

# Wiederherstellung von Auen - Was heißt das für den Boden?

Dr. Mathias Scholz  
UFZ, Department Naturschutzforschung  
mathias.scholz@ufz.de

Schlamm- oder Schwammlandschaft? – Der Boden entscheidet  
Kommission Bodenschutz beim UBA  
Berlin, 6. Dez. 2024

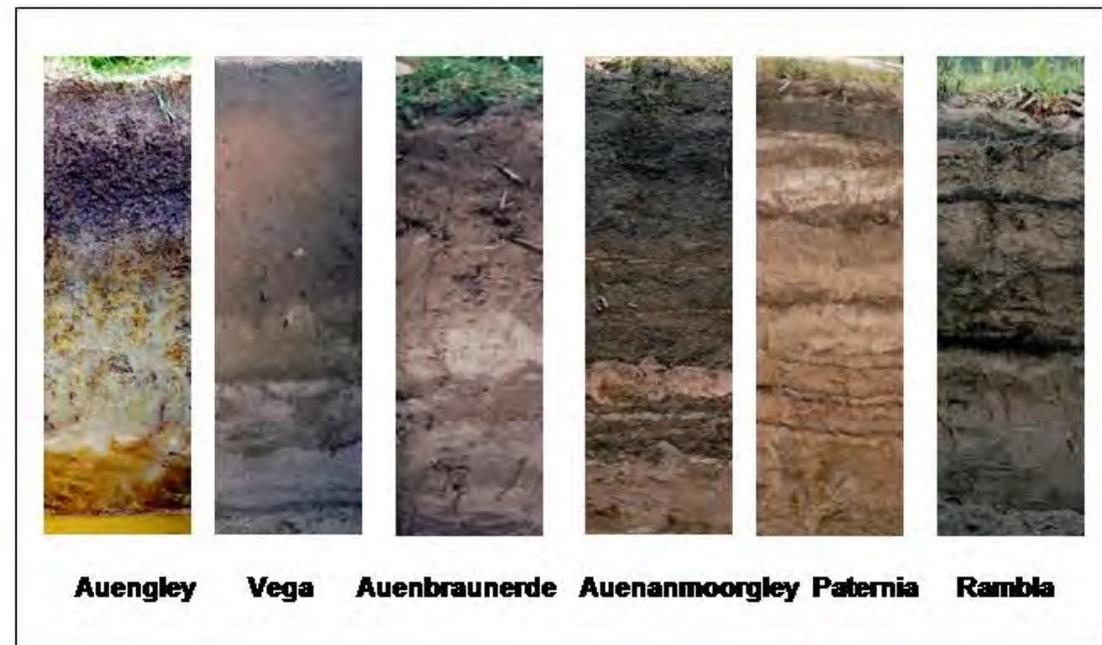
Foto: Mathias Scholz



Elbehochwasser Juni 2013  
Foto: André Künzelmann, UFZ

# Auenböden

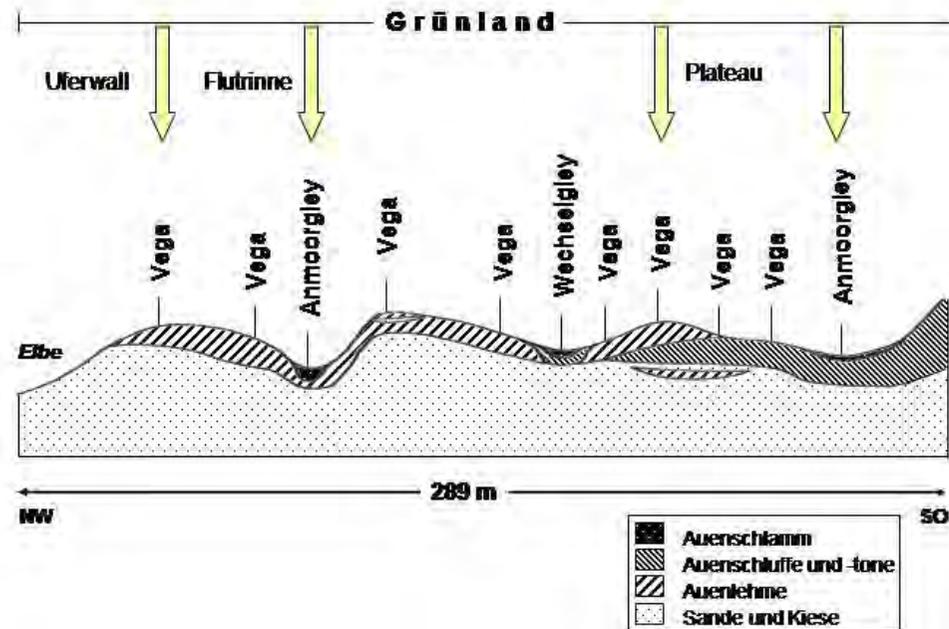
- Typische Auenböden der Mittleren Elbe
- Fotos: A. Gröngröft, R., Schwartz und Krüger, F., Institut für Bodenkunde, Universität Hamburg) aus Scholz et al. 2005



# Verteilung von Auenböden



- Transekt der Bodenverteilung
- Bodentypen und Substrat bei Glinde (Elbe-km 301)  
(Graphik: F. Krüger und A. Groengröft aus Scholz et al. 2005)



Scholz, M., Stab, S., Dziock, F., Henle, K. (Hrsg., 2005): Lebensräume der Elbe und ihrer Auen. Konzepte für die nachhaltige Entwicklung einer Flusslandschaft 4. Weißensee Verlag, Berlin, 380 S.

# Funktionen von Auenböden

- Auen sind
- Lebensraum für Tier- und Pflanzengemeinschaften
- Produktionsstätte für Futter- und Lebensmittel
- Retentionsflächen für Hochwässer
- Sedimentationsräume
- Senken für Nähr- und Schadstoffe
- .....



# Gesellschaftliche Herausforderung Auen



## ▪ Nationale Biodiversitätsstrategie:

- bis 2030 Auen in ihrer Funktion als Lebensraum sichern und mehr natürliche Überflutungsräume schaffen (mind. 20%)

Quelle: BMUB/BMUV (Hrsg.) (2007/2023): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt  
[https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/nationale\\_strategie\\_biologische\\_vielfalt\\_2015\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/nationale_strategie_biologische_vielfalt_2015_bf.pdf)

- WRRL und Auenentwicklung: Flussauen als gemeinsames Handlungsfeld
- Klimawandel und Auen: Anpassungsstrategie (Hochwasserschutz) und Vermeidung (Reduzierung von Treibhausgasen)

## ▪ BfN Naturbewusstseinsstudie:

- 93 % der Befragten hoher Stellenwert bzgl. der Schönheit von Flüssen und dass Fließgewässer naturnah zu gestalten sind
- Hochwasserschutz durch Naturschutz findet breiten Rückhalt.

Quelle: BfN-Naturbewusstseinsstudie 2013  
<https://www.bfn.de/themen/gesellschaft/naturbewusstsein/studie-2013.html>



Foto: M. Scholz



Foto: A. Künzelmann, UFZ



Foto: C. Schulz-Zunkel



Foto: K. Henle



Foto: Lebendige Luppe



Foto: M. Scholz

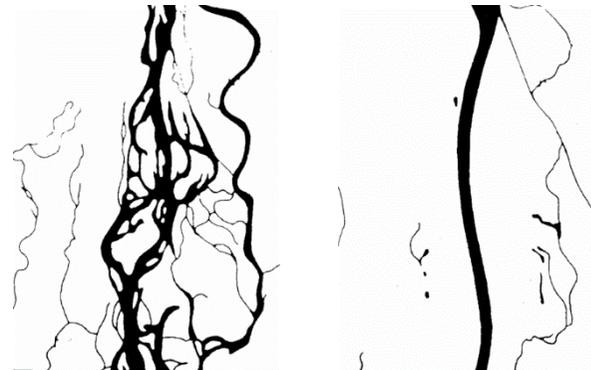


Foto: A. Künzelmann, UFZ

# Gesellschaftliche Herausforderung



- **Fluss- und Auenlandschaften unter starkem Nutzungsdruck**
  - Historisch bedeutsame Veränderungen der Flusslandschaft
  - Auen sind die weltweit am meisten gefährdeten Ökosysteme (MA 2005)
  - Zustand der rezenten Auen in Deutschland ist alarmierend
  - Gesellschaftlich negative Folgen (Hochwasser, Biodiversitätsverlust,...)



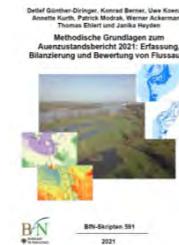
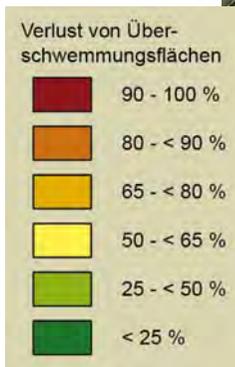
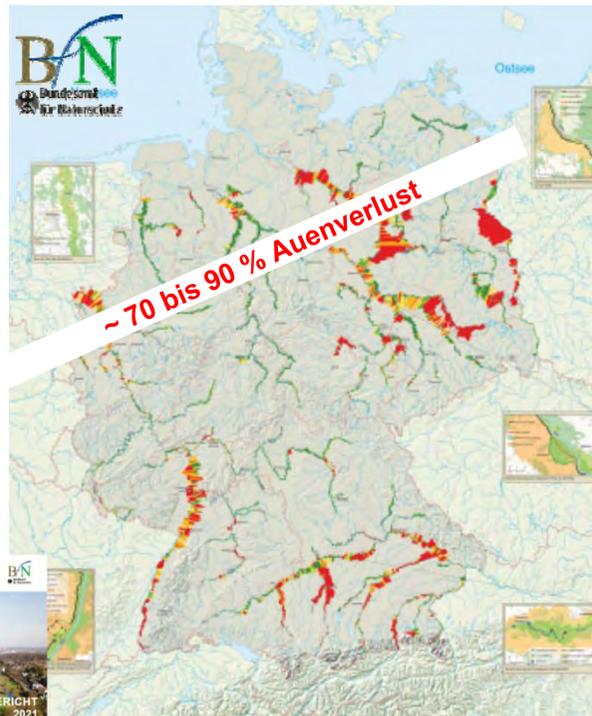
Johann Gottfried Tulla  
1770-1828

Oberrhein bei Breisach  
Graw und Borchartd 1998



Fotos: M. Scholz

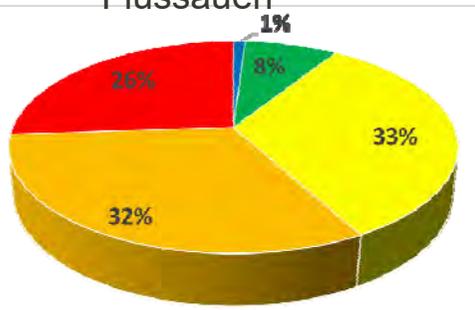
# Auenverlust durch Hochwasserschutz



Quelle: <https://www.bfn.de/themen/gewaesser-und-auenschutz/bundesweiter-auenschutz/auenzustand.html>

# Auenzustandsbewertung 2021

- Verteilung der Auenzustandsklassen – rezente Flussauen

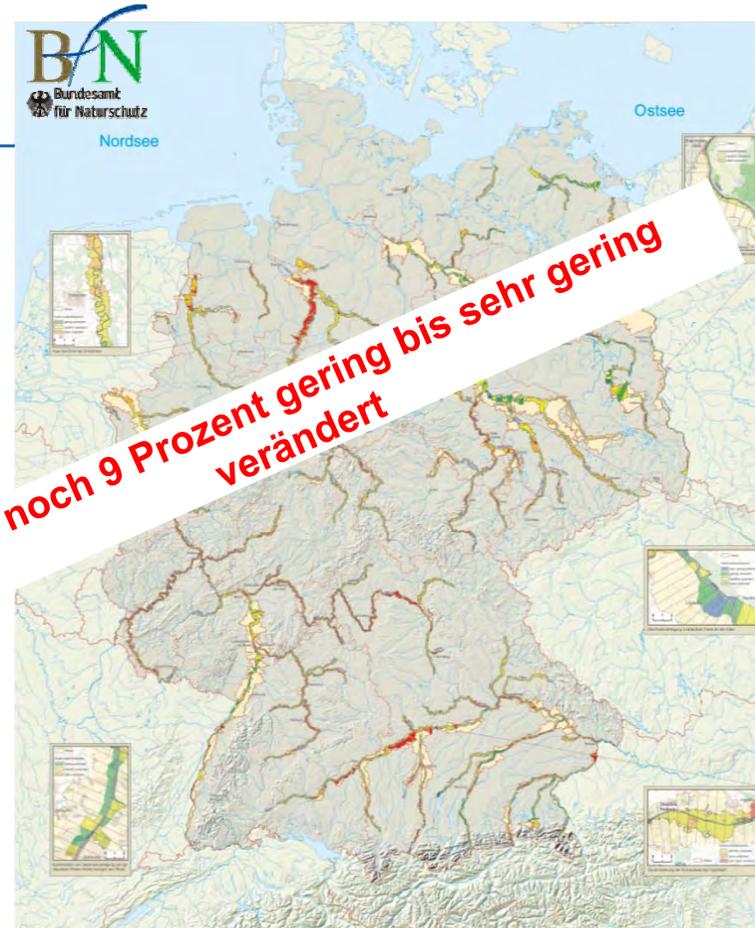


## Auenzustandsklassen

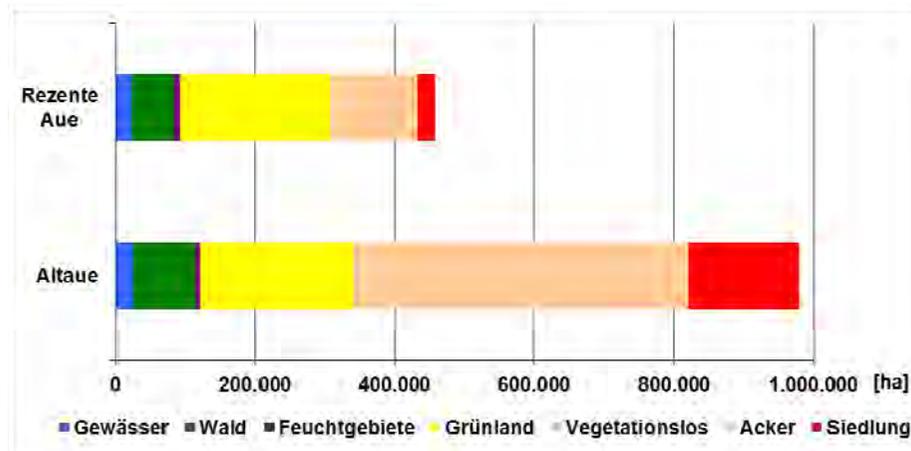
### Veränderung:

1	sehr gering
2	gering
3	deutlich
4	stark
5	sehr stark
	nicht bewertet

~ nur noch 9 Prozent gering bis sehr gering verändert



## Nutzungskonkurrenz: Auenschutz und Landnutzung



Aus Scholz et al. 2017  
79 Flüsse mit Einzugsgebieten  
größer 1.000 km<sup>2</sup>  
(Grafik: UFZ, Datengrundlage:  
Landnutzung - Digitales Basis-  
Landschaftsmodell (Basis-DLM) ©  
GeoBasis-DE/BKG (2009), Auen-  
abgrenzung Aueninventar -  
Bundesamt für Naturschutz,  
BRUNOTTE et al. 2009)

Landnutzung in den rezenten Flussauen und Altauen: dominierend landwirtschaftliche Aktivitäten (über 70%)

- In rezenten Auen überwiegt die Grünlandnutzung
- Altauen durch Ackerbau geprägt, aber auch sehr hoher Grünlandanteil

Quelle: Scholz, M., Dister, E., Ehlert, T., Mehl, D., Schneider, E., Fockler, F., Damm, C., Rumm, A., Krüger, F., Schulz-Zunkel, C., Egger, G., Werling, M. (2017): Nutzung, Auenzustand und Renaturierung. In: Schneider, E., Werling, M., Stammel, B., Januschke, K., Ledesma-Krist, G., Scholz, M., Hering, D., Gelhaus, M., Dister, E., Egger, G. (Hrsg.): Biodiversität der Flussauen Deutschlands. Naturschutz und biologische Vielfalt 163: 79 – 118.

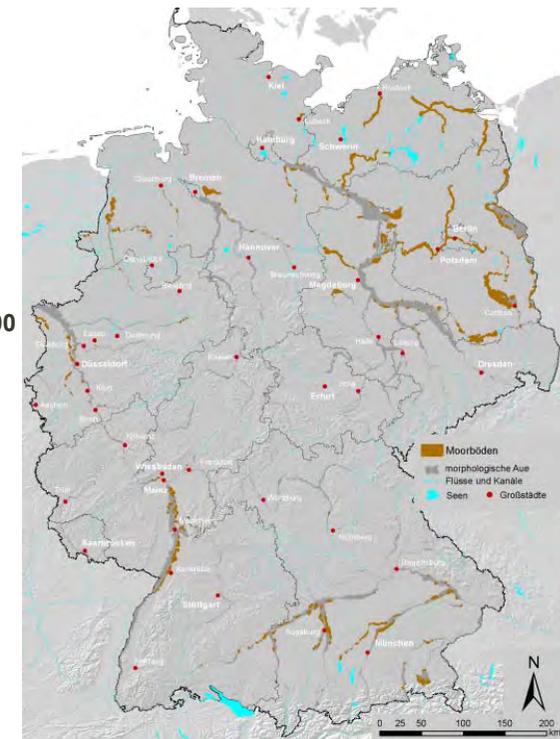
# Moore/Auen

- Renaturierungseffekte und Multifunktionalität von Auen (Ökosystemleistungen)
- Verbreitung organischer Böden auch in Auen (NO-Deutschland, Alpenvorland und Stromtäler von Rhein, Elbe und Donau) = Schnittstelle: carbon sequestration, nutrient retention (P, N cycles) - Rückhalt von Treibhausgasen insbes. org. Böden, häufig Zielkonflikte im Naturschutz/Gewässermanagement
- Bedeutender Beitrag für den Klimaschutz möglich!!

Kohlenstoffvorrat der Böden in den rez. Flussauen in Deutschland.



Datengrundlage: BÜK1000



Verbreitung organischer Böden in den morpholog. Flussauen

Quellen: Scholz, M., Mehl, D., Schulz-Zunkel, C., Kasperidus, H.D., Born, W. & K. Henle (2012): Ökosystemfunktionen von Flussauen - Analyse und Bewertung von Hochwasserretention, Nährstoffrückhalt, Kohlenstoffvorrat, Treibhausgasemissionen und Habitatfunktion. Naturschutz und Biologische Vielfalt 124, Dehnhardt, A., Scholz, M., Mehl, D., Schröder, U., Fuchs, E., Eichhorn, A., Rast, G. (2015): Die Rolle von Auen und Fließgewässern für den Klimaschutz und die Klimaanpassung. In: Hartje, V., Wüstemann, H., Bonn, A. (Hrsg.) Naturkapital Deutschland – TEEB DE: Naturkapital und Klimapolitik - Synergien und Konflikte. Technische Universität Berlin ; Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Berlin, Leipzig, S. 172 - 181

# Moore/Auen

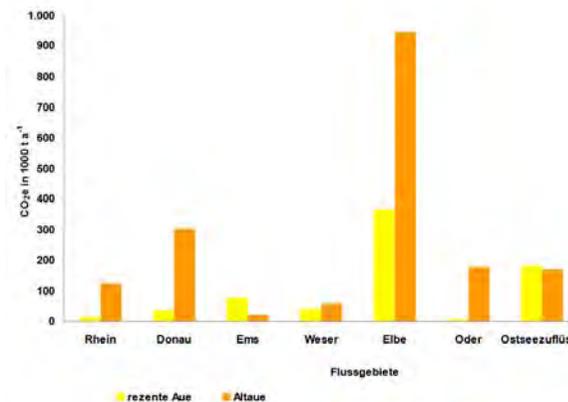


- HOHES Potential
- C-Sequestrierung in Auen erst am Anfang, aber auch bedeutender Beitrag → vorhandene Potenziale nutzen
- Auwälder haben hohen C-Vorrat ober- und unterirdisch, derzeitige Arbeiten zu Sequestrierungsfragen
- Langzeitdaten/Monitoring für Evaluierung Biodiversität und Ökosystemleistungen



Quellen: Mehl et al. 2012, Born et al. 2012, Scholz et al. 2012, Dehnhardt et al. 2015 (TEEB\_DE)

Treibhausgasemissionen organischer Böden in den Auen nach Flussgebieten

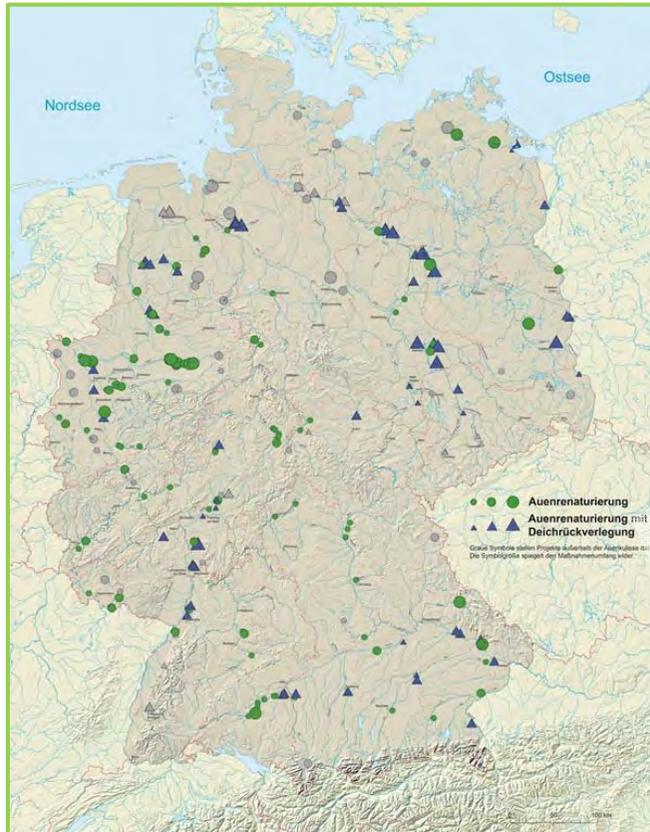


- insbes. auf organ. Böden hohes Potenzial von Treibhausgasemissionen aufgrund intensiver Landnutzungen
- Freisetzung von 2,53 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Jahr
- entspricht dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß, den 1.265.750 Autofahrer mit ihrem PKW jährlich erzeugen
- Kosten der jährlichen Freisetzung liegen zwischen 300 – 600 Mio. € pro Jahr.



Mehl, D., Steinhäuser, A., Kasper, D., Kasperidus, H.D., Scholz, M. (2012): Treibhausgasemissionen in Flussauen. In: Scholz, M., Born, W., Mehl, D., Schulz-Zunke, C., Kasperidus, H.D., Henle, K. (Hrsg.): Ökosystemfunktionen von Flussauen : Analyse und Bewertung von Hochwasserretention, Nährstoffrückhalt, Kohlenstoffvorrat, Treibhausgasemissionen und Habitatfunktion. NaBIV 124: 85 – 101.

# Auenrenaturierungsprojekte in Deutschland – vielfältige Ansätze für naturbasierte Lösungen –

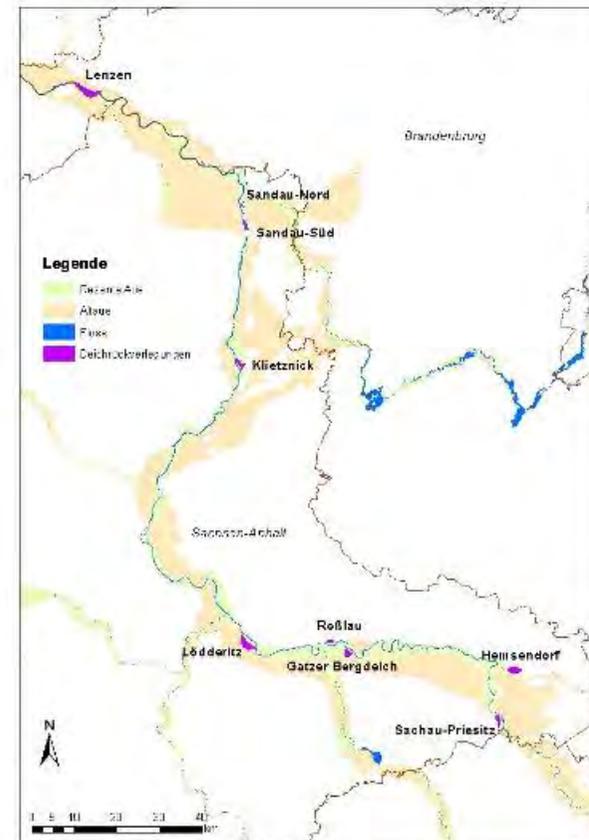


## Bundesweiter Überblick

- Über 220 Projekte in Flussauen zwischen 1979 – 2020 erfasst
- Anbindung von Altarmen
- Wiederherstellung von Auenswald und Auengrünland
- Deichrückverlegungen
- Förderung extensiver Landnutzung
- Wirkungen sind begrenzt, allerdings auf lokaler Ebene eine Vielzahl von Wirkungen messbar

*~ ca. 7.100 ha Auen wider angebunden*

## Umgesetzte Beispiele



Umgesetzte Deichrückverlegungen an der Mittleren Elbe  
Karte: Scholz et al. (2012)

## Optimierung Hydrologie: Effekte



### Beispiel Paußnitzflutung – Leipziger Auwald



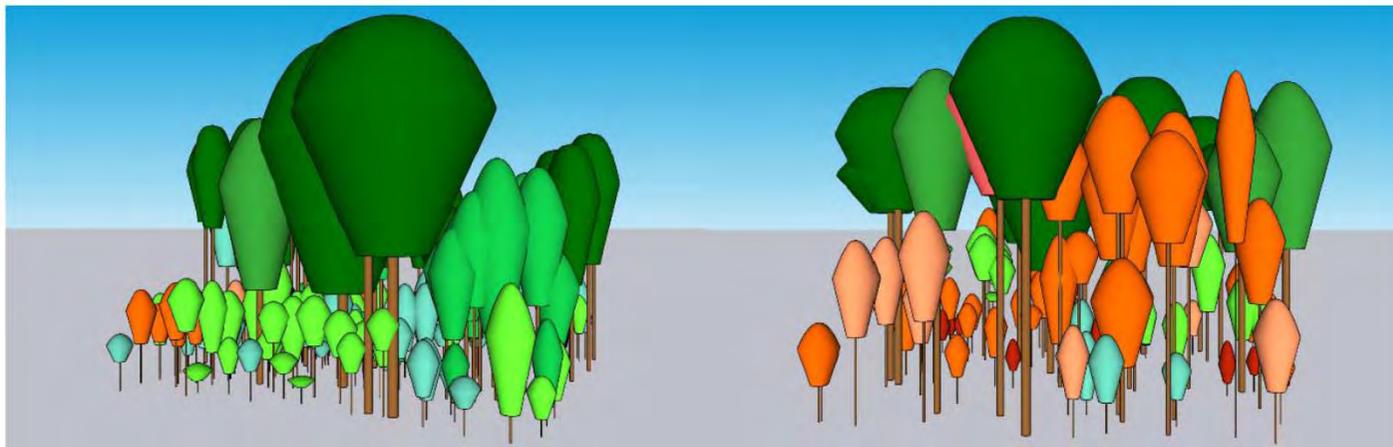
Foto: M. Scholz

Mehr Informationen:

- Richter, K., Scholz, M., Zäumer, U., Zimmerhäkel, J. (2022): Neuigkeiten aus dem Auwald: Vorstellung Pilotprojekt Paußnitzflutung von 1993 – 2020 im Elster-Pleiße-Auwald Leipzig. Der Leipziger Auwaldtag und die Leipziger Auwaldarten ab 1995 Leipzig Natour. Stadt Leipzig, Dezernat Umwelt, Klima, Ordnung, Sport, Amt für Umweltschutz, Umweltinformationszentrum (UiZ), Leipzig, 42 S

## Optimierung Hydrologie : Effekte

Beispiel Paußnitzflutung – Leipziger Auwald:  
mögliche Entwicklung eines Waldbestandes



**3D Modell des Plots 81 (links Flutung) und 86 (rechts Referenz)  
nach Ausführung eines Ruby- Scriptes in SketchUp (in Rottönen Ahornarten, Rotbuche und Schwarzer  
Holunder) (Quelle: Kasperidus, H. et al. in Vorbereitung):**

Mehr Informationen:  
[www.lebendige-luppe.de](http://www.lebendige-luppe.de)

# Wilde Mulde - hydromorphologische Verbesserung in Fluss-Auen-Ökosystemen

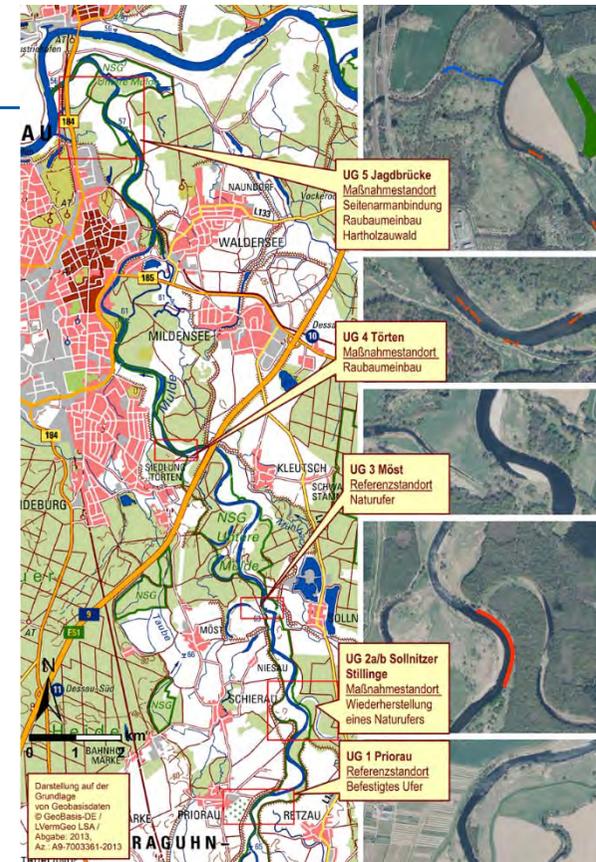
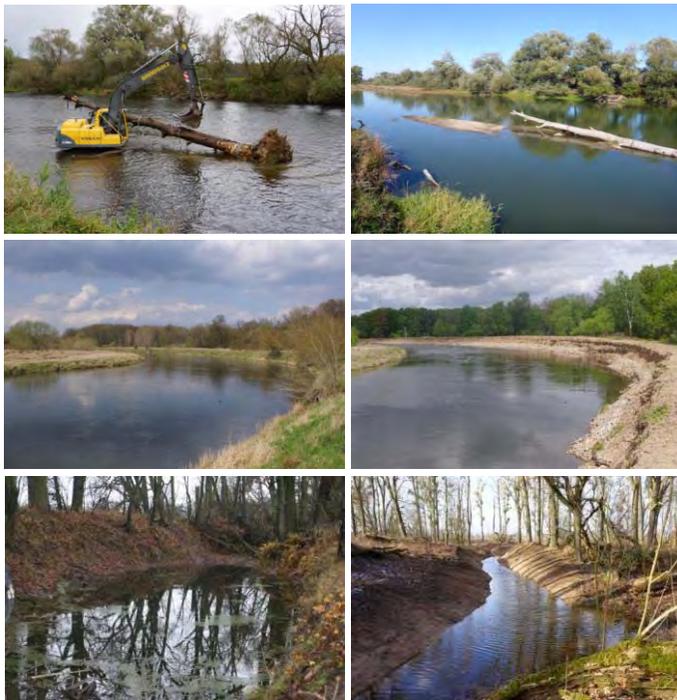
leben.natur.vielfalt  
die Strategie

WILDE  
MULDE

UFZ

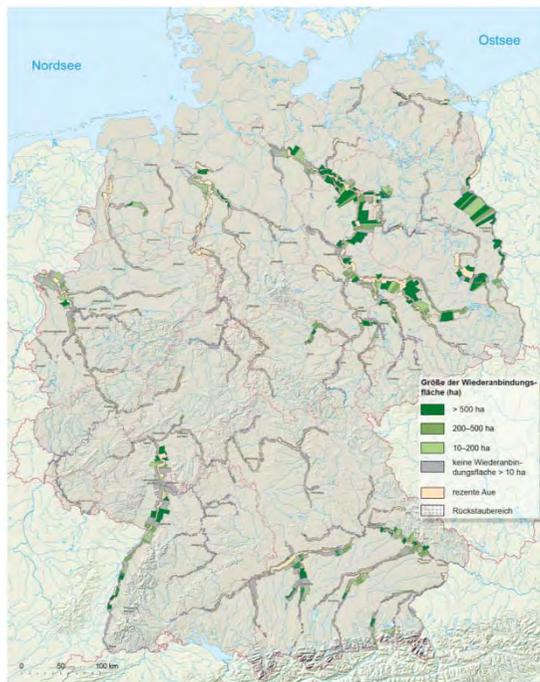
Maßnahmen sind umgesetzt:

Laufzeit bis 03/2021



Quelle: Schulz-Zunkel et al. 2019, Wasserwirtschaft, Mehr Informationen: <https://wilde-mulde.de/>

# Potentiale zur Wiederanbindung von Altauen



- Knapp 20 Prozent der Altauen entlang der großen Flüsse könnten wieder angebunden werden (1.890 km<sup>2</sup>)
- Allerdings ist es überwiegend aktuell landwirtschaftlich genutzte Fläche

Aus: Harms et al (2018): Potenziale zur naturnahen Auenentwicklung - Bundesweiter Überblick und methodische Empfehlungen für die Herleitung von Entwicklungszielen. BfN-Skripten 489, doi:10.19217/skr489.

# Sponge Boost

sister project:



🏠 [spongeboost.eu](https://spongeboost.eu)  
✂️ [@spongeboost\\_eu](https://twitter.com/spongeboost_eu)  
in [spongeboost-project](https://www.linkedin.com/company/spongeboost-project)  
📷 [@spongeboost\\_eu](https://www.instagram.com/spongeboost_eu)

1 case study sites



project partners:



SpongeBoost receives funding from the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under grant agreement No.101112906. Views and opinions expressed are those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the EU nor the European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA) can be held responsible for them.

## Schlussfolgerungen



- **Synergien zwischen Bodenschutz, Schwammlandschaften, Klimaschutz und Naturschutz erkennen**
- **Rezente Auen, ein gemeinsames Handlungsfeld für den Bodenschutz, Wasserrückhalt, aber auch den Naturschutz**
- **Klimawandel setzt alle Akteure vor neue Herausforderungen**
- **Neue Chancen durch die EU-Wiederherstellungs-VO und ANK**
- **Schadstoffproblematik wichtig, sollte aber nicht zu einem Stillstand in der Renaturierung von Gewässern und Auen führen**
- **Wissenschaftliche Begleitforschung, Monitoring und Erfolgskontrolle wichtig**
- **Für Landwirtschaft und Landschaftspflege müssen attraktive Angebote zur Umsetzung geschaffen werden**

Vielen Dank

Foto: Carolin Seele –Dilbat / Lebendige Luppe



# Literatur (Auswahl)

BMU & BfN (2021): Auenzustandsbericht – Flussauen in Deutschland, Koenzen, U., Kurth, A. & Günther-Diringer, D. 71 S.  
<https://www.bfn.de/themen/gewaesser-und-auenschutz/bundesweiter-auenschutz/auenzustand.html>

Harms, O., Dister, E., Gerstner, L., Damm, C., Egger, G., Heim, D., Günther-Diringer, D., Koenzen, U., Kurth, A. and Modrak, P. 2018. Potenziale zur naturnahen Auenentwicklung: Bundesweiter Überblick und methodische Empfehlungen für die Herleitung von Entwicklungszielen- BfN-Skripten 489. doi:10.19217/skr489. <https://www.bfn.de/publikationen/bfn-schriften/bfn-schriften-489-potenziale-zur-naturnahen-auenentwicklung>

Krüger, F., Scholz, M., Kreibich, M. & M. Barborowski (2014): Sedimentrückhalt in den Elbauen - Studie zur Erarbeitung des Sedimentrückhaltes in Auen als Teilfunktion des Sedimenttransportgeschehens an der Elbe. Abschlussbericht, i. R. „Schadstoffsanierung Elbesedimente – ELSA“, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt in Hamburg. <http://elsa-elbe.de/massnahmen/fachstudien-neu/fachstudie-elbauen.html>

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina (2024): Klima – Wasserhaushalt – Biodiversität: für eine integrierende Nutzung von Mooren und Auen. Halle (Saale): <https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/moore-und-auen/>

Podschun, S.A., Thiele, J., Dehnhardt, A., Mehl, D., Hoffmann, T.G., Albert, C., von Haaren, C., Deutschmann, K., Fischer, C., Scholz, M., Costea, G., Pusch, M.T. (2018): Das Konzept der Ökosystemleistungen - eine Chance für integratives Gewässermanagement. Hydrol. Wasserbewirtsch. 62 (6): 453 – 468. doi:10.5675/HyWa\_2018.6\_7

Scholz, M., Mehl, D., Schulz-Zunkel, C., Kasperidus, H.D., Born, W. & K. Henle (2012): Ökosystemfunktionen von Flussauen - Analyse und Bewertung von Hochwasserretention, Nährstoffrückhalt, Kohlenstoffvorrat, Treibhausgasemissionen und Habitatfunktion. Naturschutz und Biologische Vielfalt 124: 257 S.  
<https://bfm.buchweltshop.de/pdf-nabiv-heft-124-okosystemfunktionen-von-flussauen.html>

Scholz, M., Stab, S., Dziöck, F., Henle, K. (Hrsg., 2005): Lebensräume der Elbe und ihrer Auen. Konzepte für die nachhaltige Entwicklung einer Flusslandschaft 4. Weißensee Verlag, Berlin, 380 S.

Schneider, E., Werling, M., Stammel, B., Januschke, K., Ledesma-Krist, G., Scholz, M., Hering, D., Gelhaus, M., Dister, E., Egger, G. (Hrsg., 2017): Biodiversität der Flussauen Deutschlands. Naturschutz und biologische Vielfalt 163. Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn, 498 S.  
<https://bfm.buchweltshop.de/pdf-nabiv-heft-163-biodiversitaet-der-flussauen-deutschland.html>

