

Position des BUND Naturschutz in Bayern e.V.:

## Ganzheitlicher und dezentraler Hochwasserschutz mit der Natur

Stand 05.12.2024

Ganzheitlicher und dezentraler Hochwasserschutz mit der Natur setzt an den Ursachen der zunehmenden und durch die Klimakrise und eine falsche Bodennutzung und Siedlungstätigkeit verschärften Hochwassergefahren an. Er nutzt die hohen Synergie-Effekte mit weiteren gesellschaftlichen Zielen und notwendigen Maßnahmen.

Ganzheitlicher Hochwasserschutz bedeutet für den BUND Naturschutz: Bekämpfung der Ursachen und nicht nur der Symptome. Er nutzt alle Potentiale in der gesamten Landschaft im Einzugsgebiet für einen besseren natürlichen Regen-Rückhalt (Entstehungsgebiet des Hochwassers) und alle Potentiale an den Flüssen für einen besseren natürlichen Hochwasser-Rückhalt (Deichrückverlegung, Renaturierung von Gewässer und Aue, Verlängerung der Fließwege).

Dezentraler Hochwasserschutz betrachtet den *gesamten Landschaftswasserhaushalt* und umfasst *flächendeckende* Konzepte für Wasser- (und Stoff-)Rückhalt. Maßnahmen setzen z. B. bei der Form der Landnutzung an (Erhalt und Wiederherstellung humusreicher, lebendiger und wasseraufnahmefähiger Böden) oder bei der Strukturvielfalt in der Landschaft, mit Erhalt oder Wiederherstellung von Strukturen, die den Wasserabfluss bremsen oder verhindern. Der Rückhalt von Wasser ist zugleich auch angesichts der zunehmenden und intensiveren Trockenzeiten und der überall möglichen lokalen Starkregen von Bedeutung. Ganzheitlicher Hochwasserschutz nutzt die hohen Synergien mit der Umsetzung von Natura 2000, Wasserrahmenrichtlinie, Biodiversitäts-Strategien, Klimaschutz (Moorschutz), angepasster Landnutzung, dem Auenprogramm Bayern und z. B. an der Donau mit dem Masterplan Donau.

Die dezentralen Hochwasserschutzmaßnahmen mit der Natur müssen vorrangig umgesetzt (Umsetzungs-Offensive) und mit ausreichend Personal und Finanzen, attraktiveren Förderprogrammen und Anreizen (v. a. für Maßnahmen mit hohen Synergieeffekten) und den nötigen gesetzlichen Vorgaben (z.B. zu Gewässerrandstreifen, Grünlandschutz) ausgestattet werden.

Technischer Hochwasserschutz dient v.a. als unmittelbarer Objektschutz (soweit *zusätzlich* nötig).

Hochwasserschutz ist eine Aufgabe mit großer gegenseitiger Verantwortung. Regenwasserversickerung und Wasserrückhalt in der Landschaft, Reduzierung von Flächenversiegelungen, Freihaltung von Überschwemmungsräumen und Maßnahmen zum Klimaschutz kommen vor allem den jeweiligen Unterliegern zugute. Jeder trägt Verantwortung für seine Unterlieger, jeder ist aber in der Regel zugleich selbst auch Unterlieger.

### 1. Ursachen für die Verschärfung von Hochwassergefahren und nötige Gegenmaßnahmen sowie damit verbundene Synergie-Effekte:

Ursachen	Gegenmaßnahmen zur Entschärfung	Synergie-Effekte
Schnellerer und intensiverer Abfluss von Wasser aus der <b>Land-schaft</b> , teilweise mit erheblicher Erosion und Abtrag von Boden → Folge: Beschleunigung und Erhöhung der Hochwasser-Abflüsse, Verschlam-mung.	Verbesserung der Versickerungsfähigkeit und damit der Wasserrückhalte-Fähigkeit von Böden und Landschaft (C-E in Abb. 1) → Verzögerung der Hochwasserwellen, Verringerung der Hochwasserspitzen, Erosionsschutz. Wirksam bei allen Hochwasser-Ereignissen und vor allem auch bei Starkregen-Ereignissen Maßnahmenumsetzung: flächig im gesamten Einzugs-gebiet; Bisherige Umsetzung: gering, wichtige Einzel- bzw. Modell-Projekte (siehe Beispiele, Kap. 3, S. 4)	Wasserspeicherung (ge- rade für zunehmende Trockenzeiten wichtig). Wirksam für Grundwas- ser-Neubildung. Erhöhung des Struktur- reichtums (zentrale Maßnahme, für Stop des Verlustes von Artenviel- falt)

Ursachen	Gegenmaßnahmen zur Entschärfung	Synergie-Effekte
<b>Im Einzelnen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwässerung von Feuchtgebieten und Mooren</li> </ul>	Rückbau von Drainagen, Wiedervernässung von Mooren	Dürreprävention Klimaschutz (natürlicher CO <sub>2</sub> -Speicher), Artenschutz
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verlust Grünland und Wald</li> </ul>	Erhalt und Rückumwandlung in Wiesen, Aufforstung, Ökologischer Waldbau	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bodenverdichtungen, Humusverlust</li> </ul>	Landwirtschaft: Bewirtschaftung, die Humus, Porenstruktur und lockere Bodenstruktur erhält, die hohe Regenwurmdichte zulässt, wie z. B. im ökologischen Landbau.	Fruchtbarkeit landwirtschaftlicher Böden, Klimaschutz (Humus als Kohlenstoff-Speicher), Boden als Lebensraum, Gewässer-Qualität.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flurbereinigung: Verlust von Abfluss-Hindernissen, Boden-Senken etc.</li> </ul>	Flur-Bereicherung: Schaffung von Strukturen (Hecken, Raine, Brachen, Senken etc.), die abfließendes Wasser bremsen und versickern lassen. Gewässerrandstreifen. Kleinrückhalte in Geländemulden, ungesteuerte Kleinbecken.	Gewässer-Qualität (Schutz der Gewässer vor Eintrag von Pestiziden und Feinmaterial), Artenschutz; Grundwasserneubildung; Dürre-Prävention
<ul style="list-style-type: none"> <li>Versiegelung</li> </ul>	Reduzierung der Versiegelung	Bodenschutz, Landwirtschaft, Lokalklima
<b>Zusätzlich:</b>		
<b>Klimawandel</b>	Klimaschutz Maßnahmenumsetzung: alle Wirtschaftsbereiche. Bisherige Umsetzung: viel zu gering.	Zahlreich!

## 2. Behauptungen und Erwiderungen zum ganzheitlichen dezentralen Hochwasserschutz:

Behauptung	Erwiderung
<b>Deichrückverlegung, natürliche Überflutung der Auen (ungesteuerter natürlicher Hochwasserrückhalt):</b>	
<p>„Deichrückverlegung und Auen wirken nicht bei Spitzen-Hochwasser, da die Auen sich schon vorher bei ansteigender Hochwasserwelle füllen“</p>	<p>Natürliche Auen haben ein kleinräumig wechselndes Relief: tiefe, schnell überflutete Rinnen und Senken wechseln mit hochliegenden und auch bei hohem Hochwasser noch trocken liegenden Bereichen ab. Diese Strukturen sind eine Folge von Erosion und Sedimentation der Gewässer vor der Regulierung. Daher läuft eine natürliche Aue nicht auf einmal und frühzeitig „voll“, sondern sukzessive solange auch der Wasserstand im Fluss steigt. Je breiter die Aue ist, desto besser. Auen wirken zudem nicht nur durch den Rückhalt von Wasservolumen, sondern auch durch die Beeinflussung von Fließzeiten und die Abflachung und Verformung der Hochwasserwelle.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Donau Ingolstadt-Neuburg 1999 (HQ180): 20 (50) Mio. m<sup>3</sup> Rückhalt → Senkung des Pegels in Ingolstadt um &gt; 20 cm</li> <li>Riedstrom an der schwäbischen Donau (siehe Abb. 4)</li> <li>Salzach bei Tittmoning: Deichrückverlegung: „Senkung des HQ100-Wasserspiegels unterstrom im Bereich Tittmoning um 20 cm, im Bereich Fridolfing um 20-40 cm.“ (Wasserwirtschaftsamt Traunstein)</li> <li>Isar zwischen München und Freising: Hochwasser August 2005, HQ50-100: durch natürliche Flutung im Auwald Reduzierung des Scheitelabflusses um 180 m<sup>3</sup> = ca. 20 % des Gesamtabflusses + Verzögerung.</li> </ul>

Behauptung	Erwiderung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elbe bei Lenzen: Deichrückverlegung: Hochwasser HQ&gt;100 Juni 2013: 30% des Elbwassers im Gebiet der „neuen Aue“, Senkung des Hochwasserspiegels in einem Bereich von ca. 30 km oberhalb um bis zu 50 cm.</li> </ul>
<p>„Im Vergleich zum Flutpolder bringen Deichrückverlegungen und Auen nichts“</p>	<p>Deichrückverlegung und die Reaktivierung von Auen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hat, wenn nur die Reduzierung des Hochwasserabflusses betrachtet wird, eine geringere Wirkung als ein Flutpolder;</li> <li>• braucht deswegen für die gleiche Wirkung auf den Abfluss mehr Fläche (ca. 5-10mal soviel);</li> <li>• wirkt jedoch zusätzlich auch auf den zeitlichen Ablauf (Verzögerung) und die Form (Abflachung) der Hochwasserwelle. Die zeitliche Verzögerung ist z. B. beim Zusammentreffen der Hochwasserwellen von Inn und Donau in Passau entscheidend!</li> <li>• ist gesamtökonomisch aufgrund der großen Synergien günstig.</li> </ul>
<p><b>Dezentrale Maßnahmen:</b></p>	
<p>„Bringen nur etwas vor Ort, für einen großen Fluss wie die Donau jedoch nichts“</p>	<p>Die Wirkung dezentraler Maßnahmen auf die Reduzierung auch von Spitzen-Hochwasserereignissen und auf die Verzögerung des Abflusses ist nachgewiesen. Auch für ein Jahrhunderthochwasser (HQ100) sind im Durchschnitt bis zu 20% Scheitelabminderung möglich (siehe unten Kasten 1, Beispiele).</p> <p>Wenn aus allen Teilen des Einzugsgebiets weniger Wasser im Hauptfluss ankommt, summieren sich diese Effekte natürlich. Wenn der Abfluss verzögert wird, reduziert das die Gefahr des Entstehens einer Spitzen-Hochwasserwelle im Hauptfluss durch die Überlagerung der Spitzen von Haupt- und Nebengewässer.</p>
<p>„Verbrauchen mehr Fläche“          „sind teurer“          „brauchen längere Realisierungszeit als Flutpolder“</p>	<p>Es ist richtig, dass dezentrale Maßnahmen, bezogen auf die Abflussminderung, mehr Fläche brauchen (laut Experten die 5-10(-20)-fache Fläche). Dezentraler Hochwasserschutz ist jedoch kein „Flächenverbrauch“ (wie eine Überbauung), sondern erfüllt viele Synergieeffekte und rechnet sich mehrfach. Bei Deichrückverlegungen ist nach Berechnungen des Bundesamtes für Naturschutz der volkswirtschaftliche Gewinn höher als die Kosten.</p> <p>Viele der dezentralen Maßnahmen in der Landschaft könnten – bei entsprechender Bereitschaft – schnell und ohne große Kosten umgesetzt werden. Anders als bei einem Flutpolder, der erst nach vollständiger Realisierung in Betrieb genommen werden kann, wirkt jeder Quadratmeter, der in den dezentralen Hochwasserschutz einbezogen wird, sofort. Die Flächen wirken auch für lokale Hochwasserereignisse, haben aufgrund der Wasserspeicherung positive Wirkung für die Dürreprävention und fördern in der Regel den Natur- und Artenschutz.</p> <p>Die Realisierung kleiner dezentraler Rückhalteflächen geht einfacher und schneller. Aufwändig ist die Einbeziehung von mehr Akteuren als bei Flutpoldern – was im Sinne eines solidarischen Handelns aller jedoch ohnehin unabdingbar ist.</p>

Da die Maßnahmen des dezentralen Hochwasserschutzes mehr Fläche und die Beteiligung zahlreicher Akteure erfordern und lokal Widerstände auftreten können, wird generell angezweifelt, dass das Konzept des natürlichen, dezentralen Hochwasserschutzes umsetzbar sei.

Hierzu stellen wir fest:

- Gerade weil diese Maßnahmen alle (Kommunen, Flächen-Eigentümer, Staat) in ihrer Verantwortung und ihren Möglichkeiten betreffen und weil sie zudem auch vor Ort, auch für lokale Hochwasserereignisse wirken, fühlen sich nicht wenige einzelne Kommunen oder Flächeneigentümer wie bei Großprojekten (wie Flutpoldern) unverhältnismäßig belastet; vielmehr tragen alle solidarisch zum Hochwasserschutz bei.

- Dezentrale Maßnahmen können schrittweise umgesetzt werden – und jeder Einzelschritt entfaltet Wirkung, auch wenn er für sich betrachtet klein erscheint. Flutpolder müssen dagegen erst umfassend geplant, genehmigt, vielfach durch Gerichtsprozesse gebracht und gebaut werden, bevor sie Wirkung entfalten (und das nur mit Unsicherheiten hinsichtlich der richtigen Steuerung und nur bei großräumigen „Jahrhundertereignissen“ oder noch seltener).
- Weil diese Maßnahmen hohe Synergieeffekte haben und auch aus verschiedenen anderen Gründen umgesetzt werden müssen (z.B. Schutz vor Starkregen, Klimaschutz und Kohlenstoffspeicherung, Schutz vor Erosion, Schutz der biologischen Vielfalt etc.), sollte die grundsätzliche Verweigerung dieser Maßnahmen schwierig sein.
- Wenn diese Maßnahmen hohe politische Priorität genießen und für sie ähnlich intensive Werbung und Aufwand betrieben wird wie in den letzten 4 Jahren für die Flutpolder, wird die Bereitschaft zur Umsetzung steigen.
- Wenn Förderprogramme und personelle Ressourcen angepasst und verbessert werden, werden Widerstände schnell abnehmen. Grundsätzlich ist auch der natürliche, dezentrale Hochwasserschutz im Hochwasserschutz-Konzept 2020+ der Bayerischen Staatsregierung enthalten und wird dort als sinnvoll erachtet – allerdings erfolgte bisher eine nur sehr zögerliche Umsetzung.

### 3. Beispiele für die Wirksamkeit des dezentralen Hochwasserschutzes (Auswahl):

Zur Wirksamkeit des dezentralen Hochwasserschutzes gibt es eine ganze Reihe von Untersuchungen und Veröffentlichungen:

DWA-Merkblatt DWA-M 550, 2015: Dezentrale Maßnahmen zur Hochwasserminderung. 95 S. Anhang A: Tabelle zur Wirksamkeit dezentraler Maßnahmen. Eine Zusammenstellung von Studien und deren Ergebnissen, veröffentlicht der „Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA)“

„Regionale Landentwicklung Auerbergland“ (Pilotstudie: Dezentraler integrierter Wasserrückhalt in der Gesamtfläche. Gemeinsames Handeln von 11 Gemeinden in Lkrs. WM, OAL im Ober- und Unterlauf (gesamtes Einzugsgebiet) in der ländlichen Entwicklung. Integrierter Ansatz: Landschaft als Ganzes betrachtet). *„Es zeigt sich, dass Rückhaltemaßnahmen die Abflüsse bei einem HQ100 in den von Überschwemmung gefährdeten Ortschaften zwischen 20 und 70% reduzieren können. Der Einsatz aller Hochwasserrückhaltenbecken könnte den Gesamtabfluss aus dem jeweiligen Einzugsgebiet um 10-20% mindern“.*

Scheinfeld (NEA): System von landschaftsangepassten Grünbecken für dezentrale Hochwasserrückhaltung: 8 Grünbecken mit 60.000 m<sup>3</sup> Rückhaltevolumen, neue Uferstreifen auf 10 km Länge, 94 ha für Gewässer-Renaturierungen, Integration von Biber-Seen, hohe Akzeptanz in der Bevölkerung, Bodenneuordnungsverfahren, das ausschließlich bei freiwilliger Teilnahme der angrenzenden Landwirte abgewickelt wurde. Inzwischen bewährt bei zahlreichen sommerlichen Starkregen, z.B. 2016: Einige Grünbecken sind durch den Starkregen fast voll gelaufen und liefen danach langsam und kontrolliert ab. In der Altstadt gab es nicht die Andeutung eines Hochwassers.

Ilm-Studie: [www.wwa-in.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/ilmstudie/umsetzung/index.htm](http://www.wwa-in.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/ilmstudie/umsetzung/index.htm)

Windach-Studie: Publiziert z. B. in: Rieger, Wolfgang & Disse, Markus. (2008). Dezentraler Hochwasserschutz am Beispiel der Windach. Korrespondenz Wasserwirtschaft. 11. S. 623-628. 10.3243/kwe2008.11.004.

[https://www.researchgate.net/publication/259850539\\_Dezentraler\\_Hochwasserschutz\\_am\\_Beispiel\\_der\\_Windach](https://www.researchgate.net/publication/259850539_Dezentraler_Hochwasserschutz_am_Beispiel_der_Windach)

Zur Wirksamkeit landwirtschaftlicher Maßnahmen (Reduzierung Wasserabfluss) gibt es zahlreiche Veröffentlichungen der Wasserwirtschaft und der Landwirtschaft sowie von Instituten, z.B. Uni Hohenheim, 2007: Landwirtschaftlicher Hochwasserschutz: 10 Steckbriefe für 12 Maßnahmen.

In Bayern freiwilliges Projekt: „boden:ständig“: <https://www.boden-staendig.eu/>

Zur Wirksamkeit der Renaturierung von Fließgewässern (Reduzierung Hochwasserspitze und Verzögerung Hochwasserwelle) siehe auch: Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2005: Materialien Nr. 122: Einfluss von Maßnahmen der Gewässerentwicklung auf den Hochwasserabfluss (siehe z. B.: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://izw.baw.de/publikationen/dresdner-wasserbauliche->

[mitteilungen/](#)

[0/54 Heft 32 Einfluss von Massnahmen der Gewaesserentwicklung auf Hochwasserabfluss.pdf&ved=2ahUKEwjHIP2r75OKAxVg\\_7sIHWRPV0QFnoECB4QAQ&usg=AOvVaw1Fbi1eWt772VKYI7UhRt0v\)](#)

Forschungs-Projekt ProNaHo: Prozessbasierte Modellierung natürlicher sowie dezentraler Hochwasserrückhaltmaßnahmen zur Analyse der ereignis- und gebietsabhängigen Wirksamkeit. TU München (Lehrstuhl für Hydrologie und Flussgebietsmanagement). Auftraggeber: StMUV. Laufzeit 2015 bis 2019/2020. Kurzbericht unter: [https://www.lfu.bayern.de/wasser/studien\\_wasserrueckhalt/pronaho/doc/pronaho-kurzbericht.pdf](https://www.lfu.bayern.de/wasser/studien_wasserrueckhalt/pronaho/doc/pronaho-kurzbericht.pdf)

Die vom Bayerischen Landesamt für Umwelt Anfang 2019 veröffentlichte „Alternativenprüfung“ zum Flutpolderprogramm (Bayerisches Flutpolderprogramm – Flutpolder an der Donau. Bedarf, Ziele, Alternativen, Stand 29.11.2018) erfüllt nicht die Anforderungen an Teileinzugsgebietsbezogene bedarfsbezogene Untersuchungen:

- Die einbezogenen Alternativen - Rückhaltebecken und Deichrückverlegungen - werden nur jeweils einzeln (!) betrachtet, Maßnahmen der Landwirtschaft, der Moor-, Bach- und Fluss-Renaturierung, Rückhalt in Landschaftsstrukturen sowie Gesamt-Berechnungen fehlen. Damit wurden wichtige mögliche Maßnahmen, die den Hochwasserabfluss z. B. auch durch Versickerung und Rückhalt im Boden reduzieren, nicht einbezogen.
- Wenn für die Realisierung von jeweils 100 fiktiven Rückhaltebecken in drei Teileinzugsgebieten an einzelnen Zuflüssen ohne Planungsbezug eine Reduzierung des Hochwasserscheitels an der Donau von nur 0,5% bis 4,8% (gegenüber 12-19% durch Flutpolder) erreicht werden kann, ist dies durch Planungsbezug und die Kombination verschiedener Maßnahmen optimierbar. Die Wirkung wurde zudem nur für sehr große Hochwasserereignisse, die statistisch nur alle 200-500 Jahre am jeweiligen Zielpegel Donauwörth, Kelheim und Straubing auftreten (HQ200-500), berechnet („hydrologische Szenarien so hochskaliert“).
- Zur mehrfach betonten Relativierung der Wirkung der Alternativen muss angemerkt werden, dass auch die Wirkung der Flutpolder – selbst nach Aussage der Gutachter - nur ein theoretischer (akademischer) Optimalfall und abhängig von zahlreichen Faktoren ist.

## Abb. 1: Übersicht über Maßnahmen des dezentralen Hochwasserschutzes

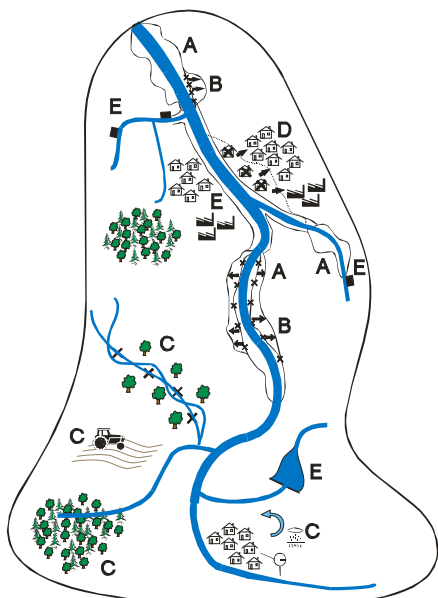


Abbildung 1: Maßnahmen des dezentralen Hochwasserschutzes

A: Auen am Fluss: Erhalt und Wiederherstellung, Re-Dynamisierung (Wiederzulassung natürliche Überflutungen)

B: Deichrückverlegung: Wiederanschluss von Altauen an Gewässer und die natürliche Überschwemmungs-Dynamik

C: Verbesserung der Versickerungsfähigkeit des Bodens in der Landnutzung, Wasser-Rückhalt und Abfluss-Verlangsamung in der Landschaft (z. B. in Senken und an Rainen) und an Nebengewässern, in Mooren (Renaturierung), im Wald

E: Einrichtung von dezentralen kleinen Regen-Rückhalteräumen

D: Erhöhter Wasserrückhalt in Siedlungen: Vermeidung von Versiegelung, mehr Regenwasser-Versickerung

Grafik: BMU

### Wirkungsweisen des dezentralen Hochwasserschutzes:

Flächig:

Interzeption = Wasserrückhalt auf Pflanzenoberflächen

Infiltration = Versickerung in obere und tiefere Bodenschichten

Maßnahmen am Gewässer:

Fließende Retention → Scheitelabminderung und –verzögerung

Stehende Retention → Scheitelabminderung

**Abbildung 2: Verlust von Überschwemmungsflächen im Einzugsbereich der Donau in Südbayern**

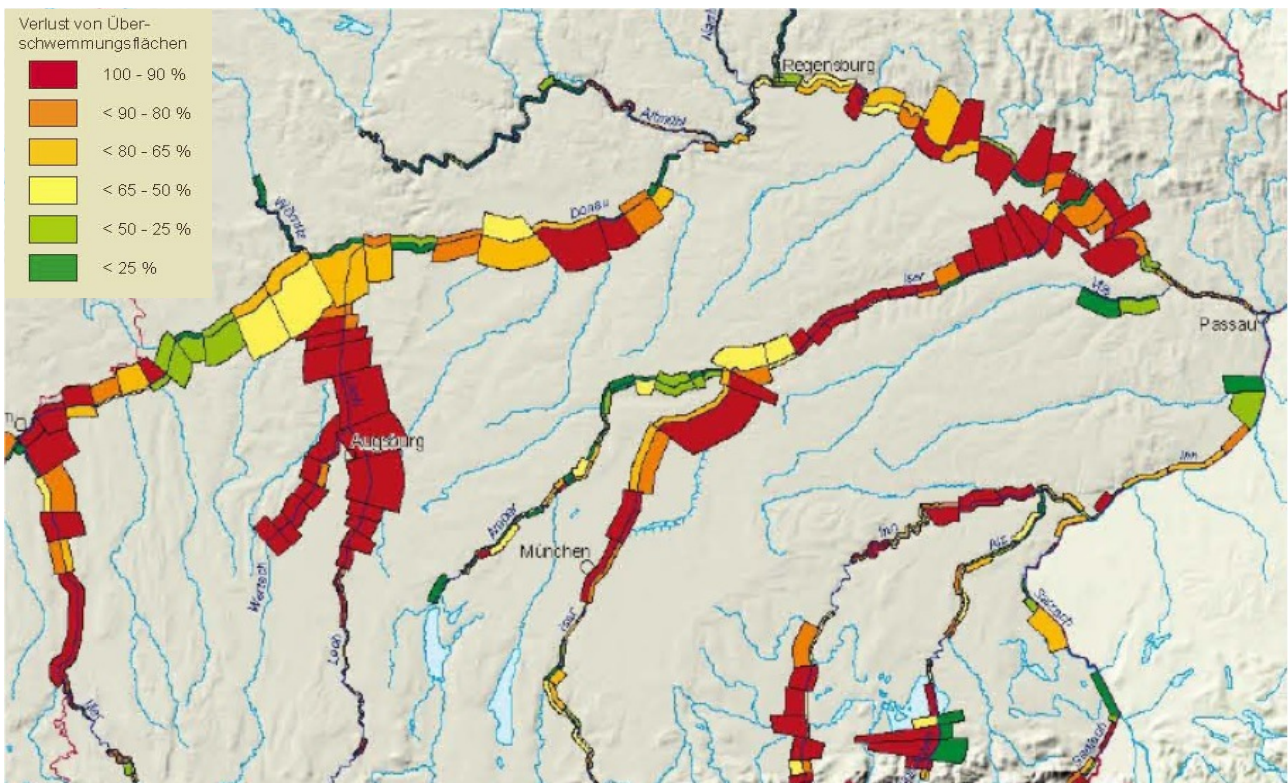


Abbildung 2: Verlust von Überschwemmungsflächen. Quelle: Auenzustandsbericht Bundesamt für Naturschutz, 2009

**Abb. 3: Bisherige Umsetzung von Deichrückverlegungen**

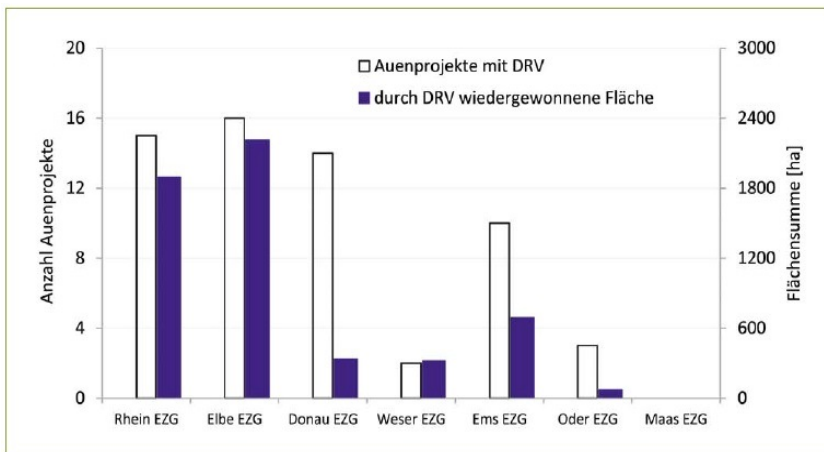


Abbildung 3: Anzahl Auenrenaturierungsprojekte (n=60) mit Deichrückverlegung (DRV) und Größe wiedergewonnener Auenfläche (Flächensumme) nach Flusseinzugsgebieten (EZG) im Zeitraum 1996 bis 2017. Quelle: Ehlert Th., St. Natho, 2017: Auenrenaturierung in Deutschland – Analyse zum Stand der Umsetzung anhand eines bundesweiten Datenbanks. In: Auenmagazin 12/17: S. 4-9; <http://www.auenzentrum-neuburg-ingolstadt.de/auenforum/auenmagazin.html>

**Bayern:** Deichrückverlegungen 2001-2016: 69 km, damit gewonnener Retentionsraum: 25,8 Mio. m<sup>3</sup> (LfU 2018). In das nationale Hochwasserschutzprogramm 2014 hat die bayerische Staatsregierung für die Donau oberhalb von Straubing ausschließlich Flutpolder eingebracht, keine Deichrückverlegung. **Deutschland:** 1996 (1983) - 2017 hinzugewonnene Auenfläche durch Deichrückverlegungen: gesamt 5.472 ha (entspricht Zugewinn von ca. 1 % überflutbarer Auen). Insbesondere an der Donau sehr geringe Umsetzung:

Aus: (<http://www.auenzentrum-neuburg-ingolstadt.de/auenforum/auenmagazin.html>)

## Potentiale für die Rückgewinnung von Auen:

**Bayern:** Auen-Entwicklungspotentiale in Bayern (Auenprogramm): **14% der Fläche Bayerns ist Aue. Davon weisen ca. 75% ein theoretisches Potential für die Auenentwicklung auf** (LfU 2018).

**Deutschland:** Potentiale zur Wiederanbindung der Altaue an die Überflutungsdynamik. Bundesamt für Naturschutz, veröffentlicht Ende 2018 (<https://www.bfn.de/themen/gewaesser-und-auenschutz/veroeffentlichungen.html>):

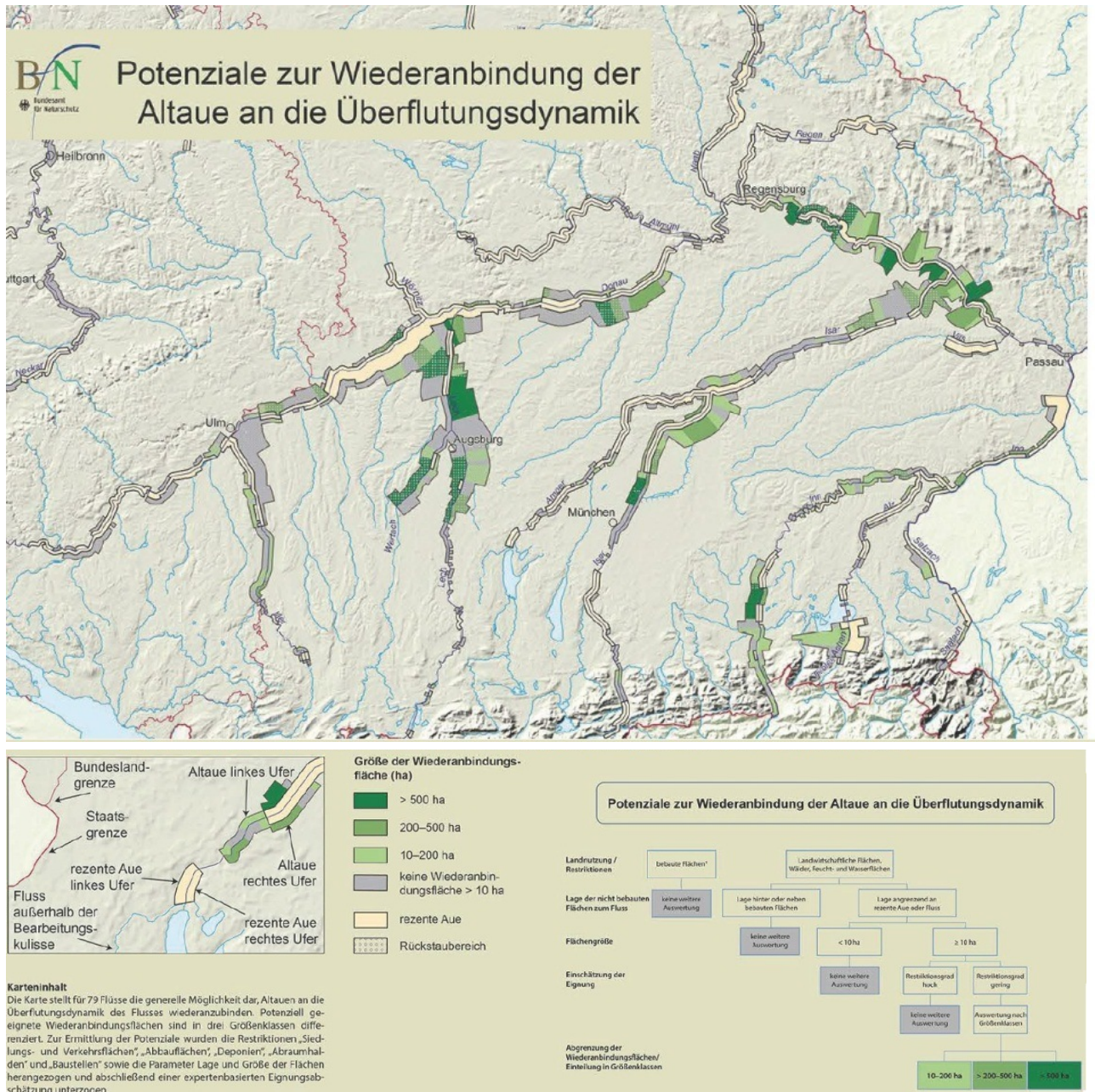


Abbildung 4: Potentiale zur Wiederanbindung der Altaue an die Überflutungsdynamik

## Abbildung 4: Wirksamkeit flächiger Überflutungen: Beispiel Riedstrom

Senkung des Hochwasserpegels Donauwörth und Abfluss-Verzögerung durch den schwäbischen „Riedstrom“, der als Kompensation für den Verlust von Retentionsräumen beim Staustufenbau von Faimingen bis Donauwörth ab einem Abfluss von ca. 700 m<sup>3</sup>/s in der Donau in eine Senke südlich des Flusses ausgeleitet wird.

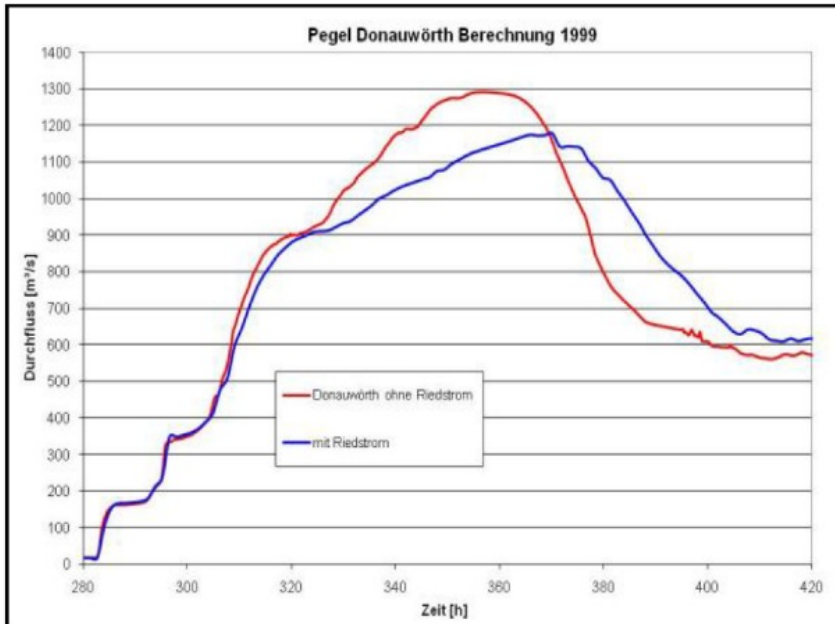


Abbildung 5:

Oben: Berechnete Durchflüsse Donauwörth mit/ ohne Riedstrom-Aktivierung (Basis: Pfingst-Hochwasser 1999). Aus: TUM 2012: Verzögerung und Abschätzung von Hochwasserwellen entlang der bayerischen Donau (S. 18)

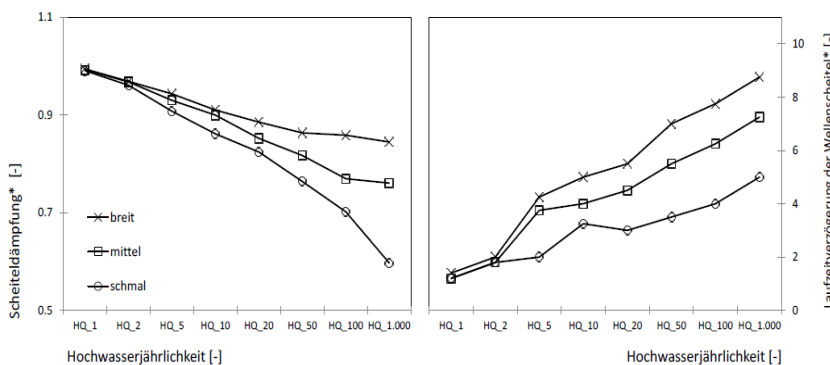


Abbildung 6: Normierte Scheiteldämpfung und Laufzeitverzögerung → Abfluss-Reduzierung > 100 m<sup>3</sup>/s und Verzögerung um 15 Stunden. Aus: TUM, 2014: Vertiefte Wirkungsanalyse zur Studie 2012 (S. 19)