



HOCHWASSERRISIKO UND HOCHWASSER- SCHUTZ IN BAYERN



HOCHWASSER- RISIKO IN BAYERN

Ein Hochwasser ist ein natürliches Ereignis und wird sich auch in Zukunft nicht verhindern lassen!

NIEDERBAYERN 2016



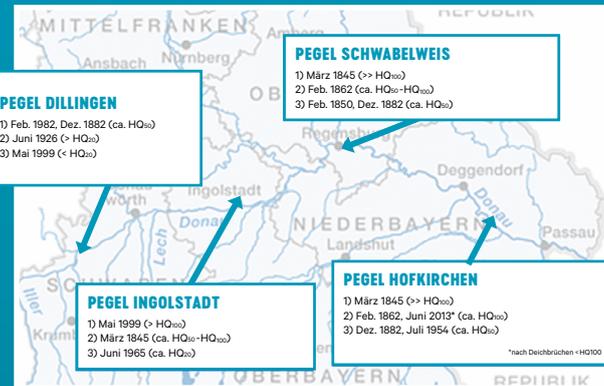
Die Pegel des Simbachs, des Altbachs und anderer Gewässer stiegen binnen kürzester Zeit extrem an. Simbach, Triftern und weitere Ortschaften wurden verwüstet.

DEGGENDORF 2013



In ganz Bayern entstand ein Schaden von rund 1,3 Milliarden Euro. Besonders betroffen war Deggendorf nach einem Isardeichbruch.

DIE GRÖSSTEN HOCHWASSEREREIGNISSE AN DER DONAU IN DEN LETZTEN 200 JAHREN



PASSAU 1954



Passau ist als Dreiflüssestadt besonders häufig von Hochwasser betroffen. 1954 hieß es in großen Teilen der Stadt „Land unter“.

REGENSBURG 1893



Eishochwasser in Regensburg: Die ganze Wöhrinsel wurde von eisigen Wassermassen geflutet.

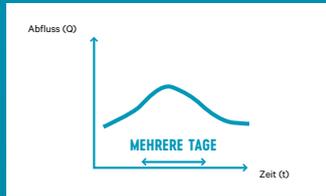
ARTEN VON HOCHWASSER

FLUSSHOCHWASSER

GROSSES
EINZUGSGEBIET



DEGGENDORF 2013: Lang anhaltende Niederschläge führten in Bayern zu extremen Überschwemmungen. Besonders betroffen ist nach einem Deichbruch der Deggendorfer Ortsteil Fischerdorf



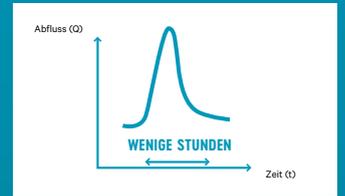
Bei einem Flusshochwasser an großen Gewässern ist **GROSSFLÄCHIGER, LANGANHALTENDER NIEDERSCHLAG** entscheidend. Besonders wichtig ist der Summeneffekt im Einzugsgebiet eines Flusses.

STURZFLUT

KLEINES
EINZUGSGEBIET



NIEDERBAYERN 2016: Im Landkreis Rottal-Inn lösten extreme Starkniederschläge Sturzfluten aus. Mehrere Menschen starben.



Sturzfluten entstehen durch **KURZE, INTENSIVE SCHAUER WIE BEI GEWITTERN** und sind lokal begrenzt. Sie haben jedoch keinen Einfluss auf große Flüsse wie die Donau.

VERMEIDUNG VON HOCHWASSERSCHÄDEN

**HOCHWASSERRISIKO
GIBT ES NUR
DORT, WO SCHADEN
MÖGLICH IST**

**DONAURIED
[SCHWABEN] 2013**

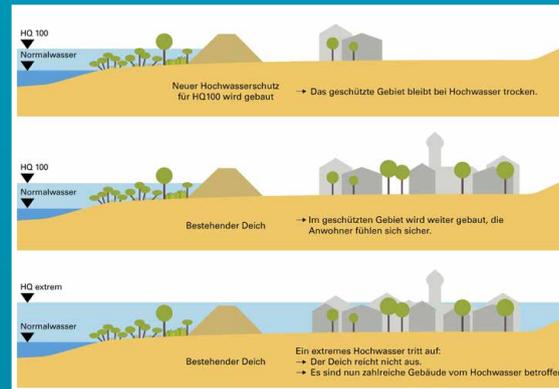


Wie wichtig das Freihalten gefährdeter Flächen ist zeigte das Junihochwasser 2013

DEGGENDORF 2013



**HOCHWASSERSCHUTZ
UND RESTRISIKO**



Hinter den Deichen herrscht eine „gefühlte Sicherheit“. Es wird vermehrt gebaut. Kommt es nun bei einem sehr großen Hochwasser zum Überströmen des Deiches oder gar zum Deichbruch, entstehen in diesem Gebiet deutlich höhere Schäden.

**VERLAGERUNG DER WOHNUNGSNUTZUNG IN HÖHER GELEGENE
STOCKWERKE BEWIRKT DIE MÖGLICHEN SCHÄDEN.**



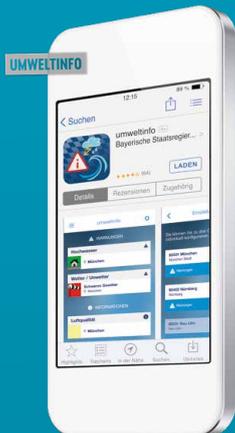
Durch **ANPASSUNG VON NUTZUNG UND BAUWEISE VON GEBÄUDEN** können Schäden vermieden werden.



Alle Bundesländer sind verpflichtet **FLÄCHEN**, die durch ein 100-jährliches Hochwasser (HQ100) gefährdet sind, **AUSZUWEISEN**. Dort darf nur in Ausnahmefällen gebaut werden. Gebiete hinter Deichen mit HQ100 Schutz sind nicht als Überschwemmungsgebiete ausgewiesen. Mehr Infos finden Sie unter www.iug.bayern.de

HOCHWASSER VOR- UND NACHSORGE

HOCHWASSERNACHRICHTDIENST UND UMWELTINFO-APP



Der Hochwassernachrichtendienst und die App umweltinfo liefern aktuelle Warnungen. So können **RECHTZITIG MASSNAHMEN** gesetzt werden.



Zur App umweltinfo
im iTunes® App Store



Zur App umweltinfo
im Google Play Store

VORSORGE



REGELMÄSSIGE ÜBUNGEN sorgen dafür, dass im Ernstfall alle Handgriffe sitzen.

NACHSORGE



Nach einem Hochwasser werden die Anlagen des Hochwasser schutzes **AUF SCHÄDEN ÜBERPRÜFT** und wiederhergestellt.

NATÜRLICHER RÜCKHALT

NATÜRLICHER RÜCKHALT AM GEWÄSSER UND AUFWEITUNGEN

WAS SIND AUFWEITUNGEN?



Durch das Entfernen der Ufersicherungen kann sich der Fluss freier entfalten. Es können Sandbänke und Auwälder entstehen – wertvolle Lebensräume für Tier- und Pflanzenwelt.

AUFWEITUNGEN AN DER ISAR

WIE FUNKTIONIEREN AUFWEITUNGEN BEI HOCHWASSER?



Im Hochwasserfall stehen zusätzliche Rückhalteflächen für das Wasser zur Verfügung.

WIE WIRKEN AUFWEITUNGEN?



Bei kleinen und mittleren Hochwasserereignissen können Aufweitungen die Welle dämpfen und verzögern. Bei Extremhochwasser ist dieser Rückhalteraum schon gefüllt, bevor der Wellenscheitel ankommt. Die Hochwasserwelle wird in dem Fall zwar verzögert aber kaum abgesenkt.

NATÜRLICHER RÜCKHALT IN DER FLÄCHE

LANDWIRTSCHAFT



KONVENTIONELLE LANDWIRTSCHAFT

Nach **INTENSIVEM PFLÜGEN** fließt mehr Niederschlag direkt oberirdisch ab. Dadurch kann der Boden bei Hochwasser leichter abgetragen werden.

DIREKTSAAT

DIREKTSAAT – also der Anbau ohne davor zu pflügen – und andere Maßnahmen ohne intensive Bodenbearbeitung schonen den Boden. Dieser kann den Niederschlag so besser aufnehmen.

FORSTWIRTSCHAFT

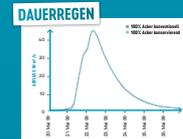


AUFFORSTUNG und **ÖKOLOGISCHER WALDUMBAU** sorgen dafür, dass weniger Wasser oberirdisch abfließt.

WIRKUNG



Bei Starkregen können Starkniederschläge den Abfluss geringfügig verschieben.



Bei längerem Regen wird die Abflussleistung durch den Bodenabfluss bei ökologischer Ackerbau deutlich reduziert.

Die Wirkung von Land- und Forstwirtschaft für den Hochwasser schutz ist begrenzt und am ehesten bei kurzen Starknieder schlägen und geringer Vorsättigung gegeben. Ein Beispiel der TU München zeigt die Wirkung von natürlichem Rückhalt in der Fläche bei 100 % schonend (=konservierend) bearbeitetem Ackerboden im Vergleich zu 100 % konventionellem Ackerbau.

DEICHE, MAUERN UND MOBILER HOCHWASSERSCHUTZ

Deiche und Mauern schützen Siedlungen und wichtige Nutzflächen vor Hochwasser. Sie sind meist für ein 100-jährliches Hochwasser plus einem Klima-Zuschlag von 15 % ausgelegt.



Mobile Elemente kommen gezielt im Hochwasserfall zum Einsatz und können ansonsten eingelagert werden.



Historische Stadtteile oder Bauwerke wie das Kloster Weltenburg können durch mobile Elemente vor Hochwasser geschützt werden. Somit lässt sich Denkmalschutz mit Hochwasserschutz vereinbaren.



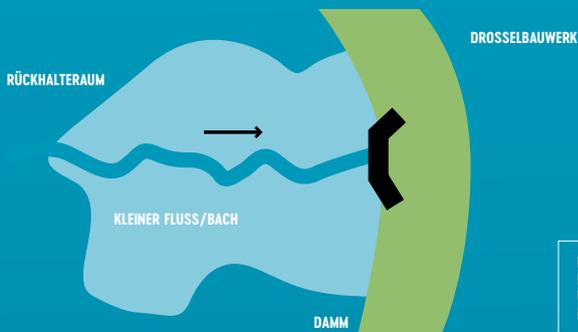
KLEINE RÜCKHALTEBECKEN

WIE WIRKEN KLEINE RÜCKHALTEBECKEN BEI HOCHWASSER?

KLEINE RÜCKHALTEBECKEN SCHÜTZEN LOKAL EFFEKTIV VOR STURZFLUTEN AUS DEN BÄCHEN!

Überregional ist ihre Wirkung begrenzt. Bei großen Flusshochwassern ist Dauerregen ausschlaggebend. Dieser füllt aber meist nicht die Becken.

Kleine Rückhaltebecken drosseln den Abfluss ab einer bestimmten Höhe und stauen das Wasser in der gesicherten Fläche.
Es gibt verschiedene Arten von Rückhaltebecken. Diese können auch ansprechend in die Landschaft integriert werden.



INSGESAM GIBT ES
IM FREISTAAT BAYERN
ÜBER 500 HOCHWASSER-
RÜCKHALTEBECKEN!



WAS LEISTEN STAUSTUFEN FÜR DEN HOCHWASSERSCHUTZ?

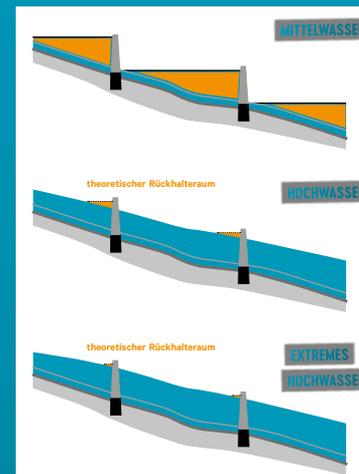


STAUSTUFEN KÖNNEN NICHT IMMER ZUM HOCHWASSERSCHUTZ BEITRAGEN.

Bei Hochwasser ruht die Stromerzeugung. Die Sicherheit der Anlage steht im Fokus. Es kann vorab Wasser abgelassen werden, um im Anschluss bei Hochwasser zusätzlichen Rückhalteraum zu gewinnen und Wasser zurückzustauen.

Bei extremem Hochwasser wie hier 2013 entspricht der Wasserstand unterhalb der Staustufe beinahe jenem oberhalb. Vorablassen und Rückstauen, um die Hochwasserspitze zu kappen, ist kaum mehr möglich.

WELCHER STAURAUM STEHT ZUR VERFÜGBUNG?



Je größer das Hochwasserereignis, desto kleiner ist der theoretisch noch verfügbare Rückhalteraum.

FLUTPOLDER

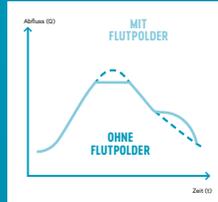
WIRKUNG VON FLUTPOLDERN

WAS IST EIN FLUTPOLDER?



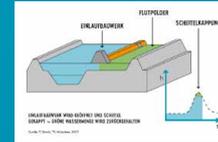
Ein Flutpolder ist ein Rückhalteraum, in den bei sehr großen Hochwassern gezielt Wasser gefüllt wird.

WIE WIRKT EIN FLUTPOLDER?



Ein Flutpolder kappt die Hochwasserwelle. So werden unterliegende Gebiete entlastet

WANN KOMMEN FLUTPOLDER ZUM EINSATZ?



FLUTPOLDER KOMMEN ZUM EINSATZ, WENN UNTERHALB GELEGENE DEICHE UND MAUERN ZU VERSAGEN DROHEN.

Die Idee hinter Flutpoldern: Wasser wird in unbebaute und gesicherte Flächen mit niedrigen Schadenspotenzialen geleitet um unkontrollierte Deichbrüche bei Siedlungen zu verhindern.

FLUTPOLDER IN DER REALITÄT

Flutpolder schützen vor sehr großen Fluthochwassern. Ein Blick an den Oberboden zeigt, wie sie funktionieren und was es zu beachten gilt. Hier sind Flutpolder bereits seit 30 Jahren erfolgreich im Einsatz!

GRUNDWASSER



Pumpwerke, Teiche und Verbindungsgräben verhindern ein Ansteigen des Grundwassers.

SICHERHEIT



Im Falle einer Flutung wird das Gebiet großflächig abgesperrt

ÖKOLOGIE

Tiere können über Fluchtkorridore aus dem Flutungsgebiet fliehen. Ökologische Flutungen sorgen in den Waldgebieten für außergewöhnliche Verhältnisse.

LANDWIRTSCHAFT

SCHÄDEN FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT WERDEN IM FLUTUNGSFALL DURCH DIE ÖFFENTLICHE HAND ERSETZT



Nach der Flutung werden falls notwendig Sedimente im Flutpolder abgetragen.

MASSNAHMEN IM VERGLEICH

	KLEINE GEWÄSSER				GROSSE FLÜSSE		
	NATÜRLICHER RÜCKHALT IN DER FLÄCHE 	KLEINE RÜCKHALTEBECKEN 	DEICHE / MAUERN 	DEICHRÜCKVERLEGUNGEN / AUFWEITUNGEN 	STAUSTUFEN 	GROSSE TALSPERREN 	FLUTPOLDER 
Häufiges Hochwasser (HQ10)	✓	○ <small>Bei lokalem Starkregen springen die Becken erst ab einem bestimmten Abfluss an. In der Regel ist keine überregionale Wirkung gegeben.</small>	✓	✓	○ <small>Einsatz zwar technisch möglich, aber meist nicht erforderlich.</small>	✓	✗ <small>Einsatz nicht erforderlich.</small>
Mittleres Hochwasser (HQ100)	○ <small>Die Wirkung des natürlichen Rückhalts ist von der Topographie – also der Landschaft – abhängig und davon, wie stark der Boden bereits gesättigt ist.</small>	✓	✓	○ <small>Die Wirkung ist von der Größe der Deichrückverlegung und der Hochwasserwelle abhängig.</small>	○ <small>Die Wirkung ist vom aktivierbaren Volumen abhängig.</small>	✓	○ <small>Wirkung in der Regel gegeben. In Bayern sind sie allerdings nur für den Überfall vorgesehen.</small>
Extremes Hochwasser (>HQ100)	✗ <small>Ggf. dämpfende Wirkung in sehr kleinen Einzugsgebieten</small>	✗ <small>Ggf. eingeschränkte Retentionseffekte</small>	✗ <small>Bemessungsabfluss überschritten.</small>	✗ <small>Der Rückhalteraum ist voll, bevor die Spitze der Hochwasserwelle ankommt.</small>	✗ <small>Für extremes Hochwasser ist das aktivierbare Volumen zu gering.</small>	✓	✓

✓ WIRKSAM

○ BEDINGT WIRKSAM

✗ NICHT/KAUM WIRKSAM