

# Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020plus

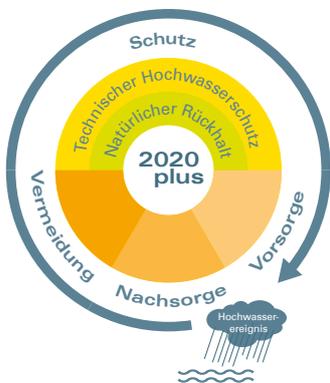
Bayerns Schutzstrategie  
Ausweiten • Intensivieren • Beschleunigen







Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz



# Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020plus

Bayerns Schutzstrategie  
Ausweiten • Intensivieren • Beschleunigen



[www.wasser.bayern.de](http://www.wasser.bayern.de)

## Impressum

### Herausgeber:

Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz  
Rosenkavalierplatz 2  
81925 München  
Telefon: 089 9214-00  
Fax: 089 9214-2266  
E-Mail: [poststelle@stmuv.bayern.de](mailto:poststelle@stmuv.bayern.de)

### Konzept/Bearbeitung/Text:

Bayerisches Landesamt für Umwelt: Dr. Andreas Rimböck (Ltg.), Marc-Daniel Heintz, Karin Henning, Dr. Thomas Henschel, Uwe Kleber-Lerchbaumer, Wolfgang Kraier, Gabriele Merz, Martin Schmid, Gudrun Seidel, Frank Wilhelm

### Gestaltung:

LfU, Ref. 13

### Endredaktion:

LfU, Ref. 12  
StMUV, Abt. 5

### Titelbild:

Hochwasser Juni 2013 an der Aiterach (unten) vor der Mündung in die Donau (oben von links nach rechts). Der Hochwasserschutz für den Ortsteil Öbling der Stadt Straubing (rechts) wurde im Rahmen des Aktionsprogramms 2020 fertiggestellt und hat große Schäden in Öbling verhindert!

### Bildnachweis:

Seite 52

### Druck und Bindung:

Druckerei Feuerlein, 91459 Markt Erlbach

### Papier:

100 % Altpapier

### Bezugshinweis:

Diese Broschüre dient der Umweltbildung. Sie erhalten sie kostenlos beim Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (Adresse siehe links) oder im Internet unter [www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de).

1. Auflage: Juni 2014

© StMUV, München, Juni 2014

*Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Wiedergabe – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des Herausgebers.*

# Bayern. Die Zukunft.

### Hinweis

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteiname der Staatsregierung zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung Ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwendung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplares gebeten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt.

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

## Vorwort

Das Hochwasser aus dem Jahr 2013 hat großes menschliches Leid und gewaltige Schäden verursacht. Allein in Bayern sind rund 1,3 Mrd. Euro Schäden entstanden, bundesweit und in den Nachbarstaaten sogar rund 11,7 Mrd. Euro. Eine solche Katastrophe bleibt nachhaltig in Erinnerung. Der Freistaat hat unmittelbar und konsequent reagiert. Bereits im Juni 2013 wurde die bewährte bayerische Hochwasserschutzstrategie zu einem Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020plus (AP2020plus) erweitert und neu ausgerichtet.

Das 2001 in Bayern ins Leben gerufene Hochwasserschutz Aktionsprogramm ist eine Erfolgsgeschichte. Die bisher geleisteten Investitionen von rund 1,8 Mrd. Euro in technischen Hochwasserschutz, natürlichen Rückhalt und Hochwasservorsorge haben 2013 weit größere Schäden verhindert. Jeder in den Hochwasserschutz investierte Euro hat sich ausgezahlt. Seit Programmbeginn konnten weitere 450 000 Einwohner vor einem 100-jährlichen Hochwasser geschützt werden, Deiche wurden zurückverlegt und Gewässer renaturiert. Auch die Hochwasservorhersagen wurden kontinuierlich verbessert.

Nach dem Junihochwasser 2013 hat die Staatsregierung beschlossen, die Anstrengungen im Hochwasserschutz weiter zu forcieren und den Schutz der Menschen in Bayern vor den Naturgewalten noch schneller zu verbessern. Die finanziellen und personellen Ressourcen werden dafür bereitgestellt. Mit einem Gesamtvolumen von jetzt 3,4 Mrd. Euro stellt das AP2020plus das größte wasserbauliche Infrastrukturprogramm Bayerns dar.

Zum anderen werden wir die technisch-strategischen Eckpunkte neu ausrichten. Wir werden die Resilienz, also die Widerstandsfähigkeit unserer Hochwasserschutzanlagen gegen Extremereignisse erhöhen und z. B. systemrelevante Deiche überströmungssicher machen. Gerade in Zeiten des Klimawandels, in denen große Hochwasserereignisse vermehrt auftreten, werden wir intensive Restrisikobetrachtungen anstellen und unser Rückhaltekonzept überarbeiten. Ein bayernweites System gesteuerter Flutpolder soll dabei das Rückgrat bilden und beschleunigt umgesetzt werden. Denn gesteuerte Flutpolder sind hocheffektive Maßnahmen, weil sie die Spitze von Hoch-

wasserwellen gezielt kappen. Sie sollen sicherstellen, dass wir bei extremen Ereignissen die Möglichkeit haben, Hochwasser dorthin zu leiten und zwischenzuspeichern, wo vergleichsweise geringe Schäden die Folge sind. Um anrollende Hochwasserwellen zu verlangsamen, wollen wir den Flüssen außerdem wieder mehr Raum geben, beispielsweise indem wir alte Deiche vom Fluss zurück in die Auen verlegen. Das hilft gleichzeitig der Natur.

Bei all diesen Maßnahmen muss uns im Bewusstsein bleiben, dass es eine hundertprozentige Sicherheit vor Hochwasser nicht geben kann. Diese Überlegungen sind auch Gegenstand der EG-Hochwasserrisiko-Managementrichtlinie, in deren Rahmen sich das AP2020plus nahtlos einfügt. Unser Ziel ist es daher, den Dialog mit Städten, Gemeinden und Verbänden über das verbleibende Risiko noch intensiver zu führen. Jedem Einzelnen soll aufgezeigt werden, was er für seinen ganz persönlichen Schutz tun kann. Denn: Hochwasserschutz ist eine Aufgabe für die gesamte Gesellschaft!

Die vorliegende Broschüre zeigt anhand von Beispielen, dass in den vergangenen Jahren bereits sehr viel für den Hochwasserschutz getan wurde. Und sie zeigt auch, dass wir noch große Anstrengungen in ganz Bayern vor uns haben. Hochwasserschutz ist eine Generationenaufgabe, die uns auch weit über 2020 hinaus beschäftigen wird. Wegweisende Ansätze, wie das Bayerische Flutpolderkonzept stellen dabei die Weichen in die Zukunft. Die Umsetzung wird eine intensive Einbindung aller Betroffenen erfordern und viele Jahre in Anspruch nehmen.

Mit dem AP2020plus wird eine bewährte Strategie neu ausgerichtet und damit ein weiterer Meilenstein gesetzt, das Hochwasserrisiko in ganz Bayern weiter zu reduzieren. Der Schutz der Menschen vor Hochwasser ist eine der entscheidenden Zukunftsaufgaben. Wir packen sie mit Nachdruck und den richtigen Konzepten an.

  
Dr. Marcel Huber MdL  
Staatsminister





## Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
Vorwort	3
<b>1 Hochwasser Juni 2013</b>	<b>7</b>
1.1 Was ist 2013 passiert?	8
1.2 Welche Konsequenzen ziehen wir daraus?	10
<b>2 Rückblick: Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020 – eine Erfolgsgeschichte</b>	<b>12</b>
2.1 Hintergrund, Anlass	12
2.2 Strategische Ausrichtung des Aktionsprogramms 2020	12
2.3 Handlungsfelder im Aktionsprogramm 2020	13
<b>3 Vom Hochwasserschutz zum Hochwasserrisiko- management</b>	<b>14</b>
3.1 Europäische Richtlinie	14
3.2 Kreislauf des Hochwasserrisikomanagements	14
<b>4 Das Aktionsprogramm 2020plus</b>	<b>16</b>
4.1 Grundlagen für das Risikomanagement	16
4.2 Nachsorge	17
4.3 Vermeidung	17
4.4 Schutz (1) – Natürlicher Rückhalt	20
4.5 Schutz (2) – Technischer Hochwasserschutz	24
4.5.1 Strategien und Planungsgrundsätze	24
4.5.2 Zurückhalten: Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken	27
4.5.3 Durch- und Umleiten: Hochwasserschutzanlagen	29
4.5.3.1 Sanierung von Hochwasserschutzanlagen	29
4.5.3.2 Neubau von Hochwasserschutzanlagen	31
4.5.4 Betrieb, Überwachung und Unterhaltung: Eine Daueraufgabe	32
4.6 Schutz (3) – Erweitertes Rückhaltekonzept	40
4.7 Vorsorge	42
<b>5 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>46</b>
Zuständigkeiten für den Hochwasserschutz in Bayern	50

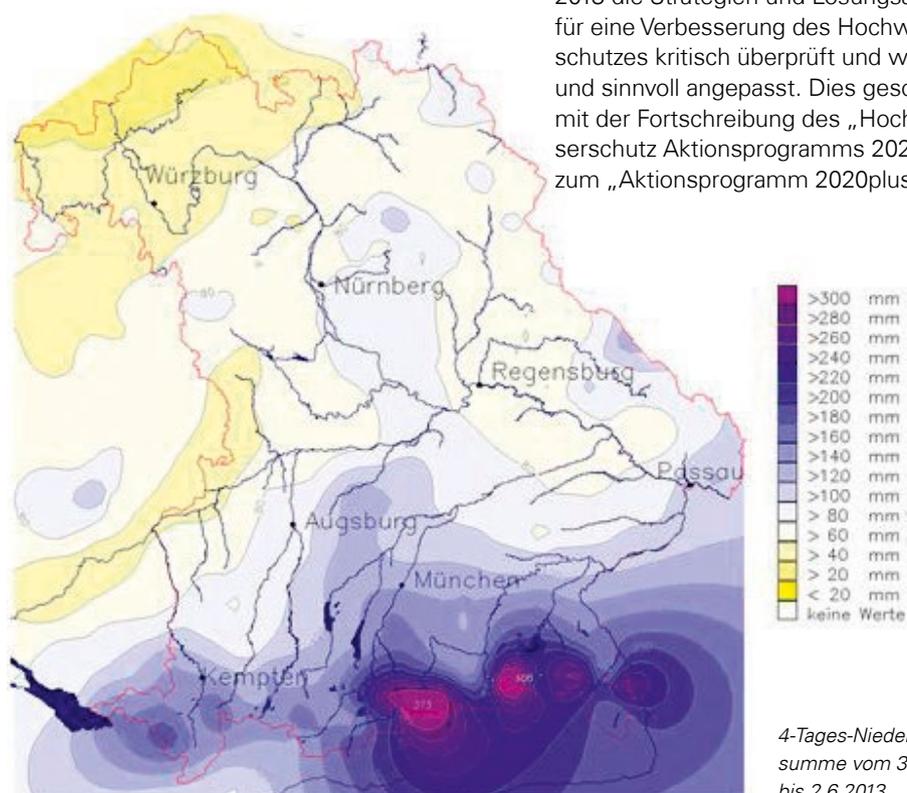


# 1 Hochwasser Juni 2013

Anfang Juni 2013 waren weite Teile Bayerns von einem schweren Hochwasser betroffen. Grundsätzlich ist Hochwasser ein natürliches Ereignis, trifft es aber auf Siedlungen, Verkehrswege und andere Sachwerte entstehen zum Teil große Schäden: 2013 bayernweit rund 1,3 Milliarden EUR materielle Schäden, ganz zu schweigen von dem Leid der direkt Betroffenen.

Nach den Fluten im März 1988, an Pfingsten 1999, im August 2002 und im August 2005 stellt das Junihochwasser 2013 bereits das fünfte große Katastrophenereignis in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum dar. Allerdings unterscheiden sich die räumlichen Schwerpunkte der Ereignisse zum Teil deutlich voneinander.

Wie nach jedem Hochwasser wurden 2013 die Strategien und Lösungsansätze für eine Verbesserung des Hochwasserschutzes kritisch überprüft und wo nötig und sinnvoll angepasst. Dies geschah mit der Fortschreibung des „Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020“ zum „Aktionsprogramm 2020plus“



4-Tages-Niederschlags-summe vom 30.5.2013 bis 2.6.2013



Das Junihochwasser 2013 verursachte rund 1,3 Mrd. Euro Schäden in Bayern.

## Weitere Informationen

Broschüre „Junihochwasser 2013 in Bayern – Wasserwirtschaftlicher Bericht“:  
[www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu\\_was\\_00087.htm](http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_was_00087.htm)

Linke Seite und unten: Überschwemmungen der Mangfall in Kolbermoor



## 1.1 Was ist 2013 passiert?

### Abfluss:

Der Teil des gefallenen Niederschlags, der in Bächen und Flüssen abfließt. Er wird gemessen als Wassermenge pro Zeiteinheit und wird in Kubikmeter pro Sekunde (m<sup>3</sup>/s) angegeben.

### Bemessungsabfluss:

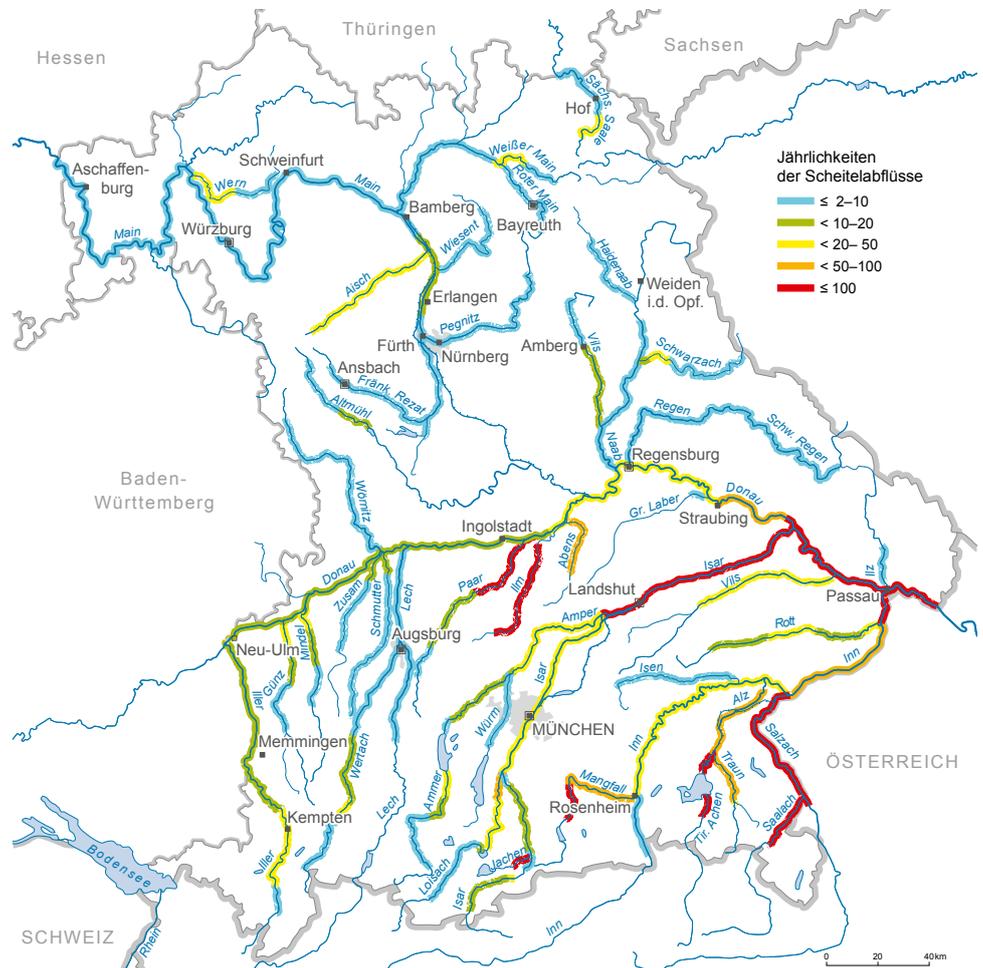
Hochwasserschutzanlagen werden so geplant und gebaut, dass sie Schutz bis zu diesem Abfluss bieten. Dieser berücksichtigt in der Regel ein **100-jährliches Hochwassereignis (HQ 100)**, das an einem Standort im Mittel alle hundert Jahre überschritten wird. Da es sich um einen Mittelwert handelt, kann dieser Abfluss innerhalb von hundert Jahren auch mehrfach auftreten.

Regen, Regen und weiterer Regen: Nach rund 25 Regentagen im Mai 2013 setzte am 30.5. ein viertägiger Dauerregen ein, der am Alpenrand insgesamt rund 200 bis 400 mm Regen brachte. Dieser traf nun auf fast wassergesättigte Böden und floss schnell ab. So entstand das „Junihochwasser“, das extrem war: zum einen hinsichtlich der großen betroffenen Flächen und zum anderen wegen der sehr hohen Abflüsse bzw. Wasserstände. Stellenweise wurden die bisher beobachteten höchsten Hochwasserabflüsse und auch die Bemessungsabflüsse von Hochwasser-Schutzsystemen überschritten.

Die dem heutigen Bemessungsstandard entsprechenden Hochwasser-Schutzanlagen haben alle ihre Schutzfunktion erfüllt. Einige Deichsysteme, die den heutigen Anforderungen des Ausbaustandards eines 100-jährlichen Hochwassers noch nicht entsprechen, konnten bei rund 100-jährlichen Abflüssen nur durch eine intensive Deichverteidigung vor Überströmung oder Bruch bewahrt werden. Bei einzelnen

dieser Schutzsysteme konnte allerdings ein Versagen nicht verhindert werden, da der Abfluss deutlich über den jeweiligen Bemessungswerten lag. Die dadurch ausgelösten Überflutungen von Siedlungen und Verkehrswegen führten zu hohen wirtschaftlichen Schäden.

Trotz aller Schäden und Probleme: weitaus größere Schäden konnten durch die bisher im Rahmen des Aktionsprogrammes 2020 und auch schon davor realisierten Hochwasserschutzmaßnahmen verhindert werden. Und das Wichtigste: es gab keine Todesopfer! Exemplarisch seien die Hochwasserschutzmaßnahmen beim Kloster Weltenburg sowie in Straubing, Bogen, Deggendorf, Vilshofen, Rohrbach/Ilm, Aichach/Paar, Rosenheim, Fridolfing, Traunstein und Unterwössen genannt. Manche der neueren Schutzmaßnahmen haben sich sogar schon zum wiederholten Mal bewährt!



Jährlichkeiten der Scheitelabflüsse an ausgewählten Gewässern beim Hochwasser im Mai und Juni 2013 (vorläufige Auswertung)



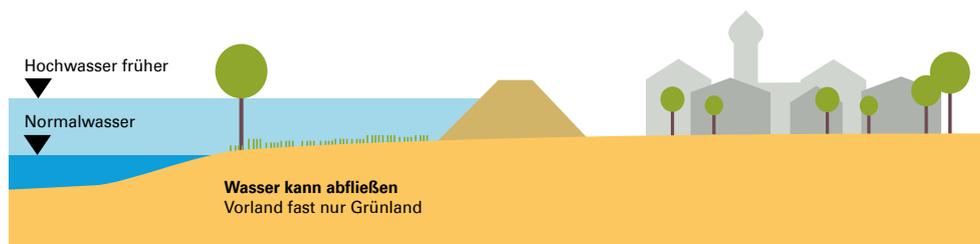
Der Hochwasserschutz von Hofkirchen verhindert Schäden im Ortsbereich.

Weitere Erfolge waren zum Beispiel:

- Die staatlichen Wasserspeicher haben bei diesem Hochwasserereignis insgesamt 129 Millionen Kubikmeter Wasser (ca. 3/4 des Kochelsees) gezielt zurückgehalten, wodurch Städte und Gemeinden unterhalb geschützt und Flussgebiete im weiteren Verlauf entlastet wurden.
- Infolge der umfangreichen Sanierungen liegen die hochwasserbedingten Schäden an staatlichen Hochwasserschutzanlagen unter denen der Hochwasser von 1999 und 2005.
- Sehr positiv wirkte sich an der Donau von Straubing bis Vilshofen das sog. Vorlandmanagement Donau aus. Seit 2004 wurden Abflusshindernisse in den Bereichen zwischen Fluss und den Deichen (Vorländer) beseitigt. So wurde erreicht, dass der Wasserspiegel beim Hochwasser 2013 nicht so hoch angestiegen ist.
- Die Deichverteidigungen und Katastropheneinsätze waren sehr effektiv, wozu sicher die gemeinsamen Übungen zwischen Wasserwirtschaft und Einsatzkräften sowie eine gute Vorbereitung im Vorfeld beigetragen haben.



Sylvensteinspeicher beim Hochwasser 2013: Hochwasserentlastung in Betrieb (oben), Hochwassereinstau an der Faller Brücke (unten)



Durch eine angepasste Nutzung der Vorländer können bei gleichem Abfluss geringere Pegelstände erreicht werden.



Alle helfen zusammen, um das Schlimmste zu verhindern – Katastropheneinsatz an der Donau.

## 1.2 Welche Konsequenzen ziehen wir daraus?

Nach jedem Hochwasserereignis, wenn die beschädigten Schutzanlagen wieder hergestellt sind, wird Bilanz gezogen und die Strategie auf der Basis der Erfahrungen und auch der Messwerte überprüft. Ein Ergebnis dieses Prozesses, der im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements als Teil des Aspekts „Wiederherstellung, Regeneration, Überprüfung“ bezeichnet wird, ist das Aktionsprogramm 2020plus.

Das Extremhochwasser 2013 hat erneut die Notwendigkeit für einen modernen, wirksamen Hochwasserschutz zum Schutz der Bevölkerung und zur Sicherung des Wirtschaftsstandortes Bayern bestätigt. Wichtige weitere Erkenntnisse aus dem Ereignis sind:

- **Schäden vermeiden = Gefahrenbereiche meiden:** Wenn im Überflutungsbe- reich der Flüsse nicht gebaut wird, kön- nen auch keine Gebäudeschäden durch Hochwasser entstehen. Das Freihalten der noch unbebauten Flächen ist somit der wirkungsvollste Hochwasserschutz.
- **Hochwasserschutz beginnt beim Ein- zeln:** Alle staatlichen und kommunalen Anstrengungen stoßen bei Extremereignissen an Grenzen! Jeder Einzelne kann und soll durch richtiges Verhalten und wirksame Eigenvorsorge einen deutlichen Beitrag zur Schadensreduktion leisten. Hierzu muss ein intensiver Dia- log geführt und das Bewusstsein gegen- über Risiken weiter gestärkt werden.

- **Hochwasserschutz ist eine gemein- same Aufgabe:** Eine Vernetzung der notwendigen Einzelaktivitäten in einem integralen Hochwasserrisikomanage- ment ist elementar und braucht einen vertrauensvollen Dialog zwischen allen Beteiligten.
- **Hochwasserschutz ausbauen:** Nicht alles kann auf einmal geschehen – viele bekannte, aber bisher noch nicht besei- tigte Schutzdefizite müssen künftig noch angegangen und entsprechende Maß- nahmen ergriffen werden.
- **Hochwasserschutz hat Grenzen:** Auch moderne Schutzsysteme können nur ei- nen bestimmten Schutzgrad bieten, eine Überlastung oder ein Versagen kann so- mit nicht gänzlich ausgeschlossen wer- den. Dieses Restrisiko dürfen wir nicht vernachlässigen!
- **Hochwasserschutz bringt Synergien:** Renaturierungen und natürlicher Rück- halt haben positive Effekte auf die Ge- wässerökologie. Die Synergien zwischen Hochwasserschutz, Verbesserung des Gewässerzustandes und Naturschutz gilt es verstärkt zu nutzen.
- **Hochwasserschutz ist Daueraufgabe:** Nur ein guter Unterhaltungszustand der Schutzanlagen gewährleistet ihre Funk- tion. Eine kontinuierliche Unterhaltung, Überwachung und Ertüchtigung in Ver- bindung mit einem gesicherten Betrieb muss auf Dauer gewährleistet werden. Auch sind die Strategien laufend an neue Daten und Erkenntnisse anzupas- sen.



Das Gesamtkonzept des Aktionspro- gramms 2020 für einen nachhaltigen Hoch- wasserschutz in Bayern muss entschlossen fortgeführt, ausgeweitet und geringfügig angepasst werden.

Grenzen des Hochwasserschutzes: Überströmter Deich an der Donau

Die Schwerpunkte der Anpassung hin zum Aktionsprogramm 2020plus sind:

- mehr Geld, mehr Maßnahmen und schnellere Umsetzung in ganz Bayern
- Beschleunigung der Rechts- und Vergabeverfahren
- fachliche und strategische Fortschreibungen, z. B. erweitertes Rückhaltekonzept, Restrisikobetrachtung, Schaffung *resilienter* d. h. widerstandsfähiger Schutzsysteme

Zusätzlich wurde bereits im Frühjahr 2013 das „Sonderprogramm Donau“ zum Hochwasserschutz zwischen Straubing und Vilshofen beschlossen.



**Zusätzliche Investitionen im Aktionsprogramm 2020plus (lt. Ministerratsbeschluss vom 17.6.2013):**

	Ursprünglich vorgesehen (2001–2020)	AP 2020plus (ab 2014)	Einschließlich Sonderprogramm Donau (ab 2014)
Durchschnittliche jährliche Investitionen [Mio. €]	115	150	210–235
Gesamt-Investitionen [Mrd. €]	2,3	2,8 *	3,4 *

\* inkl. bereits getätigter Mehrausgaben

*Kilometerlange Schutzanlagen zu unterhalten ist eine umfangreiche Daueraufgabe.*

**Resilienz = Widerstandsfähigkeit bzw. Fähigkeit eines Systems mit Störungen umzugehen, z. B. Stehaufmännchen stellen ein höchst resilientes System dar: Sie richten sich aus jeder Lage wieder auf!**

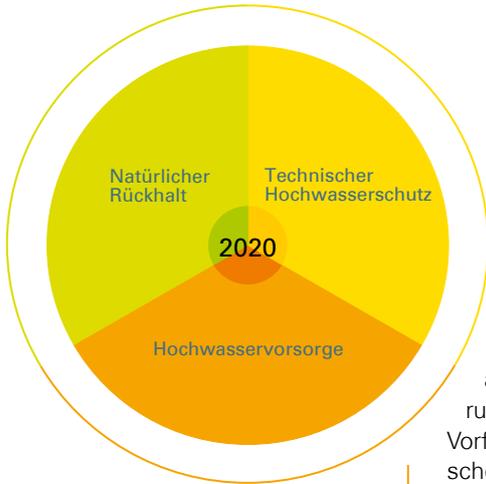
**Fazit:**

Wir sind mit unserer integralen Hochwasserschutzstrategie auf dem richtigen Weg, müssen ihn beherzt und mit Entschlossenheit weitergehen und an einzelnen Stellen auch durch neue Aspekte ergänzen.



*Bauvorsorge in der Passauer Ilzstadt – Verlagerung der Wohnräume in die oberen Stockwerke*

# 2 Rückblick: Hochwasserschutz Aktionsprogramm



Handlungsfelder des Aktionsprogramms 2020

## Weitere Informationen

Broschüre „Schutz vor Hochwasser in Bayern – Strategie und Beispiele“:  
[www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmug\\_was\\_00290.htm](http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmug_was_00290.htm)

Links: Pfingsthochwasser der Loisach 1999

Rechts: Lechhochwasser 1910 – Augsburg, Lechhausen



## 2.1 Hintergrund, Anlass

Seit langer Zeit wird an unseren Flüssen aktiv Hochwasserschutz betrieben. So zeugen zahlreiche sehr alte Bauwerke oder auch Flussregulierungen von den Bemühungen unserer Vorfahren. Neue Erkenntnisse und technische Errungenschaften markierten immer wieder Anpassungen in der grundlegenden Schutzstrategie.

So wurde nach dem Pfingsthochwasser 1999 vom bayerischen Kabinett das „Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020 – für einen nachhaltigen Hochwasserschutz in Bayern“ beschlossen, das seitdem mit großem fachlichen Engagement und unter Einsatz erheblicher Haushaltsmittel mit Erfolg umgesetzt wird. Es beinhaltet eine fachliche strategische Ausrichtung im Hochwasserschutz und auch einen finanziellen und zeitlichen Rahmen für die Umsetzung.

## 2.2 Strategische Ausrichtung des Aktionsprogramms 2020

Stand Anfang und Mitte des letzten Jahrhunderts die reine Gefahrenabwehr, vor allem durch Begradigung und Eindeichung der Flüsse im Mittelpunkt, war doch inzwischen bis zum Jahr 1999 die Erkenntnis gereift, dass eine nachhaltige Strategie weiter gehen muss. Die Verhinderung weiterer Schadenspotenziale in den gefährdeten Gebieten sowie der Erhalt natürlicher Überflutungsräume haben oberste Priorität. Außerdem müssen für einen zielgerichteten Hochwasserschutz viele zusammenwirken und an einem Strang ziehen. So verfolgt das Aktionsprogramm 2020 eine integrale, zukunftsweisende Hochwasserschutzstrategie, bestehend aus den drei (gleichberechtigten) Handlungsfeldern: natürlicher Rückhalt, technischer Hochwasserschutz und Hochwasservorsorge. Es stellt damit die erste integrale bayernweite Schutzstrategie dar.



# 2020 – eine Erfolgsgeschichte

## 2.3 Handlungsfelder im Aktionsprogramm 2020

### Natürlicher Rückhalt

Zielsetzung: Hochwasser entsteht, wenn große Niederschläge nicht mehr versickern und somit in die Gewässer gelangen und dort abfließen. Insofern leisten alle Maßnahmen, welche das Wasser gar nicht erst zum Abfluss gelangen lassen oder den Abfluss selbst bremsen, einen Beitrag zum Hochwasserschutz im Handlungsfeld Natürlicher Rückhalt.

Mögliche Maßnahmen (Auswahl):

- Versickerung von Regenwasser
- Angepasste Landbewirtschaftung und Landnutzung
- Renaturierung von Flüssen
- Deichrückverlegungen, (Wieder-)Anbindung von Auen
- Schutzwaldsanierung

### Technischer Hochwasserschutz

Zielsetzung: Zum Schutz von Menschen und Sachwerten reicht natürlicher Rückhalt alleine nicht aus: technische Schutzmaßnahmen durch Deiche, Mauern oder Speichermöglichkeiten sind in der Regel unverzichtbar.

Mögliche Maßnahmen (Auswahl):

- Gewässerausbau, z. B. Deiche, Mauern, mobile Schutzeinrichtungen
- Flutmulden
- Nachrüstung, Ertüchtigung bestehender Anlagen
- Technischer Rückhalt durch Rückhaltebecken, Talsperren, Flutpolder

### Hochwasservorsorge

Zielsetzung: Durch vielfältige weitere Maßnahmen der unterschiedlichsten Beteiligten lassen sich mögliche Schäden effektiv reduzieren oder neue Schadenspotenziale vermeiden. Diese Maßnahmen müssen den natürlichen Rückhalt und technischen Hochwasserschutz ergänzen, um insgesamt einen effektiven und wirkungsvollen Schutz zu erzielen.

Mögliche Maßnahmen (Auswahl):

- Flächenvorsorge: Freihalten gefährdeter Gebiete von Bebauung
- Bauvorsorge: angepasste Bauweisen und bauliche Schutzvorkehrungen zur Verringerung möglicher Schäden
- Risikovorsorge: Vorsorge für den „Fall der Fälle“, z. B. durch Versicherungen, zielgerichtete Einsatz- und Katastrophenpläne
- Verhaltensvorsorge: durch grundsätzliche und rechtzeitige Information und Hinweise für den Ernstfall lassen sich Schäden reduzieren

Mit diesem Bündel an sich ergänzenden Maßnahmen stellt das Aktionsprogramm 2020 einen großen Schritt auf dem Weg von der Gefahrenabwehr zur Risikokultur dar, welcher nun mit dem Aktionsprogramm 2020plus konsequent fortgesetzt wird.

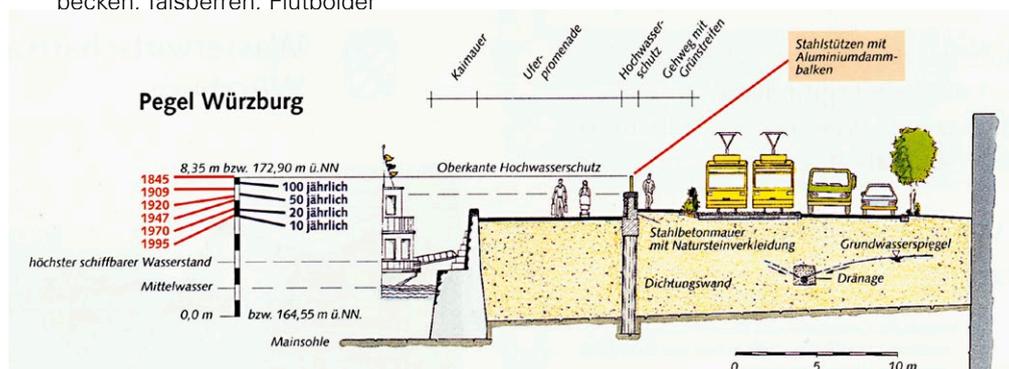


Auch während eines Hochwassers können Schäden durch Vorsorge verringert werden.

Rechts Mitte: Breite Flüsse mit Auen leisten durch Verlangsamung und Rückhalt des Wassers einen Beitrag zum Hochwasserschutz.

Rechts unten: Hochwasser Januar 2003 – Am Kranenkai in Würzburg

Links unten: Plan Hochwasserschutz Würzburg – Mainquerschnitt am Alten Kranen



# 3 Vom Hochwasserschutz zum Hochwasserrisiko



Schutzgüter des Hochwasserrisikomanagements:

- menschliche Gesundheit
- Umwelt
- Kulturerbe
- wirtschaftliche Tätigkeit/ erhebliche Sachwerte

## Gefahr

= Situation oder ein Sachverhalt, der zu einer negativen Auswirkung führen kann. Für Hochwasser wird die Gefahr durch die Wahrscheinlichkeit und das Ausmaß eines Hochwasserereignisses definiert.

## Risiko

Ergibt sich durch Kombination der Eintrittswahrscheinlichkeit mit den nachteiligen Folgen eines möglichen Hochwassers.

Links: Ablauf und Umsetzung des Hochwasserrisikomanagements

Rechts: Risikomanagement bei Hochwasser betrifft viele – nur wenn alle gut zusammenarbeiten, ist es optimal wirksam.

## 3.1 Europäische Richtlinie

Mit der 2007 in Kraft getretenen „Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken“ (kurz „Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie“) und deren Umsetzung in deutsches (WHG) und bayerisches Recht (BayWG) wurde der Umgang mit der Hochwasserproblematik um weitere Elemente und Blickwinkel ergänzt:

- Ziel ist eine Reduzierung der negativen Folgen von Hochwasser bezogen auf die vier Schutzgüter des Hochwasserrisikomanagements.
- Dazu werden verschiedene Ressorts und Verwaltungsebenen in einen systematischen Risikodialog einbezogen, da Hochwasserschutz eine gemeinsame Aufgabe ist und abgestimmt werden muss.
- Die einzelnen (gleichberechtigten) Bausteine werden in einen logischen zeitlichen Ablauf gebracht, der als „Kreislauf des Hochwasserrisikomanagements“ bezeichnet wird.
- Bayernweit werden vergleichbare Standards und Vorgehensweisen im Risikomanagement etabliert.
- Grundlage für das Hochwasserrisikomanagement ist ein umfassendes einheitliches Kartenmaterial, in dem Gefahren und Risiken veranschaulicht sind (Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten).
- Diese stehen für verschiedene Szenarien zur Verfügung: häufiges, mittleres (100-jährliches) und extremes Hochwasserereignis.
- Einzugsgebiete von Gewässern werden als Ganzes betrachtet, denn Hochwasser macht an Grenzen nicht Halt. Der Umgang mit dem Hochwasser wird für zusammenhängende Flussgebiete koordiniert.

Damit bildet das Risikomanagement die Grundlage für unsere Fortschreibung hin zum Aktionsprogramm 2020plus. Als Programm der Wasserwirtschaft kann das Aktionsprogramm 2020plus hierbei nicht alle Bereiche vollständig abdecken und muss durch Maßnahmen des Risikomanagements anderer Träger (z. B. Bürger, Gemeinde, Katastrophenschutz) ergänzt werden.

## 3.2 Kreislauf des Hochwasserrisikomanagements

Der Kreislauf des Hochwasserrisikomanagements kann in die vier Hauptbereiche (von der EU auch als Aspekte bezeichnet) Vermeidung, Schutz, Vorsorge und Nachsorge unterteilt werden. Gedanklicher Ausgangspunkt für den Kreislauf ist dabei ein Hochwasserereignis, an das sich jeweils eine Auswahl von Maßnahmenarten anschließt. Diese setzen unmittelbar nach einem Hochwasserereignis mit der Nachsorge ein. Weitere Maßnahmen decken den Zeitraum bis zum nächsten Hochwasserereignis ab. Selbstverständlich kann ein Risikomanagement zu jedem Zeitpunkt einsetzen – der Kreislauf stellt keine Priorisierung oder Hierarchie, sondern nur eine logische Einordnung dar.

Unmittelbar nach dem Ereignis steht die Nachsorge im Mittelpunkt, bezeichnet als Bereich **Wiederherstellung/Regeneration/Überprüfung**. Ziel ist, die Hochwasserfolgen für Einzelne und die Gesellschaft zu überwinden und Umweltschäden zu beseitigen. Hierunter fallen auch die Aus-



# management

wertung der Daten und Erfahrungen und die Fortschreibung der grundsätzlichen Strategie. Ergebnis dieser Arbeiten ist z. B. die Fortschreibung des Aktionsprogramms 2020 zum Aktionsprogramm 2020plus. Nachsorge beinhaltet somit auch eine gewisse „Evolution“, d. h. mit jedem Ereignis lernt man dazu und die folgenden Phasen werden auf Basis dieses größeren Wissens durchlaufen. Sie geht über in die Vorbereitung auf das nächste Hochwasserereignis:

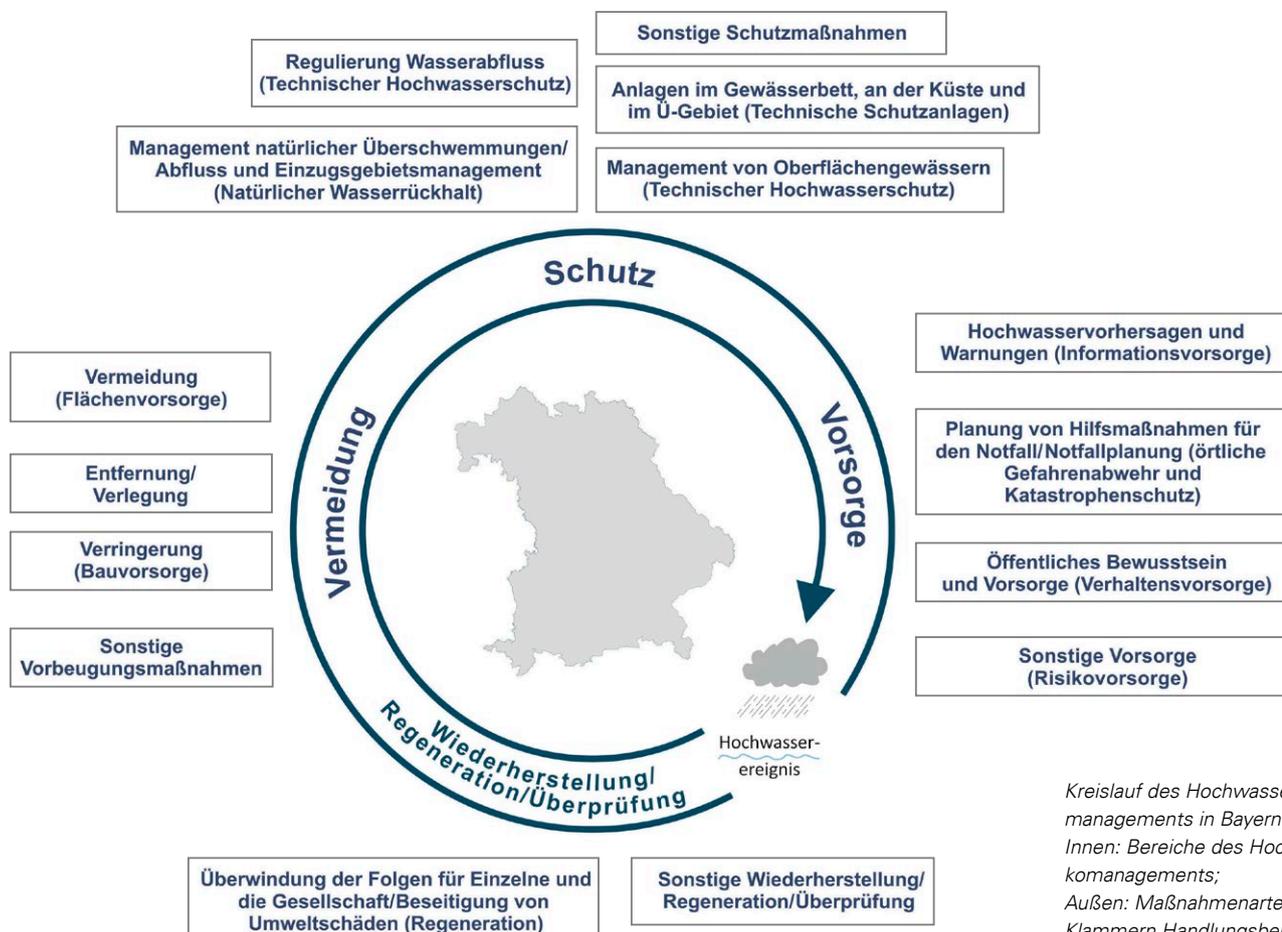
In den Bereich **Vermeidung** von Risiken fallen Maßnahmen aus den Handlungsbereichen Flächen- und Bauvorsorge. Durch das Freihalten von Überschwemmungsgebieten von weiterer Bebauung und den baulichen Schutz bestehender Objekte kann die Entstehung neuer Risiken vermieden und das Risiko für bestehende Siedlungen verringert werden. Dieser Bereich war im Aktionsprogramm 2020 dem Handlungsfeld Hochwasservorsorge zugeordnet, was zeigt, dass die Übergänge zwischen den einzelnen Bereichen und Maßnahmen oft fließend sind.

Der Bereich **Schutz** im Risikomanagement umfasst neben den Maßnahmen im Aktionsprogramm 2020 – Handlungsfeld „technischer Hochwasserschutz“ auch jene im Handlungsfeld „natürlicher Rückhalt“. Unter „technischen Hochwasserschutz“ fallen Bau- und Betrieb von Schutzbauwerken (z. B. Deiche) und Anlagen zur Regulierung des Wasserhaushalts (z. B. Hochwasserrückhaltebecken). Maßnahmen des natürlichen Wasserrückhalts beinhalten unter anderem das Management von natürlichen Überschwemmungsgebieten und dienen dazu, den Flüssen wieder mehr Raum zu geben.

Informationsvorsorge, Verhaltensvorsorge sowie örtliche Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz fallen unter die **Vorsorge**. Handlungsbereiche sind hier beispielsweise Hochwasservorhersagen und Hochwasserwarnungen sowie die Planung von Hilfsmaßnahmen für den Notfall. Vorsorgemaßnahmen sind vergleichsweise günstig und wirkungsvoll.

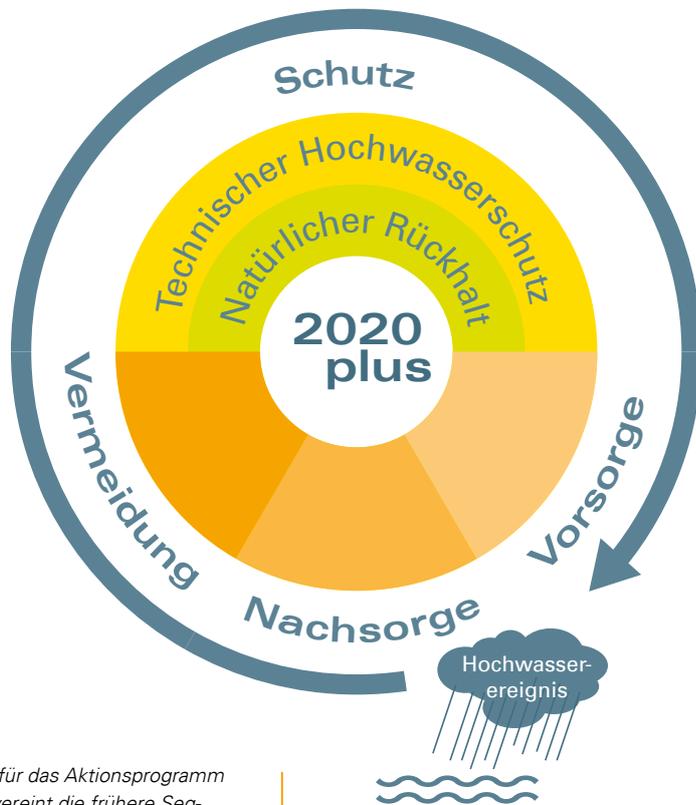


Im Zug der Erarbeitung von Hochwasserrisikomanagement-Plänen soll ein systematischer Risikodialog etabliert werden.



Kreislauf des Hochwasserrisikomanagements in Bayern. Innen: Bereiche des Hochwasserrisikomanagements; Außen: Maßnahmenarten und in Klammern Handlungsbereiche

# 4 Das Aktionsprogramm 2020plus



Die Grafik für das Aktionsprogramm 2020plus vereint die frühere Segmentdarstellung des Aktionsprogramms 2020 und den Kreislauf des Risikomanagements. Die Übergänge zwischen den Bereichen des Managements sind grundsätzlich fließend.

Das Aktionsprogramm 2020plus ist die konsequente Fortführung des Aktionsprogramms 2020 auf der Basis des Hochwasserrisikomanagements. Dies drückt sich auch in der neuen Grafik für das Aktionsprogramm 2020plus aus, in dem der Kreislauf des Risikomanagements integriert ist. Die Einordnung in eine zeitliche Abfolge stellt aber keine Priorisierung oder hierarchische Reihung der Elemente dar, sie müssen sich alle sinnvoll ergänzen. Grundsätzlich kann man an jeder Stelle in den Risikomanagementkreislauf „einsteigen“.



Pegel: Messwerte, z. B. zu Wasserständen, bilden eine wesentliche Grundlage für das Risikomanagement.

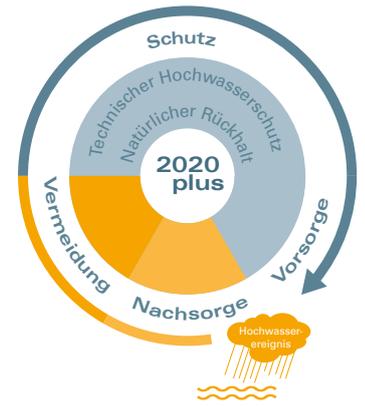
Als Programm der Wasserwirtschaftsverwaltung konzentriert sich das Aktionsprogramm 2020plus auf die Maßnahmen in deren Zuständigkeit, wobei selbstverständlich im Rahmen des Risikodialogs und der Beratung auf die Maßnahmen anderer Träger hingewirkt wird.

## 4.1 Grundlagen für das Risikomanagement

Mit der Erarbeitung der ersten Hochwasserrisikomanagement-Pläne soll ein systematischer Hochwasserrisikodialog eingeführt und dauerhaft etabliert werden. Nur wer die Gefahren und Risiken kennt, ist auch in der Lage, wirksam Vorsorge zu treffen und im Ernstfall richtig zu handeln. Das gilt für alle Akteure – angefangen von den staatlichen Verwaltungen, über die Städte und Gemeinden, die Träger der überörtlichen Infrastruktur bis hin zu den Industrie- und Gewerbebetrieben und jedem einzelnen Bürger.

Grundlage für einen konstruktiven Risikodialog sind Karten, die die Gefahren und Risiken auch für die Öffentlichkeit verständlich visualisieren. Der Risikodialog wird auf lokaler Ebene zwischen den Städten und Gemeinden, den Wasserwirtschaftsämtern und den Kreisverwaltungsbehörden in ihrer Funktion als Katastrophenschutzbehörden geführt. Der Freistaat Bayern bietet den Gemeinden dabei die Möglichkeit, sich mit fachkundiger Unterstützung mit den Gefahren und Risiken in ihrem Gebiet auseinanderzusetzen. Dadurch sollen sie in die Lage versetzt werden, diesen Dialog bei Bedarf mit den Betroffenen im Gemeindegebiet fortzusetzen.

Zur Erstellung der Hochwassergefahrenkarten greift die Wasserwirtschaftsverwaltung auf Fachdaten aus umfangreichen Messnetzen zurück, die regelmäßig überprüft und auf dem neuesten Stand gehalten werden müssen. Insbesondere im alpinen Raum muss die Datenlage in den nächsten Jahren noch verbessert werden. An Wildbächen müssen Besonderheiten wie Transport großer Mengen an Kies, Geröll und Schwemmholz sowohl bei der Datenerhebung als auch bei der Ermittlung der Ge-



Tatsächliche Überschwemmung und Hochwassergefahrenkarte im Vergleich

fährdungsbereiche berücksichtigt werden. Die Aktivitäten werden in diesem Bereich in den nächsten Jahren intensiviert. Nachdem die Methodenentwicklung weitgehend abgeschlossen ist, sollen die Wildbachgefährdungsbereiche im bayerischen Alpenraum systematisch ermittelt werden.

## 4.2 Nachsorge

Während eines Hochwasserereignisses können Schäden z. B. durch Evakuierung, Rettung oder Deichverteidigung begrenzt werden. Diese Bewältigung ist nicht planbar, weshalb sie von der EU im Kreislauf des Risikomanagements nicht explizit benannt wurde. In Bayern wird die Bewältigung von Hochwasserereignissen im Bereich Nachsorge mit betrachtet.

Nach einem Hochwasserereignis steht im Mittelpunkt, die Schäden vor allem an Leitungen, Straßen und Brücken, aber auch an den Hochwasserschutzanlagen schnellstmöglich zu reparieren. Hierbei ist auch zu beachten, dass die Funktionsfähigkeit des Hochwasserschutzes so rasch wie möglich wiederhergestellt werden muss, denn das nächste Ereignis kann schon bald kommen. Die Analyse des abgelaufenen Ereignisses ist aber ebenso wichtig und notwendig. Vor allem die Untersuchung der Abläufe, der entstandenen Schäden und deren konkrete Ursachen gehört dazu. Nur so können bestehende Hochwasserschutzstrategien überprüft, Schwachstellen erkannt und entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Im Rahmen des Aktionsprogramms 2020plus sollen daher aufbauend auf den Erkenntnissen des Hochwasserereignisses vom Juni 2013 Grundlagen und Festlegungen für die systematische Dokumentation von Hochwasserereignissen und ihren Folgen erarbeitet werden.

Zur Nachsorge zählt auch, die Veränderung der Strukturen zu ermitteln (Gewässerstrukturkartierung).

## 4.3 Vermeidung

Die wirkungsvollste Strategie gegen Hochwasserschäden besteht darin, sensible Nutzungen in hochwassergefährdeten Gebieten zu vermeiden (Flächenvorsorge), die vorhandenen Nutzungen an das Hochwasserrisiko anzupassen oder bauliche Vorkehrungen zu treffen (Bauvorsorge).

Die Flächenvorsorge bleibt ein wichtiges Ziel der Hochwasserschutzpolitik des Freistaats Bayern und muss weiter intensiviert werden. Auf diese Weise sollen hochwassergefährdete Flächen konsequent von neuer Bebauung freigehalten werden, so dass neue Risiken erst gar nicht entstehen. Hier hat sich das Instrument der Ausweisung von Überschwemmungsgebieten als besonders effektiv erwiesen. In Einzelfällen kann auch eine Verlegung von Gebäuden oder Anlagen aus dem Gefahrengebiet heraus im Vergleich zu Schutzmaßnahmen sinnvoll und wirtschaftlich sein („Entfernung, Verlegung“).

Unmittelbar nach dem Hochwasser müssen zerstörte Deiche wiederhergestellt werden; hier in Auerwörth, Juni 2013





*Austretendes Öl verschlimmert die Schäden im Hochwasserfall immens – durch hochwasserangepasstes Bauen lässt sich das vermeiden!*

#### Weitere Informationen

[www.naturgefahren.bayern.de/hochwasser/eigenvorsorge/](http://www.naturgefahren.bayern.de/hochwasser/eigenvorsorge/)

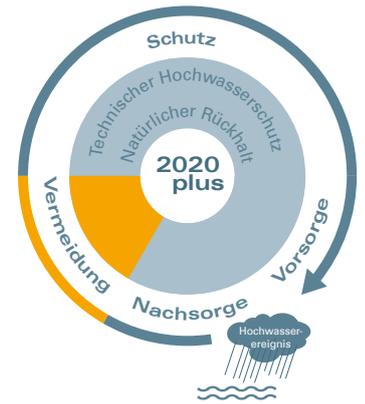
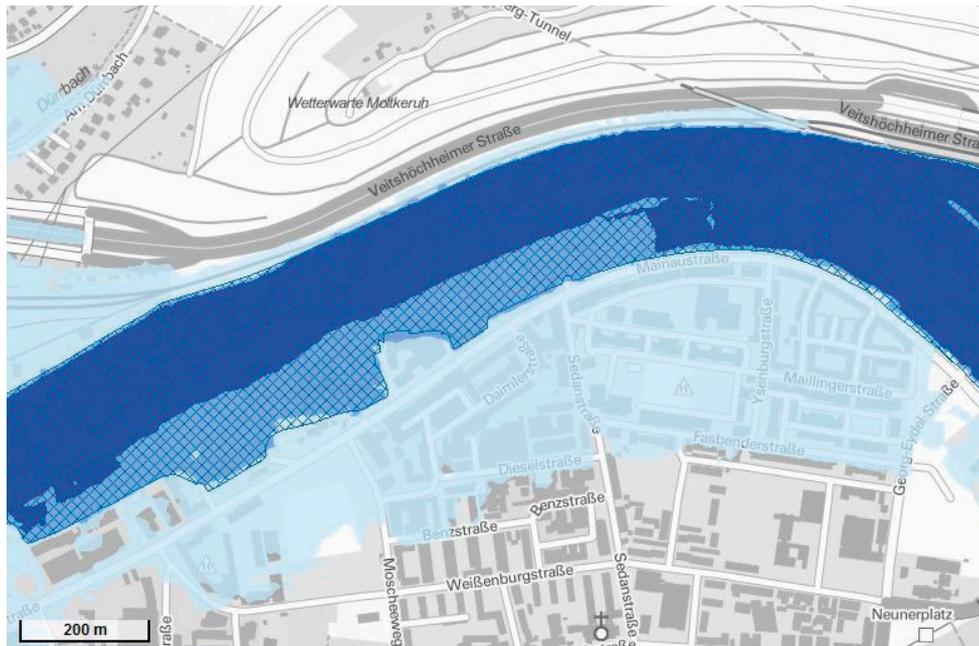
*Freihaltung der Abflussbereiche. Wenn Flächen von Bebauung freigehalten werden, kann sich das Hochwasser ungehindert ausbreiten, ohne große Schäden zu verursachen.*



Festgesetzt werden Überschwemmungsgebiete, die bei einem 100-jährlichen Hochwasser – also bei einem Hochwasserabfluss, der statistisch einmal in 100 Jahren erreicht oder überschritten wird – überschwemmt werden. In den letzten Jahren hat die bayerische Wasserwirtschaftsverwaltung entlang von zahlreichen Gewässern Überschwemmungsgebiete ermittelt und die Unterlagen an die Kreisverwaltungsbehörde übergeben, die diese dann in einem Rechtsverfahren festsetzt. Die Städte und Gemeinden müssen Überschwemmungsgebiete in ihren städtebaulichen Planungen berücksichtigen und dürfen dort keine neuen Baugebiete ausweisen.

Bestehende Siedlungen, die im festgesetzten Überschwemmungsgebiet liegen, genießen zwar Bestandsschutz, jedoch gelten auch hier einige Auflagen, wie z. B. die Heizöllagerung regelmäßig von anerkannten Sachverständigen überprüfen zu lassen oder neue Gebäude hochwasserangepasst zu errichten und den Verlust an Rückhalteraum auszugleichen. Dadurch soll vermieden werden, dass das Risiko zunimmt. Der Freistaat Bayern wird auch in Zukunft an dieser Strategie festhalten und an weiteren Gewässern Überschwemmungsgebiete festsetzen.





In Überschwemmungsgebieten (blau schraffierte Flächen) gelten Nutzungseinschränkungen um eine Zunahme des Hochwasserrisikos zu vermeiden. Darüber hinaus können Maßnahmen der Bauvorsorge in Gebieten, die bei einem Extremhochwasser betroffen wären (hellblaue Flächen), sinnvoll sein.

Eine sinnvolle Strategie, um Hochwasserschäden vorzubeugen, ist das hochwasserangepasste Bauen. Als Beispiele können wasserdichte Kellerfenster oder die Höherlegung elektrischer Leitungen genannt werden. Sinnvoll ist dies vor allem in Siedlungen, in denen keine Hochwasserschutzeinrichtungen vorhanden sind. Aber auch hinter Deichen oder in Gebieten, die bei einem Extremhochwasser betroffen wären, kann es unter Umständen sinnvoll sein, bauliche Vorkehrungen gegen Hochwasser- und Grundwasserschäden zu treffen.

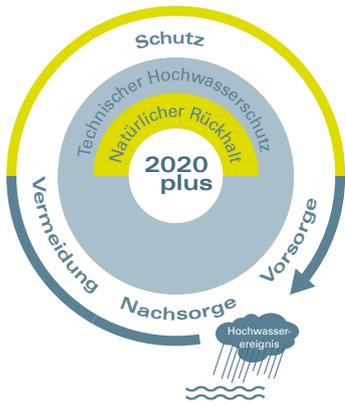
gutem Beispiel vorangehen und eigene Gebäude entsprechend hochwasserangepasst bauen oder nachrüsten und diese als „Good practice“-Beispiele publik machen. Der Freistaat Bayern hat sich außerdem als Ziel gesetzt, Konzepte des hochwasserangepassten Bauens verstärkt in der Forschung und der Hochschulausbildung für Architekten und Ingenieure zu etablieren.

Bauvorsorge ist Eigenvorsorge und liegt somit in der Zuständigkeit des Bauherrn. Der Staat hat in diesem Bereich nur begrenzte Einflussmöglichkeiten. Er kann jedoch mit

Nicht zuletzt ist zu beachten, dass Wasser nicht nur „von oben“, sondern auch „von unten“ kommen kann! Hohe Grundwasserstände nahe den Flüssen und/oder nach längeren Regenfällen stellen ein nicht zu vernachlässigendes Risiko dar. Hier ist jeder Einzelne verantwortlich, sich zu informieren und die nötigen Vorkehrungen zu treffen.



Hochwasserangepasste Bauweise – Links: Keine schadensanfällige Nutzung im Überflutungsbereich; Rechts: Abdichtung von Fenstern und Kellerabgängen.



## 4.4 Schutz (1) – Natürlicher Rückhalt

Hochwasser ist ein natürliches Ereignis, das in den Einzugsgebieten entsteht. Was bei starken Regenfällen nicht verdunstet oder im Boden oder in Geländemulden gespeichert werden kann, fließt ober- und unterirdisch ins nächste Gewässer. Ein integraler Hochwasserschutz muss daher bereits im Einzugsgebiet ansetzen. Durch eine Förderung des Rückhalts in der Fläche sowie des Rückhalts in den Auen und Gewässern kann bereits auf die Hochwasserentstehung und -entwicklung positiv eingewirkt werden.

Zu unterscheiden sind:

- Maßnahmen in der Fläche (Siedlungsbereich, landwirtschaftliche Flächen, Waldflächen), die das Retentionsvermögen z. B. durch Förderung der Versickerungsfähigkeit von Böden oder durch Erhöhung der Oberflächenrauheit verbessern und damit auf die Abflussbildung und -konzentration wirken, und
- Maßnahmen an Gewässern und deren Aue (Renaturierung auf der Grundlage von Gewässerentwicklungskonzepten, Reaktivierung natürlicher Rückhalte-

räume), die z. B. durch eine stärkere Vernetzung von Fluss und Aue, durch Laufverlängerung oder Anhebung der Gewässersohle zu einer verstärkten Retention führen und damit Einfluss auf den Wellenablauf haben.

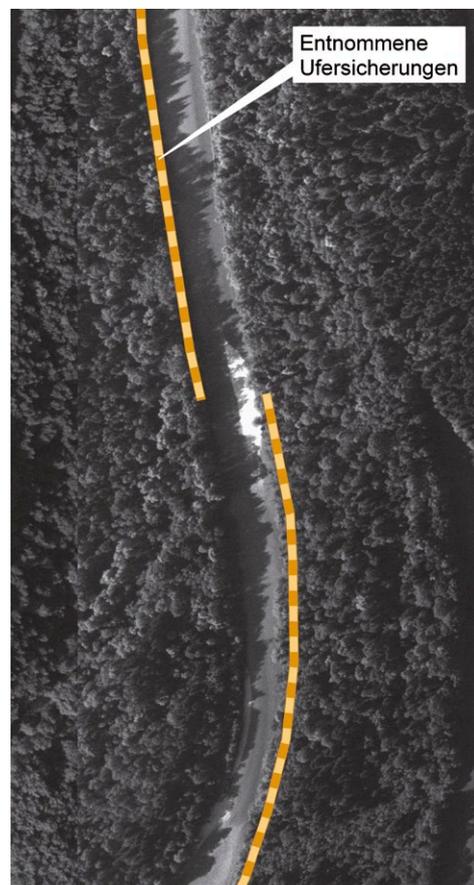
Im Fokus des Aktionsprogramms 2020 standen bisher die Maßnahmen an den Gewässern, die in Unterhaltungslast des Freistaates Bayern stehen. So werden für alle größeren Gewässer 1. und 2. Ordnung Gewässerentwicklungskonzepte zur Lenkung von Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen erstellt, um die ökologische Funktionsfähigkeit der Gewässer mit ihren Auen zu erhalten, wiederherzustellen und zu fördern. Ehemals begradigte Gewässer werden auf der Grundlage dieser Konzepte renaturiert. Die Wirkung auf das Hochwasser ist dabei vielfältig: In den Auen wird der Abfluss gebremst, längere Fließwege verzögern die Welle und flachere Bäche erlauben früheres Ausufernd, was ebenfalls den natürlichen Rückhalt stärkt.

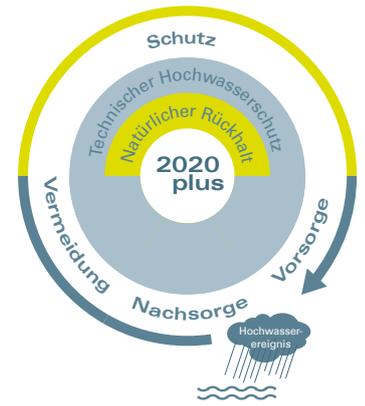
Um den natürlichen Rückhalt in den Auen zu erhalten und zu fördern, werden sowohl die vorhandenen natürlichen Überschwem-



Versickerung lässt Wasser gar nicht erst an der Geländeoberfläche abfließen und leistet so einen Beitrag zum Hochwasserschutz.

Renaturierte Isar bei Mühltal: Begradigte Flüsse lassen Hochwasser gefährlich schnell ablaufen. Verläuft ein Fluss wieder natürlich, bewegen sich die Wassermassen langsamer flussabwärts – die Unterlieger gewinnen wertvolle Zeit. Der Abfluss lässt sich allerdings nur dann deutlich verzögern, wenn große Teile der Aue wieder reaktiviert werden können, was wegen der Siedlungen oft nicht mehr möglich ist.





mungsgebiete gesichert als auch ehemalige natürliche Überschwemmungsgebiete reaktiviert. Dazu werden unter anderem Deiche zurückverlegt und, wo es möglich ist, wird eine Auwaldentwicklung wieder zugelassen.

Für Maßnahmen in der Fläche und Maßnahmen an kleinen Gewässern 3. Ordnung sind in der Regel Dritte (Kommunen, Land- und Forstwirtschaft) verantwortlich. Hier informiert und berät die Wasserwirtschaftsverwaltung die Akteure und hilft bei der Erarbeitung von integralen Rückhaltekonzepten und der Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen durch finanzielle Förderung.



Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Rückhaltes zeichnen sich besonders durch ihren Mehrfachnutzen aus. Mitunter stehen auch andere, zum Beispiel gewässerökologische Ziele im Vordergrund, wobei die Verbesserung des natürlichen Rückhaltes dann beiden Zielen dient. So bewirken Maßnahmen in der Fläche neben einer Erhöhung der Grundwasserneubildung oft auch eine Verbesserung des Erosionsschutzes und können dadurch Stoffausträge aus landwirtschaftlichen Flächen verringern. Renaturierungsmaßnahmen an Gewässern verbessern vor allem die Gewässerstruktur, den ökologischen Zustand und tragen zur Erhöhung der Biodiversität bei. Als Synergieeffekte treten auch eine Verbesserung des Landschaftsbildes und des Naherholungswertes auf.

Um die Zielvorgaben des Aktionsprogramms 2020 im Handlungsfeld natürlicher Rückhalt zu erreichen, soll die Maßnahmenumsetzung in diesem Bereich als ein Baustein im erweiterten Rückhaltekonzept

künftig gezielt gestärkt werden. Synergien zwischen Naturschutz und der Wasserwirtschaft können dabei genutzt werden.

Da die meisten Auwälder Bestandteile des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ sind, lässt sich der dafür geforderte „günstige Erhaltungszustand“ für diesen Lebensraumtyp sehr gut mit der Funktion des natürlichen Rückhaltes kombinieren. Zur Erreichung des „guten ökologischen Zustands“ bzw. „guten ökologischen Potenzials“ gemäß europäischer Wasserrahmenrichtlinie sind regelmäßig Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Rückhaltes und zur Auenentwicklung vorgesehen.

Bezieht man diese geldwerten Dienstleistungen und Ökosystemfunktionen mit ein, ergibt sich für viele Maßnahmen des natürlichen Rückhaltes eine deutlich bessere Gesamtbilanz als bei der reinen Hochwasserschutzbetrachtung.

*Links oben: In ausgedehnten Auwäldern wird bei Hochwasser Wasser zurückgehalten und der Abfluss gebremst.*

*Rechts: Auwald ist zudem ein abwechslungsreicher und wertvoller Lebensraum.*



### Projekt

Umgestaltung der Mainaue bei Unterbrunn

### Maßnahme

1,2 km Laufverlängerung,  
70 ha neuer Auwald,  
1 Mio. m<sup>3</sup> neues  
Rückhaltevolumen

### Bauzeit

1999 bis 2011

### Gesamtkosten

ca. 1,2 Mio. €;  
Kofinanzierung durch EU

### Weitere Informationen:

[www.flussparadies-franken.de/  
flusserlebnisobermain.html](http://www.flussparadies-franken.de/flusserlebnisobermain.html)

Links: Main vor Umgestaltung;  
Rechts: neu gestaltete Gewässerland-  
schaft, Anbindung des Mänders



## Überblick – Schutz (1): Natürlicher Rückhalt

### BILANZ: Das haben wir im AP 2020 schon erreicht

- An mehr als 80 % der Gewässerstrecke (1. und 2. Ordnung) wurden Gewässerentwicklungskonzepte erstellt
- 55 km Deiche wurden zurückverlegt
- 25 Mio. m<sup>3</sup> Retentionsraum wurden reaktiviert

### Und darüber hinaus (Auswahl):

- Erosionsschutz und Schutzwaldsanierung in Wildbacheinzugsgebieten
- Vorlandmanagement zur Sicherstellung des Hochwasserabflusses (z. B. Bauverbot im Überschwemmungsgebiet, Maisanbauverbot, ...)

### Beispiel Umgestaltung der Mainaue bei Unterbrunn

#### Anlass

- Großflächiger Sand- und Kiesabbau hinterließ gleichförmige und strukturarme Baggerseen.
- Die Begradigung des Flusses wegen der Flößerei führte zu Eintiefungen des Flusses und Absenkung der Grundwasserstände.

#### Lösungskonzept

- Eine Mainschleife in Unterbrunn wurde neu angelegt und geschaffen.
- Großräumige Vorlandabträge und neu angelegte Flutmulden schufen mit dem Fluss wieder vernetzte Auwaldbereiche und vielfältige Lebensräume, die auch dem vorsorgenden Hochwasserschutz zugutekommen.
- Das Flussbett des Mains wird durch Kieszugaben stabilisiert, natürliche Kiesdepots, die für einen ausgeglichenen Geschiebehaushalt sorgen, bleiben erhalten.

#### Besonderheiten

- Der Kiesabbau wurde in die Gewässerlandschaft eingebunden. Für diese Kombination aus Gewinnung von Bodenschätzen mit flussbaulichen Maßnahmen wurden die örtlichen Kiesunternehmer national und international ausgezeichnet.
- Das Vorhaben ist eingebettet in ein EU-Life-Projekt: auf insgesamt 77 Flusskilometern wird das obere Maintal in 3 Talabschnitten naturnah umgestaltet.
- Eine Wasserkraftanlage zur Regulierung der Wasserabgabe wurde errichtet.
- Ungestörte Naturzonen mit Umweltbildungsstationen wurden angelegt.

## AUSBLICK: Das haben wir im Rahmen des AP 2020plus noch vor

- Renaturierung von insgesamt 2500 km Gewässerstrecke und 10 000 ha Uferfläche, z. B. Altmühlrenaturierung, Licca Liber, Salzach
- Fertigstellung der Gewässerentwicklungskonzepte an staatlichen Gewässern
- Fortführung Bayerisches Auenprogramm
- Potenzialstudie natürlicher Rückhalt
- Vielfältige weitere Maßnahmen zur Stärkung des natürlichen Wasserhaushaltes, wie Erosionsschutz, Schutzwaldsanierung, Gewässerentwicklung, ...

## Beispiel geplante Gewässerentwicklung: Mittlere Isar

### Anlass/Problem

- Viele der Hochwasserschutzdeiche aus den 1920er-Jahren erfüllen nicht die heutigen Anforderungen.
- Durch den Ausbau entstanden Eintiefungen der Flusssohle und Unterbrechungen der Durchgängigkeit.
- Durch Ausleitung in die Kraftwerkskette am „Mittlere-Isar-Kanal“ fließt in der Isar weniger Wasser.
- Es ist ein noch weitgehend geschlossener Auwaldbestand vorhanden.

### Lösungskonzept

- Rahmen: Das Gewässerentwicklungskonzept für die Mittlere Isar wird schrittweise umgesetzt. Maßnahmen zur Ausweitung des natürlichen Rückhalts in der Aue sind eng verknüpft mit Maßnahmen zur naturnahen Gewässerentwicklung.
- Bestehende Deiche werden geöffnet und neue Deiche in größerem Abstand zum Fluss gebaut; der dazwischen liegende Auwald kann so häufiger geflutet werden und Rückhaltvolumen wird genutzt.
- Bestehende Deiche werden aufgelassen, dadurch wird der Rückhalteraum ausgeweitet. Die Flächen werden teilweise angekauft, die betroffenen teilweise entschädigt.

### Besonderheiten

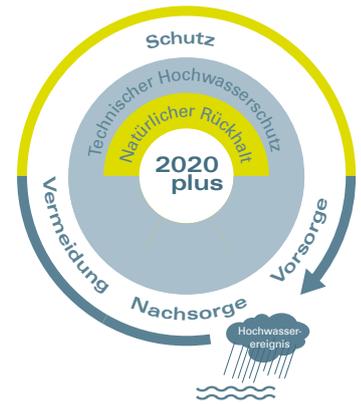
- Wesentlicher Bestandteil der Maßnahme ist ein größerer Restwasserabfluss der am Oberförhringer Wehr in die Mittlere Isar abzugeben ist.
- Der Kraftwerksbetreiber übernimmt 75 % der Kosten zur Umsetzung des Gewässerentwicklungskonzeptes.



Links: Beispiel für Retentionsraumgewinnung durch Deichrückverlegungen (Rosenau);

Rechts: Isar bei Freising  
a) Flusskilometer 98–116 vor der Regulierung (Zustand 1812);

b) Flusskilometer 98–116 nach der Regulierung (Zustand 1934)



### Projekt

Gewässerentwicklung  
Mittlere Isar

### Maßnahme

Deichrückverlegung auf  
21 km Länge

### Bauzeit

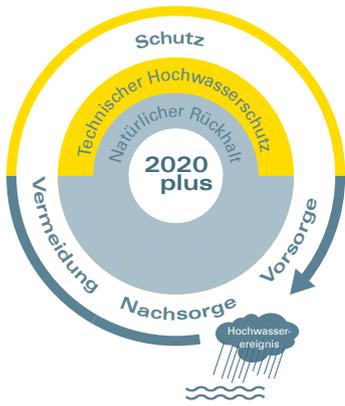
2001 bis voraussichtlich  
2027

### Gesamtkosten

rund 50 Mio. €

### Weitere Informationen:

[www.wwa-m.bayern.de/  
fluesse\\_seen/massnahmen/  
mittl\\_isar/](http://www.wwa-m.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/mittl_isar/)



Grundsätzliche Strategien des technischen Hochwasserschutzes:

Foto links oben: Beispiel Drachensee bei Furth i. Wald;

Foto links Mitte: Beispiel Hochwasserschutz Ebermannstadt, Landkreis Forchheim;

Foto links unten: Beispiel Isar-Flutmulde Landshut

## 4.5 Schutz (2) – Technischer Hochwasserschutz

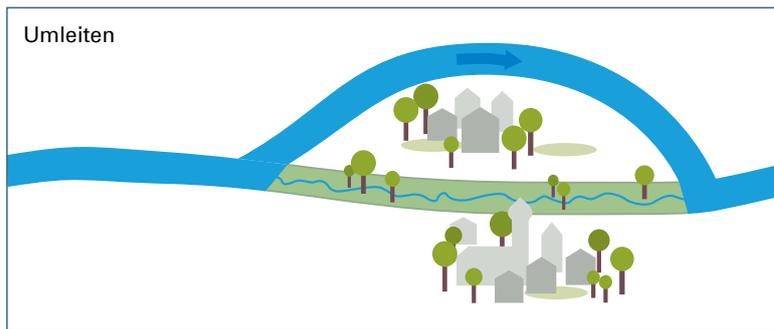
Alle Bemühungen, Schadenspotenziale an den Gewässern zu vermeiden oder zu reduzieren sowie den natürlichen Rückhalt in den Einzugsgebieten zu verbessern, werden nicht ausreichen, einen aus heutiger Sicht angemessenen Hochwasserschutz für die überwiegend seit Jahrhunderten besiedelten Teile der Flussauen zu gewährleisten. Gerade während großer Hochwasserereignisse, die durch längeren Dauerregen verursacht werden, sind die Böden meist bereits wassergesättigt und die natürlichen Retentionsräume geflutet. Auch künftig wird es daher erforderlich sein, neben natürlichem Rückhalt die Anlagen des technischen Hochwasserschutzes weiter zu entwickeln und zu ergänzen.

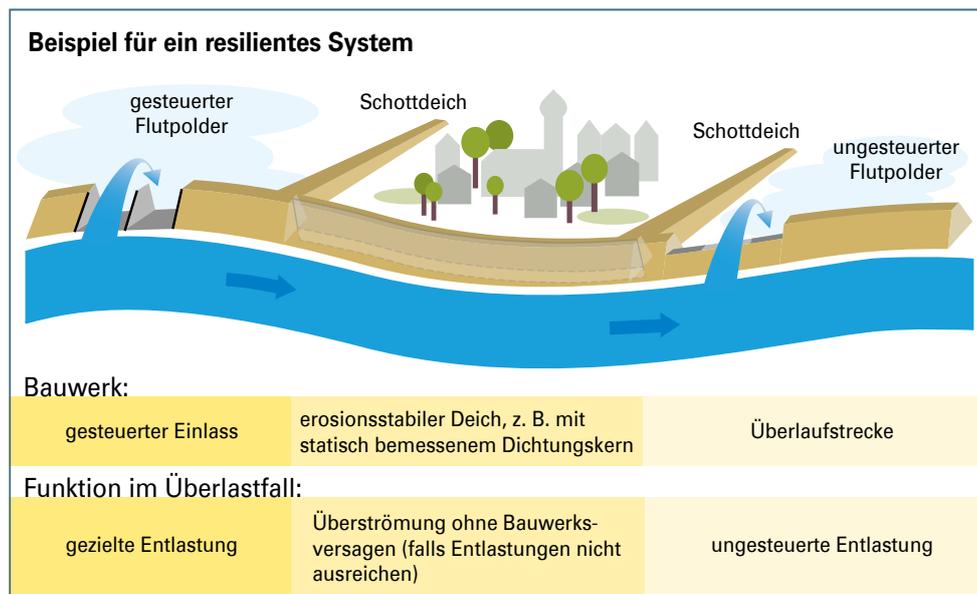
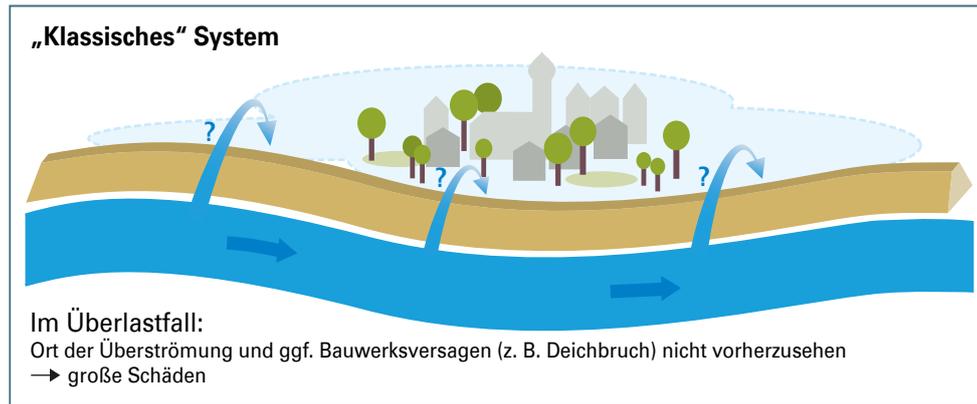
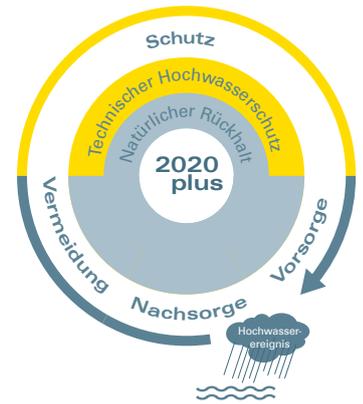
- **Zurückhalten:** Das Wasser wird oberhalb der zu schützenden Bereiche zurückgehalten. Damit wird die Spitze des Hochwasserabflusses reduziert. Die Wirkung unterscheidet sich je nachdem, ob es sich um einen natürlichen, ungesteuerten oder gesteuerten Rückhalt handelt.
- **Durchleiten:** Im zu schützenden (Siedlungs-)Bereich wird der Fluss so verändert, dass mehr Wasser durchfließen kann, bevor es zu Ausuferungen kommt. Dies kann geschehen durch Erweiterung des Flussbettes oder durch Erhöhung der Ufer mit Deichen oder Mauern.
- **Umleiten:** Ein Teil des Hochwassers wird in einer sog. Flutmulde um den zu schützenden Bereich herum geleitet.

### 4.5.1 Strategien und Planungsgrundsätze

Grundsätzlich lässt sich ein technischer Hochwasserschutz durch folgende Strategien (oder Kombinationen daraus) erreichen:

Die dafür errichteten Bauwerke können keinen unbegrenzten Schutz gewährleisten. Aus wasserwirtschaftlichen und ökologischen, nicht zuletzt aber auch aus technischen und wirtschaftlichen Gründen





*Resiliente Schutzsysteme: Jeder Hochwasserschutz hat Grenzen. Bei extremen Ereignissen muss mit einer Überlastung gerechnet werden. Ohne spezielle Vorkehrungen können große Schäden entstehen (Bild oben). Mit verschiedenen Möglichkeiten können Schutzsysteme widerstandsfähiger gemacht werden und so die Schäden bei Überlastung begrenzt werden (Bild unten).*

werden sie auf Bemessungsabflüsse bzw. -wasserstände ausgelegt. Für bebauten Flächen entspricht dieser sogenannte Ausbau- oder Schutzgrad gemäß rechtlichen Konventionen in der Regel einem in einhundert Jahren statistisch einmal erreichten bzw. übertroffenen Hochwasserereignis (HQ100).

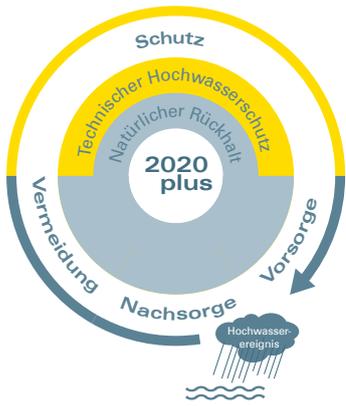
Dass diese Bemessungsereignisse faktisch jederzeit erreicht und überschritten werden können, haben die letzten Hochwasserereignisse eindrucksvoll bewiesen. Ein Ereignis, welches das Bemessungsereignis überschreitet, wird als Überlastfall bezeichnet.

Ziel in solchen Fällen muss sein, dass die Folgen einer Überlastung von Schutzanlagen nicht schlimmer sind als ohne Schutzanlage. Daher müssen solche (Überlast-) Fälle bei der Planung von Schutzsystemen berücksichtigt werden. Dies ist auch wasserrechtlich geboten, da durch Schutzbauwerke die Verhältnisse für Dritte nicht verschlechtert werden dürfen. Vor allem muss ein unkontrolliertes und plötzliches

Versagen von Bauwerken, z. B. Deichbruch, vermieden werden. Dies kann auf zwei Wegen erreicht werden:

- **Resiliente Systeme:** Konzeption von überlastbaren und damit resilienten Schutzsystemen; dazu müssen die einzelnen Bestandteile eines Hochwasserschutzsystems in ihrer Wechselwirkung betrachtet werden und ggf. durch zusätzliche Elemente wie z. B. Überlaufstrecken, Flutpolder oder weitere Deiche ergänzt werden, so dass in der Gesamtheit ein überlastbares System entsteht.
- **Resiliente Konstruktionen:** Wahl von grundsätzlich überlastbaren und damit resilienten Bauweisen und Bauwerken, z. B. Hochwasserschutzmauern oder überströmbare Deiche, welche auch Bestandteil resilienter Schutzsysteme sein können.

Als Entlastungsbauwerke werden erosionsstabil ausgebildete Überlaufstrecken verstanden. Sie gewährleisten bei kritischen Wasserspiegellagen eine kontrollierte,



**Flutpolder**

= Polder, der bei extremem Hochwasser (Überlastfall) als Retentionsraum genutzt werden kann. Er kann über Überlaufstrecken (ungesteuerter Flutpolder) oder über Einlassbauwerke (gesteuerter Flutpolder) geflutet werden. Damit werden nur die Wasserstände bei extremen Ereignissen unterhalb des Flutpolders gesenkt und dort das Risiko einer Überlastung der Schutzanlagen reduziert. Das Bemessungshochwasser bleibt gleich.

Wenn Siedlungen vor Hochwasser geschützt werden, nimmt häufig die Nutzung in den geschützten Bereichen zu. Wenn es bei extremen Ereignissen dann doch zu einer Überflutung kommt, sind die Schäden höher als vor der Schutzmaßnahme. Das Restrisiko kann also gerade infolge der Schutzmaßnahmen mittelfristig stark ansteigen, obwohl sie zur Reduktion des Risikos errichtet wurden.

zeitverzögerte, an natürlichen Hochwasserereignissen orientierte Flutung der geschützten Bereiche. Hierbei werden gezielt solche Entlastungspunkte gewählt, die eine Flutung möglichst auf Gebiete mit geringen Schadenspotenzialen begrenzen. Gegenüber unkontrolliertem Bauwerksversagen (Deichbruch) wird so Reaktionszeit für Maßnahmen zum Personen- und Objektschutz gewonnen und das Ereignis insgesamt beherrschbarer.

Flutpolder dienen dazu, die Wasserstände zu senken und damit das Risiko einer Überlastung der unterhalb liegenden Hochwasserschutzanlagen zu reduzieren. Aber auch Flutpolder können nicht unbegrenzt wirken. Auch hier muss der Überlastfall entsprechend berücksichtigt werden.

Grundsätzlich überlastbare Bauweisen können überströmt werden, ohne dass sie brechen, das heißt, die dahinter liegenden Gebiete werden im Überlastfall langsam geflutet.

Durch diese Maßnahmen wird ein unkontrolliertes Versagen im Überlastfall vermieden, Schäden treten dennoch auf. Dieses sogenannte Restrisiko ist in allen durch Hochwasserschutzmaßnahmen geschützten Gebieten gegeben. Es bestimmt sich aus der statistischen Versagenswahrschein-

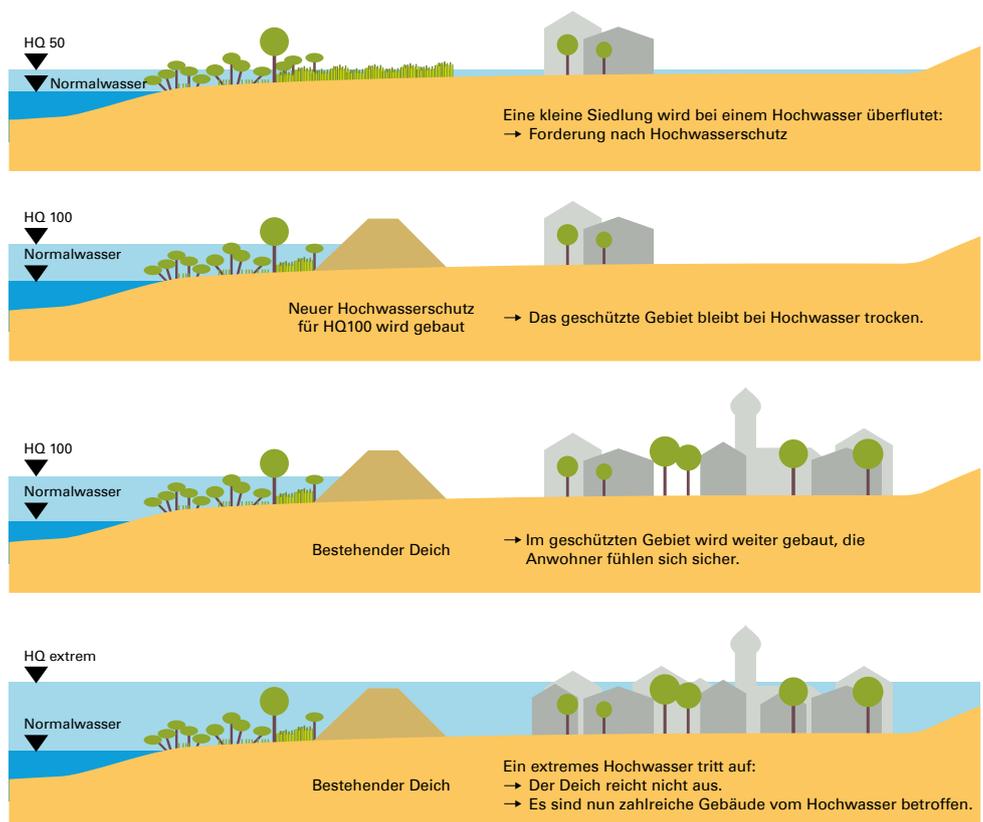
lichkeit von Hochwasserschutzanlagen und dem Schadenspotenzial in den durch diese Anlagen geschützten Bereichen.

Planung, Bemessung und Bau von Hochwasserschutzanlagen und bautechnische Verfahren wurden seit Einführung der nationalen Regelwerke zum technischen Hochwasserschutz stetig weiterentwickelt und verbessert. Der Schutz wurde somit zuverlässiger, bleibt aber hinsichtlich des Bemessungsereignisses begrenzt.

Auf der anderen Seite sind die Schadenspotenziale gerade hinter Deichen stetig gestiegen. Dies ist auf eine höherwertige Nutzung der vor Hochwasser geschützten Bereiche zurückzuführen, womit letztendlich auch das Restrisiko ansteigt.

Dessen sollten sich alle betroffenen Akteure (Kommunen, Betriebe, Privatpersonen, Landwirtschaft) bewusst sein und sie sollten ihren Beitrag zur Begrenzung der Schadenspotenziale leisten. Insbesondere im Bereich der Vermeidung und Vorsorge bestehen hier durchaus entsprechende Möglichkeiten, z. B. durch Steuerung der Nutzung, Versicherung und Einsatzplanung.

Im Rahmen der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie wurden an den betrachteten Flussabschnitten in Bayern die gefähr-



deten Einwohner ermittelt. Dies sind für ein mittleres Ereignis rund 240 000 und für ein extremes Ereignis sogar über 600 000 Einwohner, da im extremen Ereignis auch die Schutzanlagen überlastet werden und die dahinter wohnenden Einwohner gefährdet sind. Insgesamt liegen die Zahlen deutlich höher, da viele kleinere gefährdete Bereiche nicht von der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie erfasst sind.

#### 4.5.2 Zurückhalten: Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken

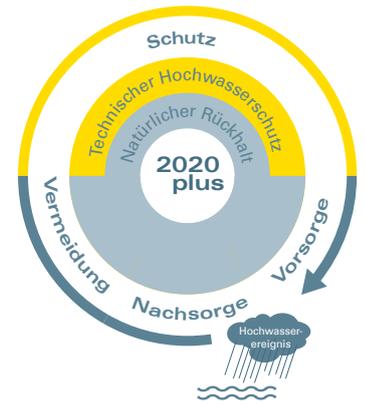
Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken stellen ein zentrales Instrument des technischen Hochwasserschutzes dar. Abhängig vom verfügbaren Hochwasserrückhalteraum und der Topografie des Flussgebietes wirken sie sich auch auf längere Flussstrecken hochwasserdämpfend aus. Dies unterscheidet Speicher von Hochwasserschutzanlagen (Deiche und Mauern), deren Schutz überwiegend lokal begrenzt ist und deren für Unterlieger mitunter abflussverschärfende Wirkung durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen werden muss.

Hochwasserrückhaltebecken können direkt vom Fluss durchströmt werden („im Hauptschluss“) oder seitlich vom Fluss liegen („im Nebenschluss“). Sie können jeweils ungesteuert oder gesteuert betrieben werden. Die Steuerung bietet den Vorteil, dass der verfügbare Rückhalteraum besser ausgenutzt werden kann, ist aber aufwändiger und abhängig von guten Hochwasserprognosen.

Flutpolder werden eingesetzt, wenn die Überlastung unterhalb liegender Schutzbauwerke droht. Sie reduzieren damit das Risiko eines Überlastfalls. Wenn Sie mit regelbaren Ein- und Auslassbauwerken versehen sind, können sie ggf. zusätzlich auch die Funktion eines Rückhaltebeckens übernehmen. Dann werden sie schon bei kleineren Ereignissen betrieben mit dem Ziel, das Bemessungshochwasser unterhalb zu reduzieren. In solchen Fällen sind beide Ziele, die Risikoverminderung einer Überlastung von Schutzanlagen und Reduktion des Bemessungshochwassers, schon bei der Konzeption und Planung zu berücksichtigen und zu gewährleisten.

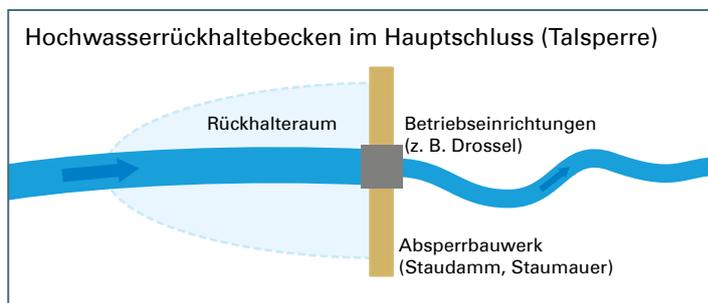
Die Wirkung der Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken wurde letztmalig während des Hochwassers 2013 eindrucksvoll bestätigt. Die im zeitlichen Rahmen des Aktionsprogramms 2020 in Betrieb genommenen 62 Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken haben ihren Teil dazu beigetragen, dass Schäden beim Hochwasser 2013 in Relation zu vorhergegangenen Hochwasserereignissen insgesamt geringer ausgefallen sind.

Die derzeit laufenden Bau- und Sanierungsmaßnahmen sollen zügig abgeschlossen werden. Das prominenteste Beispiel für derzeit laufende Vorhaben an staatlichen Wasserspeichern stellt die bis 2015 abgeschlossene Sanierung der Talsperre Sylvenstein dar. Durch den Einbau einer Dichtwand und die Neuerrichtung eines Sickerwasser-Meßsystems werden Funktion und Betrieb langfristig gesichert und die

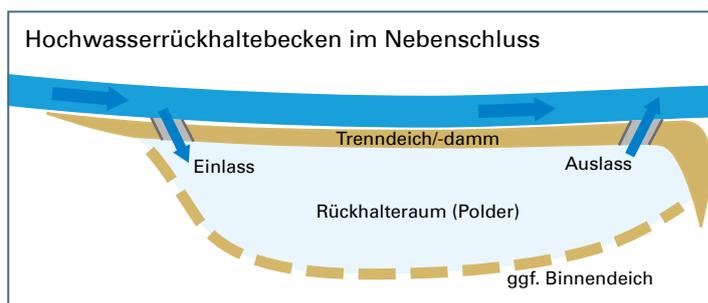
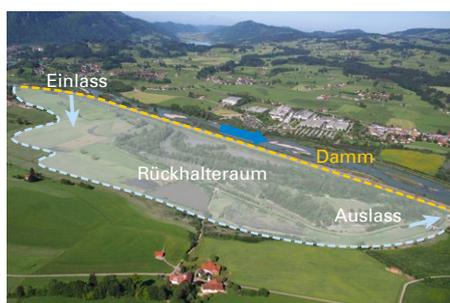


**Hochwasserrückhaltebecken (HRB) = Stauanlage, deren Hauptziel das Hochwassermanagement ist und die planmäßig bereits bei häufigen Hochwasserereignissen (<HQ100) eingesetzt wird. Damit kann das Bemessungshochwasser für die Schutzanlagen unterhalb reduziert werden. Ist es im Normalfall leer, wird es auch als „Trockenbecken“ bezeichnet.**

**Talsperre = Anlage zum Stauen von fließendem Wasser, die über den Flussquerschnitt hinaus die gesamte Talbreite abschließt. Talsperren dienen meist mehreren Zwecken, z. B. Trinkwasserversorgung, Niedrigwasseraufhöhung oder Hochwasserschutz und sind oft dauerhaft zumindest teilweise gefüllt (Dauerstaubecken).**

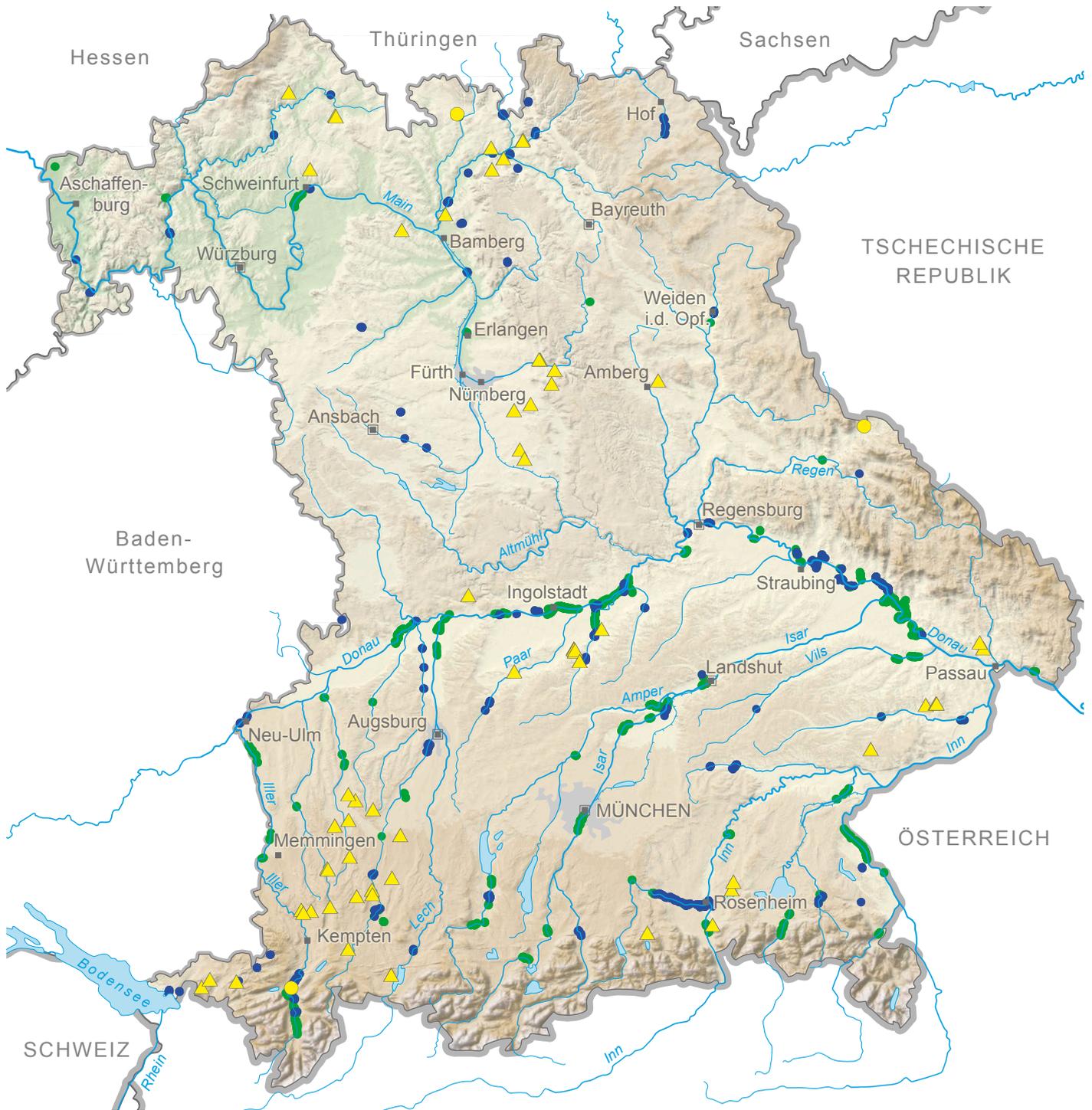


*Oben: HRB im „Hauptschluss“ besitzen ein Stau-bauwerk quer zum Flusslauf und werden vom Fluss direkt durchströmt (Bei-spiel: Goldbergsee).*



*Unten: HRB im „Nebenschluss“, auch Polder genannt, sind seitlich vom Fluss angeordnete polderbereiche und werden nicht direkt durchströmt, ein Teil des Wassers aus dem Fluss kann in das Becken übergeleitet werden (Beispiel: Seifener Becken).*

## Aktionsprogramm 2020 – Bilanz



Darstellung ausgewählter Speicher und Hochwasserschutzanlagen, die im Rahmen des Aktionsprogramms 2020 bisher errichtet oder saniert wurden.

grundlegenden Voraussetzungen für weitere Optimierungen des Betriebsregimes geschaffen.

Künftig sollen weitere Standorte für Speicher untersucht und ggf. realisiert werden. Daneben soll die Steuerung überregional wirksamer Rückhalteräume zum Hochwassermanagement optimiert werden, was nur auf Basis einer weiteren Verbesserung der Hochwasservorhersagen möglich wird. Die Wirkungen der Rückhaltungen in ihrer Gesamtheit sollen dabei jeweils für ein ganzes Flussgebiet untersucht und bewertet werden. Beides sind wesentliche Bestandteile des erweiterten Rückhaltekonzeptes. Darüber hinaus wird der Ausbau überregional wirksamer Hochwasserrückhaltebecken an Gewässern 2. Ordnung in staatlicher Baulast sowie die Förderung kommunal betriebener Hochwasserrückhaltebecken an Gewässern 3. Ordnung intensiviert. Derzeit sind 17 staatlich betriebene Hochwasserrückhaltebecken fertig gestellt.

Ein Beispiel für kommunal betriebene Hochwasserrückhaltebecken ist das in Realisierung befindliche, von mehreren Kommunen gemeinsam getragene Hochwasserschutzkonzept Günz mit insgesamt fünf Beckenstandorten mit zusammen 8,15 Millionen m<sup>3</sup> Hochwasserrückhalte-raum.

In den Wildbächen kommen darüber hinaus auch Rückhaltebecken zum Feststoffmanagement zum Einsatz, welche die zum Teil enormen Mengen an Kies und Geröll reduzieren sollen.

### 4.5.3 Durch- und Umleiten: Hochwasserschutzanlagen

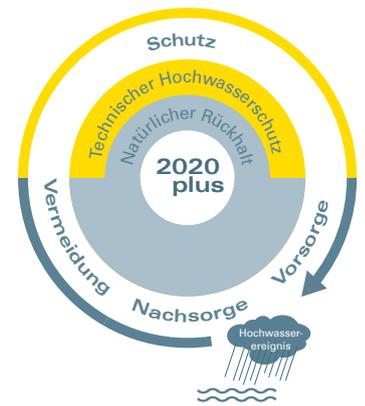
Gewässerausbau und Hochwasserschutzanlagen erhöhen die Leistungsfähigkeit der Gewässer und verringern das Überflutungsrisiko. Gewässerausbau erfolgt durch Erweiterung, i. d. R. Verbreiterung des Gewässerbettes. Zu den Hochwasserschutzanlagen gehören Deiche, Hochwasserschutzwände und mobile Hochwasserschutzsysteme mit den zugeordneten Betriebsanlagen (Pumpwerke und Verschlüsse zur Binnenentwässerung).

Umleitungen brauchen in der Regel viel Platz, der heute nur noch selten verfügbar ist. Daher kommt diese Strategie nur selten zur Anwendung.

#### 4.5.3.1 Sanierung von Hochwasserschutzanlagen

Der überwiegende Teil der Deiche in Bayern wurde in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts errichtet und konnte daher die Ende der 1990er-Jahre eingeführten technischen Standards für Hochwasserschutzanlagen nicht oder nur bedingt erfüllen. Hinzu kommt, dass viele dieser Bauwerke ursprünglich vorrangig für den Schutz landwirtschaftlicher Flächen angelegt wurden und ihnen erst im Zug der mittlerweile erfolgten Nutzungsintensivierung in den geschützten Gebieten die heute relevanten Hochwasserschutzfunktionen zufielen.

Die im Rahmen des Aktionsprogramms 2020 bisher geleisteten Maßnahmen zur Sanierung der bestehenden Hochwasserschutzanlagen haben sich bewährt. Hierfür lassen sich bayernweit für die Hochwasser-



Sylvensteinspeicher  
Rechts: Einbau Dichtwand





ereignisse 2002, 2005 und 2013 eindrucksvolle Beispiele benennen. Hervorzuheben sind die abgeschlossenen bzw. weitgehend abgeschlossenen Maßnahmen an der oberen Iller (Oberstdorf-Immenstadt), der mittleren Donau (Ingolstadt-Kelheim), der mittleren Isar (Freising-Landshut) und der Salzach. Aber auch an der unteren Donau (Straubing-Vilshofen) haben sich die bereits fertig gestellten Teilvorhaben des Hochwasserschutzes bezahlt gemacht.

Die bisher in die Anpassung des technischen Hochwasserschutzes investierten Mittel sind in Anbetracht der privat- wie volkswirtschaftlich immensen Schadenspotenziale in diesen Bereichen mehr als gerechtfertigt. Die Notwendigkeit der konsequenten und beschleunigten Fortführung der noch erforderlichen Sanierungen verdeutlichen nicht zuletzt die verheerenden Auswirkungen der Deichbrüche noch nicht sanierter bzw. angepasster Altdeiche an der Isar (Deggendorf-Fischerdorf) sowie der Donau (Winzer-Auterwörth) während des

Hochwassers 2013. Die Sanierung und Anpassung des Bestandes an die geltenden bautechnischen Regeln und die wasserwirtschaftlichen Standards hat daher uneingeschränkt Vorrang.

Historische Deiche stellen häufig hochwertige Landschaftsbestandteile von Flussauen dar. Eingriffe in diese Naturräume können aufwendige Genehmigungsverfahren sowie umfangreiche Ersatz- und Ausgleichsverfahren erfordern. Häufig stehen Eingriffe in die Auen auch im Widerspruch zu wasserwirtschaftlichen Zielen der Gewässerentwicklung. Daher wurden im Rahmen des Aktionsprogramms 2020 Bauweisen entwickelt, mit denen die ökologischen Funktionen bestehender Deiche erhalten und Eingriffe in den Naturhaushalt sowie privates Grundeigentum vermieden werden können. Neben Stahlspundwänden werden hierzu Bauweisen mit tiefreichenden Bodenvermörtelungen eingesetzt. Aufgrund der deutlich geringeren Aufwendungen für Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen sowie Grunderwerb sind diese angepassten Bauweisen trotz insgesamt etwa 1,5- bis 2,5-fach höheren Baukosten häufig die wirtschaftlichste Lösung. Darüber hinaus sind solche Lösungen überströmbar und erfüllen somit die Vorgaben an resiliente Bauweisen. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass bei längerer und höherer Überströmung eine Erosion am Deichkörper stattfindet und die Dichtwand dann teilweise freisteht. Dies muss bei der Berechnung der Statik berücksichtigt werden.

Die geschilderten Vorteile dieser Bauweise rechtfertigen, dass künftig als wichtig eingestufte Deichabschnitte – sogenannte systemrelevante Deiche – grundsätzlich mit Dichtwänden nachgerüstet werden. Wo möglich und sinnvoll, sollten sie auch auf Überströmung ausgelegt und dafür statisch ausreichend bemessen werden.

Weitergehende Sanierungen werden häufig erforderlich, wenn im Rahmen einer grundlegenden Überprüfung Defizite in der Schutzwirkung festgestellt werden oder Systeme hinsichtlich der Resilienz angepasst werden sollen. Hierzu können zusätzlich z. B. gesteuerte Flutpolder oder



*Oben: Überströmung einer Dichtwand an der Iller in Fischen während des Hochwassers 2005;  
Unten: Einbau einer Dichtwand als tiefreichende Bodenvermörtelung (Hochwasserschutz Mangfall)*

Überlaufstrecken vorgesehen werden. Lokal können darüber hinaus auch Deichrückverlegungen und Strukturmaßnahmen im Vorland (Flutrinnen, Vorlandabsenkungen) Wasserspiegelabsenkungen bewirken und damit zur Sicherstellung der Hochwasserschutzfunktionen oder zur Verbesserung der Anlagensicherheit beitragen. Rückverlegungen stärken auch den natürlichen Rückhalt. Als singuläre, d. h. alleinige Maßnahmen zur Sanierung technischer Hochwasserschutzanlagen sind sie in der Regel aber nicht ausreichend.

#### 4.5.3.2 Neubau von Hochwasserschutzanlagen

Die bereits aus der Ermittlung der Überschwemmungsgebiete oder aus der Erfahrung bekannten Hochwasserschutzdefizite wurden systematisch ausgewertet und in sogenannten Basisstudien untersucht. Ziel dieser Studien ist es, auf Grundlage einer groben Abschätzung des Schadenspotenzials und der erwarteten Baukosten eine Prioritätenreihung der umfangreichen Hochwasserschutzprojekte vorzunehmen. Diese Arbeit kann nie abschließend sein. Sie muss gegebenenfalls angepasst und ergänzt werden. Dennoch gibt sie einen guten Überblick über die zahlreichen und vielfältigen anstehenden Aufgaben des Freistaates Bayern im Hochwasserschutz an Gewässern 1. und 2. Ordnung und an den Wildbächen.

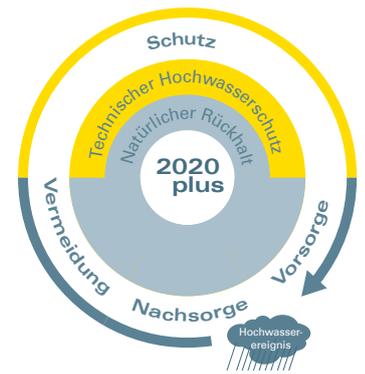
Beim Neubau von Hochwasserschutzanlagen werden heute überwiegend kombinierte Bauweisen eingesetzt. Deiche sind dabei im Vergleich zu Hochwasserschutzwänden und mobilen Hochwasserschutzsystemen in ihrer Bedeutung zurückgegangen.

In vielen Fällen ermöglichen die in den letzten Jahren erreichten konstruktiven Standards dieser Bauweisen erstmalig einen wirksamen Hochwasserschutz in Bereichen, für die konventionelle Deichbauten technisch nicht realisierbar sind, wie beispielsweise in Innenstädten.

Exemplarisch kann auf die Vorhaben in Würzburg (Main), Neuburg und Neu-Ulm (Donau) und Vilsbiburg (Vils) verwiesen werden. Ein besonders eindrucksvolles Beispiel für ein laufendes Neubauvorhaben ist der aus Deichen, Hochwasserschutzwänden und mobilen Hochwasserschutzzelementen konzipierte Hochwasserschutz der Stadt Regensburg.

Die Weiterentwicklung des technischen Hochwasserschutzes wird insbesondere in Bereichen mit hohen Schadenspotenzialen gefördert. In Anbetracht der bautechnischen Weiterentwicklung insbesondere des mobilen Hochwasserschutzes werden auch bisher aus wasserbautechnischen oder wirtschaftlichen Gründen ausgeschlossene Maßnahmen regelmäßig überprüft.

An den Wildbächen treten an die Stelle von Geschieberückhaltebauwerken mehr und mehr Bauwerke zur Geschiebebewirtschaftung. Sie halten bei großen Hochwasserereignissen die dann enormen Geschiebemengen zurück, während sie bei kleinen Hochwasserereignissen das Geschiebe kontrolliert weiterleiten. Dies ist notwendig, um den für das Gewässer wichtigen Geschiebehaushalt – als Geschiebe bezeichnet man die vom Wasser mitgerissenen Steine und Kiese – nicht vollständig zu unterbrechen.



*So genannte offene Wildbachsperrungen dienen der Geschiebebewirtschaftung: bei Hochwasser halten sie Kies und Geröll zurück, um die gefährdeten Siedlungsbereiche zu schützen, und bei kleineren Abflüssen lassen sie es durch, um die Bachsohle mit „Nachschub“ zu versorgen.*

*Links unten: Neuburg/Donau Hochwasser 1999 mit Sandsack-Notdeich; Rechts unten: Neuburg/Donau Testaufbau mobiles Hochwasserschutzsystem*





#### 4.5.4 Betrieb, Überwachung und Unterhaltung: eine Daueraufgabe

Bauwerke des technischen Hochwasserschutzes müssen ständig ordnungsgemäß gepflegt und gewartet werden. Nur so können sie die in sie gesetzten Erwartungen hinsichtlich des Hochwasserschutzes erfüllen. Die personellen und finanziellen Aufwendungen für diese Daueraufgabe steigen mit dem Anlagenbestand und der Komplexität der technischen Hochwasserschutzanlagen.

Während konventionelle Deiche durch einfache Pflegemaßnahmen unterhalten werden können, erfordern aktuelle, zeitgemäße Hochwasserschutzsysteme aufgrund des Einsatzes mobiler Hochwasserschutzelemente und zunehmend aufwändigerer Binnenentwässerungsanlagen einen erheblich höheren Aufwand sowie entsprechendes Fachwissen.

Darüber hinaus führen fortgeschriebene Anforderungen aus technischen Regelwerken und Normen sowie die allgemeine bautechnische Entwicklung zu kontinuierlich steigenden Standards im technischen Hochwasserschutz. Die laufende Weiterentwicklung des Anlagenbestandes ist somit eine Daueraufgabe auch über die Laufzeit des Aktionsprogramms 2020plus hinaus.

Die planmäßige Lebensdauer geotechnischer Bauwerke liegt bei 80 bis 100 Jahren. Um die Gebrauchs- und Anlagensicherheit von rund 1400 km Deichen, Hochwasserschutzwänden und mobilen Hochwasserschutzsystemen dauerhaft zu gewährleisten, müssen jährlich 10 bis 20 km dieser Bauwerke grundlegend saniert oder neu gebaut werden. Auch die derzeit 26 staatlichen Speicher und die Wildbachbauwerke müssen sukzessive ersetzt oder saniert werden. Um gezielt handeln zu können, werden die bestehenden Anlagen laufend auf ihren baulichen Zustand sowie die der Bemessung zugrunde liegenden Annahmen überprüft.

Die Anforderungen an die für Bauwerke des technischen Hochwasserschutzes zuständigen staatlichen und kommunalen Fachstellen werden weiter steigen. Ein stetiger Erfahrungsaustausch und laufende Fort- und Weiterbildungen sind hier erforderlich.

*Überwachung: Kamerabefahrung eines Pegelrohres am Rottachsee zur Kontrolle der Staudammdurchsickerung*



## Aktionsprogramm 2020plus – Ausblick Basisstudien



- Sitz Bezirksregierung
- Stadt
- Staatsgrenze
- Landesgrenze

- Fluss
- Kanal
- See

### Basisstudien mit hoher Priorität

- ▲ Rückhaltebecken
- ◆ Wildbäche
- Gewässer 1. und 2. Ordnung

0 25 50 km

*Darstellung der Basisstudien mit hoher Priorität. Hier wurde grob überschlägig ein Schutzdefizit ermittelt. Im AP 2020plus sollen Planungen zur Verbesserung des Schutzes begonnen werden.*



**Projekt**

Hochwasserschutz  
Furth im Wald

**Einzugsgebiet**

210 km<sup>2</sup> (Oberes Chamtbal)

**Maßnahme**

Staudamm 170 m lang,  
11 m hoch,  
Wasserkraftanlage

**Bauzeit**

1989 bis 2009

**Gesamtkosten**

ca. 30 Mio. €

**Weitere Informationen:**

[www.wwa-r.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/furth\\_im\\_wald/](http://www.wwa-r.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/furth_im_wald/)

## Überblick – Schutz (2): Technischer Hochwasserschutz – Zurückhalten

**BILANZ: Das haben wir im AP 2020 schon erreicht**

- Zusätzlicher Schutz von rd. 450 000 Einwohnern vor einem 100-jährlichen Hochwasser an Gewässern 1. und 2. Ordnung (durch Speicher und Schutzanlagen)
- Flutpolder Weidachwiesen an der Iller

**Und darüber hinaus (Auswahl):**

- Förderung von Hochwasserschutzmaßnahmen der Gemeinden an Gewässern 3. Ordnung in Höhe von rund 130 Mio. € (Speicher und Schutzanlagen)
- Sanierungen und Nachrüstungen an staatlichen Wasserspeichern

### Beispiel Speicher: Drachensee, Furth im Wald

**Anlass**

Die Stadt Furth im Wald sowie weitere Unterlieger im Chamtbal (Bayerischer Wald) sollten besser vor Hochwasser geschützt werden.

**Lösungskonzept**

Der Hochwasserspeicher (Drachensee) drosselt ein hundertjährliches Hochwasser der Chamb in Furth im Wald von 123 m<sup>3</sup>/s auf 35 m<sup>3</sup>/s. Dadurch können zusammen mit dem innerörtlichen Ausbau bei einem hundertjährlichen Hochwasser Überflutungen bebauter Bereiche in Furth im Wald verhindert werden. Die Wirkung des Speichers ist überregional.

**Besonderheiten**

- Dauerstausee mit Freizeit- und Erholungsfunktion
- Wasserkraftanlage zur Regulierung der Wasserabgabe
- ungestörte Naturzonen mit Umweltbildungsstationen

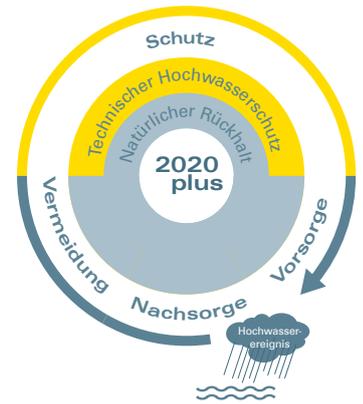


Links: Drachensee  
Rechts: Drachensee, Absperrbauwerk



**AUSBLICK: Das haben wir im Rahmen des AP 2020plus noch vor**

- Zahlreiche weitere Schutzmaßnahmen an Gewässern 1. und 2. Ordnung mit hoher Priorität (Speicher und Schutzanlagen; ermittelt über sogenannte Basisstudien)
- Bau neuer Flutpolder
- Kontinuierliche Überwachung und Sanierung



**Beispiel geplanter Speicher: Flutpolder Riedensheim**

**Anlass/Problem**

Durch Eindeichung der Donau liegen zahlreiche früher überflutete Auen nicht im Überschwemmungsbereich. Eine Reaktivierung dieser natürlichen Rückhalteräume leistet einen entscheidenden Beitrag zum Hochwasserschutz an der Donau.

**Lösungskonzept**

Schaffung eines kontrolliert flutbaren Polders zur Entlastung bei extremen Hochwasserereignissen. So können die Spitzen von extremen Hochwasserwellen (Überlastfall) gekappt und damit die systemische Sicherheit der unterhalb liegenden Hochwasserschutzanlagen erhöht werden. Dazu sind der Neubau von Deichen, Ein- und Auslaufbauwerken und Pumpanlagen notwendig.

**Besonderheiten**

- Nutzungsbeschränkungen für Flächen im Flutpolderbereich sind nicht vorgesehen
- bei Flutungen entstehende Schäden werden ausgeglichen
- kontrollierte ökologische Flutung der bestehenden wertvollen Auwaldreste bereits bei kleinen Hochwasserereignissen
- Errichtung einer Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Bittenbrunn

**Projekt**

Flutpolder Riedensheim

**Einzugsgebiet**

20 001 km<sup>2</sup> (Donau)

**Maßnahme**

Flutpolder mit ca. 220 ha Fläche und ca. 8,1 Mio. m<sup>3</sup> Volumen

**Bauzeit**

Voraussichtlich 2015 bis 2018

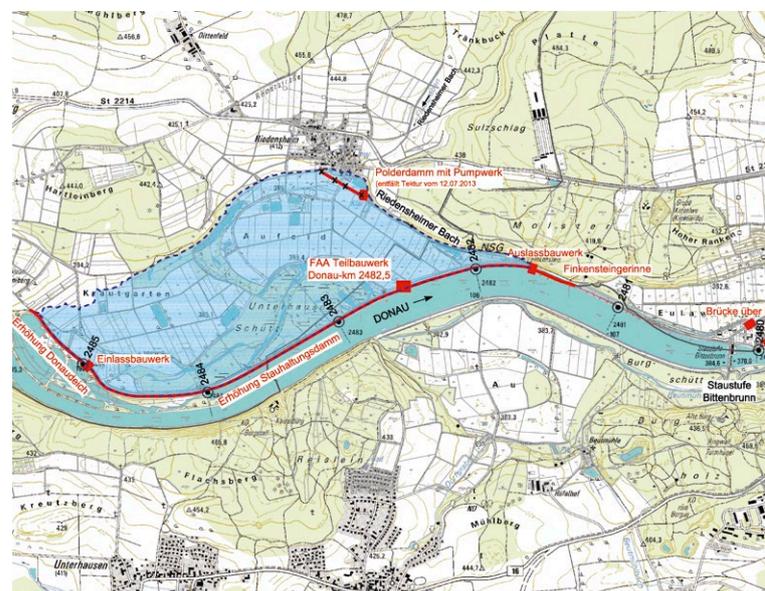
**Gesamtkosten**

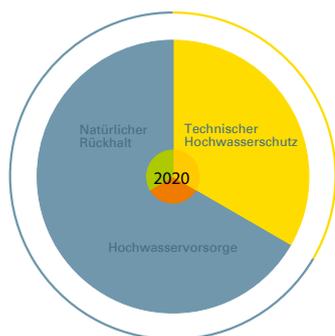
ca. 30 Mio. €

**Weitere Informationen:**

[www.wwa-ingolstadt.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/riedensheim/](http://www.wwa-ingolstadt.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/riedensheim/)

Flutpolder Riedensheim, Links: geplanter Standort, Rechts: Lageplan





### Projekt

Hochwasserschutz Neu-Ulm

### Einzugsgebiet

7580 km<sup>2</sup> (Donau und Iller)

### Maßnahme

Deiche, Wände, mobile Elemente: insgesamt 3,3 km lang

### Bauzeit

2005 bis 2009

### Gesamtkosten

7,1 Mio. €

### Weitere Informationen:

<http://www.wwa-don.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/neuulm/umsetzung/>

## Überblick – Schutz (2): Technischer Hochwasserschutz – Durch- und Umleiten

### BILANZ: Das haben wir im AP 2020 schon erreicht

- Zusätzlicher Schutz von rd. 450 000 Einwohnern vor einem 100-jährlichen Hochwasser an Gewässern 1. und 2. Ordnung (durch Speicher und Schutzanlagen)
- Umfangreiche Deichsanierungen

### Und darüber hinaus (Auswahl):

- Förderung von Hochwasserschutzmaßnahmen der Gemeinden an Gewässern 3. Ordnung in Höhe von rund 130 Mio. € (Speicher und Schutzanlagen)
- Überprüfung der Hochwasserschutzanlagen

### Beispiel Schutzanlagen: Hochwasserschutz Neu-Ulm

#### Anlass

Beim Hochwasser Pfingsten 1999 sind große Schäden entstanden.

#### Lösungskonzept

Sehr beengte räumliche Verhältnisse erforderten Kombinationen aus verschiedenen Bauweisen. Insgesamt wurde ein durchgehendes, 3,3 km langes Hochwasserschutzsystem errichtet. Dies besteht aus ortsfesten Wänden und Deichen, ergänzt um mobile Dammbalkensysteme als Wandaufsatz sowie zum Verschluss der Wegedurchführungen (48 Öffnungen). Diese Lösung kann für aktuelle Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes als beispielhaft bezeichnet werden.

#### Besonderheiten

- Aufbau der mobilen Systeme erfordert etwa sechs Stunden Zeit (Vorwarnzeit liegt bei zehn Stunden)
- Erschließung der Uferflächen durch Rad- und Wanderwege



Hochwasserschutz Neu-Ulm:

Links: Hochwasserschutz-Wand am Jahn-Ufer;

Rechts: Hochwasserschutz-Wand Herblhölzle



## AUSBLICK: Das haben wir im Rahmen des AP 2020plus noch vor

- Zahlreiche weitere Schutzmaßnahmen an Gewässern 1. und 2. Ordnung mit hoher Priorität (Speicher und Schutzanlagen; ermittelt über sog. Basisstudien)
- Verbesserung der Förderung von integralen Schutzmaßnahmen an Gewässern 3. Ordnung
- Verbesserung der Resilienz von Schutzanlagen
- Kontinuierliche Überwachung und Sanierung

## Beispiel geplante Schutzanlagen: Vorgezogener Hochwasserschutz zwischen Straubing und Vilshofen

### Anlass/Problem

Das bestehende Deichsystem gewährt in weiten Teilen lediglich einen Schutz vor einem 30-jährlichen Hochwasser. Dadurch entstanden große Schäden beim Ereignis 2013 (Deichbrüche Fischerdorf und Auerwörth).

### Lösungskonzept

Deiche, Hochwasserschutzwände und mobile Hochwasserschutzsysteme zur Sicherung besiedelter Bereiche vor einem hundertjährigen Hochwasser werden saniert und neu gebaut. In den Vorländern werden Maßnahmen zur Sicherstellung eines ungehinderten Hochwasserabflusses durchgeführt. Die verbleibenden Hochwasserrückhalteräume werden weitgehend erhalten und kontrolliert geflutet.

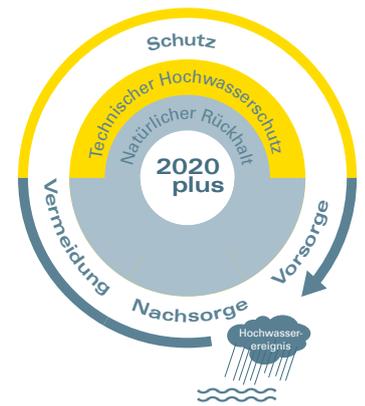
### Besonderheiten

- hohe ökologische Wertigkeit des Planungsbereiches (z. B. Naturschutzgebiet Untere Isar, FFH-Gebiet Donau)
- hoher zeitlicher Druck infolge Schwächung vieler Deiche durch Hochwasserschäden 2013 (Sofortmaßnahmen zur Schadensbeseitigung)
- immenser Flächenbedarf, daher hohe Betroffenheit Landwirtschaft

### Weitere Maßnahmen

- Donauausbau Straubing – Deggendorf (Hochwasserschutz und Wasserstraße); Ausbau geplant bis voraussichtlich 2022
- Ausbau Hochwasserschutz Deggendorf – Vilshofen; Planung seit 2013

*Links unten: Hochwasser 2013, Altdeich bei Osterhofen;  
Rechts unten: Auch Niederaltdeich soll im Projekt besser vor Hochwasser geschützt werden (Juni 2013).*



### Projekt

Vorgezogener Hochwasserschutz Donau zwischen Straubing und Vilshofen

### Einzugsgebiet

47 610 km<sup>2</sup> (Donau)

### Maßnahme

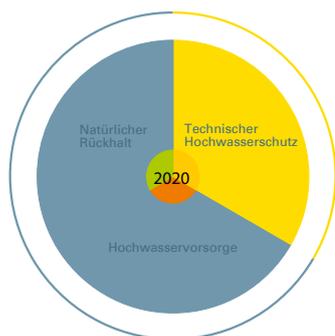
Nachrüstung und Sanierung an 180 km bestehenden Deichen; 34 Teilprojekte, 29 bereits fertiggestellt

### Bauzeit

Voraussichtlich bis 2018

### Gesamtkosten

ca. 200 Mio. €

**Projekt**

Hochwasserschutz  
Bad Feilnbach

**Einzugsgebiet**

16 km<sup>2</sup> (Jenbach)

**Maßnahme**

Geschiebedosiersperre,  
13 m hoch, 125 m breit

**Bauzeit**

2009 bis 2010

**Gesamtkosten**

1,8 Mio. €

Links: Hangrutschung am Jenbach  
mit Sperre zur Stabilisierung der  
Bachsohle

Rechts: fertige neue Geschiebe-  
dosiersperre von unten



## Überblick – Schutz (2): Technischer Hochwasserschutz – Wildbäche

### BILANZ: Das haben wir im AP 2020 schon erreicht

- Schutz von rd. 51 000 Einwohnern an den bayerischen Wildbächen
- Sanierung zahlreicher Schutzbauwerke an Wildbächen

### Beispiel Wildbäche: Schutz für Bad Feilnbach

**Anlass**

Aufgrund einer großen Rutschung im Jenbach muss mit großen Mengen Geschiebe (Schlamm, Kies und Geröll) gerechnet werden, wofür das Bachbett im Ortsbereich nicht ausreicht. Die bestehende Sperre aus dem Jahr 1964 war zu klein und nicht mehr standsicher.

**Lösungskonzept**

Das Geschiebe soll dosiert werden, d. h. bei kleinen Hochwasserereignissen soll es möglichst weitergeleitet und nur bei großen Hochwasserereignissen zurückgehalten werden. Daher weist der Neubau mittig einen Rechen auf, der diese Dosierung gewährleisten soll. Die Sperre nutzt auch zusätzlichen möglichen Rückhalteraum.

**Besonderheiten**

- Überwachung des Rutschhangs durch permanentes Messsystem
- Zusätzlicher Rechen zum Rückhalt von Schwemmh Holz

## AUSBLICK: Das haben wir im Rahmen des AP 2020plus noch vor

- Zahlreiche weitere Schutzmaßnahmen an Wildbächen mit hoher Priorität (Basisstudien)
- Kontinuierliche Überwachung und Sanierung
- Neue Strategien zum Umgang mit den umfangreichen bestehenden Schutzsystemen entwickeln

## Beispiel geplante Wildbachverbauung: Hochwasserschutz Oberammergau

### Anlass/Problem

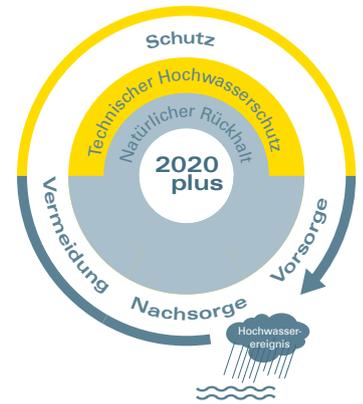
Der bestehende Hochwasserschutz an der Großen Laine (auch Windbachlaine genannt) in Oberammergau ist nicht ausreichend, um ein größeres Hochwasser schadlos abführen zu können. Schon ab 30-jährlichen Hochwasserereignissen sind enorme Schäden in Millioenhöhe zu erwarten.

### Lösungskonzept

1. Bestehende Schutzbauwerke im gesamten Einzugsgebiet werden zur Konsolidierung der geologisch labilen Hänge saniert (bereits begonnen).
2. Bei St. Gregor wird eine größere Geschiebesperre gebaut: sie stellt einen Ersatzneubau für die sanierungsbedürftige bestehende Sperre dar. Damit wird das Rückhaltevolumen vergrößert. Zudem wird ein V-förmiger Schwemmholzrechen errichtet (laufende Maßnahme).
3. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse soll ein Teil des Hochwassers schadlos übergeleitet werden. Dazu müssen auch zusätzliche Geschieberückhalteräume hergestellt, Seitenbäche entlang der Teilüberleitung ertüchtigt und die Mündungen in die Ammer angepasst werden (derzeit in Planung).

### Besonderheiten

- Parallel Verbesserungen im Schutzwald im Rahmen der „Bergwaldoffensive“
- Pilotcharakter eines integralen Gesamtkonzeptes zu Sanierung bestehender Anlagen sowie Neubau und Ergänzung im Einzugsgebiet der Großen Laine



### Projekt

Hochwasserschutz  
Oberammergau

### Einzugsgebiet

10 km<sup>2</sup> (Große Laine)

### Maßnahmen

Sanierung, Neubau  
Geschiebesperre, Ableitung

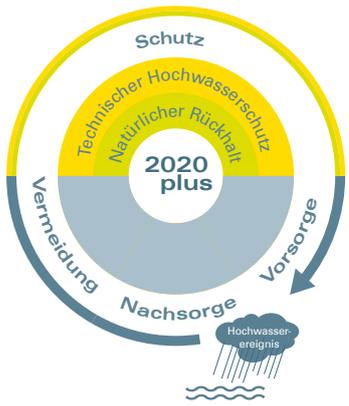
### Bauzeit

2011 bis voraussichtlich  
2019

### Gesamtkosten

ca. 9 Mio. € (ohne 1.)

*Links: Bestehende Geschiebesperre bei St. Gregor an der Großen Laine  
Rechts: Überprüfung der geplanten Ableitung im Modellversuch*



### 4.6 Schutz (3) – Erweitertes Rückhaltekonzept

Besondere Bedeutung beim Schutz vor Hochwasser haben Maßnahmen, die nicht nur lokal die Hochwassergefahr verringern und die Hochwasserwelle nur weiterleiten, sondern einen Teil des Hochwassers zurückhalten und den Abfluss verzögern oder sogar ganz dem weiteren Hochwassergehen entziehen.

Dazu gehören

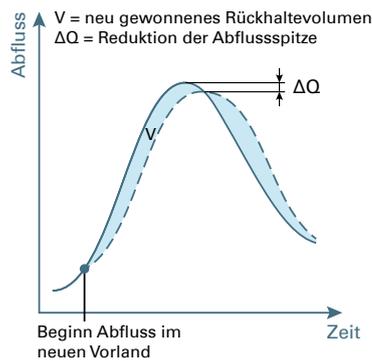
- alle Maßnahmen des natürlichen Rückhalts (Maßnahmen zum Rückhalt in der Fläche, zum Rückhalt in Auen und zur Gewässerrenaturierung),
- Maßnahmen des Zurückhaltens durch Talsperren, Rückhaltebecken und Flutpolder aus dem Bereich des technischen Hochwasserschutzes und
- die Steuerung der Speicher basierend auf Vorhersagemodellen aus dem Bereich Vorsorge.

Es gibt somit ein Bündel unterschiedlicher Rückhaltmaßnahmen, deren jeweilige Rückhalteweisen und Wirkungsspektren ebenso vielschichtig sind. Rückhaltebecken und Talsperren als Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes dienen in der Regel dem Schutz von Siedlungen vor einem 100-jährlichen Hochwasser. Maßnahmen des natürlichen Rückhalts hingegen wirken eher bei kleinen bis mittleren Ereignissen bzw. sind grundsätzlich umso wirksamer, je geringer die Jährlichkeit des Hochwasserereignisses ist.

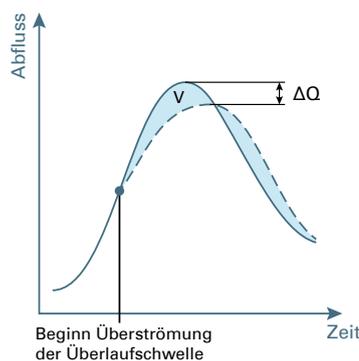
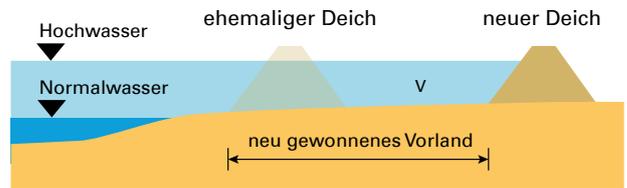
Für den Schutz von Siedlungen vor einem 100-jährlichen Hochwasser sind Maßnahmen des „Natürlichen Rückhalts“ daher nur sehr begrenzt in Ausnahmefällen bei kleinen Einzugsgebieten wirksam. Sie können Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes nicht ersetzen, aber durchaus ergänzen. Unbestritten sind sie aber aufgrund der vielfältigen Synergieeffekte immer sinnvoll.



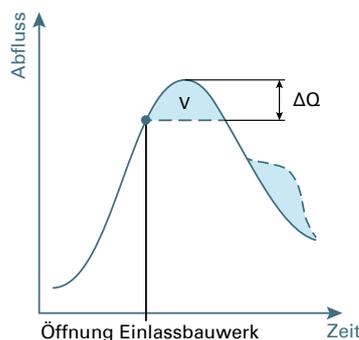
Beispiel für Laufverlängerung am Main bei Unterbrunn.



#### Deichrückverlegung



#### Ungesteuerter Rückhalt (im Nebenschluss)

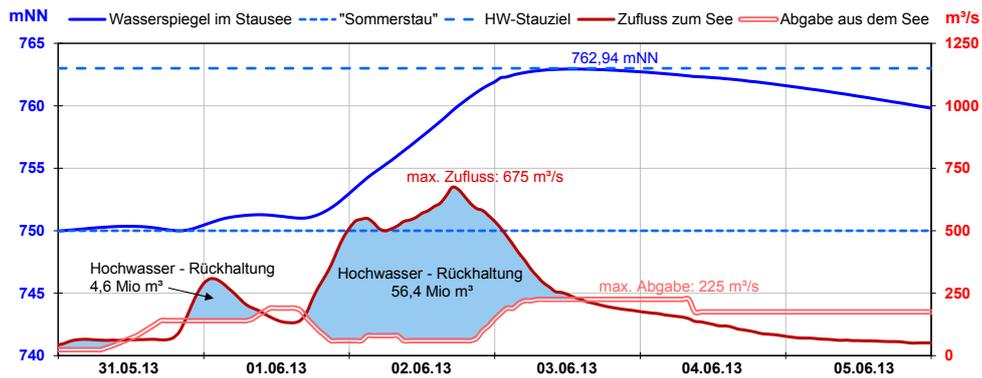


#### Gesteuerter Rückhalt (im Nebenschluss)



Die Wirkungen von natürlichem Rückhalt, z. B. durch Deichrückverlegung, ungesteuertem und gesteuertem Rückhalt unterscheiden sich stark: Bei großen Hochwasserereignissen wird vorhandenes Volumen beim gesteuerten Rückhalt am besten zur Reduktion der Hochwasserspitze ausgenutzt, erfordert aber zuverlässige Vorhersagen und optimale Steuerung.

### Speicherbewirtschaftung Sylvensteinspeicher



Wichtige Elemente des Hochwassermanagements für extreme Hochwasserereignisse stellen gesteuerte Flutpolder dar: sie erlauben in eingedeichten Gewässerstreifen die gezielte kontrollierte Entlastung bei kritischen Hochwasserspitzen.

Der zielgerichtete Einsatz von Flutpoldern reduziert die Wahrscheinlichkeit einer Überlastung von Hochwasserschutzanlagen in den unterhalb liegenden Flussabschnitten. Damit wird gleichzeitig das verbleibende Hochwasserrisiko in geschützten Gebieten hinter Deichen und Mauern vermindert.

Von den im Rahmen des Aktionsprogramms 2020 eingeleiteten Flutpolderplanungen ist der Flutpolder Weidachwiesen (Iller) mit 6,5 Millionen m<sup>3</sup> Hochwasserrückhalteraum fertig gestellt. Die Planung, Genehmigung und der Bau der Flutpolder Riedensheim, Katzau und Öberauer Schleife (Donau), Feldolling (Mangfall) und Grafenrheinfeld (Main) werden konsequent weiterverfolgt. Das Flutpolderprogramm wird detaillierter ausgestaltet, durch Überprüfung weiterer Standorte ausgeweitet und ständig an neue Erkenntnisse angepasst.

Im Rahmen des erweiterten Rückhaltekonzepts ist geplant, zusätzliche Retentionspotenziale systematisch in den verschiedenen Flussgebieten zu erheben, ihre Wirkung zu analysieren und geeignete Maßnahmen verstärkt umzusetzen:

- Gewässerrenaturierungen, Auenreaktivierungen,
- Deichrückverlegungen,
- Talsperren und
- Flutpolder

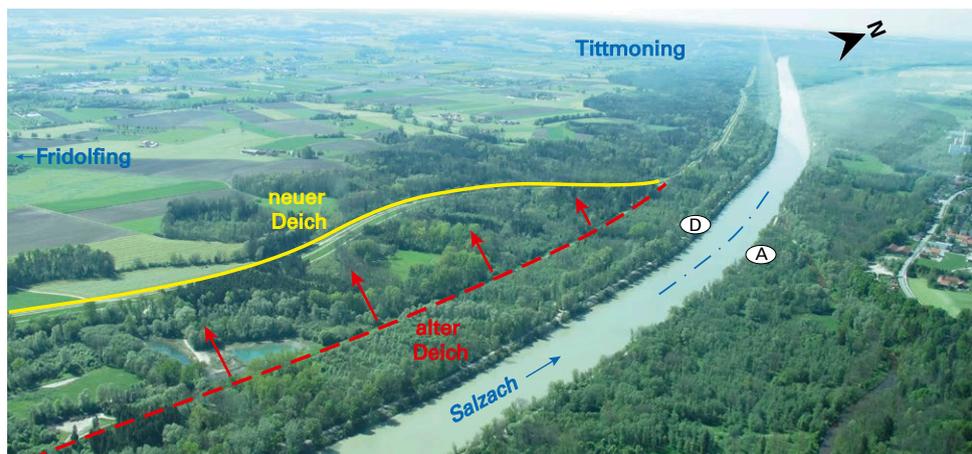
Mit dem Flutpolderkonzept für die bayerische Donau liegt bereits ein erster Baustein vor. Zudem sollen die einzelnen Rückhaltebausteine bestmöglich vernetzt und deren Synergien genutzt werden.

Daneben sollen auch Möglichkeiten zur Verbesserung der Rückhaltewirkung natürlicher Seen durch technische und/oder betriebliche Maßnahmen und eine im Hochwasserfall gesonderte Staustufenbewirtschaftung mit Vorabsenkung untersucht und wo sinnvoll und umsetzbar auch realisiert werden.



Links: Speicherbewirtschaftung und Rückhaltewirkung des Sylvensteinspeichers beim Hochwasser 2013. Die Spitze des Hochwasserzuflusses mit 675 m<sup>3</sup>/s wurde auf einen Abfluss von 60 m<sup>3</sup>/s gedrosselt.

Beispiel für Deichrückverlegung an der Salzach: 110 Hektar neugestaltete Rückhaltefläche können 3,2 Mio. Kubikmeter zurückhalten.



### AUSBLICK: Das haben wir im Erweiterten Rückhaltekonzept des AP 2020plus noch vor

- Suche nach neuen Standorten für natürlichen und technischen Rückhalt
- Entwicklung eines Gesamtkonzeptes in einem Flussgebiet unter Berücksichtigung aller Rückhaltmöglichkeiten und ihrer Wirkungen (inkl. Flutpolder)
- bessere Verzahnung und Nutzung der Synergien zwischen natürlichem und technischem Rückhalt
- ggf. Einbeziehung von Staustufenbewirtschaftung oder Seeretention in die Gesamtüberlegungen



Smartphone-Angebot des Hochwasserdachrichtendienstes:

[m.hnd.bayern.de](http://m.hnd.bayern.de)



## 4.7 Vorsorge

Bei allen Anstrengungen zur Vermeidung und zum Schutz vor Hochwasser verbleibt immer ein Restrisiko: es kann sein, dass für ein extremes Hochwasser die Schutzanlagen nicht ausreichen, ein technisches Versagen auftritt oder auch Bereiche verbleiben, die nicht sinnvoll und ausreichend geschützt werden können. Hier setzt die Vorsorge an, welche die dann noch auftretenden Schäden im Hochwasserfall so weit wie möglich reduzieren soll.

Basis für alle Vorsorgemaßnahmen bilden grundlegende Informationen. Hier kann unterschieden werden zwischen

- grundsätzlichen Daten in den Informationsdiensten, z. B. zur Frage, an welcher Stelle besteht welche Gefahr und
- aktuellen Informationen in den Warndiensten, z. B. wie hoch steht das Wasser gerade in meiner Gemeinde? Diese beinhalten häufig auch Vorhersagen, wie sich die Situation weiter entwickeln wird, um angemessene Reaktionen und Schritte einleiten zu können.

Im Rahmen des Aktionsprogramms 2020plus werden die Informations- und Warndienste ständig weiter ergänzt, verbessert und aktualisiert. Wesentlicher Baustein bezüglich Hochwasser ist hier der Hochwassernachrichtendienst.

In Gebieten, in denen Überschwemmungen durch bauliche und technische Maßnahmen nicht verhindert werden können, ist eine frühzeitige Warnung von Betroffenen und rechtzeitige Mobilisierung von Einsatzkräften wichtig, um Gefahren und Schäden durch Hochwasser zu begrenzen. Für die Hochwasserwarnung an Flüssen und Seen ist in Bayern der Hochwassernachrichtendienst (HND) zuständig. Meldepläne stellen bei drohender Hochwassergefahr sicher, dass diese Informationen über die Landratsämter bis zu den betroffenen Städten und Gemeinden weitergeleitet werden.

Mit Auflage des Aktionsprogramms 2020 erfolgte im Jahr 2000 der Startschuss zum Aufbau einer bayernweiten, flussgebietsbezogenen Hochwasservorhersage. Seit einiger Zeit steht nun eine modellgestützte Hochwasservorhersage für alle bayerischen Flussgebiete im Donau- und Maingebiet zur Verfügung. Fünf regionale, für die jeweiligen Flussgebiete zuständige Vorhersagezentralen an Main, Iller/Lech, Isar, Donau

und Inn erarbeiten werktäglich und bei Hochwasser Vorhersagen mit Angabe von Unsicherheiten, welche im Internet unter [www.hnd.bayern.de](http://www.hnd.bayern.de) regelmäßig bereitgestellt werden. Anfang 2011 wurde das HND-Webangebot um ein spezielles Angebot für Smartphones erweitert ([m.hnd.bayern.de](http://m.hnd.bayern.de)).

Im Hochwasserfall gibt ein veröffentlichter Lagebericht einen zusätzlichen Überblick über die Hochwassersituation und deren weitere Entwicklung.

Um frühzeitiger und präziser warnen zu können, werden die vorhandenen Systeme permanent weiterentwickelt. Auch die Erfahrungen bei der Bewältigung vergangener Hochwasserereignisse, z. B. dem Hochwasser Juni 2013, fließen hierbei ein. Zudem ist den neuesten technischen Entwicklungen wie auch den Weiterentwicklungen der Niederschlagsvorhersagen der Wetterdienste Rechnung zu tragen.

So hat das Aktionsprogramm 2020plus u. a. die Weiterentwicklung und Pflege der Vorhersagemodelle und -werkzeuge, insbesondere im Hinblick auf besondere Situationen (z. B. Deichbrüche), die Verbesserung der Vorhersagegüte und die Vertiefung der Grundlagen für eine Hochwasserwarnung für kleine Gebiete zum Ziel.

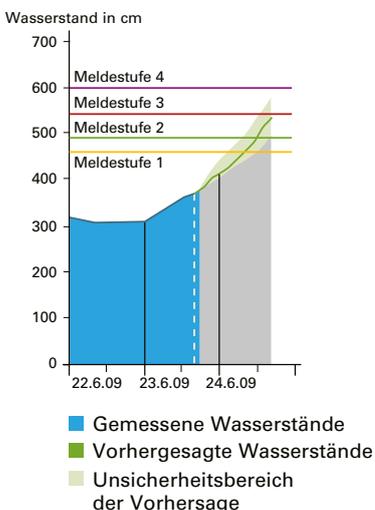
Im Einzelnen soll z. B. das Hochwasser Juni 2013 mit den Vorhersagemodellen und den vorliegenden Messwerten nachsimuliert, eine Fehleranalyse durchgeführt und anhand dieses Ereignisses eine Nachkalibrierung der Modelle vorgenommen werden. Ferner werden Verbesserungen im Bereich des Datenflusses sowie bei Bedienung und Betrieb der Vorhersagemodelle angestrebt.

Die Güte der Vorhersagen soll durch Integration statistischer Korrekturmethode, die Berechnung verschiedener Varianten und daraus abgeleiteten Unsicherheitsangaben erhöht werden.

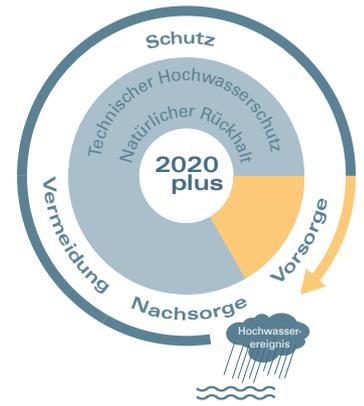
Im Februar 2014 wurde die Information der Öffentlichkeit mit einer Trendvorhersage für derzeit ca. 120 HND-Pegel erweitert, welche eine Vorschau auf die mögliche weitere Entwicklung der Wasserstände über mindestens 48 Stunden liefert.

Nicht zuletzt sind die vom LfU bzw. den Wasserwirtschaftsämtern betriebenen Pegel-, Niederschlags- und Schneemessnetze, welche die Basisdaten für den Betrieb der Vorhersagemodelle liefern, weiter zu ertüchtigen.

Pegel im Donaugebiet: Kelheim/Donau



Beispiel für eine Wasserstandsganglinie mit Meldestufen und Prognosebereich



Links: Rechtzeitige Warnung und gute Vorhersage ist Voraussetzung, dass mobiler Hochwasserschutz wirken kann, wie hier in Neuburg/Donau.

Rechts: Auch die Verteidigung von Deichen im Hochwasserfall will gelernt sein – regelmäßige Fortbildung und Übung helfen hier (THW im Einsatz).

Mit diesen Informationen können alle Beteiligten in Ihrem Bereich die nötigen und sinnvollen Maßnahmen ergreifen. Ein ganz wesentlicher Baustein einer wirksamen Vorsorgestrategie ist eine rechtzeitige Vorbereitung auf den „Ernstfall“: So sollten in bestmöglicher Zusammenarbeit aller Beteiligten die Notfallpläne für Hochwasserereignisse aktualisiert und verbessert werden. Hier wirken Wasserwirtschaft, Gemeinden und Katastrophenschutz eng zusammen.

Letztendlich kann auf Basis von Gefahrenkarten, die auf [www.iug.bayern.de](http://www.iug.bayern.de) flächendeckend für rund 7700 km Gewässer zur Verfügung stehen, jeder für sich entscheiden, ob und welche weiteren Vorsorgemaßnahmen er ergreift. Grundsätzlich zu empfehlen ist eine finanzielle Absicherung des Restrisikos durch eine Elementarschadensversicherung.

Regelmäßige Übungen, wie im Fall der Fälle schnell und richtig gehandelt wird, ergänzen die bestmögliche Vorbereitung auf den Hochwasserfall. Auch hier arbeiten Wasserwirtschaft und die Katastrophenschutzbehörden eng zusammen.

Für Gemeinden stellt das Audit „Hochwasser – wie gut sind wir vorbereitet?“ (Merkblatt 551 der Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)) eine gute Möglichkeit dar, Schwachstellen und den aktuellen Stand der Vorsorge zu identifizieren und weiter zu verbessern.

**Weitere Informationen**

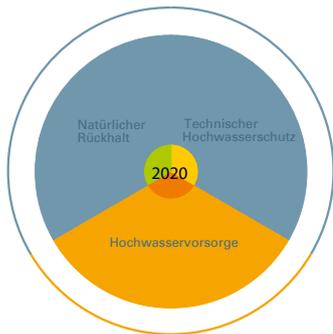
**Informations- und Warmdienste:**  
[www.naturgefahren.bayern.de](http://www.naturgefahren.bayern.de)

**Eigenvorsorge:**  
[www.naturgefahren.bayern.de/hochwasser/eigenvorsorge/](http://www.naturgefahren.bayern.de/hochwasser/eigenvorsorge/)

**Elementarversicherung:**  
[www.elementar-versichern.bayern.de](http://www.elementar-versichern.bayern.de)

**Broschüre „Hinweise zur Deichverteidigung und Deichsicherung“:**  
[www.bestellen.bayern.de/shoplink/ifu\\_was\\_00050.htm](http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/ifu_was_00050.htm)

Grundlage für Vorsorgemaßnahmen bilden detaillierte Gefahrenkarten, z. B. aus dem Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete ([www.iug.bayern.de](http://www.iug.bayern.de))



## Überblick: Vermeidung – Vorsorge – Nachsorge

### BILANZ – Das haben wir im AP 2020 schon erreicht

- Ermittlung und Festsetzung von Überschwemmungsgebieten an rd. 9000 km Gewässerstrecke, davon rund je 3000 km vorläufig gesichert und festgesetzt
- Innovationsprogramm Hochwassernachrichtendienst: Optimierung Hochwasservorhersage und -warnung
- Information und Bewusstseinsbildung: Aufbau und Weiterentwicklung Informations- und Warndienste ([www.naturgefahren.bayern.de](http://www.naturgefahren.bayern.de))

### Und darüber hinaus (Auswahl)

- Fortschreibung des Aktionsprogramms 2020 zum Aktionsprogramm 2020plus
- Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für verschiedene Szenarien (häufiges, mittleres und extremes Ereignis) an ca. 7700 km Gewässerstrecke ([www.iug.bayern.de](http://www.iug.bayern.de))
- Hochwasserrisikomanagement-Plan für das Einzugsgebiet des bayerischen Mains (HOPLA Main)

Oben: Internetportal Naturgefahren – Zusammenstellung aller Informations- und Warndienste auf der Startseite; weiterführende Informationen

Rechts: Startseite Hochwasserrisikomanagement-Plan Main

Weitere Informationen:  
[www.hopla-main.de](http://www.hopla-main.de)

### AUSBLICK: Das haben wir im Rahmen des AP 2020plus noch vor

- Festsetzung von Überschwemmungsgebieten an weiteren Gewässerstrecken
- Aktualisierung Gefahrenkarten, Managementpläne, ggf. Überschwemmungsgebiete (6-Jahres Zyklus)
- Erarbeitung und Darstellung von Gefährdungsbereichen an Wildbächen
- Einleitung des Risikodialoges im Zusammenhang mit der Aufstellung der Hochwasserrisikomanagement-Pläne
- Bewertung der Hochwasserrisiken auf lokaler Ebene und regionaler Ebene und Maßnahmenauswahl
- Verbesserung der Datengrundlagen (Niederschläge, Abfluss, Geschiebe, Gewässerstruktur...)
- Weiterentwicklung Hochwasservorhersage und -warnungen
- Untersuchung der regionalen Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt in Süddeutschland (Kooperationsvorhaben KLIWA)
- Aufbereitung vorhandener standortbezogener Naturgefahreninformationen für Smartphones



*Oben: Gefahren- und Risikokarten als wesentliche Grundlage für das Hochwasserrisikomanagement werden bei Bedarf aktualisiert und weiter verbessert.*

*Links: Deichverteidigung muss geübt werden, um im Einsatzfall schnell und richtig zu reagieren; daneben helfen bessere Vorhersagen und Warnungen, die richtigen Maßnahmen zu ergreifen.*

# 5 Zusammenfassung und Ausblick

## risikohochwasser gemeinsamhandeln

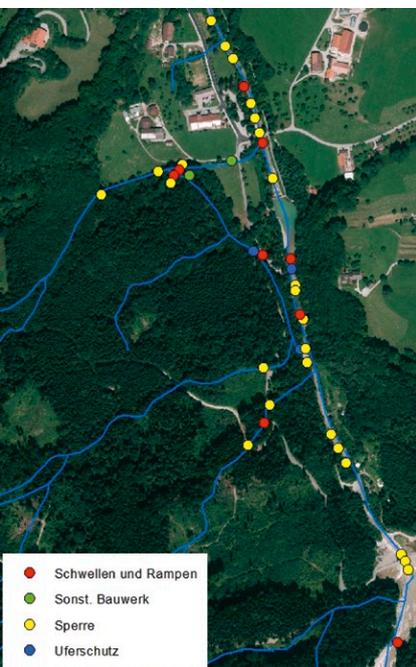
### Weitere Informationen

#### Hochwasserrisikomanagement in Bayern:

[www.lfu.bayern.de/](http://www.lfu.bayern.de/)

[hochwasserrisikomanagement](#)

Rechts: Hochwasser am Chiemsee:  
Delta der Tiroler Achen; Unten:  
Zahlreiche Schutzbauwerke, hier an  
einem Wildbach, müssen regelmäßig  
überprüft, betrieben und ggf. saniert  
werden – eine Herausforderung.



Nach dem Hochwasser ist vor dem Hochwasser, das heißt, das nächste Hochwasser kommt bestimmt. Damit das Naturereignis nicht zur Katastrophe wird, wurde im Hochwasserschutz-Aktionsprogramm 2020 schon viel erreicht und werden im Aktionsprogramm 2020plus zahlreiche weitere Anstrengungen unternommen.

Damit diese umgesetzt werden können und auch erfolgreich sind, bedarf es aber der Mitwirkung und Unterstützung zahlreicher Beteiligter. Solidarität zwischen Betroffenen und Nicht-Betroffenen, Ober- und Unterliegern und vielen anderen ist hierbei wesentlich für einen nachhaltigen Erfolg.

Erst wenn alle im Rahmen ihrer Möglichkeiten und Zuständigkeiten aktiv werden, ist ein umfassender und nachhaltiger Hochwasserschutz erzielbar. Somit muss der Weg von einer reinen Hochwasserabwehr hin zu einem integralen und gemeinschaftlichen Hochwasserrisikomanagement konsequent fortgesetzt werden.

Auch innerhalb der Laufzeit des Aktionsprogrammes 2020plus wird die technische Entwicklung weitergehen und Anpassungen des Programms erfordern oder sogar neue Möglichkeiten eröffnen. Der 6-Jahres-

Zyklus für eine Anpassung und Fortschreibung der Gefahrenkarten und Hochwasserrisikomanagement-Pläne ist Ausdruck dieser Tatsache.

Eine große Herausforderung weit über das Aktionsprogramm 2020plus hinaus ist der Erhalt unserer inzwischen sehr zahlreichen Schutzanlagen. Dieser Anlagenbestand stellt eine wertvolle und umfangreiche „Sicherheitsinfrastruktur“ dar. Allein die rund 1300 km Hochwasserschutzdeiche, rund 70 km Hochwasserschutzmauern an den staatlichen Gewässern oder die rund 50 000 Schutzbauwerke an Wildbächen funktionsfähig zu halten, bedarf enormer finanzieller und personeller Anstrengungen. Die Anlagen müssen regelmäßig gepflegt (z. B. gemäht), überwacht, repariert und ggf. saniert werden. Nur so können sie ihre Schutzfunktion auch in Zukunft erfüllen. Insofern stellt Hochwasserschutz eine Daueraufgabe dar und ein zeitlich befristetes Aktionsprogramm legt nur vorübergehende Schwerpunkte.

#### Fazit:

Eines ist sicher: das nächste Hochwasser kommt bestimmt! Wenn wir alle zusammenhelfen, können wir Schäden verringern und noch mehr Schutz erreichen!



Forderung	Fachmeinung	Konsequenz
<b>Natürlicher Rückhalt</b>		
Flächen entsiegeln verhindert Katastrophenhochwasser!	Große Hochwasser an den größeren Flüssen werden in der Regel von langen Dauerregen verursacht – dann sind die Böden weitgehend gesättigt, quasi „versiegelt“ (Bsp.: Juni 2013), eine Entsiegelung bewirkt sehr wenig. In kleinen Einzugsgebieten jedoch oder bei kurzen Gewittern kann Entsiegelung positiv wirken.	Flächenentsiegelung, kleine Rückhalte, Renaturierung als Elemente des natürlichen Rückhalts wirken bei kleineren Ereignissen und in kleinen Einzugsgebieten. Für einen umfassenden Schutz, z. B. vor 100-jährlichem Hochwasser in Siedlungen, reichen sie alleine nicht aus. Sie sind aber vor allem wegen ihrer weiteren Synergieeffekte Bestandteil im AP 2020plus und werden im erweiterten Rückhaltekonzept sinnvoll mit anderen Maßnahmen kombiniert.
Viele kleine Rückhalte an kleinen Gewässern statt Flutpolder bei mir!	Kleine Rückhalte wirken nur lokal und bei kleineren Ereignissen, oder in immens großer Zahl; so wären z. B. zum Ersatz des Polders Weidachwiesen an der Iller 500 kleine Hochwasserrückhaltebecken mit entsprechendem Flächenverbrauch nötig!	
Breitwasser statt Hochwasser – Natürlicher Rückhalt statt technischem Hochwasserschutz!	Die Retentionsräume des natürlichen Rückhaltes werden schon bei kleinen Abflüssen bzw. bei ansteigendem Hochwasser in Anspruch genommen und stehen daher für die Kappung großer Hochwasserspitzen kaum mehr zur Verfügung. Die bei Hochwasser transportierte Wassermenge an großen Flüssen (z. B. Donau) ist viel zu groß, um alleine durch natürlichen Rückhalt aufgefangen zu werden. Daher vor allem bei kleinen Ereignissen und in kleineren Flüssen wirksam!	
Flussbegradigung der Oberlieger ist am Donauhochwasser 2013 schuld! Alles Renaturieren!	Begradigung kann zu Beschleunigung und ggf. ungünstigen Überlagerungen führen und den Wasserspiegel erhöhen, aber Ursache des Hochwassers bleibt der Niederschlag.	
<b>Technischer Hochwasserschutz</b>		
Deiche an den Flüssen erhöhen statt zusätzliche Überschwemmungsflächen aktivieren!	Deiche und Mauern haben durch Beschleunigung des Abflusses oft unerwünschte Wirkungen für Unterlieger, diese müssen durch Retention ausgeglichen werden.	Die wenigen, heute noch vorhandenen Überschwemmungsflächen müssen dauerhaft gesichert werden. Sie wirken überörtlich und sind daher unverzichtbar im AP 2020plus.
Flutpolder ja, aber nicht bei uns!	Flutpolder wirken nur räumlich begrenzt und müssen an allen strategisch wichtigen Stellen platziert werden! Unterlieger brauchen die Solidarität der Oberlieger!	Die Standorte sind nicht frei wählbar, sondern müssen sich an der Erforderlichkeit und Wirksamkeit orientieren!
Staufufenmanagement statt gesteuerten Flutpoldern!	Selbst wenn Staufufen vor dem Hochwasser geleert werden, laufen die Räume schon bei ansteigendem Hochwasser schnell wieder voll. Daher ist die Wirkung von Staufufensteuerung eher gering. Staufufenmanagement kann Hochwasserwellen verlangsamen oder beschleunigen, was zu ungünstigen Überlagerungen mit zufließenden Hochwasserwellen führen kann.	Staufufenmanagement wird teilweise schon durchgeführt. Es stellt einen Baustein im erweiterten Rückhaltekonzept dar, reicht alleine aber für einen umfassenden Hochwasserschutz nicht aus.

## Was ist das eigentlich – Hochwasserrisikomanagement?

Hochwasserrisikomanagement ist eine gemeinsame Aufgabe zahlreicher Beteiligten, z. B. Staat, Gemeinden, Regionalplanung, u. a. aber auch jedes einzelnen Bürgers. Viele der Maßnahmen liegen in der (Haupt-)Zuständigkeit des Geschäftsbereiches des StMUV und sind damit unmittelbarer Bestandteil des Hochwasserschutz – Aktionsprogramms 2020plus. Andere Maßnahmen fallen unter die (Haupt-)Zuständigkeit anderer Beteiligten im Risikomanagement. Sie ergänzen das AP2020plus sinnvoll. In diesen Fällen berät und unterstützt der Geschäftsbereich des StMUV, ggf. kann sogar eine Förderung erfolgen.



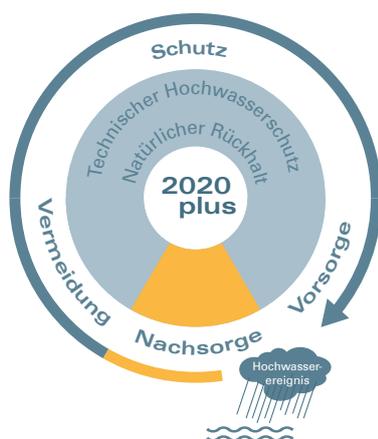
### Bewältigung

#### Ziel

Schäden im Ereignisfall begrenzen

#### Mögliche Maßnahmen

- Sperrungen
- Evakuierung
- Rettung
- Schadenswehr, Deichverteidigung
- Informationen bereitstellen
- Verhaltenshinweise



### Nachsorge

#### Ziel

Schäden beheben, Ereignis dokumentieren, Grundlagen überprüfen

#### Mögliche Maßnahmen

- Instandsetzung Infrastruktur
- Wiederaufbau
- Ereignis- und Schadensdokumentation
- Fortschreibung Datenreihen, Strategien



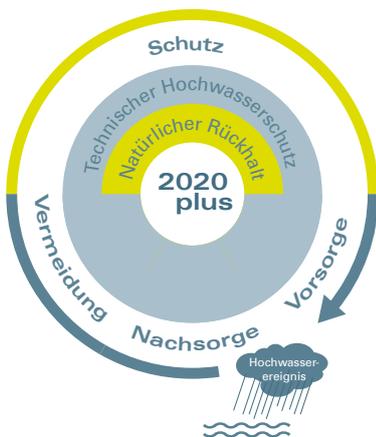
### Vermeidung

#### Ziel

neue Schadenspotenziale in Gefahrengebieten (Risiken) vermeiden, bestehende reduzieren

#### Mögliche Maßnahmen

- Freihalten von Überschwemmungsgebieten
- Weniger schadensanfällige Nutzung
- Entfernung/Verlegung gefährdeter Nutzung



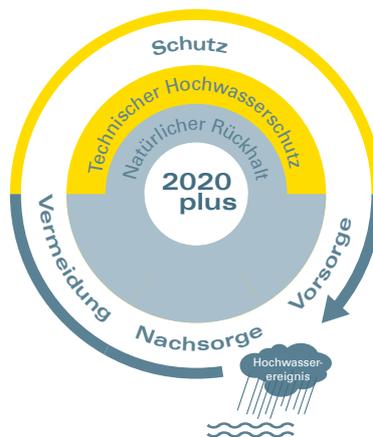
### Schutz – Natürlicher Rückhalt

#### Ziel

Schäden abwehren, durch Reduktion von Häufigkeit und Ausdehnung der Ereignisse

#### Mögliche Maßnahmen

- Steigerung Versickerung, Erhöhung Oberflächenrauheit und damit Minderung der Abflussbildung
- Renaturierung, Laufverlängerung, Auenanbindung zur Stärkung der Retention im Gewässer



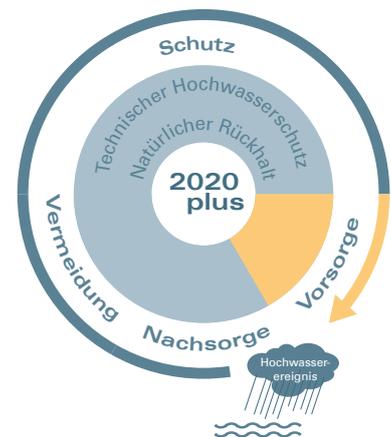
### Schutz – Technischer Hochwasserschutz

#### Ziel:

Schäden abwehren, durch Reduktion von Häufigkeit und Ausdehnung der Ereignisse

#### Mögliche Maßnahmen

- Rückhalt durch Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken
- Bau von Deichen, Mauern und mobilen Hochwasserschutzwänden
- Umleitung durch Flutmulden
- Sonstige technische Schutzanlagen



### Vorsorge

#### Ziel:

Künftige Ereignisse besser bewältigen, auf Ereignisse vorbereiten

#### Mögliche Maßnahmen

- Vorhersagen und Warnungen
- Planung von Hilfsmaßnahmen für den Notfall
- Öffentliches Bewusstsein
- Ausbildung von und Übungen mit Rettungskräften
- Versicherungen, finanzielle Rücklagen

## Zuständigkeiten für den Hochwasserschutz in Bayern

Bau und Finanzierung von Hochwasserschutzmaßnahmen sind an den bayerischen Gewässern unterschiedlich geregelt, wie nachstehend am Beispiel der Isen und ihrer Zuflüsse im Landkreis Mühldorf am Inn erläutert. Je nach Gewässerordnung ist entweder der Freistaat Bayern oder die Gemeinde für den Ausbau und die Pflege der Gewässer zuständig.

Die Einteilung in Gewässer 1., 2. und 3. Ordnung ist u. a. abhängig von der Größe und Länge des Gewässers sowie der Fläche seines Einzugsgebietes. Das Bayerische Wassergesetz (BayWG) teilt die Gewässer in Bayern in diese drei Gewässerordnungen ein und beschreibt die mit Ausbau und Unterhaltung verbundenen Aufgaben.

## Wer ist für Maßnahmen an den Gewässern zuständig?



Karte: Beispiel für die Einteilung in Gewässerordnungen – der Ausschnitt zeigt die Isen und ihre Zuflüsse im Landkreis Mühldorf am Inn.

\* Kilometerangaben bezogen auf Bayern

- Gewässer 1. Ordnung (4200 km\*):** Gewässer des Freistaates Bayern
  - Freistaat baut, unterhält und finanziert
  - Städte und Gemeinden beteiligen sich je nach Vorteil an den Kosten

- Gewässer 2. Ordnung (4800 km\*):** Gewässer des Freistaates Bayern (ehemals der Bezirke)
  - Freistaat baut, unterhält und finanziert
  - Städte und Gemeinden beteiligen sich je nach Vorteil an den Kosten

- Gewässer 3. Ordnung (ca. 90 000 km\*):** Gewässer der Kommunen
  - Städte und Gemeinden bauen, unterhalten und finanzieren
  - Freistaat gibt Zuschüsse an die Kommunen
 Für bestimmte Aufgaben, z. B. Ausbau von Wildbächen, Bau und Unterhaltung von großen Hochwasserrückhaltebecken ist der Freistaat zuständig.

## Wer nimmt welche Aufgaben wahr?

### Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

- Gesamtstrategie des Hochwasserschutzes
- Bewirtschaftung der Finanzmittel für Investitionen, Unterhalt und Förderung

### Regierungen

- Steuerung und Koordination der Hochwasserschutzmaßnahmen auf Ebene der Regierungsbezirke

### Bayerisches Landesamt für Umwelt

- Erarbeitung strategischer und fachlicher Grundlagen
- Beratung der Wasserwirtschaftsämter
- Leitung des Hochwassernachrichtendienstes
- Koordination der Gewässer-Nachbarschaften

### Wasserwirtschaftsämter

- Ausführung der Hochwasserschutzmaßnahmen für den Staat (Gewässer 1. und 2. Ordnung sowie Wildbäche)

- Durchführung des Hochwassernachrichtendienstes
- Beratung der Städte und Gemeinden bei Maßnahmen an Gewässern 3. Ordnung
- Förderung bei Maßnahmen an Gewässern 3. Ordnung
- amtlicher Sachverständiger in Hochwasserfragen

### Kreisverwaltungsbehörde

- Abwicklung wasserrechtlicher Verfahren
- Festsetzung von Überschwemmungsgebieten
- Weiterleitung von Hochwassermeldungen
- Vorbereitung und Leitung des Katastropheneinsatzes

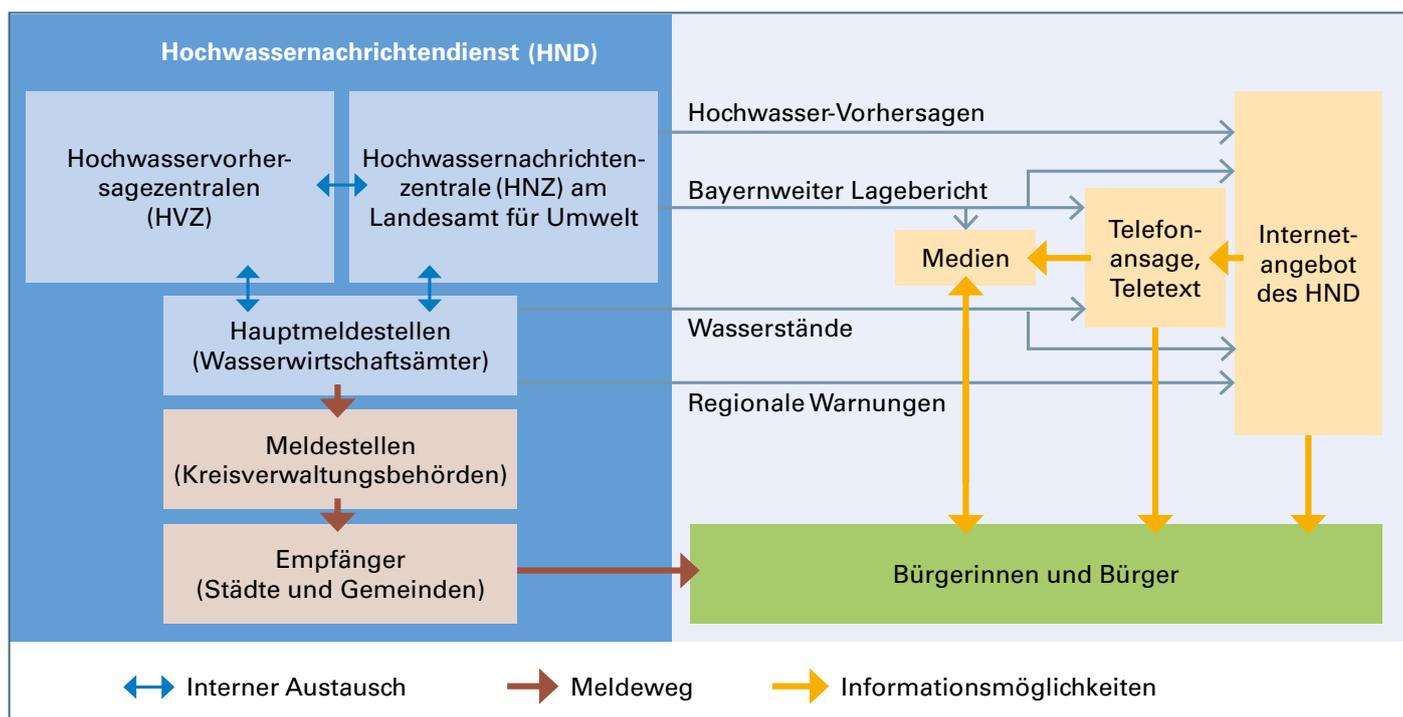
### Städte und Gemeinden

- Ausführung der Hochwasserschutzmaßnahmen an Gewässern 3. Ordnung
- Information der Betroffenen im Hochwassernachrichtendienst
- Gefahrenabwehr (Deichverteidigung) mit Feuerwehr und Hilfskräften

## Wie werden die Bürger im Hochwasserfall informiert?

Bei Hochwassergefahr sind die Betroffenen möglichst rechtzeitig zu warnen. Voraussetzung dafür ist eine lückenlose Meldekette, die auch unter den besonderen Bedingungen im Hochwasserfall funktioniert und die

Informationen schnellstmöglich weiterleitet. Die folgende Grafik zeigt, auf welchem Weg die Hochwassermeldungen den Bürger erreichen.



## Bildnachweis

Agroluftbild/www.agroluftbild.de: S.13m

Fa. Bauer Spezialtiefbau GmbH/Andrè Seidel: S. 30o

Bernd Georgi, Amberg: S. 24o, 34l

Dr. A. u. I. Wagner, Unterammergau: S. 20u

Heidi Bodenstedt, Regensburg: S. 13o

Gewässerbezirk Braunau: S. 41u

Klaus Leidorf, Buch am Erlbach: S. 24u

LfU: S. 7m, 8, 9u, 14, 15, 16o, 19u, 20l, 21ur, 23r, 24r, 25, 26, 28, 29, 32u, 34r, 40, 42, 46o, 48, 49, 12ru

LfU/Dr. Andreas Rimböck: S. 19rm, 19ru

LfU/Uwe Kleber-Lerchbaumer: S. 30u

LfU/Bernhard Ertle: S. 37l

Nürnberg Luftbild, Hajo Dietz Fotografie, Bunzlauer Straße 63, D-90473 Nürnberg: S. 6/7, 18o, 46u

Regierung von Niederbayern/A. Weinzierl: S. 16u

Regierung von Unterfranken/Luftrettungsstaffel: S. 17o

StMUG: S. 12o, 18u, 24m, 27u, 43u, 44, 45o

Technisches Hilfswerk/Walter Nock: S. 43or

TU München/Versuchsanstalt Oberrach; S. 39r

WWA Aschaffenburg: S13u, 13lu

WWA Deggendorf/Binder Luftbild: Titelbild, S. 9o, 10u, 11o, 21ul

WWA Deggendorf: S. 7r, 9o, 10o, 10m, 17u, 37r, 45u, 11u, 21o

WWA Donauwörth: S. 36

WWA Ingolstadt: S. 31, 35l, 43ol

WWA Kronach: S. 22l, 40m

WWA Kronach, S. Katholing: S. 22r, 27m

WWA München: S. 23

WWA Rosenheim: S. 38, 46u

WWA Weilheim: S9mo, 9mu, 12lm, 12lu, 31m, 39l, 41o





BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Telefon 089 122220 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.