



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Den Flüssen mehr Raum geben

Renaturierung von Auen in Deutschland

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat Öffentlichkeitsarbeit · 11055 Berlin
E-Mail: service@bmub.bund.de · Internet: www.bmub.bund.de

Bundesamt für Naturschutz (BfN)
Konstantinstraße 110 · 53179 Bonn
E-Mail: info@bfn.de · Internet: www.bfn.de

Redaktion

BMUB, Referat N II 2

Fachliche Bearbeitung

BMUB, Referat N II 2, Alfred Maria Walter, Martin West
BfN, Fachgebiet II 3.2 „Binnengewässer, Auenökosysteme und Wasserhaushalt“, Dr. Thomas Ehlert, Dr. Stephanie Natho, Bernd Neukirchen

Text

Ulrike Möhring
Astrid Peters
Bernd Schackers
UIH Ingenieur- und Planungsbüro

unter Mitarbeit von

Dr. Uwe Koenzen
Annette Kurth
Planungsbüro Koenzen – Wasser und Landschaft

Gestaltung

design_idee, büro_für_gestaltung, Erfurt

Druck

Bonifatius GmbH, Druck/Buch/Verlag, Paderborn

Bildnachweise

Siehe Seite 59.

Stand

Oktober 2015

1. Auflage

15.000 Exemplare

Bestellung dieser Publikation

Publikationsversand der Bundesregierung
Postfach 48 10 09 · 18132 Rostock
Tel.: 030 / 18 272 272 1 · Fax: 030 / 18 10 272 272 1
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
Internet: www.bmub.bund.de/bestellformular

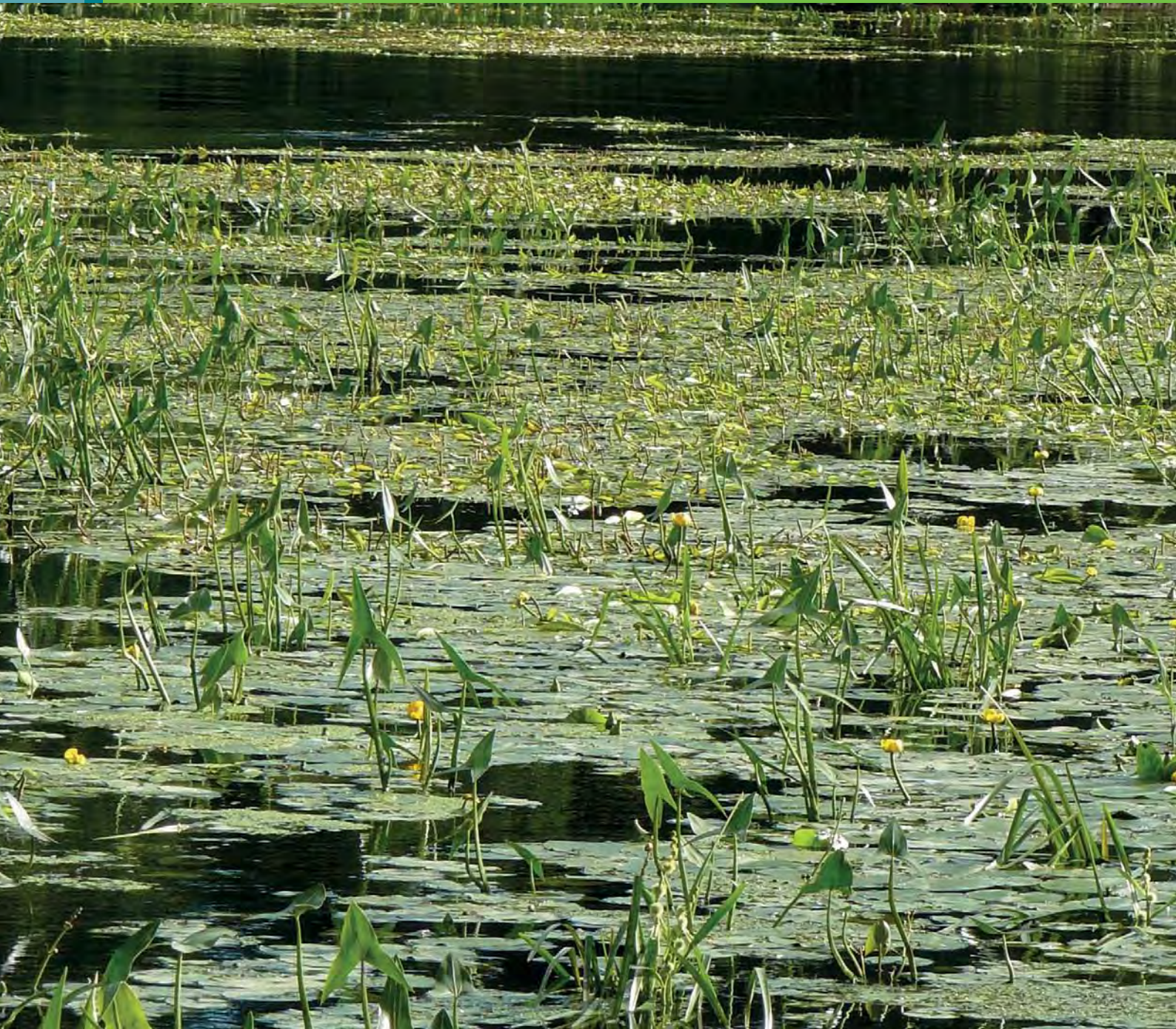
Hinweis

Diese Publikation ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Gedruckt auf Recyclingpapier.

Inhalt

Vorbemerkung	4
Zustand der Flussauen in Deutschland	6
Wege zur Auenentwicklung	10
Zurück zu naturnahen Auen	11
Auenschutz und Auenrenaturierung – Instrumente zur Umsetzung stehen zur Verfügung	14
Gesellschaftlicher Nutzen von Gewässern und Auen	17
Mehr Raum für Flüsse – in Deutschland tut sich was	20
Bundesweiter Überblick	21
Mit gutem Beispiel voran – Auenprojekte in deutschen Flussgebieten	24
Renaturierung der Donau zwischen Hundersingen und Binzwangen	25
Isar-Renaturierung in München	25
Deichrückverlegung in der Lenzener Elbtalaue	28
Renaturierung der Spreeaue zwischen Döbbrick und Schmogrow	29
Deichrückverlegung und Auenrenaturierung im Roßlauer Oberluch an der Elbe	30
Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung der Ems bei Einen	32
Renaturierung der Hase-Aue	33
Auenrenaturierung der Rur bei Körrenzig	35
Naturnahe Auenentwicklung am Rhein in der Kühkopf-Knoblochsaue	39
Renaturierung der Nidda zwischen Krachenburg und Dortelweil	40
Das Gewässerauenprogramm an der Lippe	41
Renaturierung der Ahrmündung	43
Renaturierung der Flutmulde Hostenbach an der Saar	44
Wiedervernässung des Staffelder Polders im Nationalpark Unteres Odertal	46
Renaturierung der Fischerhuder Wümmeniederung	48
Renaturierung der Borgfelder Wümmewiesen	50
Renaturierung der Fulda bei Rotenburg	51
Renaturierung der Werra bei Sallmannshausen-Wartha	52
Renaturierung der Flussniederung Peenetal	54
Das Auenprojekt Schwartau	55
Perspektiven für die Auenentwicklung	56
Quellen	58
Bildnachweise	59

Vorbemerkung



Die naturnahe Entwicklung von Gewässern und Auen ist eine wichtige Zukunftsaufgabe, der sich die Bundesregierung stellt.

Für die Entwicklung der Fließgewässer haben sich in den letzten 15 Jahren wesentliche politische, gesetzliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen grundlegend geändert. Hierzu hat seit dem Jahr 2000 insbesondere die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft (EG-Wasserrahmenrichtlinie) beigetragen. Mit dieser Richtlinie ging eine Neuausrichtung im Gewässerschutz einher. Früher stand die Wasserqualität im Mittelpunkt. Heute geht der Blick weiter: auf die Gewässer als Ganzes, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, auf die Ufer und seine Strukturen, die Auen, die Durchgängigkeit für die Fauna und die Intensität der verschiedenen Nutzungen der Gewässerlandschaften.

Das Bundesumweltministerium hat 2009 zusammen mit dem Bundesamt für Naturschutz einen Auenzustandsbericht vorgestellt und damit den Verlust von Überschwemmungsflächen und den Zustand der Flussauen in Deutschland dokumentiert.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass nur noch rund ein Drittel der ehemaligen Überschwemmungsflächen von Flüssen bei großen Hochwasserereignissen überflutet werden können. An den Strömen Rhein, Elbe, Donau und Oder sind an vielen Abschnitten gerade noch zehn bis 20 Prozent der ehemaligen Auen für Überflutungen erreichbar.

Um hier Abhilfe zu schaffen, wird die Bundesregierung ein Bundesprogramm „Blaues Band“ vorlegen, mit dem die Renaturierung von Fließgewässern und Auen auf Bundesebene verstärkt in Angriff genommen wird. Die Formulierung „Blaues Band“ ist angelehnt an das „Grüne Band“. Das Grüne Band, der ehemalige deutsch-deutsche Grenzstreifen, ist Bestandteil des Nationalen Naturerbes und bildet mittlerweile einen wertvollen Biotopverbund durch Deutschland. Ebenso wie die Bundesflächen im ehemaligen Grenzstreifen eignen sich auch bundeseigene Flussläufe, um einen linienhaften Biotopverbund in Deutschland aufzubauen. Ein solcher Biotopverbund hat nationale Bedeutung und wäre auch über unsere Grenzen hinweg beispielgebend.

Mit der Reform der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung wird es ein fast 2.800 Kilometer langes Nebennetz von Wasserstraßen geben, das nicht mehr für den Gütertransport gebraucht wird. Da ist es geboten, sie für die Renaturierung der Flüsse und Auen weiterzuentwickeln. Darüber hinaus sollen auch im Kernnetz der Bundeswasserstraßen Renaturierungsprojekte verwirklicht werden.

Bund und Länder haben nach den verheerenden Hochwasserereignissen 2013 das Nationale Hochwasserschutzprogramm erarbeitet. Ziel des Programms ist es, den Flüssen mehr Raum zu geben. Das Programm soll jährlich fortgeschrieben werden. Es umfasst prioritäre, überregional wirksame Hochwasserschutzmaßnahmen aus den drei Kategorien gesteuerter Rückhalt (Polder, Hochwasserrückhaltebecken), Deichrückverlegungen und Beseitigung von Schwachstellen. Zum ersten Mal gibt es damit eine bundesweite Aufstellung mit überregional wirkenden vordringlichen Hochwasserschutzmaßnahmen für die nächsten 20 Jahre, die in Deutschland auch die Auenentwicklung voranbringen.

Es sprechen viele Gründe dafür, dass wir uns intensiver um unsere Gewässer und Auen kümmern und alles daran setzen, ihren ökologischen Zustand nachhaltig zu verbessern. Unsere naturnahen Auenlandschaften sind Zentren der Biodiversität, bilden die Grundlage für den vorsorgenden Hochwasserschutz und sind Anziehungspunkte für Naturerleben und Naherholung. Wir müssen dieses Naturkapital als sogenannte „grüne Infrastruktur“ für heutige und zukünftige Generationen erhalten und entwickeln. Viele Beispiele zeigen, dass Nutzungsansprüche und Natur miteinander vereinbar sind. Die vorliegende Broschüre gibt einen Überblick über die vielfältigen Aktivitäten in Deutschland und stellt die bereits erreichten, positiven Entwicklungen bei der Verbesserung des Auenzustands und der Rückgewinnung von Überschwemmungsflächen vor. Dabei sei allen gedankt, die bei der Konzeption, Planung und Umsetzung der vielen Projekte zur Auenentwicklung mitgewirkt und damit wesentlich zum Gelingen dieser Broschüre beigetragen haben.

Zustand der Flussauen in Deutschland



≈ Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*)

„Auen übernehmen eine bemerkenswerte

Vielfalt wichtiger Funktionen

für die Gesellschaft.“

Naturnahe Flussauen mit ihrer beeindruckenden Vielfalt an Lebensräumen sind Lebensadern unserer Landschaft. Hier finden sich in unmittelbarer Nachbarschaft Flussarme und Altwasser, Tümpel, urwaldartige Auwälder, Feuchtwiesen, trockene Sandufer und Kiesinseln. Nass und trocken – diese Extreme im Rhythmus von Hoch- und Niedrigwasser der Flüsse bieten vielen Pflanzen und Tieren, die an diese Bedingungen angepasst sind, ein Zuhause.

Auen übernehmen zudem eine bemerkenswerte Vielfalt wichtiger Funktionen für die Gesellschaft. Bei Hochwasser können unbebaute Auen große Wassermassen aufnehmen und so Siedlungslagen vor Hochwasserschäden schützen. Wenn in den Flusstälern Wiesen und Moore wiedervernässt werden, tragen Gewässerlandschaften zur Minderung von Treibhausgasemissionen bei und wirken dem fortschreitenden Klimawandel entgegen. Nicht zuletzt ist die Wasser-

reinigung eine Leistung intakter Gewässer und Auen, von der wir tagtäglich profitieren.

Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz wurde in den letzten Jahren untersucht, in welchem Maße Flussauen diese Funktionen aktuell erfüllen können. Ergebnis war, dass zwei Drittel der ehemaligen rund 15.000 Quadratkilometer Auenfläche von den Flüssen abgetrennt sind und bei Hochwasser nicht mehr als Retentionsraum zur Verfügung stehen. Von den verbliebenen überflutbaren (rezenten) Auen sind nur noch zehn Prozent naturnah, während mehr als die Hälfte der Auen stark oder sehr stark verändert sind. Bei der Mehrzahl der Flüsse haben die intensive Nutzung der Auen, der Bau von Deichen, der Gewässerausbau und Stauregulierungen zu beträchtlichen Verlusten an natürlichen Überschwemmungsflächen und zu erheblichen Veränderungen des Auenzustandes geführt. Dies zeigt sich insbesondere bei den Auen der großen Flüsse



≈ Der Fischotter ist eines der am stärksten gefährdeten Säugetiere in Mitteleuropa. Optimale Lebensräume des „Wassermarders“ sind Gewässer mit vielseitiger Ufer- und Gewässerstruktur, mit Sand- und Kiesbänken, Röhrichtzonen sowie breiten und mit Gehölzen bewachsenen Ufern.



≈ Die Auen unserer großen Flüsse sind heute stark vom Menschen geprägt, wie hier an der Oberweser durch Kiesabbau, Siedlungen und Landwirtschaft.

~ **Abbildung 4:** Zustand der überflutbaren (rezenten) Auen von 79 Flüssen mit Einzugsgebieten größer 1.000 Quadratkilometer



Auenzustandsklassen

- | | | | |
|---|--|---|--|
| ■ sehr gering verändert | ■ deutlich verändert | ■ sehr stark verändert | Abschnitte mit eingeschränkter Datenlage sind in blassen Farben dargestellt. |
| ■ gering verändert | ■ stark verändert | ■ nicht bewertet | |

Quelle: EuroGlobalMap © EuroGeoGraphics, VG1000, GN250, DLM1000 © GeoBasis-DE / BKG (2014), SRTM 90m Digital Elevation Data © CGIAR Consortium for Spatial Information, Bundesamt für Naturschutz (BfN), (2009) (aus Brunotte et al. 2009)

(Literaturhinweis: Brunotte et al. 2009, BMU und BfN 2009, siehe Quellenverzeichnis auf Seite 58).

Die tief greifenden Veränderungen von Gewässern und Auen gingen mit einem dramatischen Verlust der biologischen Vielfalt einher. So sind aktuell mehr als drei Viertel aller Gewässer- und Auenbiotoptypen in Deutschland gefährdet, 44 Prozent weisen eine negative Entwicklungstendenz auf (Ellwanger et al. 2012). Ohne Schutzmaßnahmen ist der weitere Rückgang der biologischen Vielfalt in Auen nicht zu stoppen.

Der Verlust naturnaher Auenlandschaften und ihrer Leistungen wird auch angesichts der zahlreichen „Jahrhundert“-Hochwasserereignisse zunehmend spürbar und verdeutlicht den dringenden Bedarf, Gewässer und Auen naturnah zu entwickeln und nachhaltig zu sichern. Denn obwohl die natürlichen Ökosystemleistungen vielfach zurückgegangen sind, erbringen die noch verbliebenen intakten Auen immer noch einen hohen gesellschaftlichen Nutzen, der auch ökonomisch von Bedeutung ist.



≈ Intakte Flussauen sind der Lebensraum des majestätischen Seeadlers.



≈ Ästhetik pur: Naturschönheiten wie diese Auenlandschaft an der Osterau bei Eekholt in Schleswig-Holstein sind wichtig für den Tourismus.

Wege zur Auenentwicklung



*„Die Rückgewinnung von
Überschwemmungsflächen
ist eines der wichtigsten Ziele bei
der Auenrenaturierung..“*

Zurück zu naturnahen Auen

Die heutigen Flusslandschaften sind historisch gewachsene Schwerpunkte der Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung und durch vielfältige menschliche Nutzungen geprägt. Traditionelle Landnutzungen waren an die Gegebenheiten der Auenflächen angepasst. Überflutungen sowie in begrenztem Maße dynamische Prozesse, wie Uferabbrüche und Sedimentumlagerungen, konnten noch stattfinden. Lange Zeit haben auch die an den Standort angepassten Nutzungen die natürliche Lebensraumvielfalt der Auen bereichert.

Seit dem 19. Jahrhundert wurden Flüsse auf tausenden Kilometern Länge begradigt, eingetieft und ihre Ufer befestigt. Ein Großteil der Auen wurde durch Deiche und Dämme von den Flüssen abgeschnitten, landwirtschaftlich intensiv genutzt und besiedelt. Mit dem fortschreitenden technischen Gewässerausbau und der zunehmenden landwirtschaftlichen Intensivierung durch verstärkte Düngung und häufigere Mahd ab den 1950er

Jahren sowie durch die Umwandlung von Grünland zu Äckern verloren die Auenlandschaften vielerorts nicht nur ihr typisches Gesicht, sondern auch wichtige ökologische und viele gesellschaftliche Funktionen.

Die Notwendigkeit, Flussauen zu renaturieren, ist auch durch die zahlreichen extremen Hochwasserereignisse der vergangenen 25 Jahre an Rhein, Donau, Elbe, Oder und deren Zuflüssen zunehmend in den Fokus der Öffentlichkeit geraten. Die volkswirtschaftlichen Kosten bei den Hochwasserereignissen in den Jahren 2002 und 2013 im deutschen Donau- und Elbeeinzugsgebiet betragen zusammengenommen mehr als 18 Milliarden Euro. Die Investitionen, die für eine Verbesserung des vorsorgenden Hochwasserschutzes in Deutschland notwendig werden, sind deutlich geringer. Diesen Ansatz aufgreifend wurde 2014 das Nationale Hochwasserschutzprogramm gemeinsam von Bund und Ländern entwickelt.



≈ Der Weißstorch sucht seine Nahrung gern in den feuchten, grünlandgeprägten Flussniederungen, wie sie früher überall in Deutschland zu finden waren.



≈ Das heutige Gesicht eines ehemals natürlichen Flusses: ausgebaut, begradigt, strukturarm, und die Aue wird bis an die Ufer landwirtschaftlich genutzt.



~ Die vom Fluss geformten Rinnenstrukturen in der Weseraue bei Höxter sind während eines Hochwassers noch aktiv. Dadurch sinken die Wasserstände im Fluss und der lokale Hochwasserschutz wird verbessert.

Ein wichtiges Standbein dieses Programms ist die Rückverlegung von Deichen und die Wiedergewinnung natürlicher Rückhalteräume. Darüber hinaus umfasst das Nationale Hochwasserschutzprogramm noch den Bau von Poldern und Hochwasserrückhaltebecken sowie die Beseitigung von Schwachstellen. Deichrückverlegungen sind nicht nur ein Gewinn für das Ökosystem Flussaue, sondern in vielen Situationen eine effektive Methode zur Senkung des Hochwasserscheitels. Zudem wird sie als Hochwasserschutzmaßnahme von 90 Prozent der Deutschen befürwortet. Gleichzeitig wird ein naturnahes Gewässer von einer großen Mehrheit als „schöner“ empfunden als ein begradigtes, verbautes Gewässer (Literaturhinweis: BMUB und BfN 2014, siehe Quellenverzeichnis auf Seite 58).

Die Rückgewinnung von Überschwemmungsflächen ist eines der wichtigsten Ziele bei der Auenrenaturierung, und das nicht nur an den großen Flüssen, sondern auch an den vielen kleineren Zuflüssen und Bächen.

Erreicht wird dieses Ziel durch den Rückbau oder die Verlegung von Deichen ins Hinterland. Auf diese Weise lassen sich eine bessere ökologische Vernetzung zwischen Fluss und Aue sowie effiziente Verbesserungen im Hochwasserschutz miteinander verbinden. Auch die naturnahe Gestaltung von Bächen kann effektiv zum Wasserrückhalt in der Fläche beitragen.

Die ökologische Verbesserung vorhandener Auen ist ein weiteres wichtiges Ziel der Auenrenaturierung. Denn trotz aller menschlichen Eingriffe und Veränderungen sind die aktuell überflutbaren Auenbereiche zu etwa einem Viertel in ihrer ursprünglichen Formenvielfalt mit Altgewässern und Flutrinnen erhalten geblieben. Über zehn Prozent der heutigen Flussaunen sind mit Wald bedeckt und etwa die Hälfte wird als Grünland genutzt. In vielen Flusslandschaften besteht somit ein erhebliches Potenzial, Teile der Aue naturnah zu entwickeln.

Die Schaffung von naturnahen Gewässeruferrn, auentypischen Feuchtgebieten und Stillgewässern, artenreichen Feuchtwiesen, strukturreichen Weich- und Hartholzauwäldern und die Förderung standortangepasster Nutzungen führen zu besseren Lebensbedingungen für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. Durch das Entfernen von Uferverbau, das Anbinden der durch Flussbegradigung abgetrennten Altarme und Flutrinnen, das Belassen oder Einbringen von Totholz ins Gewässer, die Anhebung der Gewässersohle sowie die Rückverlegung oder den Rückbau von flussnahen Dämmen und Deichen ist es möglich, die für natürliche Flüsse typische dynamische Entwicklung von Ufer und Aue wieder in Gang zu bringen. In aufgestauten Bächen und Flüssen sind die Entfernung von Querbauwerken, eine Dynamisierung des Abflusses sowie die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit wichtige Renaturierungsmaßnahmen.

Zur Umsetzung erfolgreicher Maßnahmen müssen ausreichend große Flächen zur Verfügung stehen. Der hierfür erforderliche Flächenbedarf muss frühzeitig definiert und mit Hilfe der Landschaftsplanung gesichert werden. Bei der Flächenbereitstellung sollten ein langfristiges Bodenmanagement erfolgen und erfahrene Organisationen (zum Beispiel Flurbereinigungsbehörden) einbezogen werden (Literaturhinweis: Schackers 2012, 2014, siehe Quellenverzeichnis auf Seite 58).

Auenrenaturierungen verändern das bisherige Landschaftsbild. Vor allem die Stärkung einer eigen-dynamischen Entwicklung, also die Förderung von innerhalb eines festgelegten Korridors geplanten, aber nicht im Detail vorhersehbaren Entwicklungsprozessen, ruft nicht selten Unbehagen hervor. Deshalb bedarf der Abschied von gewohnten Bildern einer wohlgeordneten und „gepflegten“ Kulturlandschaft auch auf noch so kleiner Fläche einer großen Akzeptanzwerbung. Akzeptanz lässt sich vor allem durch die Dokumentation der tatsächlich eintretenden Veränderungen, besser aber durch das eigene Erleben, schaffen. Je mehr Auenrenaturierungen umgesetzt werden, desto vertrauter werden die neu geschaffenen naturnahen Landschaften.



≈ Auengewässer bieten einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren einen Lebensraum. In einer intakten Aue sind sie durch regelmäßige Überschwemmungen mit dem Fluss vernetzt.



≈ Auenlandschaft direkt vor der Haustür – ein renaturierter Abschnitt der Wenne in Eslohe-Wenholthausen

Auenschutz und Auenrenaturierung – Instrumente zur Umsetzung stehen zur Verfügung

Initiativen zur Renaturierung von Flüssen und Auen gehen häufig vom amtlichen oder ehrenamtlichen Naturschutz, der Wasserwirtschaft oder auch von der Fischerei aus. Für den Naturschutz stehen dabei oft Ziele des Biotop- und Artenschutzes im Vordergrund, wie der Schutz seltener und gefährdeter Arten, sowie die Erreichung von Schutzziele für bestimmte Lebensraumtypen und Arten in Gebieten gemäß Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft (FFH) und Vogelschutzgebieten. Die Wasserwirtschaft setzt Renaturierungsplanungen zur Erreichung guter ökologischer Zustände nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie um und befördert damit in aller Regel auch Naturschutzziele. Viele Maßnahmen haben zudem positive Wirkungen auf den natürlichen Wasserrückhalt und leisten damit einen Beitrag zum Hochwasserschutz. Fluss- und Auenrenaturierungen erzeugen also vielfältige Synergien, die es noch stärker als bislang zu nutzen gilt.

Renaturierungsmaßnahmen werden dabei mit Fördermitteln der Wasserwirtschaft oder des Naturschutzes unterstützt. Auch eine Kombination aus Eigenanteilen des Maßnahmenträgers, Fördermitteln und der Umsetzung von Kompensationsverpflichtungen aus der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung wird teilweise ermöglicht.

Auf allen Planungsebenen existieren Instrumente, die sowohl seitens des Naturschutzes wie auch seitens der Wasserwirtschaft für den Schutz und die Entwicklung von Flüssen und Auen genutzt werden können (Tabelle 1). Dabei werden Schritt für Schritt die inhaltlichen und räumlichen Vorgaben aus der übergeordneten Planungsebene übernommen und weiter konkretisiert [▼]. Gleichzeitig werden die Aussagen der Landschaftsplanung und der Wasserwirtschaft auf der jeweiligen

Tabelle 1: Die Belange des Auenschutzes und der Auenentwicklung können mit vielen Planungsinstrumenten, die auf den unterschiedlichen Planungsebenen zur Verfügung stehen, verfolgt werden.

Planungs- und Maßstabebene	Instrumente der Landschaftsplanung / der Wasserwirtschaft		Instrumente der räumlichen Gesamtplanung
Land	Landschaftsprogramm und landesweiter Biotopverbund <i>Bewirtschaftungsplan, Maßnahmenprogramm und Hochwasserschutzkonzeption</i> ▼	▶	Landesentwicklungsprogramm, Landesentwicklungsplan ▼
Region / Landkreis	Landschaftsrahmenplan ▼	▶	Regionales Raumordnungsprogramm, Regionalplan ▼
Kommune	Kommunaler Landschaftsplan, Grünordnungsplan, <i>Gewässerentwicklungsplan</i> ▼	▶	Flächennutzungsplan, Bebauungsplan
Projektebene (Renaturierungsvorhaben)	Pflege- und Entwicklungsplan / Natura 2000-Managementplan ▼ <i>Wasserrechtlicher Genehmigungsantrag mit Umweltfachbeiträgen, zum Beispiel Landschaftspflegerischem Begleitplan</i>		

Quelle: UIH Ingenieur- und Planungsbüro

Planungsebene als Fachbeiträge für die räumliche Gesamtplanung berücksichtigt [►]. Diese stimmen die unterschiedlichen Nutzungsansprüche an die Fläche aufeinander ab. Weil eine naturnahe Auenentwicklung Raum beansprucht, sollte der hierfür notwendige Flächenbedarf mit Hilfe der in Tabelle 1 genannten Instrumente auch reklamiert werden. Auf dieser Basis können dann frühzeitig konkurrierende Nutzungen geordnet und eine langfristig angelegte Bereitstellung von Entwicklungsräumen, beispielsweise über Bodenordnungsverfahren, zur Verfügung gestellt werden.

Auf regionaler Ebene sollte die Bedeutung der Flussauen im Rahmen der Landschaftsrahmenplanung und deren Integration in die Regionalpläne herausgestellt werden, beispielsweise bei der Festlegung von Biotopverbundflächen und Schutzgebietskulissen. Dasselbe gilt auf der Ebene der kommunalen Landschaftsplanung und der Flächennutzungsplanung, in der Flussauen etwa vor dem Zugriff beeinträchtigender baulicher Nutzungen geschützt werden können.

Im Rahmen der Eingriffsregelung, beispielsweise in der Bauleitplanung, ist eine stärkere Berücksichtigung von Gewässer- und Auenrenaturierungsmaßnahmen zudem als Kompensationsmaßnahme möglich. So können nach § 15 (2) Bundesnaturschutzgesetz Maßnahmen aus den Maßnahmenprogrammen der EG-Wasserrahmenrichtlinie als Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen anerkannt werden. Hierzu zählen beispielsweise die Entwicklung von Auwald, die Flächenextensivierung oder Maßnahmen der naturnahen, leitbildkonformen Gewässerentwicklung.

Große Schnittmengen von Naturschutz- und Wasserwirtschaft ergeben sich auf der Projektebene vor allem in Natura 2000-Gebieten. Für die dort vorkommenden wasserabhängigen Lebensraumtypen und Arten sollten präzise gebietsspezifische Erhaltungsziele zur Erreichung des geforderten „günstigen Erhaltungszustandes“ formuliert und mit den Zielen des Gewässerschutzes abgestimmt werden (Literaturhinweis: Korn et al. 2005, Lorenz 2014, siehe Quellenverzeichnis auf Seite 58).



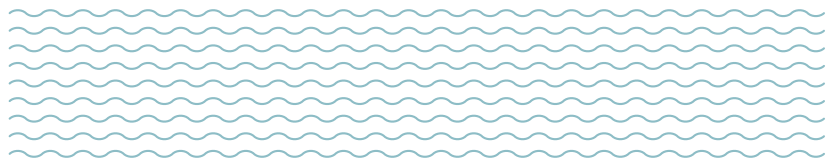
≈ Gute Öffentlichkeitsarbeit hilft bei der Akzeptanzgewinnung für die Maßnahmenumsetzung. Vor-Ort-Termine sind hierbei besonders nützlich und werden gern angenommen.



≈ Auen – vielseitige Lebensräume mit einem sich stetig wandelnden Gesicht, wie hier die Ruhr bei Arnberg

Günstige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung von Auenrenaturierungsmaßnahmen bestehen grundsätzlich dann, wenn

- engagierte und fachlich versierte Personen („Projektmotoren“) das Projekt voranbringen,
- großräumig Flächen bereitstehen,
- eine frühzeitige und intensive, zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit stattfindet,
- eine frühzeitige Abstimmung von Naturschutz und Wasserwirtschaft hinsichtlich der Planungsziele erfolgt und
- möglichst viele Synergien mit anderen Interessen (zum Beispiel Landwirtschaft, Naherholung) ausgeschöpft werden.



Gesellschaftlicher Nutzen von Gewässern und Auen

Naturnahe Auen zählen zu den vielfältigsten Landschaften in Deutschland. Durch die bei Hochwasser ablaufenden dynamischen Prozesse treten unterschiedliche, zum Teil extreme Standorte in unmittelbarer Nachbarschaft auf: Pionierstandorte finden sich neben alten Wäldern, Trockenstandorte neben Auen-
gewässern.

Dank dieser enormen Habitatvielfalt wundert es nicht, dass Auen zu den „Hotspots“ der Biodiversität zählen. Viele der dort vorkommenden Arten sind Spezialisten mit einem Verbreitungsschwerpunkt an Fließgewässern und in Auen, die sich an die extremen Habitatbedingungen unter dem Einfluss von Hoch- und Niedrigwasser angepasst haben. Da Bach- und Flussauen die Landschaft als natürlicher Biotopverbund durchziehen, sind sie für viele Arten auch als Wanderkorridore und Ausbreitungswege unentbehrlich.

Intakte Gewässer und Auenlandschaften sind aber nicht nur von ökologischem Wert, sondern erbringen als sogenannte „grüne Infrastruktur“ gleichzeitig einen bedeutenden gesellschaftlichen Nutzen. Wirkungsvoller Hochwasserschutz, effektive Wasserreinigung, der Rückhalt von Treibhausgasen und der für jeden Menschen erlebbare Freizeit- und Erholungswert werden oftmals gar nicht als Leistungen erkannt. Viele dieser „verborgenen Werte“ sind jedoch monetär

messbar. Die Beträge liegen in Millionenhöhe, wurden allerdings in herkömmlichen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bislang kaum berücksichtigt. Investitionen in grüne Infrastruktur können ebenso volkswirtschaftlichen Nutzen erzielen wie Investitionen in „graue Infrastruktur“.

Wenn Auen großflächig überflutet werden können, sinkt andernorts das Risiko, dass Menschen bei Hochwasser in Gefahr geraten und in Ortslagen hohe Schäden entstehen. Das zeigt sich bei jedem großen Hochwasserereignis. Die Schutzwirkung und der Nutzen von Auen können künftig noch gesteigert werden, wenn weitere naturverträgliche Hochwasserschutzmaßnahmen zur Anwendung kommen. So wurde für die Schutzwirkung der Auen an der mittleren Elbe beim Einsatz von großräumigen Deichrückverlegungen für die nächsten 90 Jahre ein Wert von 177 Millionen Euro berechnet. Werden neben der Hochwasserschutzwirkung noch weitere Nutzen in die ökonomische Bewertung einbezogen – dazu zählen die eingesparten Unterhaltungs- und Sanierungskosten für den alten Deich oder der Nutzen aus dem Rückhalt von Nährstoffen, dem Freizeitwert und aus dem Erhalt der biologischen Vielfalt – übersteigt der Nutzen an der Elbe die Kosten für die Deichrückverlegung um mehr als das Dreifache (Literaturhinweis: Grossmann et al. 2010, siehe Quellenverzeichnis auf Seite 58).



≈ Begegnungsstätte Flussufer – hier das Rheinufer in Meerbusch



≈ Flüsse brauchen mehr Raum, um ihre Funktion als natürliche Überschwemmungsflächen zu erfüllen – die Untere Mulde während eines ablaufenden Hochwassers.



≈ Kanutourismus erfreut sich einer wachsenden Beliebtheit und kann ein wichtiger Impuls für die regionale Wertschöpfung sein. Auf naturnahen Flüssen ist Kanuwandern um ein Vielfaches attraktiver als auf begradigten, ausgebauten Gewässern.

Moorreiche und nasse Flussniederungen helfen auch beim Klimaschutz. Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung solcher Flussniederungen rechnen sich deshalb auch volkswirtschaftlich. So beträgt beispielsweise der Wert der Treibhausgasreduktion durch eine Wiedervernässung von 30.000 Hektar Moorfläche in Mecklenburg-Vorpommern 33,6 Millionen Euro jährlich. Setzt man die Kosten der Renaturierung einschließlich möglicher zukünftiger Erträge, zum Beispiel aus einer naturgerechten Nutzung von Moorwäldern, ins Verhältnis zu den vermiedenen Kohlendioxid-Emissionen (CO₂-Emissionen), so ergibt sich bei Renaturierungsmaßnahmen ein Kostensatz von null bis 15 Euro pro eingesparter Tonne CO₂. Gegenüber anderen Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen sind Moorrenaturierungen konkurrenzlos günstig. Im Vergleich

dazu kostet ein reduzierter Ausstoß von Treibhausgasen durch den Einsatz von Wasser- und Windkraft 22 bis 70 Euro pro Tonne CO₂, bei Biomasse liegt der Betrag bei bis zu 459 Euro (Literaturhinweis: Schäfer und Kowatsch 2015, siehe Quellenverzeichnis auf Seite 58).

Rechnet man weitere Leistungen naturnaher Gewässer und Auen wie die Wasserreinigung und den Erholungsnutzen dazu, fällt die ökonomische Bilanz noch positiver aus. Die natürliche Filterfunktion von Auen spart im Bereich der Wasserreinigung Kosten in beträchtlicher Höhe. Intakte Feuchtgebiete und Auen mindern den Stickstoff- und Phosphoreintrag in die Gewässer und das Grundwasser. Damit tragen sie zur Reinhaltung der Gewässer und des Trinkwassers bei. Kostenaufwändige technische Maßnahmen



zur Wasserreinhaltung und zur Wasseraufbereitung können verringert werden. Auch Nord- und Ostsee, die immer wieder unter den Folgen einer übermäßigen Nährstoffzufuhr aus den Flüssen leiden, profitieren von der Filterfunktion naturnaher Auen.

Viele Freizeit- und Erholungsaktivitäten finden gerade am Rande von Ballungsräumen vor allem an Gewässern statt. Flussauen werden hier zu attraktiven und gleichzeitig stark frequentierten Naherholungsräumen und Naturbegegnungsstätten. Der Freizeit- und Erholungsnutzen solcher Flusslandschaften beträgt auf regionaler Ebene, beispielsweise im Spreewald, jährlich bis zu mehreren Millionen Euro (Literaturhinweis: Schäfer und Kowatsch 2015, siehe Quellenverzeichnis auf Seite 58).

Mit der zunehmenden Nachfrage nach Erholung und sportlicher Betätigung in der Natur steigen in Regionen mit intakter Natur auch die Einnahmen von Gastronomie, Hotelgewerbe und Freizeit Anbietern. Davon profitieren sowohl die Menschen als auch die kommunalen Haushalte.

Vorsorge zu treffen für den Erhalt der natürlichen Ökosystemleistungen von Gewässern und Auen, ist somit auch volkswirtschaftlich sinnvoll. Den Maßnahmenkosten für eine Renaturierung stehen Leistungen gegenüber, die der Gesellschaft über einen langen Zeitraum zugutekommen. Das sollte Anlass dazu sein, der Entwicklung von intakten Flussauen mehr Gewicht zu verleihen, als es bisher geschieht.

Mehr Raum für Flüsse – in Deutschland tut sich was



≈ Flussniederung mit Weichholzaue im Elbtal

*„Die zurückgewonnenen Flächen werden nun wieder
regelmäßig überflutet und leisten einen Beitrag
zum vorsorgenden Hochwasserschutz.“*

Bundesweiter Überblick

Um natürliche Auen für den Natur- und Hochwasserschutz zu reaktivieren und Flusslandschaften zu renaturieren, wurden bereits viele unterschiedliche Maßnahmen in allen Regionen Deutschlands umgesetzt. Verstärkte Anstrengungen dazu wurden seit den 1980er Jahren von den Wasserwirtschafts- und den Naturschutzbehörden unternommen. Seit den 1990er Jahren wird auch das Ziel verfolgt, natürliche Rückhalteflächen wiederherzustellen. Bei einer fachgerechten Planung können damit gleichermaßen Ziele des Hochwasserschutzes und des Auenschutzes erreicht werden.

Allerdings ist die Wirkung der bislang umgesetzten Maßnahmen in der Fläche noch begrenzt. Die wenigen großflächigen Projekte besitzen noch Modellcharakter. Andererseits zeigen die Erfahrungen, dass auch bei begrenztem Spielraum, selbst in Ortslagen, weitreichende Entwicklungsmaßnahmen möglich sind und von der Bevölkerung angenommen werden.

Deutschlandweit wurden im Zeitraum von 1979 bis 2014 etwa 170 größere Auenrenaturierungen an Flüssen umgesetzt (Karte – Seite 22). Die Nennung einer exakten Zahl von Projekten ist kaum möglich, da an einem Standort oder in unmittelbarer Nachbarschaft oft mehrere Projekte nacheinander gefördert wurden und nicht für alle Maßnahmen Projektbeschreibungen vorliegen. Diese Zusammenstellung ist daher nicht abschließend. Sie gibt aber einen Überblick, in welchem Umfang größere Renaturierungsprojekte an deutschen Flüssen und in Auen durchgeführt wurden.

Wird der Auenzustand in den Projektgebieten vor und nach der Maßnahmenumsetzung verglichen, sind die Ergebnisse erfreulich. Bei rund drei Viertel der Projekte führten die umgesetzten Maßnahmen zu einer deutlich messbaren Aufwertung des Auenzustands (Literaturhinweis: Möhring et al. 2012, siehe Quellenverzeichnis auf Seite 58): Gewässerbetten und Ufer wurden naturnah gestaltet, Altarme und Flutmulden wieder an das Gewässer angebunden, Auwälder, Feuchtwiesen, Röhrichte und Auengewässer wiederhergestellt, Deiche zurückverlegt, künstliche Rückstau aufgehoben und die land- und forstwirtschaftliche Nutzung extensiviert.

Bei 59 Projekten wurden Uferdämme und Deiche abgetragen, zurückverlegt oder geschlitzt. Im Zeitraum von 1996 bis 2014 konnten dadurch 4.403 Hektar Überschwemmungsaue an 22 Flüssen zurückgewonnen werden. Weitere 710 Hektar Auenfläche kommen durch das Belassen eines Deichbruches am Rhein im Gebiet Kühkopf-Knoblochsau im Jahr 1983 hinzu. Dies entspricht insgesamt einem Zugewinn an überflutbarer Auenfläche von circa einem Prozent. Bei den meisten Projekten handelt es sich um kleinere Maßnahmen mit einem Zugewinn von weniger als 50 Hektar. Lediglich bei 13 Projekten wurden mehr als 100 Hektar überflutbare Aue wiedergewonnen, die zusammen zu einem Flächengewinn von 3.621 Hektar beigetragen haben.

≈ Auenrenaturierungsprojekte an Flüssen in Deutschland



Quelle: EuroGlobalMap © EuroGeoGraphics, VG1000, GN250, DLM1000 © GeoBasis-DE/BKG (2014), SRTM 90m Digital Elevation Data © CGIAR Consortium for Spatial Information, Bundesamt für Naturschutz (BfN), (2015)

Die zurückgewonnenen Flächen werden nun wieder regelmäßig überflutet und leisten einen Beitrag zum vorsorgenden Hochwasserschutz. Insbesondere an Elbe und Rhein wurden größere Deichrückverlegungen durchgeführt, die in der Summe je Fluss mehr als 1.000 Hektar betragen.

Aber auch an kleineren Flüssen, insbesondere an der Hase (Ems-Einzugsgebiet) und der Wümme (Weser-Einzugsgebiet) sowie an Nidda, Saale, Salzach, Mulde

und Sude/Schaale wurden jeweils mehr als 100 Hektar Aue wiedergewonnen (Tabelle 2).

Das bundesweite Potenzial für eine Wiederanbindung von Auenflächen wird auf einige zehntausend Hektar geschätzt und ist damit deutlich größer als die bisher realisierte Wiedergewinnung natürlicher Rückhalteflächen von rund 5.000 Hektar. Damit wird deutlich, dass ein Anfang zwar gemacht ist, weitere Maßnahmen aber folgen müssen.

Tabelle 2: Zugewinn überflutbarer Auenfläche durch Rückbau, Rückverlegung und Schlitzung von Dämmen und Deichen an Flüssen.

Fluss	Anzahl Projekte	Zugewinn Auenfläche in Hektar
Aper Tief	2	75
Donau	8	132
Elbe ¹	8	1.383
Hase	4	474
Mulde	1	101
Nidda	4	215
Oder	3	72
Rhein ²	9	1.522
Saale	3	194
Salzach	1	110
Sude / Schaale	1	200
Wümme ³	2	319
weitere Flüsse weniger als 60 Hektar Zugewinn	13	316
Summe	59	5.113

- 1 Inklusive Deichrückverlegung Löderitzer Forst
- 2 Inklusive Belassen von Deichbrüchen am Kühkopf im Jahr 1983
- 3 durch Abtrag und Rückverlegung von Sommerdeichen und Uferverwallungen in Niedersachsen Zugewinn weiterer 102 Hektar überflutbarer Auenflächen

Quelle: Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2015



~ Der Eisvogel braucht sauberes Wasser, naturnahe Bäche, Flüsse und Seen sowie artenreiche Talauen. Nur dort findet er seine Nahrung und natürliche Steilwände für die Anlage seiner Brutröhren.

Mit gutem Beispiel voran – Auenprojekte in deutschen Flussgebieten

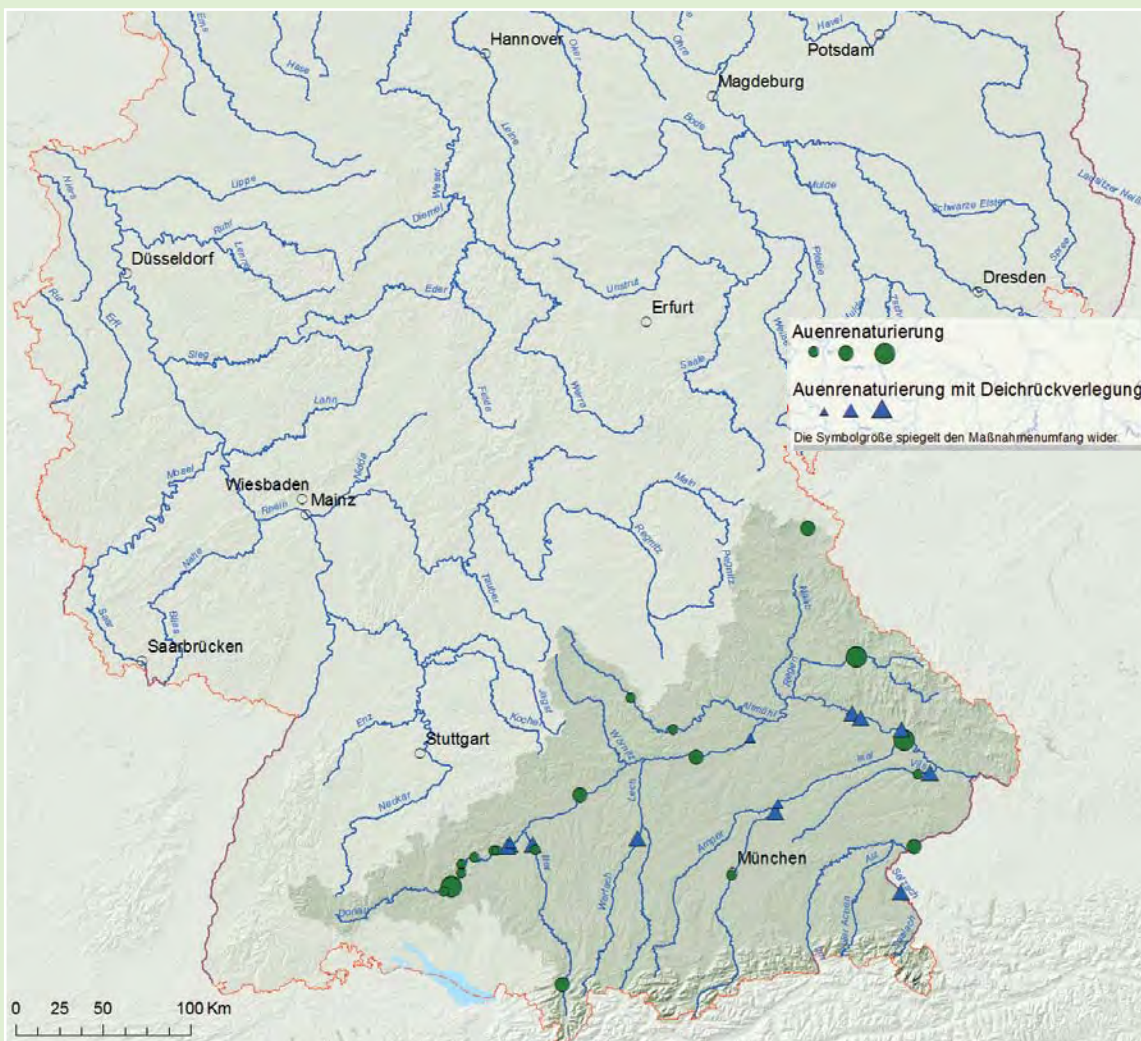
Donau

Das Einzugsgebiet der Donau nimmt in Deutschland eine Fläche von 76.653 Quadratkilometern ein. Bis zu mehrere Kilometer breite Auen finden sich an der Donau sowie an den Unterläufen von Iller, Lech und Isar.

An der Donau wurden mehrere Renaturierungsprojekte zur Schaffung von Flutmulden, Anbindung von Altarmen, Entwicklung auentypischer Strukturen und zur Ausleitung von Wasser in die Aue durchgeführt. In Baden-Württemberg sind dabei viele Maßnahmen im Rahmen des Integrierten Donauprogramms umgesetzt

worden. Bayerische Projekte im Donaueinzugsgebiet liegen an Altmühl, Naab und Regen sowie an Iller, Isar, Vils und Salzach. Eines der bedeutendsten Projekte ist die Renaturierung im Isarmündungsgebiet zwischen 1989 und 2001. Die größte Deichrückverlegung im deutschen Donaueinzugsgebiet mit 110 Hektar zurückgewonnener Aue erfolgte an der Salzach bei Fridolfing.

Die Rückgewinnung von Überschwemmungsflächen im Donaueinzugsgebiet durch Deichrückverlegungen beläuft sich zurzeit auf 313 Hektar.



Quelle: EuroGlobalMap © EuroGeoGraphics, VG1000, GN250, DLM1000 © GeoBasis-DE/BKG (2014), SRTM 90m Digital Elevation Data © CGIAR Consortium for Spatial Information, Bundesamt für Naturschutz (BfN), (2015)

Renaturierung der Donau zwischen Hundersingen und Binzwangen

An der Donau in Baden-Württemberg wurden ab 1992 zahlreiche Fluss- und Auenrenaturierungen veranlasst, um vorsorgenden Hochwasserschutz zu betreiben und um dem sinkenden Grundwasserspiegel entgegenzuwirken. Durch die Begradigungen der oberen Donau seit dem 19. Jahrhundert kam es zu einer Sohleintiefung von bis zu drei Metern. Zwischen Hundersingen und Binzwangen erhielt die Donau in den Jahren 2009 bis 2012 auf einer Länge von 2,7 Kilometern ein neues flaches, naturnahes Gewässerbett. Das alte Flussbett wurde teilweise verfüllt und die Höhendifferenz zwischen altem und neuem Flussbett mit einer ökologisch durchgängigen Rampe überwunden. Die vom Land Baden-Württemberg durchgeführte Maßnahme wurde über den Europäischen Landwirtschaftsfonds (ELER) kofinanziert.



≈ Begradigte Donau zwischen Hundersingen und Binzwangen vor der Renaturierung ...



... und naturnahe Gestaltung nach der Renaturierung im Jahr 2011.

Die Luftbilder zeigen eindrucksvoll die neue Gestaltung des Flussabschnittes und seiner Aue auf einer langen Strecke. Im Vergleich zu dem tief eingeschnittenen, geraden und befestigten alten Donauverlauf zeichnet sich der neue gewundene Flusslauf durch eine breite Flusssohle mit vielfältigen Strukturen, wie zum Beispiel Gleit- und Prallufeln, Kiesbänken und Inseln, aus. Die Gestaltung erfolgte in Anlehnung an das Gewässerleitbild.

Isar-Renaturierung in München

In den Jahren 2000 bis 2011 ist die Isar in München auf einer Länge von acht Kilometern renaturiert worden. Dabei erfolgte eine Aufweitung des Gewässerbettes, so dass flache Ufer, vorgelagerte Kiesbänke, Kiesinseln und Steilufer entstanden sind. Gleichzeitig sind in Teilabschnitten die Deichkronen erhöht worden, wobei der wertvolle Baumbestand entlang der Isar erhalten blieb.

Der Isar-Plan ist ein Gemeinschaftsprojekt des Freistaats Bayern und der Landeshauptstadt München. Die Umsetzung des Projektes diente dem Hochwasserschutz, der Entwicklung einer naturnahen Flusslandschaft und gleichzeitig der Verbesserung der Qualität für Freizeit- und Erholungsnutzung. Notwendige Bauwerke wurden als flache Rampen und im Boden verborgene „schlafende“ Sicherungen ausgeführt. Die Lebensbedingungen und Lebensraumvielfalt für die isartypischen Tier- und Pflanzenarten verbessern sich seither nachweislich.



≈ Naherholung in der innerstädtischen Flusslandschaft der Isar



≈ Blick auf den Flaucher mit weitläufigen Kiesbänken ...



... und auf die renaturierte Isar im Bereich der Brudermühlbrücke.

Das Projekt Isar-Plan zeigt, dass eine gelungene Gewässer- und Auenrenaturierung mit naturnahen Strukturen auch in der Stadt möglich ist und sehr gut von der

Bevölkerung angenommen wird. Die Ziele von Naturschutz, Hochwasserschutz und Naherholung wurden gleichermaßen verfolgt und erfolgreich umgesetzt.

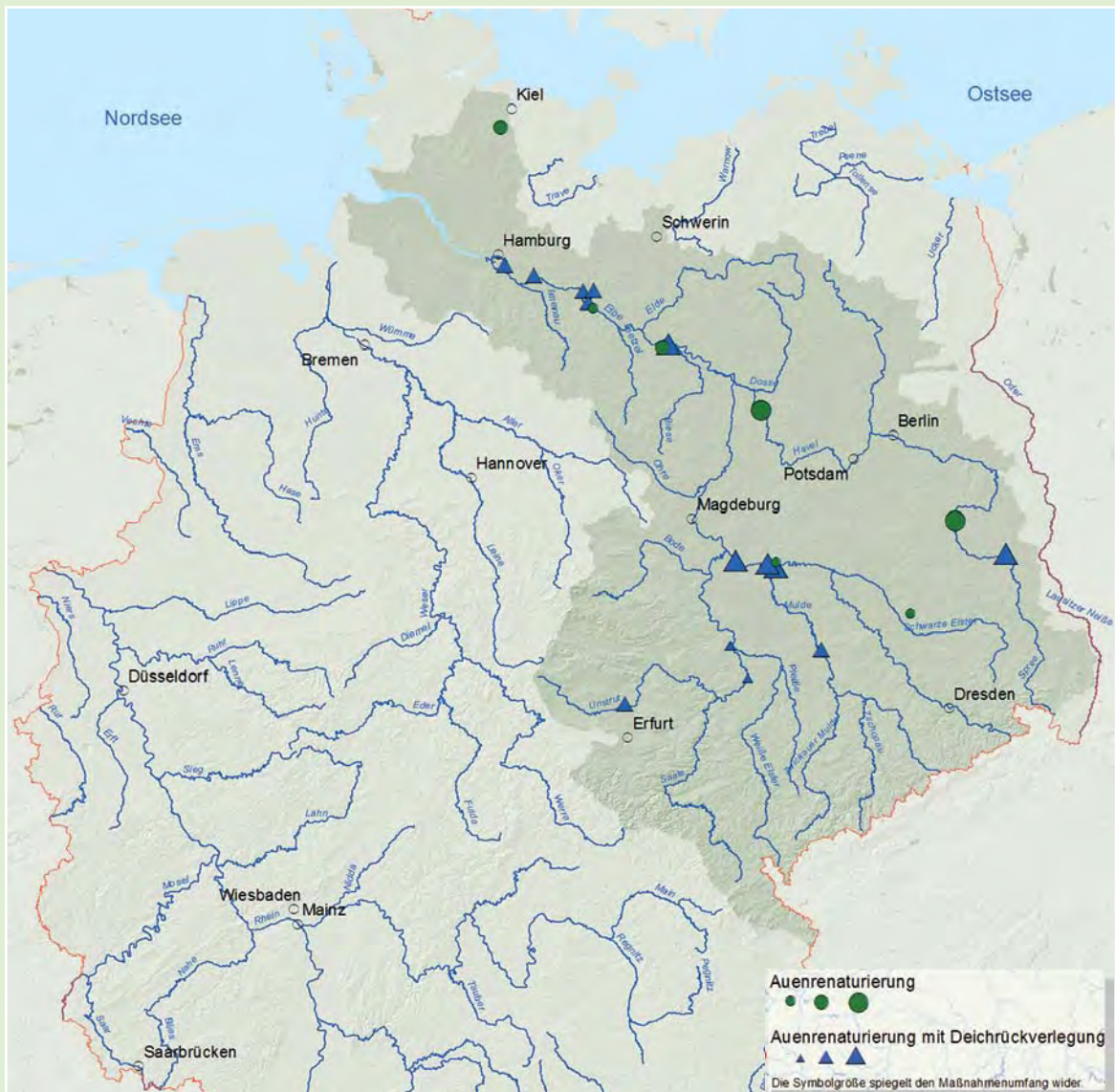
Elbe

Das Einzugsgebiet der Elbe nimmt in Deutschland eine Fläche von 131.959 Quadratkilometern ein. Die Auen der Mittel- und Unterelbe sind von Natur aus mehrere Kilometer breit.

An der Elbe werden deutschlandweit die umfangreichsten Deichrückverlegungen und Flächenextensivierungen geplant und umgesetzt. Damit wird der länderübergreifende Biotopverbund aus Auwäldern, Altarmen und Feuchtwiesen im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe gestärkt und der Hochwasserschutz verbessert. Die Rückgewinnung an Überschwemmungsflächen an der

Elbe durch Deichrückverlegungen beläuft sich zurzeit auf 1.383 Hektar, die größten Maßnahmen liegen in Sachsen-Anhalt und Brandenburg.

Umfangreiche Auenrenaturierungen wurden auch an der Spree und aktuell an der Unteren Havel durchgeführt, wo eines der bedeutendsten Feuchtgebiete Mitteleuropas auf 90 Kilometer Flusslänge renaturiert wird. Weitere Fluss- und Auenrenaturierungen liegen an der Sude, Eider, Saale, Kleinen Elster, Unstrut und Mulde.



Quelle: EuroGlobalMap © EuroGeoGraphics, VG1000, GN250, DLM1000 © GeoBasis-DE/BKG (2014), SRTM 90m Digital Elevation Data © CGIAR Consortium for Spatial Information, Bundesamt für Naturschutz (BfN), (2015)

Deichrückverlegung in der Lenzener Elbtalaue

Die derzeit größte fertiggestellte Deichrückverlegung in Deutschland liegt an der Elbe im Nordwesten Brandenburgs im Landkreis Prignitz. Das Naturschutzgroßprojekt wurde im Zeitraum von 2002 bis 2011 umgesetzt.

Durch die Rückverlegung des Deiches auf einer Länge von 6.100 Meter wurden 420 Hektar neue Überflutungsfläche geschaffen. Die wiedergewonnene Aue zeichnet sich durch ein vielfältiges Mosaik aus neu gepflanztem Auwald, wechselfeuchtem Stromtalgrünland und Flutrinnen aus. Teile des Gebietes werden

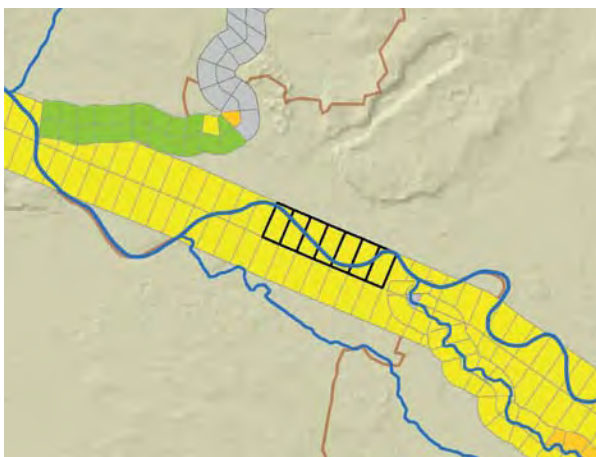
von Pferden zur Erhaltung des Offenlandes ganzjährig beweidet. Die Fläche wird von Zugvögeln, wie dem Kranich, als Rastplatz genutzt. Im Winter lassen sich hier zahlreiche arktische Gäste aus der Vogelwelt beobachten, so zum Beispiel Zwerg- und Singschwäne. Nach der 2009 vollendeten Deichrückverlegung waren die Hochwasser 2011 und 2013 im Gebiet um bis zu 35 Zentimeter beziehungsweise 49 Zentimeter niedriger als bei einem vergleichbaren Hochwasser vor der Deichrückverlegung. Die Hochwasser senkende Wirkung war noch bis etwa 30 Kilometer stromaufwärts der Maßnahme nachweisbar.



~ Bei dem Hochwasser im April 2010 wurden die tiefliegenden Areale der wiedergewonnenen Elbaue bei Lenzen überflutet.

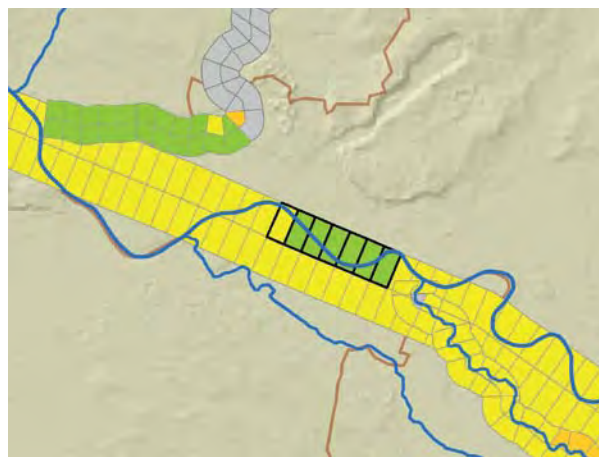


~ Übersicht über das Projektgebiet der Deichrückverlegung Lenzener Elbtalaue. Die auentypischen Rinnen- und Auengewässerstrukturen sind gut zu erkennen.



Auenzustandsklassen:

■ sehr gering verändert
 ■ gering verändert
 ■ stark verändert
 ■ deutlich verändert
 ■ sehr stark verändert
 ■ nicht bewertet



~ Verbesserung des Auenzustandes an der Elbe bei Lenzen durch Renaturierungsmaßnahmen vor ...

... und nach der Deichrückverlegung. Der renaturierte Bereich ist schwarz umrandet.

Renaturierung der Spreeaue zwischen Döbbrick und Schmogrow

Eines der größten bisher umgesetzten Renaturierungsprojekte des Landes Brandenburg und Teil des „Masterplans Spree“ ist die Renaturierung der Spreeauen zwischen Döbbrick und Schmogrow in der Nähe von Cottbus. Anlass der naturschutzrechtlichen Kompensationsmaßnahme war die Entfernung der Gewässer im Bereich der Teichgruppe Lakoma zur Braunkohlegewinnung. Auf elf Kilometern Länge ist die Spree wieder in eine naturnahe Flusslandschaft umgewandelt worden. Neben der Herstellung der Durchgängigkeit für Fische und andere Wassertiere wurde die Strukturvielfalt der Spree durch die abschnittsweise

Neutrassierung, den Einbau von Buchten, Inseln und Totholz und das Einbringen von kiesigem Substrat erhöht. Als Maßnahmen in der Aue wurden Deiche zurückverlegt, alte Mäander und einstige Gewässerläufe reaktiviert, auentypische Vegetation wie Auwald und Schilfflächen entwickelt, Auengewässer angelegt und vorhandene Entwässerungssysteme stillgelegt.

Das Gebiet umfasst eine Fläche von etwa 400 Hektar Auenlandschaft; auf etwa 280 Hektar sind bis zum Projektabschluss 2012 aktiv Maßnahmen umgesetzt worden.



≈ Spreeaue vor Beginn der Baumaßnahmen im Dezember 2006...

... und im Mai 2008 nach Umsetzung der Maßnahmen.



≈ Das 2,6 Kilometer lange und 400 Hektar große Renaturierungsgebiet an der Spree im Jahr 2007 ist vor der Maßnahmenumsetzung intensiv landwirtschaftlich genutzt worden. Die Lebensraumvielfalt wurde durch die Maßnahmenumsetzung (2012) erhöht und die Spreeauen können wieder von Hochwasser überflutet werden (2013).

Deichrückverlegung und Auenrenaturierung im Roßlauer Oberluch an der Elbe

Die erste große Deichrückverlegung an der Elbe fand 2003 bis 2006 bei Dessau im Roßlauer Oberluch (Sachsen-Anhalt) statt. Um den Hochwasserschutz zu verbessern und gleichzeitig die Auenlandschaft ökologisch aufzuwerten, erfolgte der Neubau eines 900 Meter langen Deiches. Der um etwa 1830 errichtete 3,8 Kilometer lange Altdeich ist an drei Stellen geschlitzt worden. Auf der 140 Hektar großen zurückgewonnenen Retentionsfläche wurden Feucht- und

Flachwasserbiotope und mehrere temporär gefüllte Flutrinnen geschaffen und eine 34 Hektar große Hartholzaue mit standorttypischen Baumarten neu entwickelt. Das vielfältige Lebensraummosaik aus Feuchtgrünland, Auwald und einer parkartigen Landschaft mit altem Baumbestand bietet auentypischen Tier- und Pflanzenarten wie dem Elbebiber, der Rotbauchunke, dem Kranich und der Sibirischen Schwertlilie einen wertvollen Lebensraum.



≈ Übersicht über das Projektgebiet „Roßlauer Oberluch“ an der Elbe. Das Hochwasser kann sich in diesem Abschnitt wieder bis an das natürliche Hochufer beziehungsweise bis zum neuen Deich (Pfeil), der die Ortslage schützt, ausbreiten. In der Aue hat sich eine reich strukturierte Landschaft etabliert.



≈ Wertvoller Lebensraum: Altwasser am geschlitzten Altdeich bei Niedrigwasser im Sommer 2011

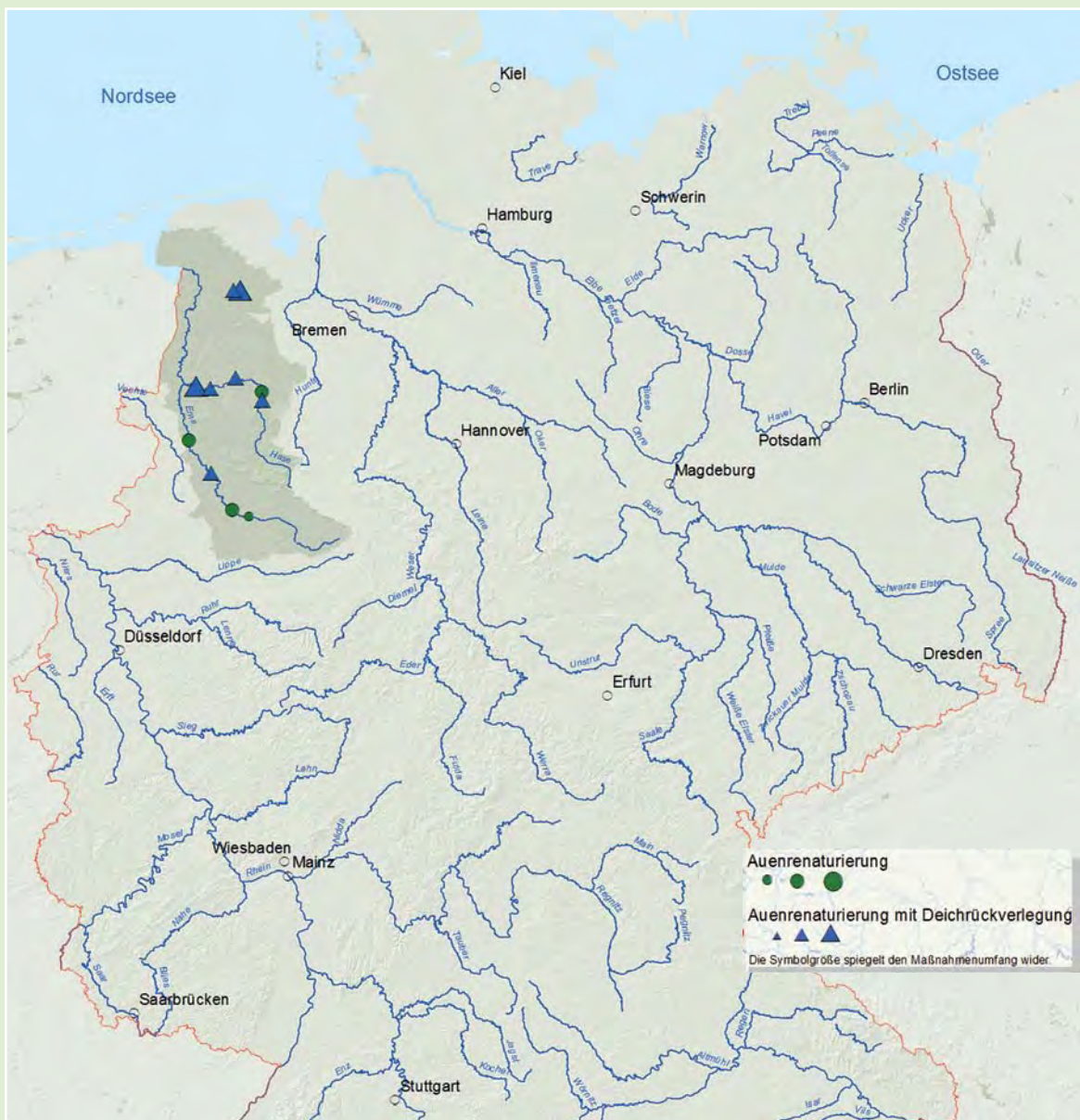


≈ Kraniche profitieren von der Wiedervernässung der Auenflächen.

Ems

Im 12.947 Quadratkilometer großen deutschen Teil des Emseinzugsgebiets im Norddeutschen Tiefland wurden mehrere große Auenrenaturierungsprojekte und Deichrückverlegungen umgesetzt. An der Ems sind in Niedersachsen und in Nordrhein-Westfalen unter anderem LIFE-Projekte durchgeführt worden, in denen Flächen gekauft, Altarme angeschlossen und eigendynamische Entwicklungen des Flusses auf mehreren Kilometern Länge initiiert wurden.

Umfangreiche Deichrückverlegungen mit Nutzungsex-tensivierung führten an der Hase zu einem Zugewinn von 474 Hektar Überschwemmungsfläche. Zwei weitere niedersächsische Auenrenaturierungsprojekte mit Deichrückverlegung und großflächiger Naturentwicklung sind am Aper Tief, einem tidebeeinflussten Süßwasserwatt, durchgeführt worden.



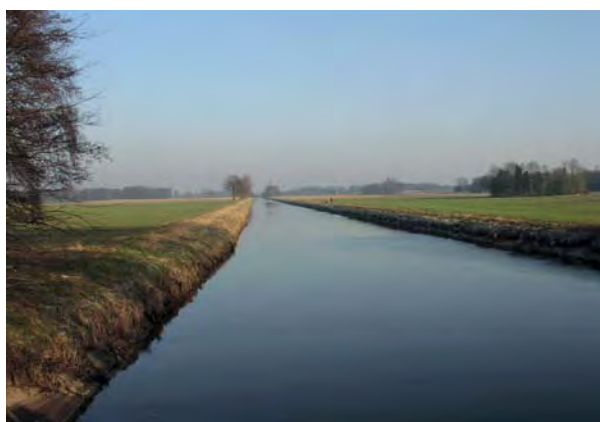
Quelle: EuroGlobalMap © EuroGeoGraphics, VG1000, GN250, DLM1000 © GeoBasis-DE/BKG (2014), SRTM 90m Digital Elevation Data © CGIAR Consortium for Spatial Information, Bundesamt für Naturschutz (BfN), (2015)

Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung der Ems bei Einen

Das LIFE+-Projekt „Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung der Ems bei Einen“ (Nordrhein-Westfalen) ist Teil des Emsauen-Schutzkonzeptes. Die Ems ist im Projektgebiet durch das Initiieren von Eigendynamik und die Vernetzung des Gewässers mit der umgebenden Aue ökologisch wesentlich verbessert worden.

Im Jahr 2009 wurde die Ems im ersten Bauabschnitt auf 500 Metern Länge aus ihrem begradigten Verlauf um etwa

200 Meter nach Süden verlegt sowie zwei Altarme mit Buchten und Flachwasserbereichen angelegt. In diesem Abschnitt wird die Aue nun mehrmals jährlich überflutet. In den darauf folgenden Jahren erfolgte in zwei weiteren Abschnitten der Bau von unbefestigten Initialgerinnen. Hier waren bereits nach kurzer Zeit die dynamischen Prozesse in Form von Uferabbrüchen und Sandbänken sichtbar. Das Projekt ist zurzeit noch in Umsetzung und beinhaltet auch die Etablierung von Auwaldflächen.



~ Die ausgebaute Ems bei Einen vor der Maßnahmenumsetzung...



... und die wiedergewonnene Flussdynamik an der Ems nach der Maßnahmenumsetzung im Jahr 2012.



~ Laufverlängerung sowie Flussaufspaltung und Uferentfesselung der Ems bei Einen

Renaturierung der Hase-Aue

Zielstellungen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens an der Unteren Hase zwischen 1995 und 2002 waren die Renaturierung des Gewässers Hase sowie die Reaktivierung der Altaue. Der Landkreis Emsland in Niedersachsen hat 430 Hektar Acker und Intensivgrünland vertraglich gesichert zu extensivem Grünland umgewandelt. In größeren Flussabschnitten wurde die vormals praktizierte Gewässerunterhaltung eingestellt. Insgesamt sind 17 Kilometer Deich an der Hase und am Unterlauf des Zuflusses Mittelradde rückgebaut und sieben Kilometer neuer Deich als Siedlungshochwasserschutz errichtet worden. Der Deichrückbau bewirkte unmittelbar eine Steigerung der Überflutungshäufigkeit der Aue. Des Weiteren wurden Flutrinnen und

Kleingewässer geschaffen sowie Altarme durch Wiederanschluss an den Hauptlauf reaktiviert, wodurch der Flusslauf der Hase um circa 1.100 Meter verlängert wurde.

Die Hase-Aue, die im Projektgebiet nun wieder beinahe die gesamte natürliche Aue einnimmt, hat durch die Maßnahme ökologisch erheblich an Wert gewonnen und bildet mit ihren mosaikartigen Biotopstrukturen inzwischen Lebensraum für verschiedene seltene Auentierarten, wie zum Beispiel den Biber. Im Anschluss an das Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben wurden mehrere weitere Projekte zur Revitalisierung der Hase-Auen umgesetzt.



≈ Altarmanschlüsse an der Hase bei Lahre. Die durch die Begradigung abgetrennte Flussschlinge ist nun wieder an den Fluss angebunden und gleichzeitig entstanden naturnahe Ufer- und Auenbereiche.



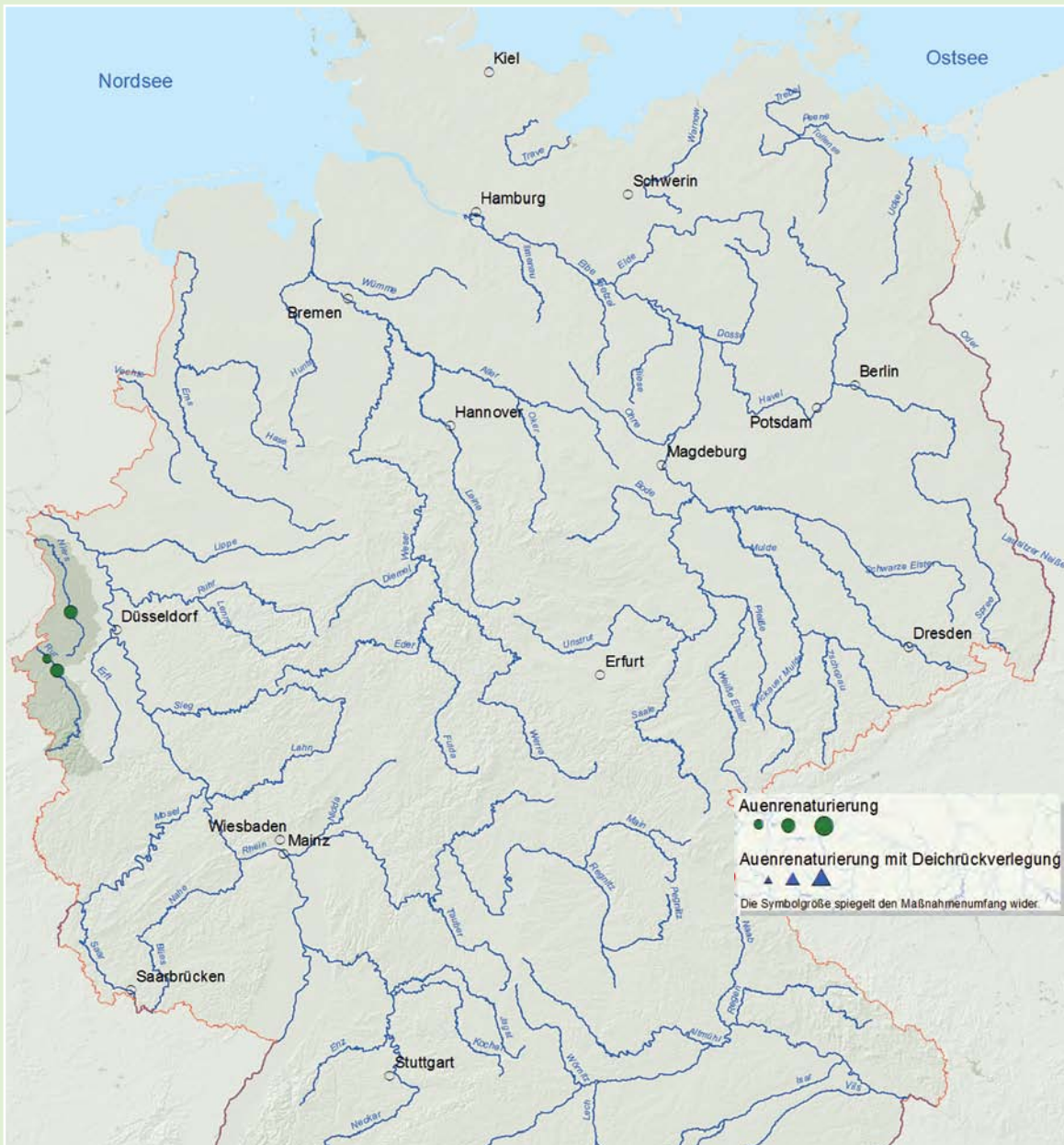
≈ Durch Uferentfesselung und natürliche Flussdynamik entstandene Steilhänge, wie hier an der Hase bei Lahre, bieten Brutmöglichkeiten für Uferschwalben.



≈ Uferschwalben sind gesellige Koloniebrüter, die ihre Brutröhren bevorzugt in Uferabbrüche graben. Ihre natürlichen Bruthabitate sind durch den Ausbau unserer Flüsse vielerorts selten geworden.

Maas

Im deutschen Einzugsgebiet der Maas sind Auenrenaturierungsprojekte an der Niers und der Rur in Nordrhein-Westfalen durchgeführt worden. Durch die Wiederherstellung naturnaher Ufer- und Auenstrukturen verbesserte sich neben den Lebensbedingungen für auentypische Pflanzen und Tiere auch der natürliche Wasserrückhalt.



Quelle: EuroGlobalMap © EuroGeoGraphics, VG1000, GN250, DLM1000 © GeoBasis-DE/BKG (2014), SRTM 90m Digital Elevation Data © CGIAR Consortium for Spatial Information, Bundesamt für Naturschutz (BfN), (2015)

Auenrenaturierung der Rur bei Körrenzig

Im Rahmen eines grenzüberschreitenden Projektes im deutsch-niederländischen Grenzraum ist ein 800 Meter langer Abschnitt der Rur bei Körrenzig (Nordrhein-Westfalen) im Winter 2000/2001 renaturiert worden. Durch Bodenabtrag, die vollständige Entfesselung der Ufer und Einbindung eines Altarmes entstand ein naturnaher und dynamischer Rurabschnitt in einem intensiv landwirtschaftlich genutzten Umfeld. Die renaturierten Auenflächen werden nun wieder an rund 60 Tagen im Jahr überflutet, die Flutrinnen sogar bis zu 120 Tage im Jahr. Innerhalb der ersten zehn Jahre nach Umsetzung hat sich eine vielfältige Auenlandschaft mit ausgedehnten Gebüsch und Auwäldern entwickelt. Diese werden seit mehreren Jahren stark durch die Aktivitäten des Bibers geformt.

Die Maßnahme führte zu einer Vergrößerung des Retentionsraumes und zu einer höheren Abflussrauigkeit, durch die die Abflussgeschwindigkeit gebremst wird. Die Aufweitung der Sekundäraue verbesserte zudem die Hochwasserschutzsituation der flussaufwärts gelegenen Siedlungslage.



≈ Biber sind für ihre Dammbauten bekannt, mit denen sie Bäche aufstauen und sogar Teiche anlegen.



≈ Begradigte Rur bei Körrenzig zu Beginn der Maßnahmenumsetzung

1999



2002



≈ Ausbauzustand der Rur bei Körrenzig (links) und Auenentwicklung nach der Renaturierung. In der Übersicht ist deutlich die Auwaldentwicklung in der renaturierten Aue nach der Maßnahmenumsetzung zu erkennen.

2008



2014



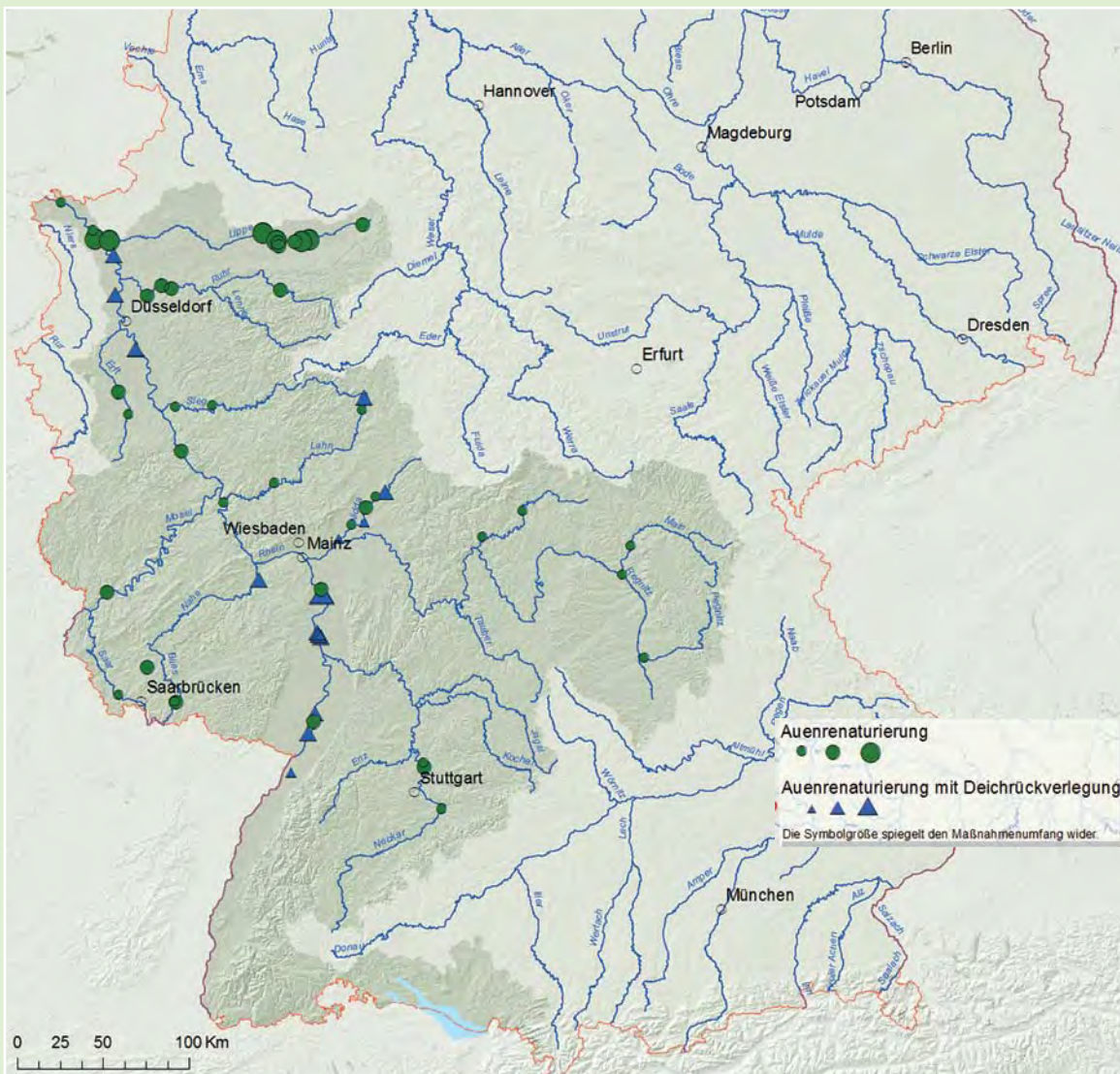
Rhein

Im 159.300 Quadratkilometer großen deutschen Einzugsgebiet des Rheins sind zahlreiche Auenrenaturierungsprojekte durchgeführt worden, darunter die deutschlandweit älteste großflächige Auenentwicklungsmaßnahme auf 710 Hektar Fläche im Gebiet Kühkopf-Knoblochsau am hessischen Rhein infolge eines Deichbruches im Jahr 1983.

Am Niederrhein (Nordrhein-Westfalen) und Oberrhein (Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg) wurden zwischen 2000 und 2014 mehrere Deichrückverlegungen mit insgesamt 812 Hektar Fläche umgesetzt und

autentypische Lebensräume wiederhergestellt. Die Maßnahmen verbesserten den Biotopverbund am Rhein und den Hochwasserschutz.

An den Rheinzufüssen konnten zahlreiche Projekte zur naturnahen Entwicklung (Lippe, Ruhr, Ahr, Nahe, Nidda) und zur Wiederanbindung von Altarmen und Flutmulden (Sieg, Erft, Lahn, Blies, Neckar) umgesetzt werden. Insbesondere an der Lippe und an der Nidda wurden Fluss und Aue auf langen Strecken renaturiert und vielfältige Lebensräume zurückgewonnen.



Quelle: EuroGlobalMap © EuroGeoGraphics, VG1000, GN250, DLM1000 © GeoBasis-DE/BKG (2014), SRTM 90m Digital Elevation Data © CGIAR Consortium for Spatial Information, Bundesamt für Naturschutz (BfN), (2015)

Naturnahe Auenentwicklung am Rhein in der Kühkopf-Knoblochsau



≈ Altrheinarm im Naturschutzgebiet Kühkopf-Knoblochsau mit Seekannenblüte. Die Pflanze benötigt nährstoffreiche, sommerwarme stehende oder leicht fließende Gewässer.



≈ Überschwemmte Weichholzaue am Krönckesarm in der Kühkopf-Knoblochsau am Rhein

Die Kühkopf-Knoblochsau in Hessen ist eines der größten Auen-Schutzgebiete in Deutschland. Während des Hochwassers im April 1983 brachen in dem Gebiet mehrere Sommerdämme, die nachfolgend nicht mehr verschlossen wurden. Seitdem werden die Flächen wieder regelmäßig vom Rhein überflutet. Nach Aufgabe der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung wurden die Flächen in der Aue der Sukzession überlassen beziehungsweise werden extensiv bewirtschaftet.

Der Wiederanschluss eingedeicherter Flächen an das Überflutungsregime eines Flusses in einem solch großen Ausmaß war damals in Europa einzigartig. Die Entwicklungsziele für das Naturschutzgebiet Kühkopf-Knoblochsau waren fortan die Wiederherstellung eines naturnahen Überflutungsregimes, die Etablierung von Auwald und die Entwicklung von Stromtalwiesen auf ehemaligen Ackerflächen. Die Auenlandschaft ist besonders für Brutvögel von großer Bedeutung.



~ Die Kühkopf-Knoblochsau ist ein bedeutendes Brutgebiet für den Schwarzmilan. Er brütet bevorzugt in Auen und ernährt sich vor allem von Fischen.

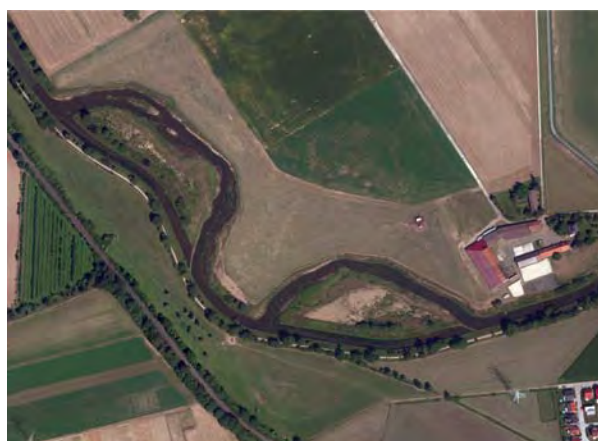
Renaturierung der Nidda zwischen Krachenburg und Dortelweil

Nachdem die Nidda in den 1960er und 1970er Jahren begradigt worden war und mehr als 95 Prozent ihrer ursprünglichen Auen verloren hatte, erfolgten ab den 1990er Jahren Überlegungen für eine naturnahe Entwicklung. Zwischen Krachenburg und Dortelweil (Hessen) wurde die Nidda 2009 im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im großen Umfang naturnah umgestaltet. Die wieder an den Fluss angeschlossene Aue ist nun durch Flutmulden und Stillgewässer naturnah strukturiert.

Durch Rückbau von Uferverbau und Verwallungen hat die Nidda wieder die Möglichkeit erhalten, sich eigendynamisch zu entwickeln. Die Gewässersohle der Nidda ist heute bis zu viermal breiter als vor der Renaturierung. Der Hochwasserschutzdamm wurde bis zu 100 Meter zurückverlegt. Die neu geschaffene Aue wird über eine extensive Beweidung gepflegt. Das Projekt ist ein Beispiel für eine Gewässer- und Auenreaktivierung an einem kleinen Fluss mit positiver Wirkung auf den Naturschutz und den Hochwasserschutz. Die Nidda und ihre Aue wurden zwischen Ilbenstadt und der Mündung der Nidda in den Main an mehreren weiteren Abschnitten großflächig renaturiert.



~ Übersicht über das Projektgebiet Kühkopf-Knoblochsau, das deutlich als grüne Flussschleife im intensiv genutzten Umfeld erkennbar ist.



~ Renaturierungsstrecke an der Nidda bei Gronau

Das Gewässerauenprogramm an der Lippe

Im Rahmen des Gewässerauenprogramms in Nordrhein-Westfalen sind zahlreiche Maßnahmen an der Lippe durchgeführt worden. Das erste Projekt mit einer umfassenden Auenrenaturierung aus den Jahren 1996 und 1997 liegt in der Klostermersch bei Lippstadt-Benninghausen. In diesem Bereich wurde die Sohle der Lippe auf einer Strecke von zwei Kilometern um rund zwei Meter angehoben und das Flussbett von 13 Meter auf etwa 45 Meter verbreitert. In der wieder regelmäßig, schon durch kleinere Hochwasser

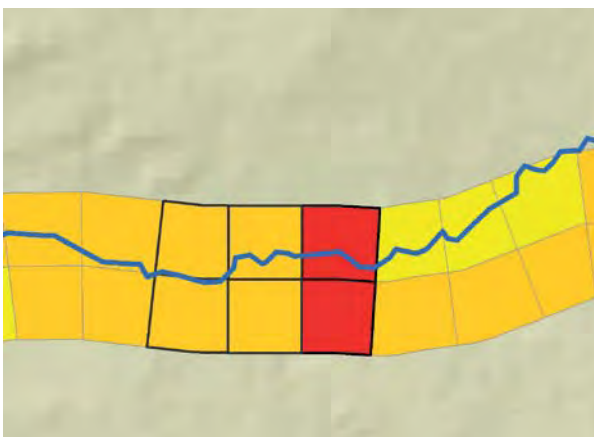
überfluteten Aue findet nun anstelle von Ackerbau Naturentwicklung und extensive Grünlandnutzung statt. In den Kleingewässern der Aue leben heute große Amphibienbestände. In der Aue brüten Arten wie Neuntöter, Zwergtaucher, Rohrweihe, Bekassine und Schnatterente. Auch verschiedene Fischarten profitieren von der Renaturierung der Aue. So entwickelte zum Beispiel der stark gefährdete Steinbeißer eine beachtliche Populationsgröße in den Renaturierungsabschnitten.



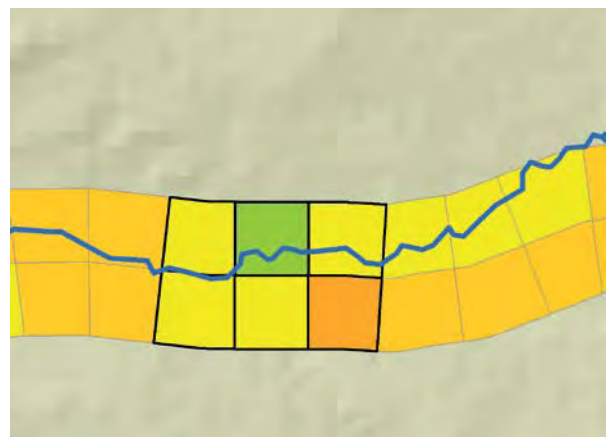
≈ Die Klostermersch unterhalb von Lippstadt im Jahr 2008. Flussschlingen, Wälder und die weitläufige Weidelandschaft sind Teil einer harmonischen Kulturlandschaft.



≈ Die renaturierte Lippe im Bereich Eickelborn im Jahr 2014



≈ Verbesserung des Auenzustands an der Lippe in der Klostermersch durch Renaturierungsmaßnahmen vor ...



... und nach der Maßnahmenumsetzung. Der renaturierte Bereich ist schwarz umrandet.

Weitere Renaturierungsprojekte an der Lippe liegen in der Hellinghauser Mersch, Disselmersch, Goldsteins Mersch und im Stadtgebiet Hamm. Mittlerweile

wurden an der Lippe mehr als 20 Kilometer Flusslauf umfassend renaturiert und mehrere hundert Hektar Flussaue naturnah entwickelt.



≈ Neu geschaffene Strukturen im Fluss und am Lippeufer (Hellinghauser Mersch)



≈ Bekassinen brüten nur auf strukturiertem Feuchtgrünland mit unterschiedlich hoher Vegetation. Zwischen Sumpfdotterblumen, Wiesenschaukraut und der seltener werdenden Bach-Nelkenwurz können sie sich gut verstecken.



≈ Die wärmeliebende Schwanenblume blüht in den Uferröhrichten der Lippe.

Renaturierung der Ahrmündung

In den Jahren 1979 bis 1981 und 2003 bis 2004 erfolgte die Renaturierung der Ahrmündung (Rheinland-Pfalz). Die Maßnahmen umfassten den Rückbau von Uferbefestigungen, die Wiederherstellung von Nebenarmen und den Rückbau von Wegen, eines Entwässerungskanals und eines Sendemastes.

Die Renaturierung ermöglicht großflächig dynamische Erosions- und Sedimentationsvorgänge mit der

Bildung von Steilufern sowie Kies- und Schlammflächen. Die verschiedenen Mündungsarme des Flusses werden auch bei Niedrigwasser von der Ahr durchflossen und sind von Auwäldern, Hochstaudenfluren und Wiesen umgeben. Die Ahrmündung ist eine der wenigen naturnahen Flussmündungen in den Rhein. Durch weitere Projekte im gesamten Verlauf der Ahr konnte die Durchgängigkeit des Flusses wiederhergestellt werden.



≈ Übersicht über die Ahrmündung



≈ Die renaturierte Ahr ist wieder vielfältig: Kiesbänke, tiefe Kolke, Flach- und Stillwasserbereiche sowie schnell überströmte Strecken bieten zahlreichen Fischarten einen Lebensraum.



≈ Uferabbrüche und ausgedehnte Kiesbänke durch Uferentfesselung im Bereich der Ahrmündung im Jahr 2010

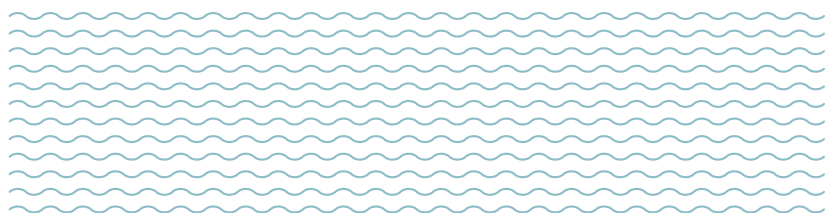
Renaturierung der Flutmulde Hostenbach an der Saar

Innerhalb des RheinNetz-Projektes ist die Saaraue im Jahr 2005 im Bereich Hostenbach (Saarland) reaktiviert worden. Dazu wurde das Vorland auf einer Fläche von vier Hektar abgesenkt. An der neu geschaffenen Flutmulde entwickeln sich naturnahe

Ufer und Röhrichte. Die Verbindung zur Saar erfolgte über den Einbau von zwei Durchlässen. Durch die Maßnahme verbesserten sich die Quervernetzung von Fluss und Aue und der natürliche Wasserrückhalt in der Fläche.



≈ Die Flutmulde Hostenbach im Jahr 2005, ein Jahr nach der Reaktivierung

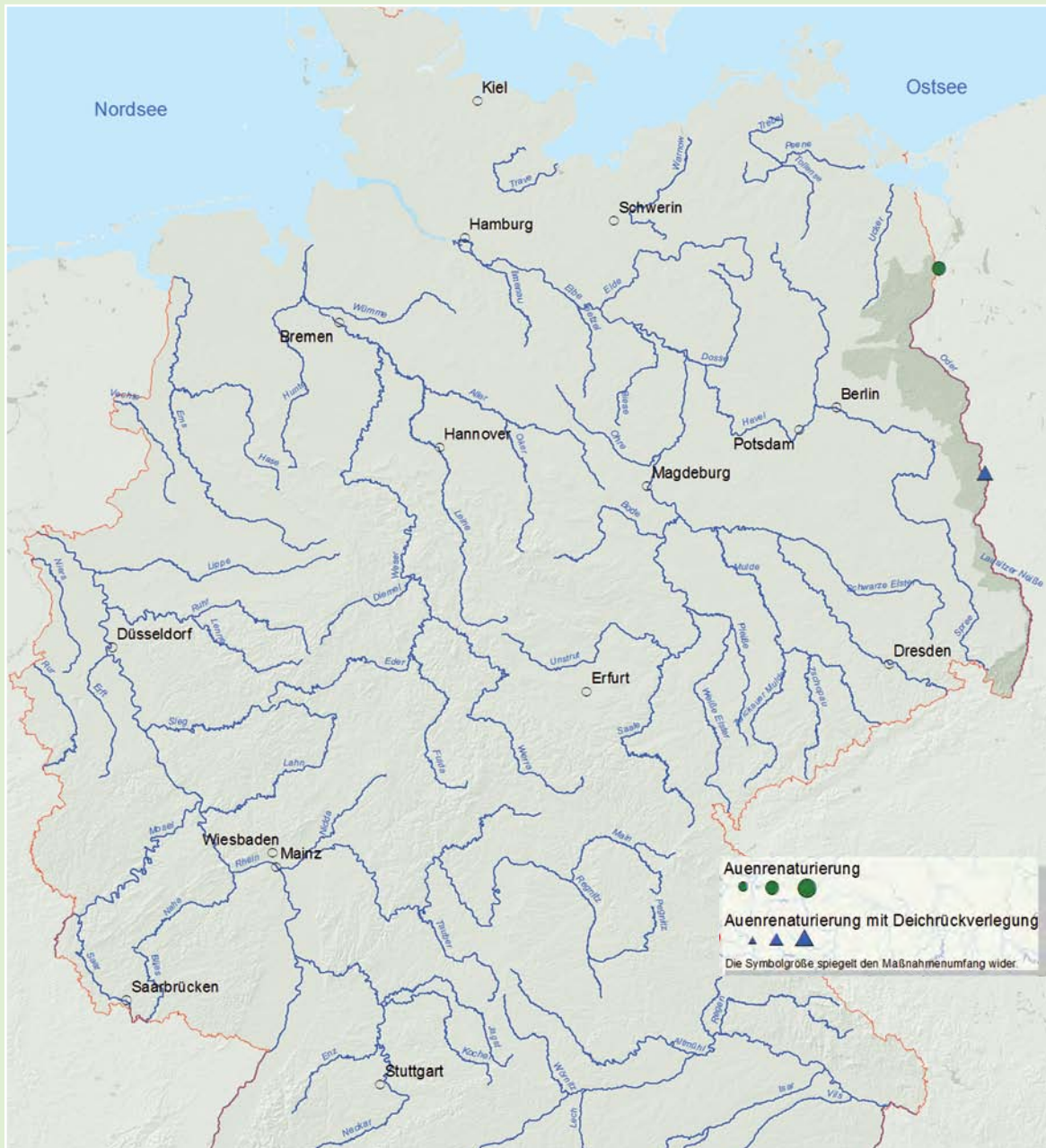


≈ Röhrichte in der Flutmulde Hostenbach im Juli 2012

Oder

Das deutsche Einzugsgebiet der Oder hat eine Größe von 5.550 Quadratkilometern. Die ursprünglich ausgedehnten, bis zu 15 Kilometer breiten Auen sind in großen Teilen ausgedeicht. Entlang des Stromes und besonders im Nationalpark Unteres Odertal werden die Oderauen regelmäßig überflutet, so dass sich großflächige Feuchtwiesen etablieren konnten, die sich mit

Altwässern, Schilfbeständen und kleinflächigen naturnahen Auwäldern abwechseln. Im Bereich des Unteren Odertals wurde 2008 ein 40 Hektar großer Polder wieder an das Überflutungsgeschehen angeschlossen. 2009 erfolgten zwei weitere Deichrückverlegungen an der Oder zwischen Ratzdorf und Eisenhüttenstadt mit einer Fläche von 32 Hektar.



Quelle: EuroGlobalMap © EuroGeoGraphics, VG1000, GN250, DLM1000 © GeoBasis-DE/BKG (2014), SRTM 90m Digital Elevation Data © CGIAR Consortium for Spatial Information, Bundesamt für Naturschutz (BfN), (2015)

Wiedervernässung des Staffelder Polders im Nationalpark Unteres Odertal

Zwischen Mescherin und Staffelde im nördlichen Teil des Nationalparks Unteres Odertal (Brandenburg) wurde der Staffelder Polder 2008 wiedervernässt. Der etwa zwei Kilometer lange Deich, der den 40 Hektar großen Staffelder Polder umgibt, ist an drei Stellen auf insgesamt 200 Metern Länge abgetragen worden, um das Gebiet wieder ganzjährig an das Überflutungs-geschehen der Oder anzuschließen.

Der Staffelder Polder wird seit 1995 nicht mehr wirtschaftlich genutzt und ist seit der Deichschlitzung der naturnahen Entwicklung überlassen. 2009 wurden die Entwässerungsgräben verschlossen und die Entwässerung der Flächen eingestellt. Langfristig soll sich das Gebiet zu einem naturnahen Moor entwickeln, welches regelmäßig überflutet wird. Dadurch profitiert auch die reiche Vogelwelt des Nationalparks. Unter den 165 Brutvögeln im Gebiet finden sich beispielsweise der seltene Seggenrohrsänger, Kranich und Kiebitz.



≈ Bauarbeiten zur Schlitzung des Deiches am Staffelder Polder im Jahr 2008



≈ Der Staffelder Polder im Jahr 2014 mit ausgedehnten Feuch-flächen und Stillgewässern in der Aue



≈ Unmittelbares Naturerlebnis in der Auenlandschaft bietet dieser Beobachtungsturm an der Oder.

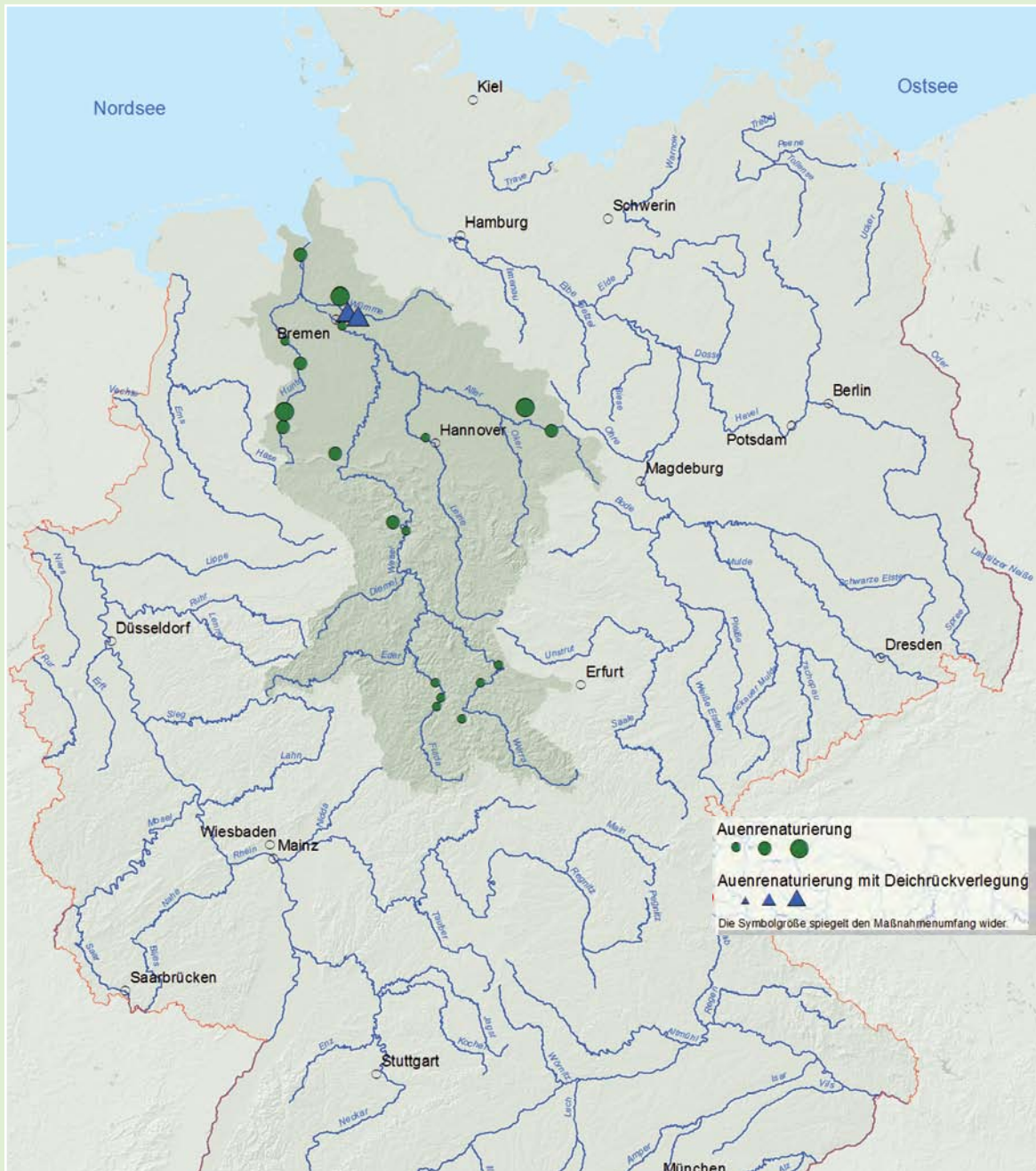


≈ Der Kiebitz brütet vorzugsweise auf Feuchtwiesen und -weiden, wie sie im Nationalpark Unteres Odertal zu finden sind.

Weser

Zum 26.042 Quadratkilometer großen Wesereinzugsgebiet gehören die Zuflüsse Hunte, Wümme, Aller und Leine sowie die beiden Quellflüsse Werra und Fulda. Die bedeutendsten Auenrenaturierungsprojekte liegen in den großflächig renaturierten und wiedervernässten Wümmeauen in Niedersachsen und Bremen. 421 Hektar Auenflächen können hier nun zusätzlich wieder überflutet werden.

Daneben wurden zahlreiche Projekte in der Weseraue wie auch an Hunte, Aller, Leine, Fulda und Werra sowie einigen kleineren Zuflüssen umgesetzt. Dabei sind vor allem Flächen wiedervernässt, Flutrinnen und Altarme wieder angebunden und Stillgewässer geschaffen worden.



Quelle: EuroGlobalMap © EuroGeoGraphics, VG1000, GN250, DLM1000 © GeoBasis-DE/BKG (2014), SRTM 90m Digital Elevation Data © CGIAR Consortium for Spatial Information, Bundesamt für Naturschutz (BfN), (2015)

Renaturierung der Fischerhuder Wümmeniederung

Die Wümmeniederung liegt im Nordwesten des Landkreises Verden (Niedersachsen). Das vermoorte Binnen-delta mit seinen wertvollen Auenlebensräumen ist durch menschliches Wirken stark verändert worden.

Ein etwa 750 Hektar großer Teil der niedersächsischen Fischerhuder Wümmeniederung wurde im Jahr 1992 in das Förderprogramm „chance.natur – Bundesförderung Naturschutz“ aufgenommen und seit 2006 auch als Bestandteil des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000 dauerhaft für den Naturschutz gesichert. Der Landkreis Verden hat mehrere hundert Hektar Fläche durch Kauf erworben, um die Grundvoraussetzung für eine Wiedervernässung zu schaffen. Dies ermöglichte eine flächige Anhebung des Grundwasserspiegels, die Erhöhung von Überflutungsdauer und -häufigkeit des Feuchtgrünlandes und eine höhere Dynamik durch

natürliche Überschwemmungsereignisse. Dazu wurden im Rahmen des Naturschutzgroßprojektes und weiterer Projekte des Landes Niedersachsen auf vielen Kilometern Länge die Verwallungen und Sommerdeiche entlang der Flussarme der Wümme abgetragen, wodurch nun zusätzlich 381 Hektar Niederungsflächen bereits bei mittleren Wasserständen wieder überflutet werden können. Die Rückgewinnung von Auenflächen an der Wümme gehört damit zu den größten Maßnahmen dieser Art in Deutschland.

Das Projektgebiet ist heute insbesondere für Brut- und Rastvögel von überregionaler ökologischer Bedeutung. Besonders wertvoll für Brutvögel ist das sogenannte „Nasse Dreieck“. Hier brüten unter anderem Wiesenweihe, Bekassine, Uferschnepfe, Großer Brachvogel und Schilfrohrsänger.



~ Am „Nassen Dreieck“ fließen Nord-, Süd- und Mittelarm der Wümme zusammen. Flussbegleitende Ufergehölze und ausgedehnte feuchte Grünländer prägen hier die Aue.



≈ Am Nordarm der Wümme wurden auf langer Strecke breite Gewässerrandstreifen geschaffen. Die Aue wird an diesem Abschnitt weiterhin intensiv landwirtschaftlich genutzt.



≈ Mittelarm der Wümme vor Maßnahmenumsetzung im Jahr 2001 (oben), nach Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen im Jahr 2005 (Mitte) und im Jahr 2008 (unten). Uferbegleitende Hochstauden und Gehölze haben sich etabliert.

Renaturierung der Borgfelder Wümmewiesen

Die Wümmeniederung im Stadtgebiet von Bremen ist seit 1987 als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Mit einer Fläche von 677 Hektar ist sie das größte Naturschutzgebiet Bremens. Die Umsetzung des Naturschutzgroßprojektes Borgfelder Wümmewiesen fand im Zeitraum von 1985 bis 2000 statt. Innerhalb des Projektes wurden Flussabschnitte renaturiert, Altarme angelegt, Querbauwerke zu Sohlgleiten umgebaut und zahlreiche Teiche, Tümpel und Blänken geschaffen. Zusätzlich erfolgte eine Deichrückverlegung mit

einer Vergrößerung der überflutbaren Aue von rund 40 Hektar.

Die Wümmewiesen werden heute wieder hauptsächlich extensiv als Grünland genutzt. Das Gebiet wird im Winter regelmäßig überschwemmt und dient zahlreichen Vogelarten als wertvoller Rast- oder Überwinterungsplatz. Brutvögel wie Bekassine, Kiebitz oder Großer Brachvogel finden hier ideale Lebensbedingungen.



~ Der Große Brachvogel ist ein häufiger Gast auf den feuchten Borgfelder Wümmewiesen.

Renaturierung der Fulda bei Rotenburg

Anlass für die 2003 abgeschlossene Renaturierungsmaßnahme an der Fulda war die Verbesserung des Hochwasserschutzes für die Stadt Rotenburg (Hessen). Dank der Reaktivierung der Flutrinnen und Mulden durchströmt das Wasser unterhalb des Stadtgebietes ein größeres Querprofil. Die durch den naturfernen Gewässerausbau künstlich erzeugte hydraulische Engstelle wurde wieder entschärft, so dass der Wasserspiegel im Stadtgebiet von Rotenburg bei einem Hochwasser im Jahr 2011 im Verhältnis zu einem vergleichbaren Hochwasser im Jahr 1946 um 80 Zentimeter abgesenkt

werden konnte. Zusammen mit der Flussspaltung erhielt die Fulda vielfältige gewässer- und auentypische Strukturen wie Flachwasserzonen und Stillwasserbereiche, die Lebensraum für zahlreiche Fisch- und Amphibienarten sind.

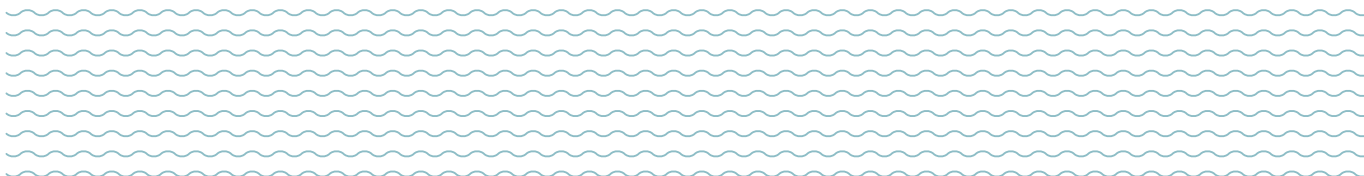
Die Renaturierung bei Rotenburg ist nur eines von mehreren Renaturierungsprojekten, die an der Fulda umgesetzt wurden. Weitere Maßnahmen sind im Bereich Ludwigsau-Mecklar, Bad Hersfeld, in Alheim-Baumbach und bei Bebra-Blankenheim durchgeführt worden.



≈ Übersicht über das Projektgebiet der Fuldaaue bei Rotenburg



≈ Gewässerlandschaft an der Fulda bei Bad Hersfeld. Hier fühlt sich auch der Biber wieder wohl.



Renaturierung der Werra bei Sallmannshausen-Wartha

An der Werra bei Sallmannshausen-Wartha (Thüringen) ist ein ehemaliger Altarm wieder an das Überflutungsgeschehen in der Werraue angebunden worden. Die Flussufer wurden abgeflacht, die Ufersicherung entfernt sowie einige Stillgewässer in der Aue neu angelegt. Durch die Umsetzung der Maßnahmen erhielt der Flussabschnitt wieder zahlreiche gewässertypische Strukturen und Lebensräume zurück, die

sich dank der zurückgewonnenen Überflutungsdynamik eigendynamisch entwickeln können. So entstanden offene kiesig-sandige Uferbereiche, die sich als Laich- und Larvalhabitate, zum Beispiel für fließgewässerbewohnende Libellen und Fischarten, eignen. Seltene Arten wie die Sumpfschrecke und die Gelbbauchunke finden in den renaturierten Auenabschnitten einen Lebensraum.



~ An der Werra unterhalb der Wasserkraftanlage Wommen wurden 2008 autentische Stillgewässer angelegt.



~ Flussnahe Entwicklungsflächen an der Werra zwischen Sallmannshausen und Lauchröden

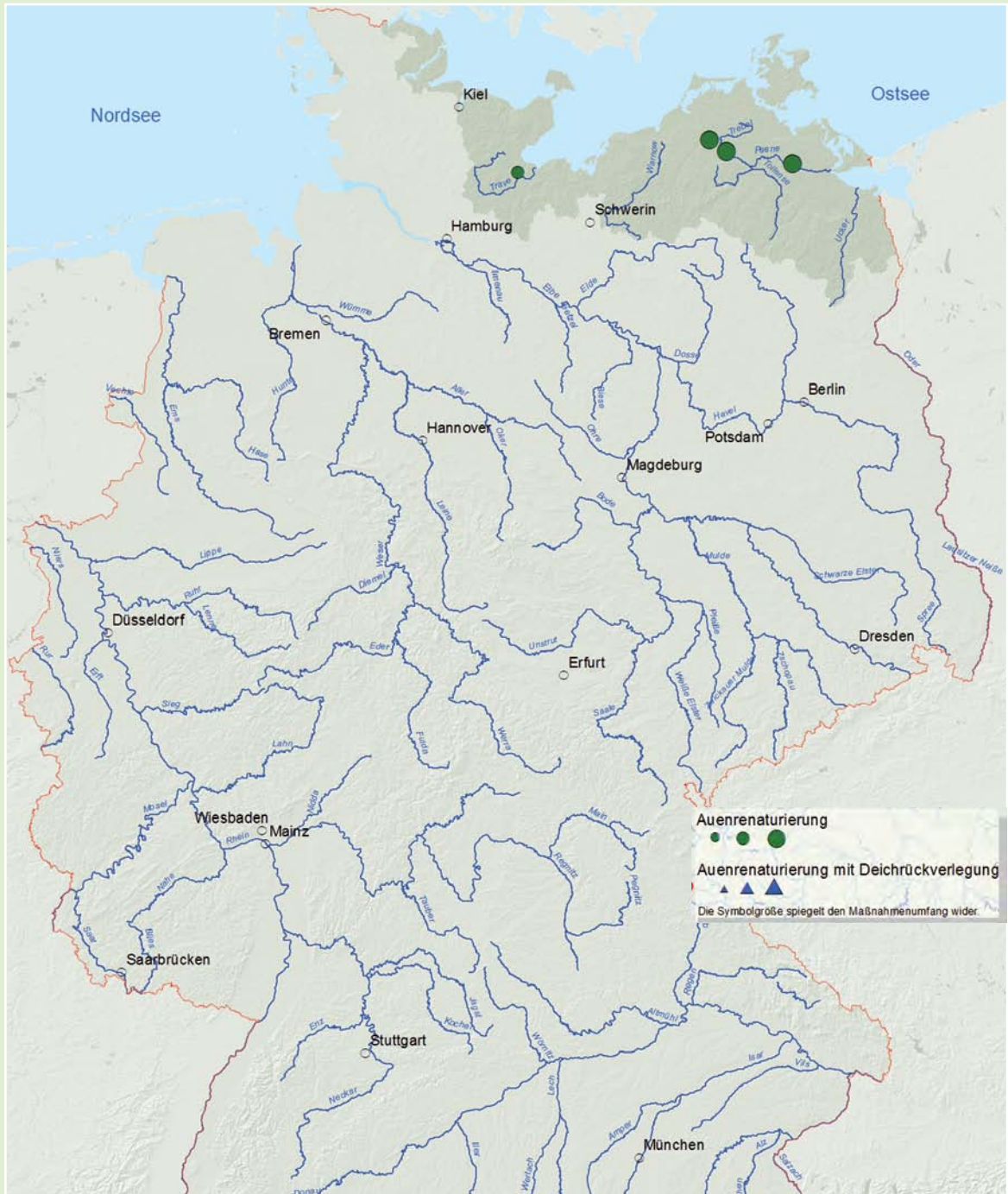


~ Die Gebänderte Prachtlibelle kann man an der Werra wieder häufiger beobachten.

Ostseezuflüsse

Das Einzugsgebiet der Ostsee umfasst einige kleinere Flüsse, die häufig vermoorte Flussniederungen durchfließen. Umfangreiche Renaturierungsprojekte wurden an Peene, Recknitz und Trebel durchgeführt, oftmals verbunden mit einer Wiedervernässung von Niedermooren,

der Wiederherstellung alter Flussläufe und der Anpassung von Landnutzungen. Die vielfach großflächigen Maßnahmen vermindern die Freisetzung klimaschädlicher Treibhausgase und sind dadurch auch eine wirksame Klimaschutzmaßnahme.



Quelle: EuroGlobalMap © EuroGeoGraphics, VG1000, GN250, DLM1000 © GeoBasis-DE/BKG (2014), SRTM 90m Digital Elevation Data © CGIAR Consortium for Spatial Information, Bundesamt für Naturschutz (BfN), (2015)

Renaturierung der Flussniederung Peenetal

Zwischen 1992 und 2009 wurde im Rahmen des Naturschutzgroßprojekts „Peenetal-/ Peenehaffmoor“ im Nordosten Deutschlands (Mecklenburg-Vorpommern) in den Landkreisen Demmin und Ostvorpommern die Flussniederung der Peene großflächig renaturiert. Das Peenetal ist eines der größten zusammenhängenden Niedermoorgebiete Mittel- und Westeuropas mit großen Anteilen an ursprünglichen Pflanzengesellschaften. Innerhalb des Projektes wurden rund 10.000 Hektar Niedermoore hydrologisch saniert, so dass der Wasserhaushalt des Peenetalmoores fast flächendeckend auf einem sehr naturnahen Niveau wiederhergestellt ist. Unter anderem wurden von 2005 bis 2008 die Polder Görmin, Trissow und Jargenow renaturiert. Dabei wurden drei Schöpfwerke zurückgebaut, Deiche abgetragen und sämtliche Stauanlagen beseitigt. Mehr als die Hälfte der Flächen sind heute nutzungsfrei oder unterliegen einer extensiven Nutzung.

Mithilfe des Naturschutzgroßprojektes sind die Moordegradation und die Zersetzung des Torfes gestoppt.

Dadurch wurde die Freisetzung von Treibhausgasen deutlich reduziert. Durch die Unterschutzstellung des gesamten Peenetals mit einer Fläche von rund 20.000 Hektar sind die Projektziele auch langfristig gesichert.

Die vielfältigen Auenstrukturen im Peenetal – ein Mosaik aus Flachwasserseen, Feuchtwiesen, Mooren, Altarmen, verlandeten Gräben, ausgedehnten Bruchwäldern und Röhrichten – bieten einer Vielzahl an Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum. So sind hier große Biber- und Fischotterbestände heimisch sowie zahlreiche Amphibienarten wie Rotbauchunke und Kammmolch. Überregional bedeutsam ist das Gebiet auch für die Vogelwelt. Neben Rohrdommel, Tüpfelsumpfhuhn und Großem Brachvogel brüten hier See-, Fisch- und der seltene Schreiadler. Rund 750 Farn- und Blütenpflanzen wachsen im Peenetal, darunter viele seltene Arten feuchter Standorte, wie zum Beispiel das Breitblättrige Knabenkraut und das Ostseeknabenkraut.

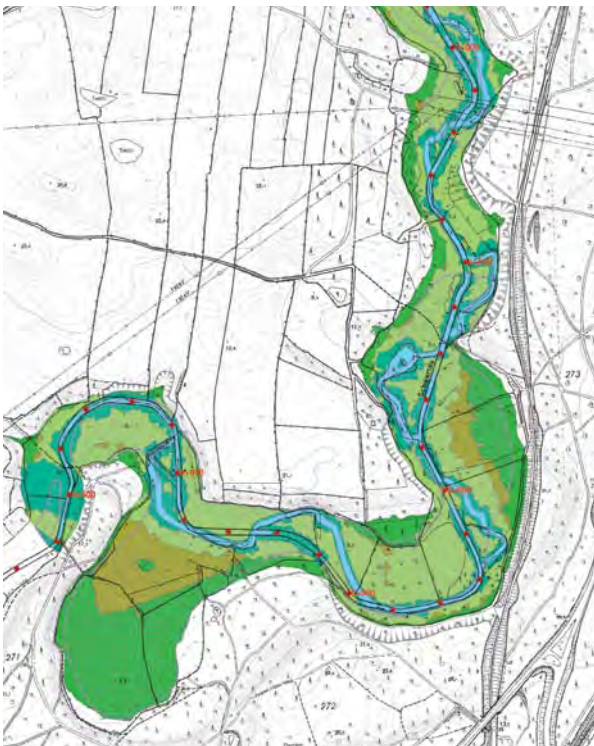


~ Feuchtwiesen und Röhrichtbestände an der Peene

Das Auenprojekt Schwartau



≈ Krebsscherenbestand in einem Auengewässer der Schwartau



≈ Vorplanung für das Auenprojekt Schwartau. In Hellblau ist der künftige Gewässerlauf zu erkennen – deutlich wird hier die geplante Laufverlängerung. In den flussnahen, türkis gefärbten Bereichen soll sich Weichholzauwald entwickeln, in den hellgrünen Bereichen Traubenkirschen-Erlen-Eschenwälder.

Die Schwartau soll im Kreis Ostholstein (Schleswig-Holstein) auf rund drei Kilometern Länge renaturiert und deren Aue wieder an den Fluss angebunden werden. So ist geplant, die angrenzenden Flächen zu einer 30 Hektar großen Auenlandschaft mit Au- und Bruchwäldern zu entwickeln. Das Projekt befindet sich derzeit noch in der Planungsphase.

Ziele sind die Wiederherstellung eines naturnahen Gewässerverlaufes, die Entwicklung von Auwaldbereichen und die Wiederherstellung einer natürlichen Überflutungsdynamik. Dadurch entsteht ein neuer vielseitiger Lebensraum für die im Gebiet vorkommenden Vogelarten und im Wasser lebende Tiere, wie zum Beispiel die Kleine Flussmuschel.

Perspektiven für die Auenentwicklung



Die Ergebnisse der bisherigen Projekte zur Auenrenaturierung machen Mut. Sie zeigen, dass die zahlreichen Maßnahmen in unterschiedlichem Umfang zu einer Verbesserung des Auenzustandes geführt haben. In vielen Fällen wurden damit Ziele des Naturschutzes und der Wasserwirtschaft gemeinsam befördert. Bei zahlreichen Maßnahmen wurden zusätzlich der natürliche Wasserrückhalt verbessert und ein Beitrag zum Hochwasserschutz geleistet.

Erfolge bei der Auenentwicklung werden sich vor allem dann einstellen, wenn größere zusammenhängende Areale bereitstehen. Notwendige und geeignete Flächen müssen frühzeitig ermittelt und auf den verschiedenen Planungsebenen über die Landschaftsplanung und die räumliche Gesamtplanung reklamiert werden. Flurbereinigungsbehörden sollten auch in Zukunft durch die Bereitstellung von Flächen in Auen die Ziele der naturverträglichen Hochwasservorsorge und der Auenentwicklung unterstützen.

Um die Entwicklung von Gewässern und Auenlandschaften stärker zu fördern, müssen bei künftigen Projekten Flächen für eine un gelenkte Selbstentwicklung („eigendynamische Entwicklung“) bereitstehen und Überschwemmungen zumindest auf tiefliegenden Flächen zugelassen werden. Dies wird am ehesten auf Flächen gelingen, in denen der Nutzungsdruck bereits heute aufgrund schwieriger Bewirtschaftungsverhältnisse durch Nässe, geringe Bodenfruchtbarkeit, Bodenbelastungen oder ungünstige Flächenzuschnitte vergleichsweise gering ist.

Es ist davon auszugehen, dass Auen auch künftig nicht allein der Natur überlassen werden, sondern als Nutzfläche dienen. Damit in diesen Bereichen die Bestände auentypischer Pflanzen- und Tierarten nicht weiter abnehmen und gewässernahe Nutzungen nicht weiter intensiviert werden, müssen gewässerschonende und hochwassertolerante Nutzungen etabliert werden. Für Land- und Forstwirte muss es sich lohnen, Auen naturverträglich zu nutzen. Naturnahe Gewässer und Auen in städtisch geprägter Umgebung haben eine

herausragende Bedeutung für die Wohnumfeldverbesserung, die stadtnahe Erholung, das Naturerlebnis und die Umweltbildung. Der Nutzen intakter Flusslandschaften für die Gesellschaft ist hier besonders gut erlebbar.

Für die Zielsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, einen „guten Zustand“ der Oberflächengewässer bis spätestens 2027 zu erreichen, wird neben der Wiederherstellung von naturnahen Gewässerstrukturen auch ausreichend Raum für eine naturnahe Auenentwicklung benötigt. Damit können diese Gebiete auch Funktionen als Wanderkorridore und für den länderübergreifenden Biotopverbund erfüllen und zur Wiedervernetzung von Lebensräumen beitragen. Insbesondere renaturierte Bundeswasserstraßen können hierbei als „Blaues Band“ eine wichtige Rolle einnehmen. Die Bundesregierung setzt große Hoffnungen in das zukünftige Bundesprogramm „Blaues Band“. Es bietet die Chance, Synergien zwischen verkehrlichen Aufgaben und ökologischen Zielsetzungen zu nutzen. Die Gewässer- und Auenentwicklung in Deutschland kann mit dem Bundesprogramm „Blaues Band“ einen bedeutenden Qualitätsschub erhalten.

Auch die großen Hochwasserereignisse, zuletzt an Elbe und Donau im Jahr 2013, zeigen den Handlungsbedarf in Auen auf. Deshalb sollten Hochwasserschutz und Auenentwicklung enger zusammenwirken. Die Hochwasser senkenden Wirkungen von Deichrückverlegungen haben bereits dazu geführt, dass Maßnahmen des natürlichen Rückhaltes neben einer gesteuerten Hochwasserrückhaltung (Polder) und der Beseitigung von Schwachstellen als dritte, gleichwertig betrachtete Maßnahmenkategorie in das Nationale Hochwasserschutzprogramm aufgenommen wurden. So wird eine verbesserte Absicherung gegen Hochwasserschäden mit der Wiederherstellung naturnaher Flüsse und funktionstüchtiger Flussauen verbunden. Weitere Ökosystemleistungen der Auen wie der Rückhalt von Nährstoffen und klimarelevanten Treibhausgasen sowie der Freizeit- und Erholungswert werden damit ebenfalls verbessert.

Quellen

- BMUB und BfN – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und Bundesamt für Naturschutz (Herausgeber) (2014):** Naturbewusstsein 2013 – Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Berlin.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Herausgeber) (2007):** Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin.
- BMUB und BfN – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Herausgeber) (2015):** Indikatorenbericht 2014 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/indikatorenbericht
- BMU und BfN – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bundesamt für Naturschutz (Herausgeber) (2009):** Auenzustandsbericht. Flussauen in Deutschland. Berlin.
- Brunotte, E., Dister, E., Günther-Dieringer, D., Koenzen, U. und Mehl, D. (2009):** Flussauen in Deutschland – Erfassung und Bewertung des Auenzustandes. Naturschutz und Biologische Vielfalt 87. 1 bis 141 + Kartenband, Münster.
- Grossmann, M., Hartje, V. und Meyerhoff, J. (2010):** Ökonomische Bewertung naturverträglicher Hochwasservorsorge an der Elbe. Naturschutz und Biologische Vielfalt 89. 1 bis 126, Münster.
- Korn, N., Jessel, B., Hasch, B. und Mühlinghaus, R. (2005):** Flussauen und Wasserrahmenrichtlinie, Bedeutung der Flussauen für die Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie – Handlungsempfehlungen für Naturschutz und Wasserwirtschaft. Naturschutz und Biologische Vielfalt 27. 1 bis 253, Münster.
- Lorenz, W. (2014):** Das „Landshuter Modell“ – Integrierte Fachplanungen von Naturschutz und Wasserwirtschaft in Niederbayern. In: Naturschutz und Wasserrahmenrichtlinie in der Praxis Tagungsdokumentation der BfN-Fachtagung am 26. November 2013 in Bonn. BfN-Skripten. 381. 34 bis 37, Bonn-Bad Godesberg. www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_381.pdf
- Möhring, U., Peters, A., Schackers, B., Kurth, A., Gebauer, S. und Weißhaupt, R. (2012):** Erfassung überregional bedeutsamer Projekte zur Auenrenaturierung und zur Wiederherstellung von Überschwemmungsflächen – bundesweite Übersicht. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (unveröffentlicht).
- Schackers, B. (2012):** Wege und Methoden zur Flächenbereitstellung für die Gewässerentwicklung – ein Überblick, Vortrag im Rahmen des DVL-Seminars „WRRL – Qualifizierungsoffensive für Landschaftspflegeverbände in Thüringen – Teil 2: Flächensicherung an Gewässern“ am 22. März 2012 in Erfurt. www.lpv.de/fileadmin/user_upload/data_files/Veranstaltungen/2012/WRRL-Qualifizierung_2012/Th%C3%BCrtingen/1_Schackers_Flaechenbereitstellung_WRRL.pdf
- Schackers, B. (2014):** Konkurrenz um die Nutzung gewässernaher Flächen – Hemmschuh einer naturnahen Gewässerentwicklung. Vortrag im Rahmen der Erfurter Gespräche am 29. Januar 2014 in Erfurt. www.ruhrverband.de/fileadmin/pdf/wissen/Fachveranstaltungen/Erfurter_Gespraechе/2014/04_Schackers_DWA_Erfurter_Gespraechе_Flaechenkonkurrenzen_20140129.pdf
- Schäfer, A. und Kowatsch, A. (2015):** Gewässer und Auen – Nutzen für die Gesellschaft.

Bildnachweise

- Titelseite: Frank Meyer, RANA (Überflutete Aue im Gebiet der Deichrückverlegung bei Lenzen beim Hochwasser 2013)
- Seite 4: B. Schackers, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 6: U. Möhring, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 7 (links): U. Möhring, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 7 (rechts): U. Möhring, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 9 (oben): U. Möhring, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 9 (unten): U. Möhring, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 10: Martina Berg/Fotolia.com
- Seite 11 (links): U. Möhring, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 11 (rechts): B. Schackers, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 12: M. Lohr
- Seite 13 (oben): UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 13 (unten): B. Fischer, Ingenieurbüro Klein, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 15: U. Euler
- Seite 16: A. Peters, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 17 (links und rechts): B. Schackers, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 18/19: U. Möhring, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 20: Thorsten Schier/Fotolia.com
- Seite 23: ryzhkov_sergey/Fotolia.com
- Seite 25 (oben links und unten links): H. Baur
- Seite 25 (unten rechts): B. Schackers, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 26 (links und rechts): GeoBasis-DE/BKG (2014)
- Seite 28 (oben links und rechts): K. Nabel
- Seite 28 (unten links und rechts): UIH Ingenieur- und Planungsbüro auf Grundlage von GeoBasis-DE/BKG (2014)
- Seite 29 (oben links, rechts und unten): Vattenfall Europe Mining AG
- Seite 30 (oben links): GeoBasis-DE/BKG (2014)
- Seite 30 (oben rechts): K.-H. Jährling, LHW Sachsen-Anhalt
- Seite 30 (unten): U. Möhring, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 32 (oben links und rechts): Planungsbüro Koenzen
- Seite 32 (unten): GeoBasis-DE/BKG (2014)
- Seite 33 (links): GeoBasis-DE/BKG (2014)
- Seite 33 (oben rechts): Landkreis Emsland
- Seite 33 (unten rechts): B. Schackers, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 35 (oben): fotofrank/Fotolia.com
- Seite 35 (unten): Planungsbüro Koenzen
- Seite 36 (beide): Wasserverband Eifel Rur
- Seite 37 (links): Wasserverband Eifel Rur
- Seite 37 (rechts): GeoBasis-DE/BKG
- Seite 39 (oben und unten): H. Zettl
- Seite 40 (oben): U. Möhring, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 40 (unten links und unten rechts): GeoBasis-DE/BKG (2014)
- Seite 41 (oben links und rechts): NZO GmbH
- Seite 41 (unten links und rechts): UIH Ingenieur- und Planungsbüro auf Grundlage von GeoBasis-DE/BKG (2014)
- Seite 42 (oben): A. Peters, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 42 (unten links): rofus/Fotolia.com
- Seite 42 (unten rechts): B. Schackers, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 43 (oben): GeoBasis-DE/BKG (2014)
- Seite 43 (unten links und unten rechts): J. Groß
- Seite 44 (oben und unten): A. Didion
- Seite 46 (oben): J. Beschnidt
- Seite 46 (Mitte): M. Voigt
- Seite 46 (unten links): M. Voigt
- Seite 46 (unten rechts): U. Möhring, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 48: TERRA AIR SERVICES, Stuhr/ Landkreis Verden
- Seite 49 (links): TERRA AIR SERVICES, Stuhr/Landkreis Verden
- Seite 49 (oben rechts, Mitte und unten): T. Arkenau, Landkreis Verden
- Seite 50: T. Arkenau, Landkreis Verden
- Seite 51 (links): GeoBasis-DE/BKG (2014)
- Seite 51 (rechts): U. Peters, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 52 (oben links und oben rechts): K. Winter, LaNaServ Blankenhain
- Seite 52 (unten): U. Möhring, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 54: B. Schackers, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 55 (oben): K. Leifels, UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 55 (unten): UIH Ingenieur- und Planungsbüro
- Seite 56: Nyky/Fotolia.com

