

Schutz  
vor Hochwasser  
in Bayern  
Strategie und Beispiele



*Titelbild*  
Naabhochwasser im Februar 2002



Bayerisches Staatsministerium für Umwelt,  
Gesundheit und Verbraucherschutz

*Grafiken*  
Claus J. Lienau, München

*Papier*  
gedruckt auf 100% Recycling-Papier

*Druck*  
Color-Offset GmbH, München

*Bezugshinweis*  
Diese Broschüre erhalten Sie kostenlos  
beim Bayerischen Staatsministerium für  
Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Rosenkavalierplatz 2  
81925 München  
Telefax: (089) 92 14-2425  
E-Mail: [poststelle@stmlu.bayern.de](mailto:poststelle@stmlu.bayern.de)  
[www.umweltministerium.bayern.de](http://www.umweltministerium.bayern.de)

© StMUGV, München, September 2005  
Inhaltlich unveränderter Nachdruck.  
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und  
Wiedergabe – auch auszugsweise – nur mit  
Genehmigung des Herausgebers.

*Hinweis*  
Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der  
Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung  
herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien  
noch von Wahlwerbem oder Wahlhelfern im Zeit-  
raum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck  
der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für  
Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europa-  
wahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit ins-  
besondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen,  
an Informationsständen der Parteien sowie das  
Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipoliti-  
scher 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 Parteinahme  
der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer  
Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien  
ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung  
ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizis-  
tischer Verwertung – auch von Teilen – Angabe der  
Quelle und Übersendung eines Belegexemplars  
erbeten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.  
Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird  
kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe  
ist untersagt.

Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusam-  
mengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und  
Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen  
werden.



## Inhalt

- 2 Das nächste Hochwasser kommt bestimmt
- 4 Wer am Fluss lebt,  
muss mit nassen Füßen rechnen
- 6 Drei Wege – ein Ziel:  
Hochwasserschutz für Bayern  
  
Umsetzungsbeispiele:
- 10 Die Mittlere Isar, ein Entwicklungskonzept  
für Fluss und Aue
- 12 Vorbeugender Hochwasserschutz und  
Gewässerentwicklung an Main und Rodach
- 14 Deichrückverlegung an der Kößnach,  
Gemeinde Kirchroth
- 16 Das Hochwasserschutzkonzept Coburg
- 18 Flutpolder an der Iller bei Immenstadt
- 20 Das Hochwasserschutzsystem der Stadt Würth
- 22 Wildbachgefahren – ein integrales Konzept für  
den Gerner Bach
- 24 Innovationsprogramm Hochwassernachrichtendienst
- 26 Ermittlung und Festsetzung der Überschwemmungs-  
gebiete in Bayern
- 28 Bauvorsorge in Kallmünz
- 30 Zuständigkeiten für den Hochwasserschutz in Bayern
- 31 Weiterführende Informationen



# Vorwort

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

keine anderen Naturereignisse haben in Deutschland in den letzten Jahren einen nachhaltigeren Eindruck hinterlassen und verheerendere Schäden angerichtet als die Hochwasser von Pfingsten 1999 und vom August 2002. Die zerstörerischen Auswirkungen, mit denen bei solch extremen Ereignissen selbst Länder konfrontiert werden, die über einen technisch hoch entwickelten Hochwasserschutz verfügen, sind in unserer Erinnerung noch immer lebendig.

Bayern ist im Vergleich zu seinen östlichen Nachbarn noch verhältnismäßig glimpflich davongekommen. Das ist aber kein Grund, nun die Hände in den Schoß zu legen und sich der Hoffnung hinzugeben, dass wir erst in 50, 100 oder gar 1000 Jahren wieder heimgesucht werden. Das nächste Hochwasser kommt bestimmt! Wenn die Klimaforscher mit ihren Prognosen Recht haben, wird uns der beginnende Klimawandel extremere Witterungsereignisse und große Hochwasser künftig eher noch häufiger bringen, als das in den zurückliegenden Jahrzehnten der Fall war.

Bayern wird deshalb seinen aktiven Klimaschutz weiter vorantreiben, weil auch das einen Beitrag zur Hochwasservorsorge bedeutet. Wir wollen die Zeit aber auch nutzen, um für kommende Hochwasser noch besser gerüstet zu sein. Investitionen für den Hochwasserschutz helfen, Schäden bei der nächsten Flut zu vermeiden oder zumindest zu verringern.

Bayern hat bereits nach dem Pfingsthochwasser 1999 die große Herausforderung angenommen und ein deutschlandweit einmaliges Aktionsprogramm 2020 für einen nachhaltigen Hochwasserschutz gestartet.

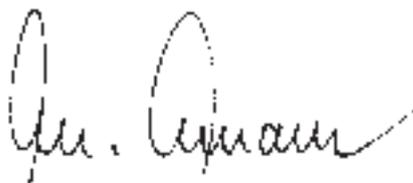
Es umfasst drei Handlungsfelder:

- die Verbesserung des natürlichen Rückhalts, z. B. durch die Reaktivierung von Überschwemmungsgebieten, die Renaturierung von Gewässern, die Dynamisierung von Auen und die Ausweitung von Auwäldern,
- die Fortführung des technischen Hochwasserschutzes mit dem Bau von Schutzmauern, Deichen, Talsperren und gesteuerten Flutpoldern sowie
- die Optimierung des vorsorgenden Hochwasserschutzes z. B. durch die Verbesserung der Hochwasservorhersage durch modernste Geräte- und Kommunikationstechnik.

Diese Broschüre erläutert die drei Handlungsfelder an aktuellen Beispielen aus der Praxis.

Die staatliche bayerische Hochwasserschutzstrategie kann nur verwirklicht werden und zum angestrebten Erfolg führen, wenn auch die nichtstaatlichen Akteure auf allen Planungs- und Handlungsebenen daran mitwirken. Angesprochen sind dabei insbesondere die Städte und Gemeinden, Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz, Regionalplanung sowie die Bürgerinnen und Bürger.

Nach den jüngsten Hochwasserkatastrophen war die Solidarität groß und die Hilfsbereitschaft überwältigend. Wenn es gelingt, dieses erfreuliche Maß an Gemeinsinn auch auf den Schutz vor Hochwasser, also auf die Vorsorgemaßnahmen, zu übertragen und in enger Kooperation wirksam werden zu lassen, können wir den künftigen Hochwassern sehr viel gelassener entgegensehen.



Dr. Werner Schnappauf  
Bayerischer Staatsminister für Umwelt,  
Gesundheit und Verbraucherschutz





Pfingsten 1999 –  
die Loisach in Eschenlohe



*Bild oben:* Pfingsten 1999 – das Immenstädter Krankenhaus versinkt in den Fluten der Iller.



*Bild unten:* August 2002 – das natürliche Überschwemmungsgebiet des Regen im Bayerischen Wald bei einem 100-jährlichen Hochwasser.

## Das nächste Hochwasser kommt bestimmt

Flutkatastrophen erinnern uns daran, dass wir Naturereignisse nicht beliebig kontrollieren können. Das Pfingsthochwasser 1999 verursachte in Bayern Schäden in Millionenhöhe. Im August 2002 erlebte Deutschland die „Jahrhundertflut“: Tagelange, heftige Regenfälle hatten die Flüsse über die Ufer treten lassen. Weite Teile Nord- und Ostdeutschlands sowie Bayerns standen unter Wasser. Im Vergleich zu den Flutkatastrophen in Österreich, Tschechien, Sachsen und Sachsen-Anhalt ist Bayern mit einem blauen Auge davongekommen. Doch die Verantwortlichen sind gewarnt: „Nach der Flut ist vor der Flut.“ Klimaforscher gehen davon aus, dass wir in Bayern mit einer Zunahme von extremen Witterungsereignissen rechnen und uns auf häufigere große Hochwasser vorbereiten müssen.

## Wenn der Regen Hochwasser bringt

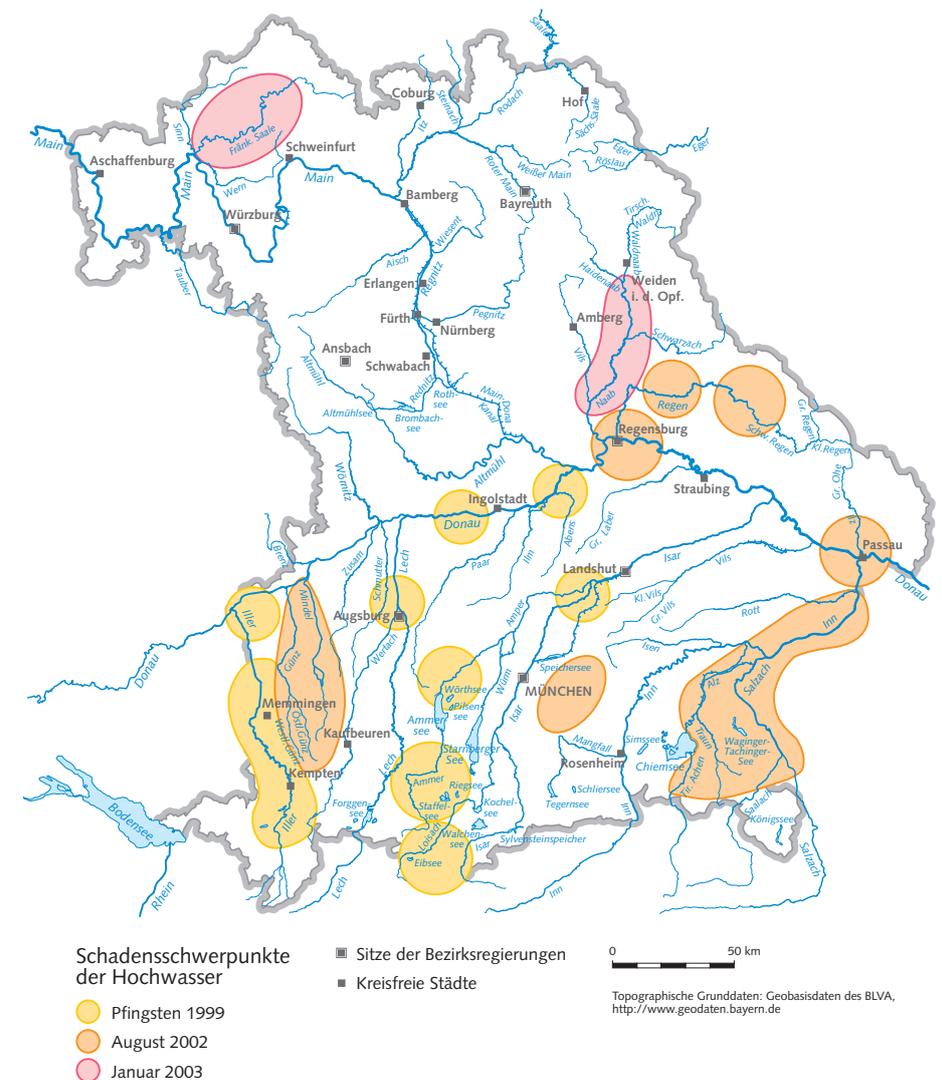
Extreme Regenfälle führen in Bayern immer wieder zu Hochwasser. Zum einen sind es die am Alpenrand und im Bayerischen Wald sehr kräftigen und anhaltenden Regenfälle im späten Frühjahr und Sommer, die zusammen mit der Schneeschmelze die Flüsse ausufern lassen. Zum anderen sind es die Warmlufteinbrüche mit Dauerregenfällen und Schneeschmelze im Winter und Frühjahr, die vor allem in den tiefer gelegenen Regionen Mittel- und Nordbayerns Überschwemmungen verursachen.

### Pfingsthochwasser 1999

- 5. – 15. Mai: Andauernde Regenfälle und starke Schneeschmelze in den Alpen
  - Böden sind wassergesättigt
  - kleinere Hochwasser am Alpenrand und an der Donau
- 20. – 22. Mai: Weitere Starkregen
  - Niederschläge fließen vollständig oberflächlich ab
  - Jahrhundertflut an Iller, Ammer und Donau
  - 4.000 Hektar Fläche in Bayern werden überflutet
  - 337 Millionen Euro Sachschaden

### Augusthochwasser 2002

- 10. – 11. August: Starkregen mit Schwerpunkt am Alpenrand, Pegel der Flüsse im Regierungsbezirk Schwaben steigen an:
  - 100-jährliches Hochwasser an der Iller im Oberallgäu
  - 10- bis 20-jährliches Hochwasser an der Donau unterhalb der Lechmündung bis oberhalb Regensburg
- 12. August: Starkregenfront verlagert sich nach Osten
  - 100-jährliches Hochwasser am Regen im Bayerischen Wald
  - 50- bis 100-jährliches Hochwasser an Tiroler Achen und Salzach
  - 20- bis 50-jährliches Hochwasser an der Donau unterhalb von Regensburg
  - 50- bis 100-jährliches Hochwasser an der Donau ab Passau



### Winterhochwasser 2003

- Dezember 2002: nur 4 Tage niederschlagsfrei
  - Böden sind wassergesättigt
  - Wasserstände in Flüssen und Bächen steigen an
- 20. Dezember 2002 – 4. Januar 2003: ergiebige Dauerregen
  - 20-jährliches Hochwasser an Main und Naab
  - 200-jährliches Hochwasser an der Fränkischen Saale

### Glossar

#### 100-jährliches Hochwasser (HQ 100) = Bemessungshochwasser

Hochwasserabfluss, der an einem Standort im Mittel alle hundert Jahre überschritten wird. Da es sich um einen statistischen Mittelwert handelt, kann dieser Abfluss innerhalb von hundert Jahren auch mehrfach auftreten.

# Wer am Fluss lebt, muss mit nassen Füßen rechnen



*Bild oben:* Ein ausgelaufener Heizöltank im Keller hinterlässt nicht nur hartnäckigen Ölgeruch. Das Öl schädigt auch die Bausubstanz und gefährdet das Grundwasser.

*Bild unten:* August 2002: Der Voglöder Bach im Markt Huthurm, Landkreis Passau, verwandelt sich in einen reißenden Wildbach.

An Main, Donau und anderen bayerischen Flüssen leben die Menschen seit Jahrhunderten mit dem Hochwasser. Überschwemmungen sind natürliche Phänomene, und wer am Fluss lebt, muss sich auch der möglichen Gefahr bewusst sein. Der Nutzungsdruck in den Flusstälern hat jedoch in den letzten beiden Jahrhunderten stark zugenommen. Siedlungen, Verkehrswege, Gewerbeflächen und intensiv genutzte Ackerflächen haben sich in den natürlichen Überschwemmungsgebieten ausgedehnt. Damit ist auch das Schadenspotenzial stark angewachsen.

## Flüsse im Korsett

Um größtmöglichen Nutzen zu erzielen, hat der Mensch die Flüsse begradigt und eingedeicht: So schützte er sich vor Hochwasser und konnte die fruchtbaren Aueböden landwirtschaftlich nutzen. Auch für die Schifffahrt und Wasserkraftnutzung wurden die Flüsse umgestaltet. Für das natürliche System Fluss-Aue und das Abflussgeschehen hatten diese Eingriffe jedoch gravierende Folgen: Sie trennten den Fluss von seiner Aue, feuchte Niederungen fielen trocken, der Flusslauf wurde verkürzt und der Abfluss auf diese Weise beschleunigt. Der natürliche Rückhalt von Wasser in den Flussaue nahm immer weiter ab.

## 100-prozentigen Schutz gibt es nicht

Die Sicherheit hinter Deichen ist immer relativ. Hochwasserschutzanlagen bieten nur bis zum Bemessungshochwasser Schutz, dies ist in der Regel ein 100-jährliches Hochwasser (= HQ 100). Deiche und Mauern können darüber hinaus nicht beliebig erhöht werden. Dagegen sprechen nicht nur finanzielle Zwänge, sondern auch städtebauliche und landschaftliche Randbedingungen. Ein 100-prozentiger Schutz vor Hochwasser ist also nicht möglich.

## Schäden begrenzen

Das Schadenspotenzial in Überschwemmungsgebieten ist heute weitaus größer als noch vor wenigen Jahrzehnten: So müssen Industriebetriebe mit modernen Anlagen bei Überflutungen hohe Schäden in Kauf nehmen. Keller wurden früher zur Lagerung von Kohlen und Kartoffeln genutzt. Heute sind Computer und andere wertvolle Einrichtungen dort untergebracht. Ziel muss daher sein, das Schadenspotenzial zu vermindern:

Wohnsiedlungen, Gewerbegebiete und andere Nutzungen dürfen sich nicht weiter in gefährdete Bereiche ausdehnen. Hausbesitzer und andere Betroffene können durch geeignete Vorsorge viele Schäden vermeiden.

## Mit dem Hochwasser rechnen

Die meisten Klimaforscher gehen davon aus, dass die Durchschnittstemperatur in Bayern in den nächsten Jahren weiterhin steigen wird und extreme Witterungsereignisse zunehmen werden. Wir müssen uns darauf einstellen, dass große Hochwasser häufiger und über das ganze Jahr verteilt auftreten können.

Bayern hat gemeinsam mit dem Deutschen Wetterdienst und dem Land Baden-Württemberg eine Forschungsgruppe eingerichtet, die alle Erkenntnisse zu regionalen Klimaänderungen zusammenträgt und bewertet. Nähere Informationen zum Kooperationsprojekt „Klimaänderungen und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ gibt es unter [www.kliwa.de](http://www.kliwa.de).

Wir müssen handeln – und die Natur des Hochwassers schreibt uns vor, diese Aufgabe ganzheitlich anzugehen. Nur wenn wir dem Hochwasser mit System begegnen, können wir uns erfolgreich davor schützen.

### Ab wann sind Niederschläge hochwasser-relevant?

Schon Niederschläge ab 20 bis 30 Millimeter in 24 Stunden können unter ungünstigen Bedingungen Hochwasser auslösen. Bei den großen Hochwassern in Bayern – z.B. Pfingsten 1999 und August 2002 – lagen die Messwerte deutlich darüber:

- 21. Mai 1999, Hindelang: 234 mm/Tag
- 6. August 2002, Ruhpolding: 117 mm/Tag
- 11. August 2002, Hindelang: 114 mm/ Tag

Zum Vergleich: Im Erzgebirge wurde mit 312 mm/Tag am 12. August 2002 der deutsche Rekordwert gemessen.

### Sind unsere Hochwasser hausgemacht?

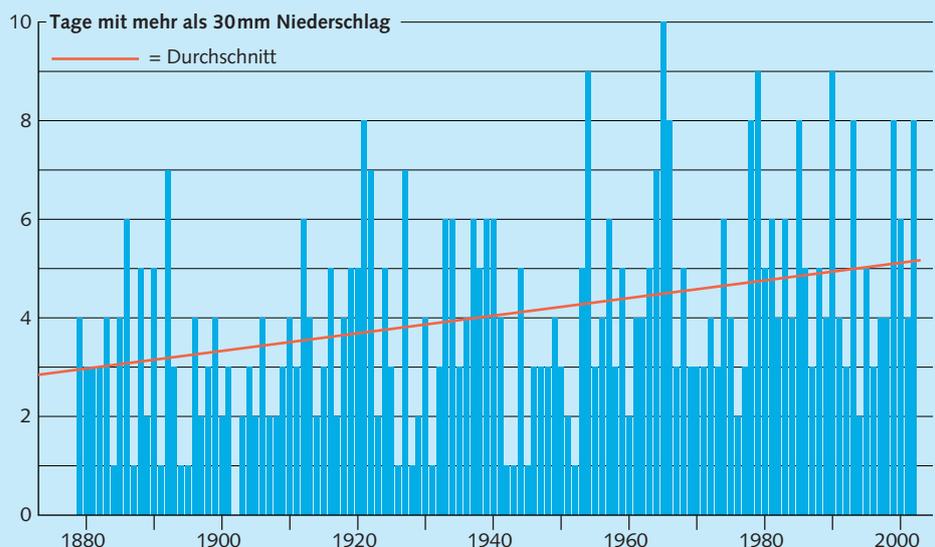
In gewissem Umfang ja. Im begradigten und eingedeichten Flussbett fließt das Hochwasser deutlich schneller ab, ein Ausuferen in die Aue ist nur noch begrenzt möglich. Auch die Landnutzung wirkt sich auf den Wasserrückhalt aus: Wald kann in der Regel mehr Wasser aufnehmen als Grünland, Grünland speichert mehr Wasser als Ackerland. Etwa 3,4 Prozent der Gesamtfläche Bayerns sind zudem regelrecht versiegelt, mit Verkehrsflächen und Bebauung. Regenwasser versickert hier nicht, es fließt sofort oberflächlich ab. Die genannten Faktoren können besonders in kleinen Einzugsgebieten die Hochwassersituation örtlich verschärfen. Bei extremen, gebietsübergreifenden Hochwasserereignissen spielen Flussbegradigung und künstliche Versiegelung nur eine untergeordnete Rolle. Die Böden sind dann meist durch Wassersättigung oder Frost bereits natürlich versiegelt und das Niederschlagswasser fließt ungebremst in die Flüsse. Historische Hochwassermarken bestätigen, dass Extremereignisse bereits in früheren Zeiten auftraten, als künstliche Versiegelung noch keine Rolle spielte.

### Glossar

#### Tagesniederschlag

Niederschläge werden in mm/Tag gemessen. Ein Tagesniederschlag von 1 Millimeter entspricht 1 Liter Wasser pro Quadratmeter in 24 Stunden.

*Bild:* Trügerische Sicherheit – in Neustadt an der Donau bricht am 24. Mai 1999 um 8.30 Uhr der Deich. Das Wasser überflutet eine Fläche von 20 Quadratkilometern.



*Grafik:* Die Niederschlagsdaten der Wetterstation Hohenpeisenberg zeigen eine deutliche Tendenz, dass die Starkregen in den vergangenen 120 Jahren zugenommen haben.

## Glossar

### Rückhalteraum

Rückhalteräume dienen der Zwischenspeicherung von Hochwasser. Sie werden durch Aufstauen bzw. Überfluten aktiviert.

### Überschwemmungsgebiet

Flächen, die bei Hochwasser überschwemmt werden. Rechtlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete müssen von den Gemeinden in der Bauleitplanung berücksichtigt werden (siehe S. 26/27).

*Bild oben:* Natürlicher Rückhalt in der Aue. Auwälder, wie hier an der Mittleren Isar, bremsen das Hochwasser und sorgen für einen gleichmäßigeren Hochwasserabfluss.

*Bild unten:* Hochwasserschutz mit moderner Technik: Vor seinem Einsatz wird das Dosierbauwerk für die Lauter-Überleitung im Modellversuch getestet (siehe S. 16/17).



# Drei Wege – ein Ziel: Hochwasserschutz für Bayern

Das Naturereignis Hochwasser lässt sich nicht verhindern. Doch wir können vermeiden, dass es zur Katastrophe wird. Im Hochwasserschutz geht es in erster Linie darum, den Schaden zu begrenzen, eine Zunahme des Schadenspotenzials in gefährdeten Bereichen zu vermeiden und ein angemessenes Gefahrenbewusstsein zu entwickeln.

## „Aktionsprogramm 2020“

Diese Zielsetzung erfordert eine ganzheitliche Strategie: Isolierte Schutzkonzepte reichen nicht aus, weil sie im Zweifelsfall nur das Problem flussabwärts verlagern. Deshalb funktioniert moderner Hochwasserschutz nur in der Kombination seiner drei Handlungsfelder:

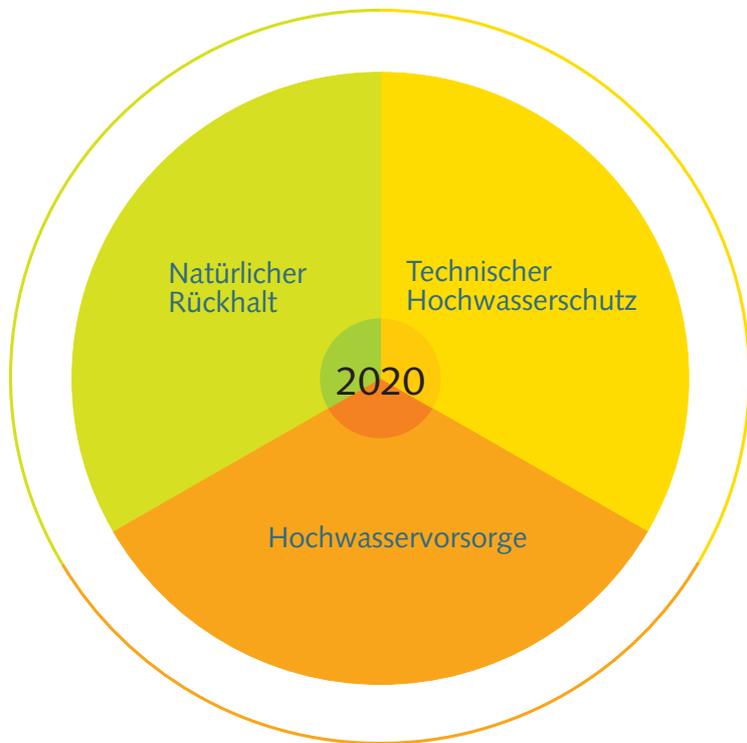
1. Natürlicher Rückhalt
2. Technischer Hochwasserschutz
3. Hochwasservorsorge

Bayern hat mit diesem kombinierten Hochwasserschutz seit Jahren gute Erfahrungen gemacht. Nach dem Pfingsthochwasser 1999 war jedoch klar, dass schneller und in größerem Umfang gehandelt werden musste. Im Mai 2001 beschloss die Bayerische Staatsregierung daher das „Aktionsprogramm 2020 für Donau- und Maingebiet“: Bis zum Jahr 2020 will der Freistaat mit diesem Programm 2,3 Milliarden Euro in den Hochwasserschutz investieren.

## Natürlicher Rückhalt

Hochwasser entstehen nach starken und lang anhaltenden Regenfällen, wenn der Boden kein Wasser mehr aufnimmt und der Regen schnell und in großen Mengen abfließt. In natürlichen Flusslandschaften kann sich das Wasser über weite Flächen in der Aue verteilen. Boden, Vegetation und Geländesenken halten das Wasser zurück und geben es allmählich an den Fluss ab. Die sich ausdehnenden Nutzungen in den Flusstälern haben dazu geführt, dass natürliche Auwälder heute selten sind und die Flüsse immer weniger ausufern können. Um Hochwasser schon am Ort ihrer Entstehung einzudämmen, müssen daher vorhandene Überschwemmungsgebiete gesichert und ehemalige natürliche Überschwemmungsgebiete wieder aktiviert werden. Hierzu ist es notwendig, Deiche zurückzulegen, den Fluss wieder an seine Aue anzubinden und Auwälder neu zu begründen. Auch das Versickern von Regenwasser in Siedlungsgebieten, eine angepasste Bodenbewirtschaftung und der Erhalt von Grünland, Hecken und Feldrainen tragen zum Wasser-rückhalt bei.

Zur Umsetzung dieser Ziele werden die Wasserwirtschaftsämter bis 2006 für alle größeren bayerischen Gewässer Gewässerentwicklungspläne erstellen. Bis 2020 sollen 2 500 Kilometer Gewässerstrecke mit 10 000 Hektar Uferfläche renaturiert werden. Koordiniert werden diese Maßnahmen im Auenprogramm Bayern. Auch das Programm zur Schutzwaldsanierung hat den natürlichen Rückhalt zum Ziel: Wasserwirtschafts- und Forstverwaltung fördern gemeinsam den Erhalt und die Wiederbegründung natürlicher Bergwälder in Wildbacheinzugsgebieten.



*Grafik: Moderner Hochwasserschutz kombiniert die drei Handlungsfelder des Aktionsprogramms 2020: Natürlicher Rückhalt, Technischer Hochwasserschutz und Hochwasservorsorge.*

#### Auenprogramm Bayern

Nach den Hochwasserereignissen der letzten Jahre sind die Auen und ihr Beitrag zum Hochwasserschutz wieder verstärkt in unser Blickfeld gerückt. Die natürlichen Überschwemmungsgebiete der Flüsse halten überschüssiges Wasser zurück und wirken als Hochwasserbremse. So unterstützen die Maßnahmen des Auenprogramms immer auch den natürlichen Rückhalt im Sinne des Aktionsprogramms 2020. Mit dem Auenprogramm Bayern schützt und entwickelt die bayerische Umweltverwaltung naturnahe Flusslandschaften. Dabei stimmt sie die Interessen von Hochwasserschutz, Naturschutz, Landnutzung und Freizeitnutzung aufeinander ab.

#### Technischer Hochwasserschutz

Wo Menschen und Sachwerte geschützt werden müssen, ist technischer Hochwasserschutz unverzichtbar. Deiche und Mauern bieten Schutz bis zum Bemessungshochwasser. Flutpolder und Hochwasserrückhaltebecken werden gezielt eingesetzt, um Hochwassergefahren zu mindern. Flutmulden leiten das Hochwasser um. Der technische Hochwasserschutz darf jedoch nicht dazu dienen, weitere hochwassergefährdete Gebiete zu bebauen. Sie müssen grundsätzlich als Rückhalteräume gesichert werden. Die technischen Maßnahmen haben immer nur das Ziel, den Hochwasserschaden an bestehenden Nutzungen zu

begrenzen. Aktuelle Schwerpunkte des technischen Hochwasserschutzes in Bayern sind

- Hochwasserschutzmaßnahmen für besiedelte Gebiete,
- die Nachrüstung bestehender Deiche,
- der Neubau des Drachensees bei Furth im Wald und des Goldbergsees bei Coburg,
- der Bau von örtlichen Rückhaltebecken an kleineren Gewässern,
- die Einrichtung von Flutpoldern mit mindestens 30 Millionen Kubikmetern Rückhalteraum
- und ein verstärkter Hochwasserschutz an Wildbächen.

#### Hochwasservorsorge

Trotz aller Maßnahmen des natürlichen Rückhalts und des technischen Hochwasserschutzes bleibt ein Restrisiko, das nur durch richtige Vorsorge minimiert werden kann. Gemeinden grenzen das Schadenspotenzial ein, indem sie die Überschwemmungsgebiete in ihren Flächennutzungs- und Bebauungsplänen von einer Bebauung freihalten.

Die staatliche Verwaltung wird bis 2006 die Überschwemmungsgebiete an allen größeren Flüssen in Bayern ermitteln und rechtlich sichern. Vorranggebiete für den Hochwasserschutz weisen die regionalen Planungsverbände aus (siehe S. 26/27).

#### Glossar

##### Aue

Das von der Gewässerdynamik geprägte Gebiet eines Fließgewässers. Umfasst die Flächen, die natürlicherweise vom Hochwasser beeinflusst werden, direkt durch Überflutung oder indirekt durch steigende Grundwasserstände. Oft identisch mit dem Talboden.

##### Flutpolder

Eingedeichte Flussniederung oder Senke, die bei Hochwasser gezielt geflutet wird.

##### (Hochwasser-) Rückhaltebecken

Künstlich angelegtes Speicherbecken, mit oder ohne Grundsee, das nur bei Hochwasser gefüllt und anschließend wieder entleert wird.

##### Flutmulde

Künstlich angelegtes Flussbett, das nur bei Hochwasser durchflossen wird. Beispiel: Flutmulde in Landshut.



*Bild oben:* Schadensbegrenzung in letzter Minute – Feuerwehrleute retten, was noch zu retten ist.

*Bild rechts:* Beispiel gelungener Vorsorge – das Januarhochwasser 2003 richtete in Würzburg nur sehr geringen Schaden an, weil durch rechtzeitige Warnung die Altstadt mit mobilen Hochwasserwänden gesichert werden konnte.

Viele Schäden an baulichen Anlagen lassen sich zudem durch eine angepasste Bauweise vermeiden. Hierzu zählen u. a. der Verzicht auf empfindliche Nutzungen im Erdgeschoss, die Wahl unempfindlicher Baustoffe und die Sicherung des Gebäudes, beispielsweise mit hochwassersicheren Türen und Fenstern. Das gilt auch für Siedlungen hinter Deichen. Gegen das verbleibende Restrisiko empfiehlt es sich, soweit möglich, eine Versicherung für Hochwasserschäden abzuschließen.

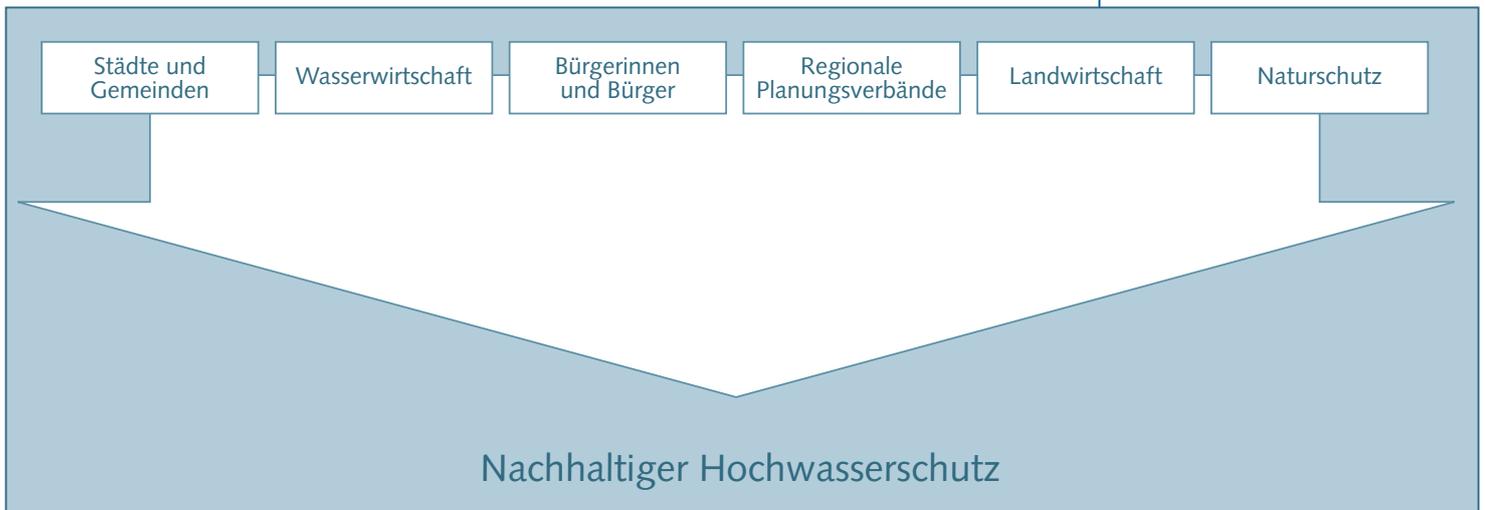
Ist ein Hochwasser im Anmarsch, entscheidet oft die Vorwarnzeit über das Ausmaß der Schäden. Die Wasserwirtschaft wird daher mit dem Innovationsprogramm Hochwassernachrichtendienst bis 2004 die Voraussetzungen schaffen, um früher und gezielter vor Hochwasserwellen zu warnen (siehe S. 24/25). Damit Hochwasserwarnungen rechtzeitig alle Betroffenen erreichen, ist ein schneller und reibungsloser

Informationsfluss notwendig. Der Hochwassernachrichtendienst informiert im Internet unter [www.hnd.bayern.de](http://www.hnd.bayern.de) über aktuelle Hochwasserstände, Vorhersagen und Tendenzen (siehe S. 32/33).

## Jeder ist gefordert!

Um alle drei Wege der bayerischen Hochwasserschutzstrategie gleichermaßen zu verfolgen, müssen alle Beteiligten zusammenarbeiten: Städte und Gemeinden, Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz, Regionalplanung, Wasserwirtschaft und Bürger. Interessen müssen aufeinander abgestimmt und Kompromisse gefunden werden. So haben die Oberlieger eine Verantwortung gegenüber den Unterliegern, die sich auch in ihrem Handeln zeigen sollte. Wir müssen lernen, über kommunale Grenzen hinaus zu denken.





#### Die Städte und Gemeinden ...

- berücksichtigen in ihrer Bauleitplanung den Hochwasserschutz,
- planen und verwirklichen Hochwasserschutzkonzepte an den kleineren Gewässern und
- sorgen mit den Feuerwehren für die Gefahrenabwehr.

#### Die Land- und Forstwirtschaft ...

- fördert durch eine angepasste Boden- und Waldbewirtschaftung den Wasser-rückhalt in der Fläche und ist daher ein wichtiger Partner im Hochwasserschutz.

#### Der Naturschutz ...

- fördert die Entwicklung intakter Fluss-auen als natürliche Wasserspeicher.

#### Die Regionalplanung ...

- weist Vorranggebiete für den Hochwasserabfluss und -rückhalt aus.

#### Die Wasserwirtschaft ...

- plant und verwirklicht Konzepte für den Hochwasserschutz an den größeren Gewässern,
- berät und fördert Kommunen und Gemeinden bei Maßnahmen zum Hochwasserschutz und
- baut den Hochwassernachrichtendienst aus.

#### Bürgerinnen und Bürger ...

- informieren sich über mögliche Hochwassergefahren und
- sorgen rechtzeitig und angemessen vor.

Konkrete Zuständigkeiten siehe S. 30 – 33

## Was geschieht konkret?

Der Schutz vor Hochwasser gehört seit jeher zu den zentralen Aufgaben der bayerischen Wasserwirtschaft. So bewahrt der Sylvensteinspeicher seit 1959 die Städte Bad Tölz und München vor Hochwasserschäden durch die Isar. Rechtzeitig zum Pfingsthochwasser 1999 wurde der vorhandene Damm erhöht und bestand sogleich seine erste Probe.

Als Beispiel seien auch die Hochwasserschutzanlagen in Würzburg erwähnt, die Freistaat und Stadt seit 1980 ausbauen. Dank dieser Anstrengungen blieb die Würzburger Altstadt beim Winterhochwasser 2003 trocken.

Seit über 20 Jahren fördert Bayern zudem die Entwicklung naturnaher Flusslandschaften und verbessert damit auch den natürlichen Rückhalt. Ein gelungenes Beispiel hierfür ist das Projekt zur Fluss- und Auenrenaturierung an der Schwarzach in Mittelfranken.

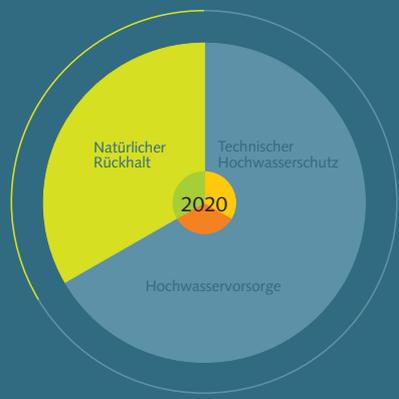
Auf den folgenden Seiten werden konkrete Beispiele aus der Praxis den drei Handlungsfeldern des Hochwasserschutzes zugeordnet.

*Grafik: Akteure im Hochwasserschutz – nur gemeinsames Handeln führt zum Erfolg.*



*Bild oben: Die traditionelle Grünlandnutzung in der Flussaue leistet einen Beitrag zum vorbeugenden Hochwasserschutz.*

*Bild unten: Die Wasserwirtschaftsbehörden unterstützen die Städte und Gemeinden bei ihren Maßnahmen zum Hochwasserschutz.*



# Entwicklungskonzept für Fluss und Aue an der Mittleren Isar

## Natürlicher Rückhalt Beispiel 1

### Projekt

Isar 2020 –  
Gewässerentwicklung und  
Hochwasserschutz an der  
Mittleren Isar

### Landkreise/Städte

Stadt München,  
Lkr. München, Freising und  
Landshut

### Planungsgebiet

5793 ha  
(64,5 km Flusslauf)

### Bestehendes Überschwem- mungsgebiet (Deichvorland)

1610 ha

### Geplantes Überschwem- mungsgebiet (durch Deichrückverlegung)

2676 ha

### Rückhaltevolumen (Zugewinn)

10 Millionen m<sup>3</sup>

### Projektbeginn

1998

### Projektende

2020

### Kosten für Gewässer- entwicklung

22,3 Mio. €

### Kosten für Hochwasserschutz

66,5 Mio. €

## Hintergrund

### Den Wildfluss gezähmt

Die Isar zwischen München und Landshut ist in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts ausgebaut worden. Der weit verzweigte Fluss wurde begradigt und in ein gleichförmiges Bett mit befestigten Ufern gezwängt. Durch die Begradigung tiefte sich der Fluss immer weiter ein, zusätzlich engten Hochwasserschutzdeiche das Überschwemmungsgebiet ein.

Seit dem Bau des Mittlere-Isar-Kanals 1925 wird bei Oberföhring Wasser aus der Isar abgezweigt und kurz vor Landshut wieder zurückgeleitet. Bis zum Jahre 2001 verblieb daher in der Isar zwischen München und Moosburg nur ein geringer Restabfluss. Aus dem einstigen Wildfluss wurde ein gezähmter Fluss.

Trotz dieser Eingriffe hat sich an der Isar zwischen München und Landshut ein weitgehend geschlossener Auwald erhalten. Große Teile der Isarauen sind als Natur- und Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen und nahezu vollständig für das europäische Netz „NATURA 2000“ gemeldet.

## Aufgaben und Ziele

### Zurück zur Dynamik

Diese Flusslandschaft im Norden des Münchner Ballungsraumes gilt es für die Zukunft zu erhalten und nachhaltig weiter zu entwickeln mit den Zielen,

- den Hochwasserschutz für die Bevölkerung zu verbessern,
- Rückhalteflächen für Hochwasser auszuweiten,
- die für die Isar und ihre begleitenden Auwälder typischen Lebensräume zu erhalten bzw. wieder herzustellen und
- Fluss und Aue für die Erholung zu erschließen, ohne Nachteile für deren Lebensgemeinschaften.

## Beschreibung

### Entfesselte Ufer und neuer Rückhalteraum

Planerische Grundlage für die nachhaltige Entwicklung der Flusslandschaft Mittlere Isar ist der Gewässerentwicklungsplan. Er wurde vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft in Zusammenarbeit mit Fachbehörden und Verbänden erarbeitet und wird in den nächsten Jahren durch die Wasserwirtschaftsämter München, Freising und Landshut umgesetzt.

Ein wichtiger Schritt zur Umsetzung war die Vereinbarung mit den Betreibern der Kraftwerkskette am Mittlere-Isar-Kanal, der E.ON Wasserkraft AG, ab 2002 wieder mehr Wasser im Flussbett der Isar zwischen München und Moosburg zu belassen. Die Kraftwerksbetreiber beteiligen sich auch an den Kosten für die Entwicklung der Flusslandschaft Isar.

Die Maßnahmen zur Gewässerentwicklung konzentrieren sich auf

- den Uferrückbau und das Wiederzulassen gewässerdynamischer Prozesse,
- den Umbau von Abstürzen in Sohlrampen und die Anlage von Umgehungsgerinnen an Wehren zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit,
- den Aufkauf von Ackerflächen und langfristig deren Überführung in Auwald und
- eine Wegeführung, angepasst an die natürliche Flussentwicklung.

Zur Verbesserung des Hochwasserschutzes ist außerdem vorgesehen,

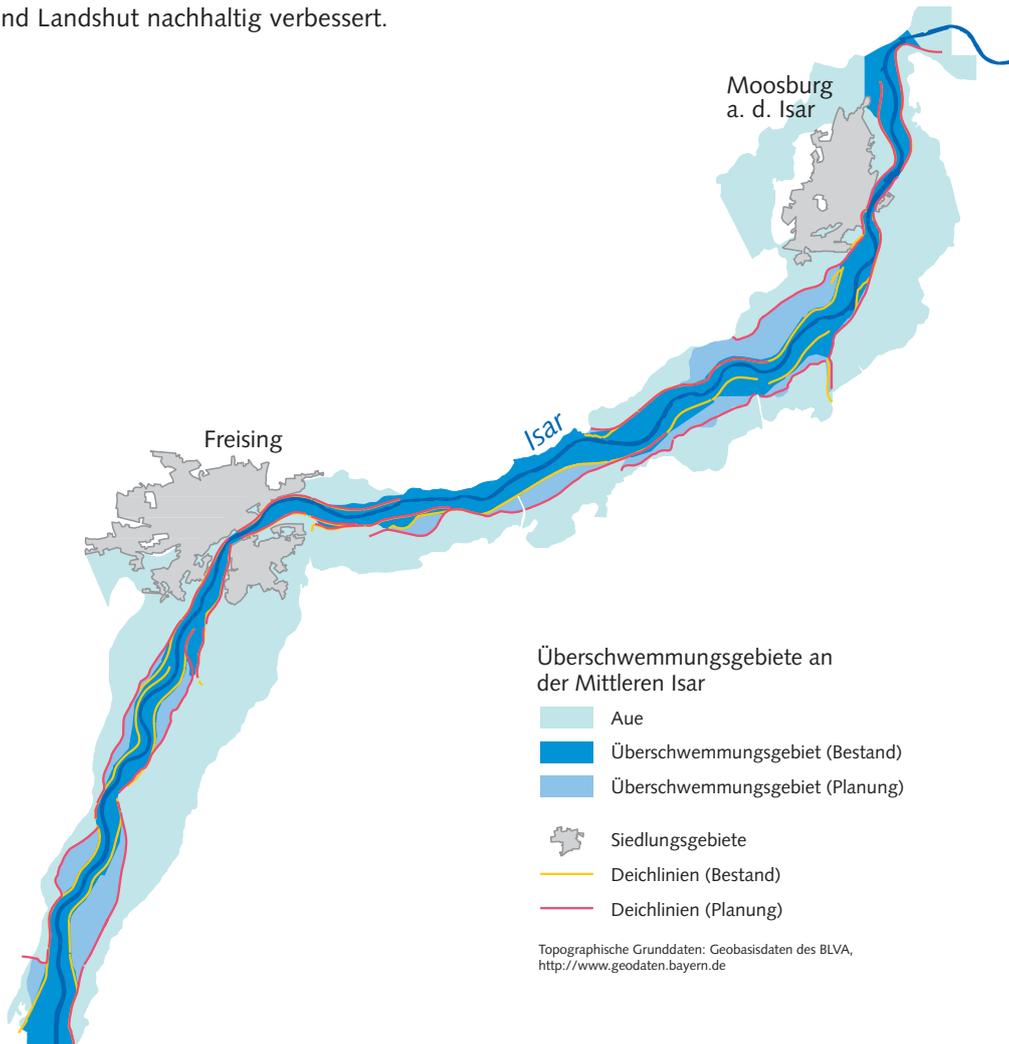
- bestehende Siedlungen und Verkehrswege durch die Verstärkung vorhandener Deiche zu schützen und
- durch die Rückverlegung von Deichen zusätzlichen Rückhalteraum zu schaffen.

## Erfolge und Ausblick

### Mehr Hochwasserschutz und Lebensqualität

Die Mittlere Isar im 21. Jahrhundert ist nicht mehr der ursprüngliche Wildfluss von einst. Aber sie ist eine Flusslandschaft, die ihre Herkunft zeigt. Als grüner Korridor durchzieht sie den Ballungsraum München und sichert der Bevölkerung ein wichtiges Stück Lebensqualität. Mit dem Entwicklungskonzept Mittlere Isar, dem Pilotprojekt Mühltal im Süden von München und dem Isarplan im Stadtgebiet von München werden Hochwasserschutz, Ökologie und Erholungsangebot an der Isar zwischen Wolfratshausen und Landshut nachhaltig verbessert.

Den Konsens dabei zu finden – zwischen wirtschaftlichen Interessen, dem Schutzbedürfnis der Anlieger, den Wünschen der Erholungssuchenden und den Belangen der Natur – erfordert das konstruktive Miteinander von Politik, Verwaltung und Wirtschaft, aber auch von Vereinen und Verbänden. Kooperatives Handeln mit den Akteuren auf allen Planungs- und Handlungsebenen ist dabei ebenso gefragt, wie das Verständnis der Bürger.



*Bild oben:* Die Isarau bei Hangenham im Landkreis Freising, Pfingsten 1999: Die ausgedehnten Auwälder zwischen Freising und Moosburg werden bei Hochwasser noch großflächig überflutet.

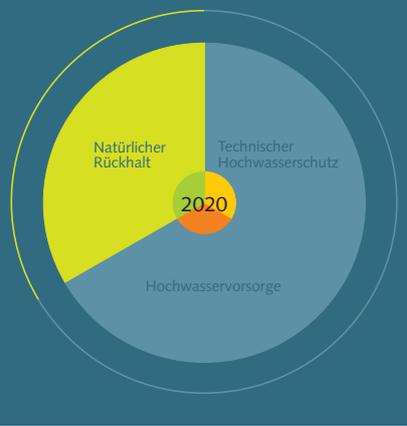
*Karte:* Reaktivierung von Rückhalteräumen an der Mittleren Isar, Landkreis Freising.

*Bild Mitte:* Die Isar im Landkreis Landshut, 1998: Das um 1910 mit Steinen verbaute Ufer schnürt die Isar in ein festes Bett.

*Bild unten:* Gleicher Ort, 2 Jahre später: Der vom Steinkorsett befreite Fluss entwickelt wieder eine eigene Dynamik und gestaltet sein Flussbett. Auf einer Länge von 500 Metern hat das Pfingsthochwasser 1999 das Ufer abgetragen.



# Natürlicher Hochwasserschutz durch Gewässerentwicklung an Main und Rodach



## Natürlicher Rückhalt Beispiel 2

**Projekt**  
Redwitz a. d. Rodach

**Landkreis**  
Lichtenfels

**Planungsgebiet**  
30 ha

**Rückhaltevolumen**  
470.000 m<sup>3</sup>

**Projektbeginn**  
1996

**Projektende**  
2002

**Gesamtkosten**  
2,6 Mio. €



Dieses Projekt wird von der EU kofinanziert.

## Hintergrund

### Zwei Flüsse in engem Korsett

Main und Rodach sind typische Mittelgebirgsflüsse, die von Natur aus in weiten Schleifen durch die Aue mäandrieren und so vielfältige Lebensräume schaffen.

Um die beiden Flüsse für die Holzwirtschaft floßbar zu machen, wurden sie vor allem im 19. Jahrhundert durch bauliche Maßnahmen stark verändert: Der Flusslauf wurde um fast 20 Prozent verkürzt und auf einen gepflasterten Regelquerschnitt von nur etwa 30 Metern eingengt. Bis heute haben diese Eingriffe erhebliche wasserwirtschaftliche und ökologische Auswirkungen:

- beschleunigter Abfluss, erhöhte Abflussspitzen
- Erosion der Gewässersohle und Grundwasserabsenkung in der Talaue
- Verarmung des Lebensraums Gewässer und geringerer Freizeitwert

## Aufgaben und Ziele

### Freier Lauf für Main und Rodach

Die Projekte an Main und Rodach dienen dem vorbeugenden Hochwasserschutz und der nachhaltigen Entwicklung der Gewässer hin zu mehr Naturnähe und Freizeitwert.

Main und Rodach sollen ihre Funktion als natürliche Lebensadern wiedererlangen. Die rund 30 Kilometer lange freie Fließstrecke des Mains zwischen Lichtenfels und Bamberg ist dabei besonders wertvoll.

Folgende Grundsätze und Prioritäten sind bei der Umsetzung der Maßnahmen zu beachten:

1. natürlichen Fließcharakter und Lauflänge herstellen
2. Eigendynamik fördern → Ufersicherungen zurückbauen und Gewässerbett entsteinen
3. Abfluss gleichmäßiger gestalten → durch strukturreiche Gewässerbetten und Vorländer Hochwasserwellen dämpfen
4. Rückhalteraum schaffen
5. Rauigkeit und damit den Fließwiderstand erhöhen → naturnahe Flussauen und Auwälder entwickeln
6. biologische Durchgängigkeit wiederherstellen
7. Naturerlebnis fördern

Um den Abfluss gleichmäßiger zu gestalten und Wasser in der Fläche zurückzuhalten, sollen zusätzlich an Obermain und Rodach langfristig mehrere Millionen Kubikmeter Rückhalteraum entstehen.

## Beschreibung

### Hochwasserschutz und Naturerlebnis an der Rodach

Das Gewässerentwicklungskonzept für Obermain und Rodach wird seit 1989 in über 30 Einzelprojekten umgesetzt. Da allen Projekten ähnliche Ausgangssituationen und Ziele zu Grunde liegen, gleichen sie sich auch in ihrer Umsetzung. Das Projekt Redwitz a. d. Rodach wird hier stellvertretend für das Gesamtkonzept vorgestellt. Zusammen mit der Kiesindustrie realisierte die Wasserwirtschaftsverwaltung in diesem Einzelprojekt folgende Maßnahmen:

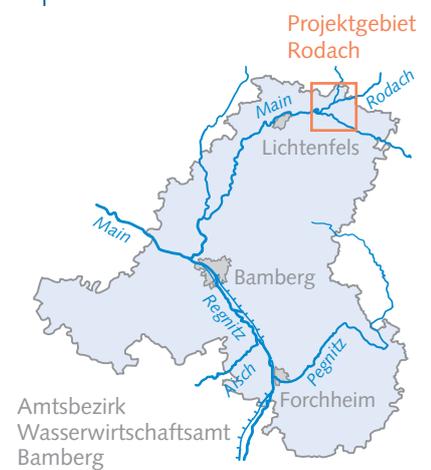
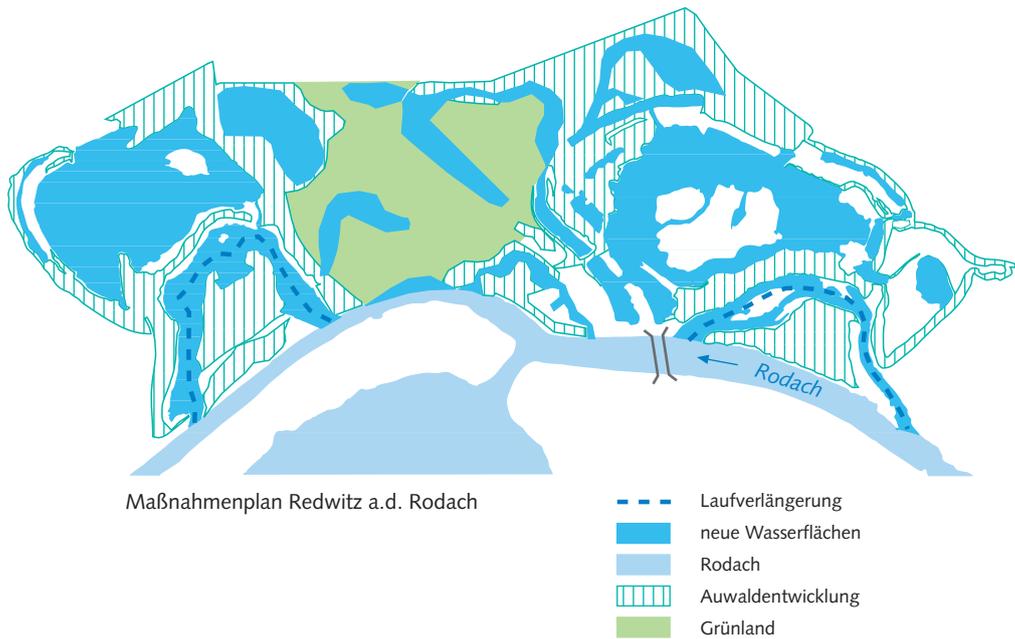


*Bild:* Für die Flößerei begradigter und eingengter Main (nach 1880).



Bild: Östliche Teilfläche, Projekt Redwitz an der Rodach (1999).

Karte: An der Rodach bei Redwitz sind neue Wasserflächen entstanden, zwei ehemalige Flussschleifen wurden wieder an den Fluss angebunden.



- Zwei Flussschleifen mit insgesamt 750 Metern wurden wieder angebunden und der Flusslauf entsprechend verlängert.
- Durch das Absenken des Auebodens wurde zusätzlicher Rückhalteraum für den Hochwasserfall geschaffen.
- In der Flussaue entstanden Flachwasserzonen und Zonen mit natürlicher Auwaldentwicklung.
- Eine Spannseilbrücke mit Aussichtsplattform gibt Einblicke in die neu gestaltete Auelandschaft.

### Erfolge und Ausblick

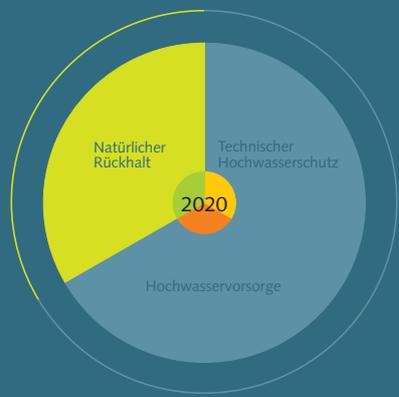
#### „Flussparadies Franken“ nachhaltig entwickeln

Langfristig sollen der gesamte Obermain und die Rodach wieder einen naturnahen Charakter erhalten, damit die Flüsse und ihre Auen ihre vielfältigen Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können. Angesichts einer geplanten Gesamtlänge von rund 80 Fluss-Kilometern bedeutet dies noch einen weiten Weg mit erheblichem Aufwand. Unter dem Motto „Flussparadies Franken“ soll das Besondere, Schöne und Typische des Mains und seiner Zuflüsse im Mittelpunkt einer touristischen Entwicklung stehen. Vorbeugender Hochwasserschutz und Gewässerentwicklung werden damit zu einem Gewinn für Mensch und Natur.

### Glossar

#### Vorland

Fläche zwischen Gewässer und Deich.



# Deichrückverlegung an der Kößnach, Gemeinde Kirchroth

## Natürlicher Rückhalt Beispiel 3

### Projekt

Deichrückverlegung a. d. Kößnach bei Kirchroth

### Landkreis

Straubing-Bogen

### Planungsgebiet

17 ha

### Rückhaltevolumen

170.000 m<sup>3</sup>

### Geschützte Einwohner

124 (3 Ortschaften)

### Projektbeginn

2001

### Projektende

2002

### Gesamtkosten

2,6 Mio. €

*Bild:* Neue Vorlandfläche zwischen altem (rechts) und neuem Deich (links): Pflanzen und Tiere besiedeln allmählich den neuen Lebensraum.

## Hintergrund

### Deiche boten nicht ausreichenden Schutz

Die Kößnach mündet im Stadtgebiet von Straubing linksseitig in die Donau. Sie zählt zu den Gewässern dritter Ordnung und besitzt ein Gesamteinzugsgebiet von ca. 79 Quadratkilometern. Aufgrund des geringen Gefälles in der Donauebene staut sich bei starkem Hochwasser der Donau das Wasser in der Kößnach bis zur Ortschaft Oberzeitldorn zurück. So begann man ab 1930 – zeitgleich mit dem Bau der Donaudeiche – auch die Kößnach einzudeichen. Mit so genannten Rücklaufdeichen, die direkt an das Gewässer grenzten, sollten nicht nur die Siedlungen, sondern auch landwirtschaftliche Flächen geschützt werden. Wegen der zu geringen Höhe der Deiche und einem ungünstigen Deichaufbau war der Schutz allerdings nur bis zu einem 30-jährlichen Hochwasser gewährleistet.

## Aufgaben und Ziele

### Schutz vor 100-jährlichem Hochwasser

Gemeinsam mit der 1994 fertig gestellten Staustufe Straubing wurden die Donau-

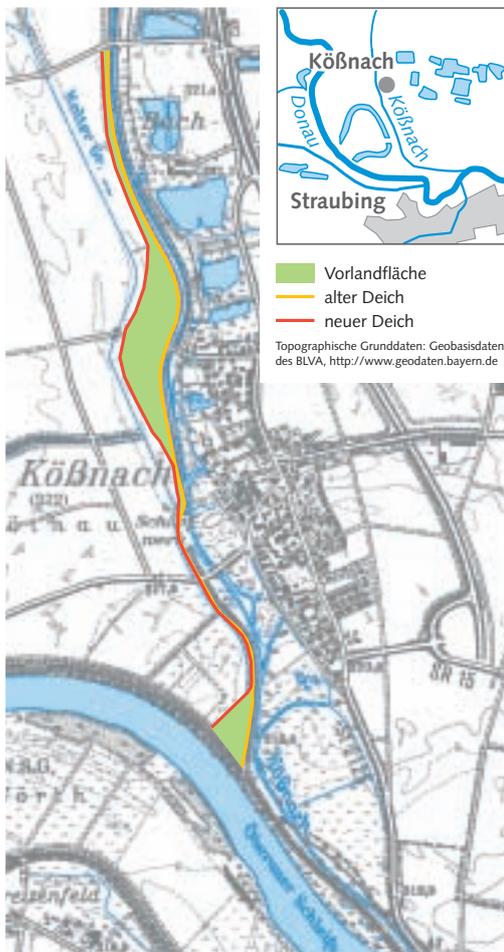
deiche oberhalb Straubings auf ein 100-jährliches Hochwasser (HQ 100) ausgebaut. Damit die Ortschaften Pichsee, Pittrich und Neudau bei Hochwasser nicht von der rückgestauten Kößnach überflutet werden, mussten auch dort die Deiche entsprechend angepasst werden. Oberstes Ziel war es, die drei Ortschaften vor einem 100-jährlichen Hochwasser zu schützen. Ebenfalls plante man, die Kößnach im Zuge dieser Maßnahmen ökologisch aufzuwerten: Ein mindestens fünf Meter breiter Vorlandstreifen zwischen Gewässer und Deich sollte entstehen, damit sich auetypische Tiere und Pflanzen hier ansiedeln können. In Teilabschnitten war geplant, die Deichlinie deutlich mehr als fünf Meter zurückzusetzen, um zusätzlichen Rückhalteraum für Hochwasser zu schaffen.

## Beschreibung

### Ein neuer Deich – bis zu 150 Meter zurückversetzt

Nach intensiven Planungen wurde rechts der Kößnach eine neue Deichlinie festgelegt: Sie verläuft durchgehend mindestens acht Meter, in zwei Teilabschnitten bis zu 150 Meter hinter den bestehenden Deichen. Die neuen Kiesdeiche sind innen mit Lehm





*Karte und Bild: Deichrückverlegung an der Kößnach. Die Abbildungen zeigen den zuletzt fertig gestellten Abschnitt zwischen der Brücke Pichsee und dem Anschluss an den alten Donaudeich.*

abgedichtet und besitzen einen durchgehenden Deichhinterweg.

Mit der Deichrückverlegung wurden intensiv bewirtschaftete Acker- und Wiesenflächen in naturnahe Vorlandflächen umgewandelt. Das Gelände wurde modelliert, bepflanzt und anschließend der natürlichen Dynamik von Fluss und Aue überlassen. Im Bereich der beiden größeren Vorlandflächen legte man – als Grundlage für eine natürliche Eigenentwicklung – neue Wasserflächen und Geländestrukturen an, beispielsweise Flach- und Steilufer, Feuchtfelder, Rohbodenflächen, offene Kiesflächen, Wurzelstöcke und Steinhäufen.

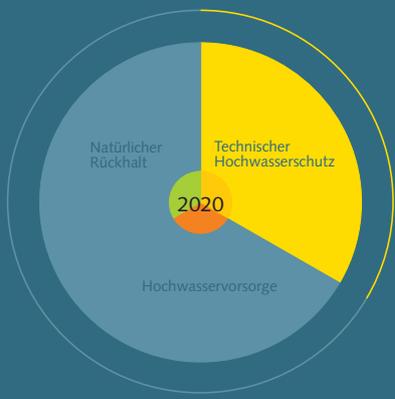
Auf einer Teilstrecke von 600 Metern beließ man den alten Deich, um wertvolle Pflanzenbestände und eine seltene Schneckenart zu schützen. In den übrigen Abschnitten wurde der alte Deich vollständig entfernt und das Material zum Bau der neuen Deiche verwendet.

## Erfolge und Ausblick

### Mehr Raum für Natur und Hochwasser

Der neu geschaffene Rückhalteraum an der Kößnach wird bei jedem Rückstau der Donau oder Eigenhochwasser wirksam und sorgt für einen gleichmäßigeren Hochwasserabfluss. Die notwendigen Überschwemmungsflächen konnte der Freistaat Bayern im laufenden Flurbereinigungsverfahren vollständig auf freiwilliger Basis erwerben. Mit den durchgeführten Gestaltungsmaßnahmen wurde außerdem die Grundlage für eine naturnahe Entwicklung der Kößnach und ihrer Aue geschaffen.

# Das Hochwasserschutzkonzept Coburg



## Technischer Hochwasserschutz Beispiel 1

**Projekt**  
Hochwasserschutzkonzept  
Coburg

**Maßnahme 1**  
Froschgrundsee

**Einzugsgebiet**  
127,5 km<sup>2</sup>

**Höhe des Dammbauwerks**  
18,0 m (über Talsohle)

**Hochwasserrückhalteraum**  
6,7 Mio. m<sup>3</sup>

**Inbetriebnahme**  
1986

**Gesamtkosten**  
22 Mio. €

*Bild: Januar 2003 in Coburg – Die Maßnahmen zur Regulierung des Abflusses der Itz entschärften die Hochwassergefahr deutlich.*

## Hintergrund

### Vier kleine Flüsse und ein großes Problem

Immer wieder führen Hochwasser im Flussgebiet der Itz zu Überschwemmungen im Coburger Raum. Oft sind es Winterhochwasser, die Itz, Röden, Lauter und Sulzbach über die Ufer treten lassen. Sie entstehen durch das zeitliche Zusammentreffen großflächiger Dauerregen und der Schneeschmelze in den Höhenlagen des Thüringer Waldes. Diese Wetterkonstellation verursachte auch das Weihnachtshochwasser 1967. Am Pegel Coburg wurde damals in der Itz ein Spitzenabfluss von 160 Kubikmetern pro Sekunde gemessen, ein Abfluss, der theoretisch nur alle 100 Jahre erreicht wird. Im Stadtbereich Coburg entstanden Schäden in Höhe von rund 2,5 Millionen Euro.

## Aufgaben und Ziele

### Dem Hochwasser mit System begegnen

1976 mündeten mehrere Einzelplanungen in einen Vorentwurf für das heute gültige Hochwasserschutzkonzept. Ziel des bereits in Teilen realisierten Konzeptes ist es, Hoch-

wasser der Itz und ihrer Zuflüsse zurückzuhalten und den Abfluss so zu regulieren, dass Hochwasserwellen dosiert und möglichst schadlos durch Coburg hindurchgeleitet werden. Durch entsprechende Hochwasservorhersagen mit einem Niederschlag-Abfluss-Modell soll der Hochwasserrückhalt zukünftig optimal berechnet und gesteuert werden. Neben den drei wichtigsten Schutzmaßnahmen – Froschgrundsee, Goldbergsee und Lauterüberleitung – sind ergänzende Schutzmaßnahmen an Lauter, Sulzbach und Itz vorgesehen.

Auch der vorbeugende Hochwasserschutz ist in das Gesamtschutzkonzept integriert: Renaturierte Bäche und Flüsse verfügen über mehr Platz zum Ausufernd und bremsen das Hochwasser durch ihr strukturreiches Profil und Wasserrückhalt in der Fläche. Im Bereich Rödental wurde zwischen 1990 und 2002 die weitgehend begradigte Röden naturnah umgestaltet. Im Coburger Stadtteil Neuses soll der Sulzbach zukünftig einen geschwungenen Verlauf und naturnahe Ufer zurück erhalten. Zudem werden maßgeschneiderte Freizeit- und Erholungskonzepte erarbeitet, um einerseits die Gewässer für den Menschen erlebbar zu machen, andererseits aber auch den Nutzungsdruck am Gewässer gezielt zu lenken und ausreichend Raum für eine natürliche Entwicklung zu gewährleisten.

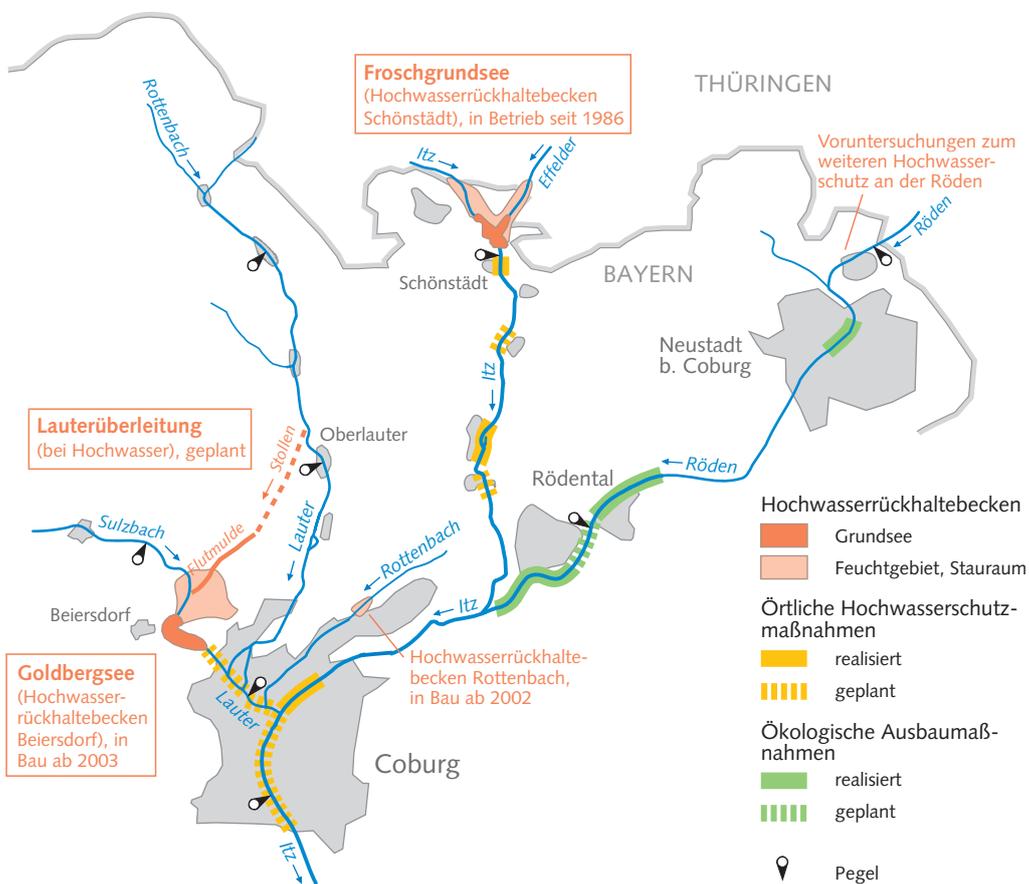
## Beschreibung

### Zwei Rückhaltebecken und eine Überleitung

Das Hochwasserschutzsystem Coburg basiert auf drei Hauptmaßnahmen.

- Der **Froschgrundsee** ist bereits seit 1986 erfolgreich in Betrieb. Sein Sperrbauwerk liegt am Zusammenfluss der Gewässer Itz und Effelder, nahe dem Ort Schönstadt.
- Seit 2003 entsteht ein weiteres Rückhaltebecken am nordwestlichen Stadtrand von Coburg, der **Goldbergsee** bei Beiersdorf. Der Goldbergsee soll Hoch-





Karte: Hochwasserschutzsystem Coburg, Projektstand 2003.

### Maßnahme 2

Goldbergsee

#### Einzugsgebiet

52 km<sup>2</sup>

#### Höhe des Dammbauwerks

7,0 m (über Talsohle)

#### Hochwasserrückhalteraum

2 Mio. m<sup>3</sup>

#### Inbetriebnahme

voraussichtlich 2008

#### Gesamtkosten

27 Mio. €

### Maßnahme 3

Lauterüberleitung

#### Länge der Überleitung

4250 m

#### Stollenstrecke

1950 m

#### Maximale Überleitungsmenge

17,5 m<sup>3</sup>/s

#### Fertigstellung

voraussichtlich 2009

#### Gesamtkosten

12 Mio. €

wasser des Sulzbaches und später auch der Lauter aufnehmen und gedrosselt abgeben. Das Sperrenbauwerk am Sulzbach ist als Erddamm mit flacher Böschung konzipiert. Der Stauraum gliedert sich in einen Grundsee mit Dauerstau und ein nördlich angrenzendes Feuchtgebiet. Unterhalb dieser Sperre wird man mit einer Kombination aus technischen Schutzmaßnahmen und ökologischem Gewässerausbau den Hochwasserschutz am Sulzbach zusätzlich verstärken.

Sobald der Goldbergsee fertig gestellt ist, sollen auch Hochwasserabflüsse aus dem benachbarten Lautertal dorthin übergeleitet werden.

- Die „Lauterüberleitung“ bildet somit die dritte Hauptmaßnahme des technischen Schutzsystems: Ein Ausleitungsbauwerk sorgt dafür, dass Wasser aus der Lauter entnommen wird, sobald der Abfluss auf mehr als 4 Kubikmeter pro Sekunde ansteigt. Die Überleitung unterquert einen Bergrücken und wird dann als flache, der Landschaft angepasste Mulde weitergeführt. Für den Schutz der Unterlieger ist diese Überleitung unverzichtbar. Geplanter Baubeginn ist 2006.



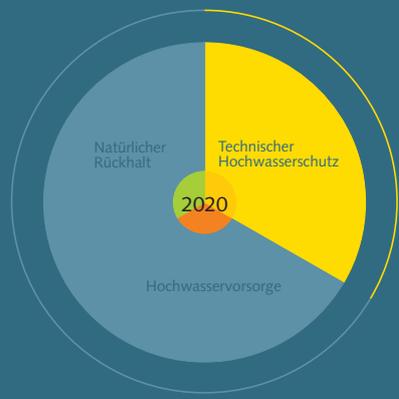
### Erfolge und Ausblick

#### Das Schutzsystem vervollständigen

Hochwasser ist ein Naturereignis. Damit es für die Siedlungsgebiete nicht zur Katastrophe wird, ist im Coburger Raum durchdachtes Handeln erforderlich. Nicht das schnelle Wegleiten des Wassers ist das Ziel, sondern der Rückhalt und die zeitlich verzögerte Abgabe. Der Froschgrundsee hat sich dabei in der Vergangenheit und zuletzt wieder im Januar 2003 bestens bewährt. Durch die Umsetzung des Gesamtkonzepts mit dem weiteren Rückhaltebecken Goldbergsee samt dem Bau der Lauterüberleitung besitzt Coburg künftig einen zeitgemäßen Hochwasserschutz.

*Bild links:* Der Froschgrundsee hat auch im Januar 2003 die Stadt Coburg vor Schlimmerem bewahrt: Durch seinen gezielten Einsatz verringerte sich der Spitzenabfluss der Itz von 125 auf 88 Kubikmeter Wasser pro Sekunde.

# Flutpolder im Seifener Becken an der Iller



## Technischer Hochwasserschutz Beispiel 2

### Projekt

Hochwasserschutzprojekt  
Obere Iller, Abschnitt Seifen

### Planungsgebiet

600 ha

### Rückhaltevolumen

Flutpolder Weidachwiesen:  
6,3 Mio. m<sup>3</sup>

Rückhaltebecken Flecken:  
0,5 Mio. m<sup>3</sup>

### Projektbeginn

2001

### Projektende

2009 (geplant)

### Gesamtkosten

Wasserbauliche Maßnahmen:  
60 Mio. €

Straßenbauliche Maßnahmen:  
45 Mio. €

## Hintergrund

### Aus dem Pfingsthochwasser 1999 gelernt

Das Pfingsthochwasser 1999 verursachte im Illertal von Sonthofen bis Neu-Ulm große Schäden an Gebäuden, Straßen und landwirtschaftlichen Flächen. Der Gesamtschaden wurde auf ca. 50 Millionen Euro geschätzt. Auslöser dieses extremen Hochwassers waren starke Niederschläge im Einzugsgebiet der Iller. Gebietsweise fielen bis zu 250 Millimeter Regen in 24 Stunden. Die Hochwasserflut erreichte ein Ausmaß, das statistisch gesehen an der Iller nur alle 300 Jahre auftritt. Dieses Ereignis hat gezeigt, dass die Iller im oberen Illertal mit anderen Maßstäben zu messen ist: Nicht nur die Höhe der Flutwelle bestimmte das Ausmaß der Schäden. Auch mitgerissene Bäume, Steine und andere Feststoffe erhöhten das Schadenspotenzial beträchtlich. Wenn die Hochwassergefahr weiter zunimmt, müssen dicht besiedelte Talräume wie das Illertal künftig verstärkt geschützt werden.

## Aufgaben und Ziele

### Rückhalteräume gezielt nutzen

Ziel ist es, den Hochwasserschutz im Illertal soweit zu erhöhen, dass bei einem Hochwasser in der Größenordnung des Pfingsthochwassers 1999 die Gemeinden im Illertal keinen Schaden nehmen. Das Hochwasserschutzprojekt Obere Iller setzt die Ziele des bayerischen Hochwasseraktionsprogramms 2020 konsequent um. Herzstück dieses Projekts ist der Flutpolder Weidachwiesen nördlich von Immenstadt. Zusätzlich ist ein Rückhaltebecken bei Flecken geplant. Insgesamt lassen sich auf diese Weise 6,8 Millionen Kubikmeter Wasser speichern. Durch das gesteuerte Fluten dieser Rückhalteräume lassen sich Hochwasserspitzen gezielt beeinflussen.

## Beschreibung

### Gesteuertes Fluten statt ungesteuertes Überfluten

Die im Seifener Becken vorgesehenen Flächen Weidachwiesen und Flecken wurden schon immer bei Hochwasser überschwemmt. Allein an Pfingsten 1999 waren 560 Hektar in diesem Bereich überstaut. Auf die Hochwasserspitzen hatten diese natürlichen Überschwemmungen jedoch kaum Einfluss, da die Flächen vor Eintreffen der Hochwasserwelle bereits überflutet waren. So verringerte sich beim Pfingsthochwasser 1999 in diesem Flussabschnitt der Spitzenabfluss von 800 Kubikmeter pro Sekunde nur um 13 Kubikmeter pro Sekunde.

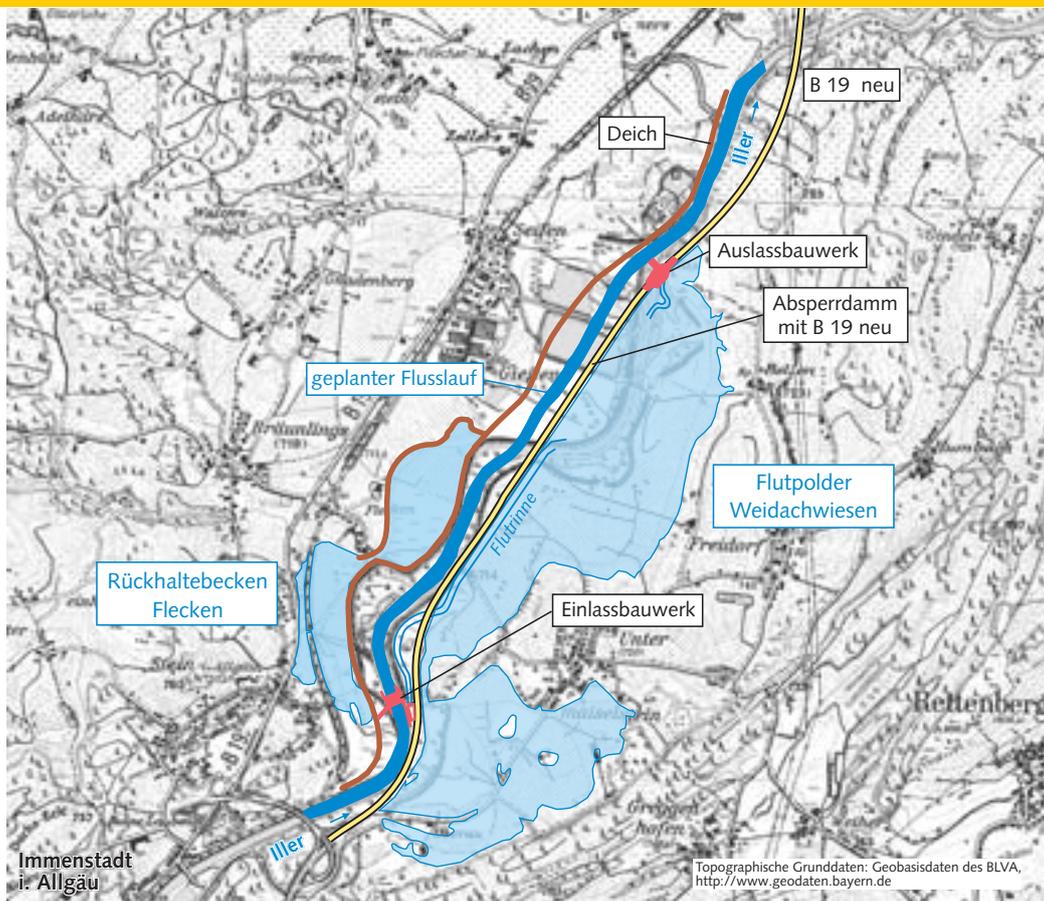
Künftig werden die Flächen des Flutpolders Weidachwiesen durch einen Damm von der Iller getrennt. Parallel zum Trenndamm wird die neue vierspurige Bundesstraße B 19 verlaufen und die Lücke zwischen Thanners und Immenstadt schließen. Durch ein Einlassbauwerk kann der Flutpolder zum richtigen Zeitpunkt geflutet werden. So können im Hochwasserfall bis zu 150 Kubikmeter Wasser pro Sekunde durch das Einlassbauwerk in den Flutpolder strömen. Bei einem Hochwasser in der Größenordnung des Pfingsthochwassers 1999 lässt sich damit die Hochwasserspitze von 800 auf ca. 680 Kubikmeter pro Sekunde verringern. Dies entspricht dann – statistisch gesehen – einem 100-jährlichen statt einem 300-jährlichen Hochwasserereignis. Über ein Auslassbauwerk kann der Flutpolder innerhalb von 24 Stunden entleert werden.



*Bild:* Beim Pfingsthochwasser 1999 staute sich das Wasser auf weiter Fläche. Blick auf das Seifener Becken mit Boschwerk.



Dieses Projekt wird von der EU kofinanziert.



Karte: Geplante Hochwasserrückhaltemaßnahmen im Seifener Becken. Links das Rückhaltebecken Flecken, rechts der Flutpolder Weidachwiesen.



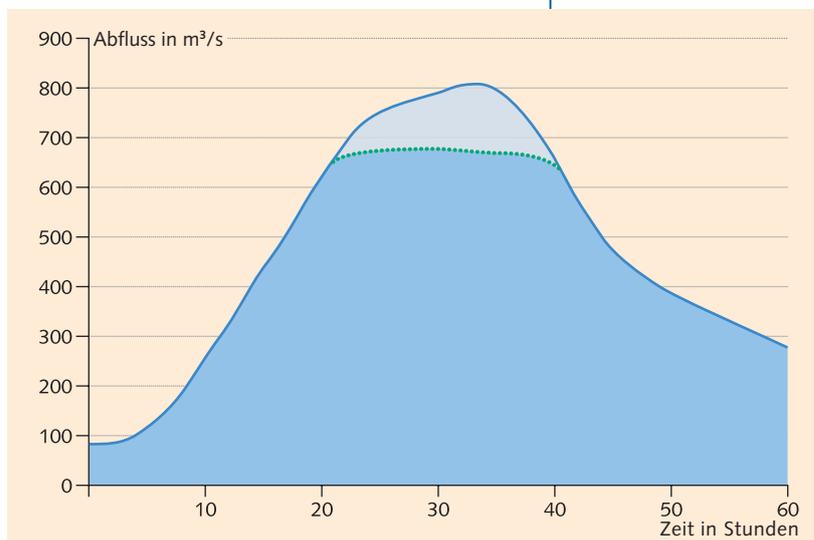
Bild links: Die Flächen zwischen Iller und Untermaiselstein (oberer Bildrand) bilden zukünftig den Flutpolder Weidachwiesen.

Grafik: Durch das gesteuerte Fluten des Flutpolders Weidachwiesen lässt sich die Hochwasserspitze bei einem 300-jährlichen Hochwasser um ca. 120 Kubikmeter pro Sekunde kappen.

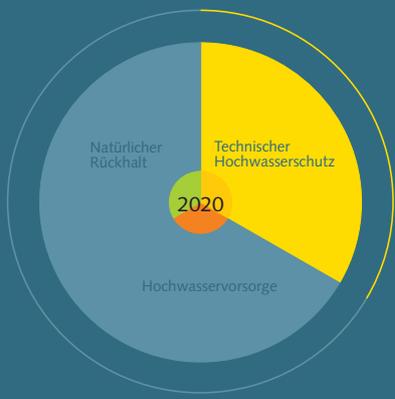
## Erfolge und Ausblick

Im August 2002 blieb Katastrophe aus

Mit dem Flutpolder Weidachwiesen und dem Rückhaltebecken Flecken wird es möglich sein, vorhandene Rückhalteräume gezielt für den Hochwasserschutz einzusetzen. Die Hochwasserspitzen an der Iller können dadurch deutlich reduziert werden. Die ersten Baumaßnahmen, wie Deichsanierungen und Gewässeraufweitungen, wurden bereits 2001 umgesetzt. Wie sich zeigte, konnten damit beim Augusthochwasser 2002 erhebliche Schäden im Illertal verhindert werden.



# Das Hochwasserschutzsystem der Stadt Würth



## Technischer Hochwasserschutz Beispiel 3

- Projekt**  
Hochwasserschutzsystem  
Alt-Wörth
- Landkreis**  
Miltenberg
- Planungsgebiet**  
Linkes Mainufer im Stadtgebiet auf einer Länge von 1100 m
- Vom Bau direkt betroffene Anwesen**  
20
- Jetzt geschützte Anwesen**  
150
- Schutzgrad**  
HQ 100
- Projektbeginn**  
1998
- Projektende**  
2003
- Gesamtkosten**  
13 Mio. €

*Bild:* Die erste Probe bestanden – Im Januar 2003 verhinderte das neue Schutzsystem bei einem 20-jährlichen Hochwasserereignis die sonst unvermeidbaren Überschwemmungen in Alt-Wörth.

## Hintergrund

### Würth – Stadt am Fluss

Durch ihre unmittelbare Lage am Main wurde die Stadt Würth in den letzten Jahrhunderten immer wieder von Hochwassern heimgesucht. Vor allem der Stadtteil Alt-Wörth war schwer betroffen. Bereits ab einem dreijährlichen Hochwasser begann der Main ins Stadtgebiet auszufließen. Bei einem hundertjährigen Hochwasser flutete er die Gebäude bis in 3,50 Meter Höhe. Obwohl 1882 der Stadtrat den Beschluss fasste, Alt-Wörth abzusiedeln und in hochwassersicheren Bereichen wieder aufzubauen, wurde dies nur zum Teil vollzogen. Daher existiert auch heute noch ein mittelalterlicher Stadtteil. Mit der Altstadtsanierung ab 1990 nahm die Attraktivität von Alt-Wörth zu. Gleichzeitig wurde der Ruf nach Hochwasserschutz laut – besonders nach den Hochwassern von 1993 und 1995.

## Aufgaben und Ziele

### Das Stadtbild bewahren

Die große Herausforderung bei der Planung bestand darin, die technische Funktionsfähigkeit eines Hochwasserschutzsystems mit den städtebaulichen Rahmenbedingungen und dem Denkmalschutz in Einklang

zu bringen. Leitidee war, das charakteristische Stadtbild mit seiner mittelalterlichen Stadtmauer zu erhalten.

## Beschreibung

### Moderne Schutztechnik in alten Gemäuern

Städte am bayerischen Untermain haben den Vorteil einer relativ langen Vorwarnzeit von bis zu zwei Tagen bei drohendem Hochwasser. Dies erlaubt es, in Würth ein kombiniertes Schutzsystem mit festen Schutzmauern und mobilen Elementen zu betreiben. Die mobilen Elemente werden nur im Bedarfsfall eingesetzt, sodass Stadtbild und denkmalgeschützte Bauwerke nicht dauerhaft verändert werden müssen.

Für jeden Abschnitt der alten Stadtmauer wurde eine individuelle Variante entwickelt. Die Stadtmauer wurde dabei entweder durch die neue Schutzwand ersetzt oder diese wurde vor bzw. hinter die alte Stadtmauer gestellt und je nach der städtebaulichen Situation und den Erfordernissen des Denkmalschutzes als sandsteinverblendete Wand oder in strukturiertem Sichtbeton errichtet.

Fest eingebaute Verschlüsse aus Edelstahl sichern bei Hochwasser Fensteröffnungen und kleinere Durchgänge zur Stadt. Die zwei großen Zugänge zur Altstadt sowie





*Grafik:* Die Schutzwand gegen den Main gliedert sich in drei Abschnitte: Die Lücke zwischen einem bereits bestehenden Bahndamm und der Altstadt schließt eine 200 Meter lange Geländeauffüllung (A). Die Altstadt selbst wird durch eine Hochwasserwand geschützt, die dem Verlauf der historischen Stadtmauer folgt (B). Daran schließt eine Betonwand um ein Firmengelände an (C).

eine Betriebszufahrt werden durch große Stahl Tore verschlossen. Zwei Straßen sind bei Hochwasser mit mobilen Balken aus Aluminium verschließbar.

## Erfolge und Ausblick

### Alt-Wörth wiederbelebt

Anlaufende Hochwasser verlangen kurzfristiges Handeln und fachkundiges Personal vor Ort. Der Freistaat Bayern als Bauherr dieser Maßnahme übertrug die Verantwortung für den Betrieb und die Unterhaltung der Schutzanlagen, einschließlich der Pumpwerke, der Stadt Würth. Die dabei entstehenden Kosten wurden bei der Finanzierung der Maßnahme berücksichtigt.

Der nachhaltige Schutz des fast schon aufgegebenen Stadtteiles sorgte für eine gelungene Wiederbelebung des alten Ortskernes. Seine neue Attraktivität lädt insbesondere junge Familien zum Wohnen hinter der Stadtmauer ein und wirkt damit auch dem fortschreitenden Flächenverbrauch durch Zersiedelung entgegen.

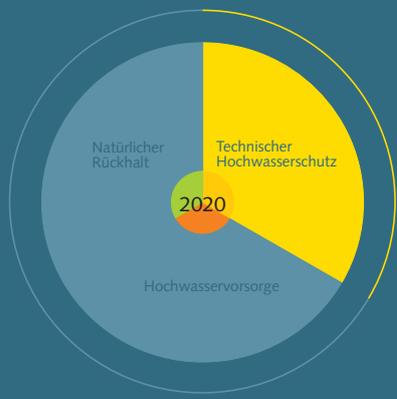


*Bild links:* Die Stadtmauer von Würth schützt heute vor Hochwasser – moderne Schutztechnik wurde in historisches Mauerwerk integriert.



*Bild links:* Bei Hochwasser wird dieses Fenster mit einer Edelstahl-Klappe wasserdicht verschlossen.

# Wildbachgefahren – ein integrales Konzept für den Gerner Bach



## Technischer Hochwasserschutz Beispiel 4

**Projekt**  
Schutzkonzept Gerner Bach

**Planungsgebiet**  
Einzugsgebiet Gerner Bach  
7 km<sup>2</sup>

**Ausbaulänge**  
rund 2,7 km

**Ausbauabfluss**  
26 bis 51 m<sup>3</sup>/s  
(Oberlauf bis Unterlauf)

**geschützte Einwohner**  
200

**Projektbeginn**  
1998

**Projektende**  
voraussichtlich 2006

**Gesamtkosten**  
3,2 Mio. €

*Bild: Heftige Regenfälle brachten Teile eines Hangs am Klammweg in Vordergern ins Rutschen. Die Ufer des Gerner Bachs wurden durch das Hochwasser stark unterspült.*

## Hintergrund

### Verheerende Schäden nach Hochwasserwelle

Ein Starkregen im Landkreis Berchtesgaden führte am 28. Juni 1998 zu einer Hochwasserwelle im Gerner Bach, die insbesondere durch den hohen Anteil von Schwemmholtz und Geschiebe sehr großen Schaden anrichten konnte. Durchbrechende Verkläuerungen verstärkten die Hochwasserwelle zusätzlich. In nur 50 Minuten fielen 64 Millimeter Niederschlag und verursachten einen extrem hohen Oberflächenabfluss im Einzugsgebiet des Baches mit den beschriebenen Folgen.

Aufgrund seiner Geologie neigt das Einzugsgebiet des Gerner Bachs, das so genannte Haselgebirge, zur Erosion. Die extremen Abflüsse lösten daher Gesteinsmaterial aus den Seiten und der Sohle des Bachbetts. Zusätzlich weichte der Regen die angrenzenden Hänge auf und das oberflächennah abfließende Regenwasser brachte Boden und Gestein ins Rutschen: Im gesamten Einzugsgebiet des Gerner Bachs kam es zu schlagartigen Hangrutschungen. Am stärksten betroffen waren der stark bebaute Ortskern von Maria Gern, der Bereich Etzerfelsen und der Schwemmkegel zur Berchtesgadener Ache.

## Aufgaben und Ziele

### Integraler Wildbachschutz – ein neuer Ansatz

Nach dem geschilderten Ereignis standen zunächst dringende Sofortmaßnahmen im Vordergrund: Der freie Abfluss musste wiederhergestellt, akut gefährdete Anwesen und Zufahrtswege gesichert und erosionsgefährdete Hänge abgestützt werden. Für die weitere Planung wurde ein wasserwirtschaftliches Gesamtkonzept entwickelt mit dem Ziel, das Gewässersystem Gerner Bach nachhaltig zu sanieren. Aufgabe dieses integralen Konzeptes ist es, die komplex zusammenhängenden Schadensursachen im Einzugsgebiet des Baches zu beheben und dort, wo notwendig, bestehende Siedlungen und Infrastruktur durch technische Verbauung zu schützen.

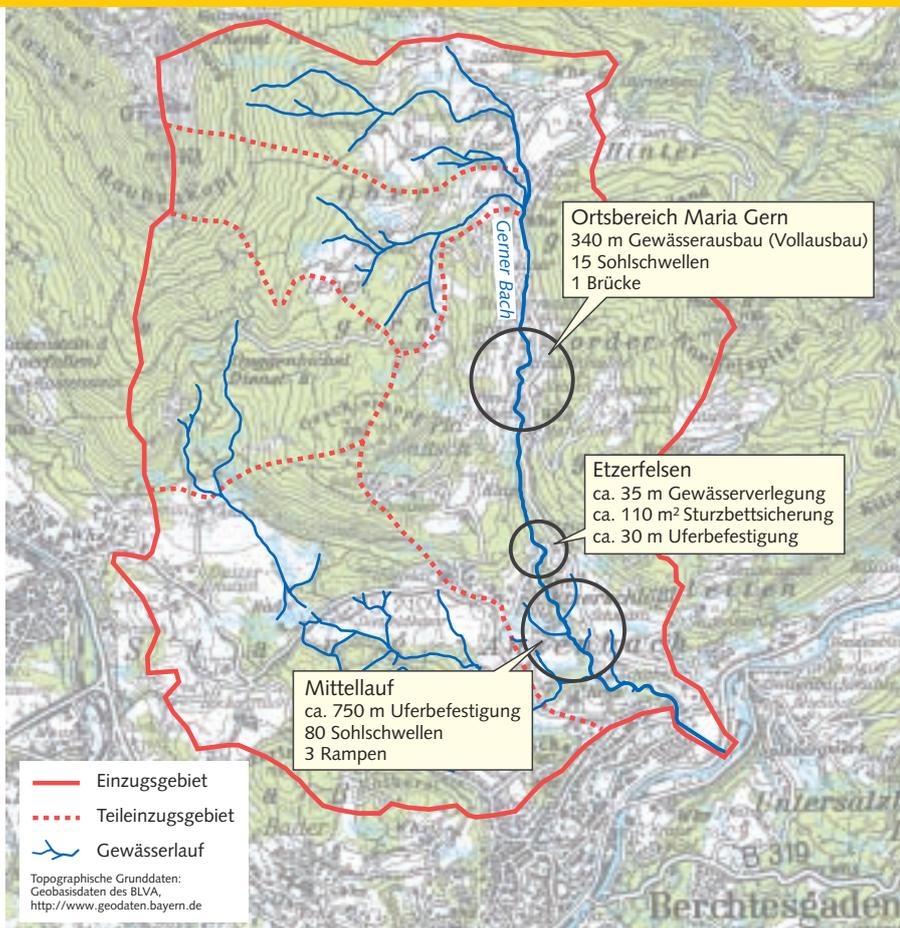
## Beschreibung

### Rasche Abhilfe und ein durchdachtes Schutzkonzept

Mit den technischen Sofortmaßnahmen wie Uferbefestigungen, Sohlschwellen und Räumungen verhinderte das ausführende Wasserwirtschaftsamt Traunstein weitere Schäden an Häusern und Straßen. Zur Sicherung der Straße am Etzerfelsen musste der Gerner Bach oberhalb eines etwa 14 Meter hohen Felsabsturzes verlegt werden. Um die angrenzenden Häuser nicht zu beschädigen, verwandte man hierzu gebirgsschonende Sprengverfahren. Das Sturzbett unterhalb des Wasserfalls wurde massiv befestigt.

Um die Ursachen für Hochwasser im Gerner Bach genauer zu bestimmen und Gefahrenzonen abzugrenzen, untersuchte das Bayerische Landesamt für Umwelt im Einzugsgebiet des Wildbaches eine Reihe wichtiger Parameter: u. a. die Beschaffenheit der Vegetation, die Geologie und Geomorphologie und das Naturgefahrenpotenzial. Mit Berechnungsversuchen ermittelte man den Oberflächenabfluss, eine entscheidende Größe bei der Entstehung von Hochwasser in Wildbächen. Die Ergebnisse gehen in die Planung des Wasserwirtschaftsamtes





für das integrale Wildbachschutzkonzept am Gerner Bach ein.

Beginnend in Maria Gern baute man den Gerner Bach aus: Das Bachbett wurde aufgeweitet, die Ufer befestigt, die Bachsohle mit Querriegeln aus Wasserbausteinen mit zum Teil enormer Größe fixiert. Diese Verbauung schützt die Siedlung bis zu einem 100-jährlichen Hochwasser. Um die rutschgefährdeten Hänge zu stützen, stabilisierte man im Mittellauf des Baches – nach Maria Gern – zusätzlich die Bachsohle und die Böschungen. Mittelfristig werden auch die Gräben im Einzugsgebiet des Baches mit Rückhaltesperren versehen. Sie sollen Hangerosion vorbeugen, Geschiebe und Schwemholz zurückhalten und Hochwasserspitzen dämpfen.

## Erfolge und Ausblick

### Maßnahmen greifen – Katastrophe blieb aus

Während des Augusthochwassers 2002 haben die bereits realisierten technischen Maßnahmen im Mittel- und Oberlauf des Gerner Baches ihre erste Bewährungsprobe bestanden. Ohne diese Sofort- und Ausbauarbeiten wäre es wahrscheinlich zu einer erneuten Katastrophe gekommen. Bis Herbst 2003 werden auch die Schutzmaßnahmen für die bebauten Bereiche im Unterlauf weitgehend abgeschlossen. Die Maßnahmen zur Stabilisierung der Gewässer im Einzugsgebiet – Sperren, Querbauwerke und Hangbegrünung – sind zur Zeit in Planung.

## Glossar

### Geschiebe

Feste Stoffe, die vom Wasser transportiert werden, z. B. Blöcke und Steine.

### Verklausung

Meist durch Schwemholz verursachte Verstopfung im Wasserlauf an natürlichen oder künstlichen Engstellen.

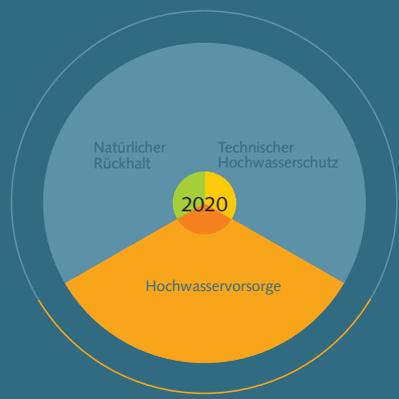
### Sohlschwelle

Quer zum Bachbett angelegter Riegel aus Beton oder großen Steinen zur örtlichen Fixierung der Gewässersohle.

### Räumung

Entfernung von abgelagerten Feststoffen, die im Gewässerbett nicht mehr natürlich weitertransportiert werden.

*Bild links: Um eine Straße zu sichern, wurde am Etzerfelsen das Bachbett verlegt. Die Hänge wurden stabilisiert, das Sturzbett mit großen Steinen befestigt.*



# Innovationsprogramm Hochwassernachrichtendienst

## Hochwasservorsorge Beispiel 1

### Projekt

Innovationsprogramm  
Hochwassernachrichtendienst

### Projektgebiet

Bayern

### Maßnahmen

- Neubau von ca. 320 automatischen Niederschlagsmessstationen (mit Deutschem Wetterdienst)
- Erweiterte Geräteausstattung und Datenfernübertragung an allen Pegeln
- Erstellung von mathematischen Vorhersagemodellen für alle größeren Flüsse

### Projektbeginn

2000

### Projektende

2004

### Gesamtkosten

9 Mio. €

*Bild rechts:* Die Zentrale des Hochwassernachrichtendienstes im Bayerischen Landesamt für Umwelt wertet Wetterdaten und Pegelstände aus und erstellt Vorhersagen.

## Hintergrund

### Höhere Anforderungen an die Hochwasservorhersage

Der Hochwassernachrichtendienst leistet seit über 100 Jahren wertvolle Arbeit in der Hochwasservorsorge. Bisher war er überwiegend ein Meldedienst, der die gemessenen Wasserstände und Tendenzen an den ca. 320 Flusspegeln zusammenträgt und an die entsprechenden Meldestellen weiterreicht. Vorhersagen über die Entwicklung der Hochwasserwellen beschränkten sich bisher auf einzelne bayerische Flüsse. Nach den Erfahrungen der letzten großen Hochwasser werden nun Hochwasservorhersage- und Meldesystem weiter optimiert. Je früher die Betroffenen gewarnt sind, desto besser lassen sich Schäden vermeiden.

## Aufgaben und Ziele

### Früher und gezielter vor Hochwasser warnen

Mit dem Innovationsprogramm Hochwassernachrichtendienst wird die Wasserwirtschaft in Bayern bis 2004 die notwendigen Voraussetzungen schaffen, um für alle größeren bayerischen Flüsse Abflussvorhersagen zu erstellen und die Vorhersagezeiträume zu verlängern. So kann der Hochwassernachrichtendienst früher und gezielter vor Hochwasserwellen warnen.

## Beschreibung

### Messnetze ausbauen – Daten automatisch aufbereiten

Voraussetzung für die Berechnung der Hochwasserwellen sind Messdaten an möglichst vielen Niederschlagsmessstationen und Abflusspegeln, die online in die Computernetze eingespeist werden. Dazu wird ein völlig neues Niederschlagsmessnetz zusammen mit dem Deutschen Wetterdienst aufgebaut – die bisherigen Regenmessungen waren in der Regel erst nach Tagen und Wochen zentral verfügbar. Die Pegelmessstationen an den Flüssen werden mit einer Datenfernübertragung ausgerüstet.

Die Messdaten werden automatisch aufbereitet, durch Wettervorhersagen ergänzt und in Datenbanken abgelegt. Mit Computermodellen, die für die einzelnen Flussgebiete maßgeschneidert sind, berechnen Hydrologen die Wasserstände für die nächsten 6, 12, 24 oder auch 48 Stunden. Je größer der Fluss, umso länger ist der Vorhersagezeitraum. Es ist viel Erfahrung und Sachverstand erforderlich, um aus den berechneten Prognosen eine zuverlässige Vorhersage herauszufiltern zu können.

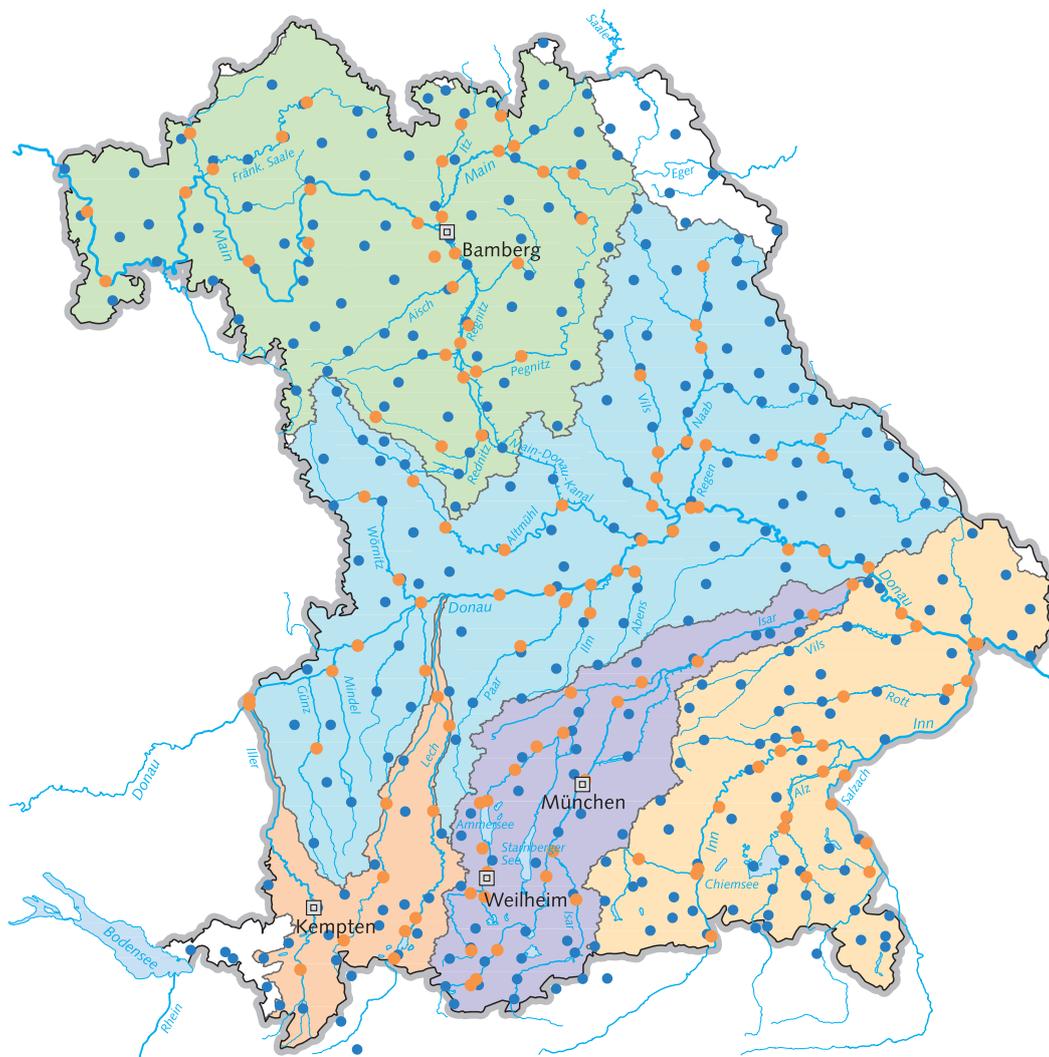
## Erfolge und Ausblick

### Innovation für mehr Sicherheit

Eine zuverlässige Hochwasservorhersage ist die Voraussetzung für ein zeitgemäßes Hochwasserschutzmanagement. Mit dem Einsatz von modernsten Systemen zur Datenerfassung und -verarbeitung wird hier in Bayern das technisch Mögliche umgesetzt.

- Gefährdete Gebiete können frühzeitig vor einer Hochwasserwelle oder dem Überströmen von Deichen gewarnt werden; Schutzmaßnahmen oder Evakuierungen können rechtzeitig erfolgen.
- Hochwasserrückhaltebecken und Flutpolder können optimal gesteuert werden (Beispiele: Sylvensteinspeicher an der Isar, Seifener Becken an der Iller).





Zuständigkeitsbereiche der Hochwasservorhersagezentralen (HVZ)

- HVZ Main (WWA Bamberg)
- HVZ Donau (LfW München)
- HVZ Inn (LfW München)
- HVZ Isar (WWA Weilheim)
- HVZ Iller/Lech (WWA Kempten)

- Sitze der Hochwasservorhersagezentralen
- Hochwasservorhersagepegel
- automatische Niederschlagsmessstellen

0 50 km

Topographische Grunddaten: Geobasisdaten des BLVA, <http://www.geodaten.bayern.de>

Karte: Organisation der Hochwasservorhersage in Bayern.

Grafik: Beispiel einer Hochwasservorhersage: Durch Einbinden von Niederschlagsdaten und Niederschlagsvorhersagen wird der Vorhersagezeitraum verlängert.

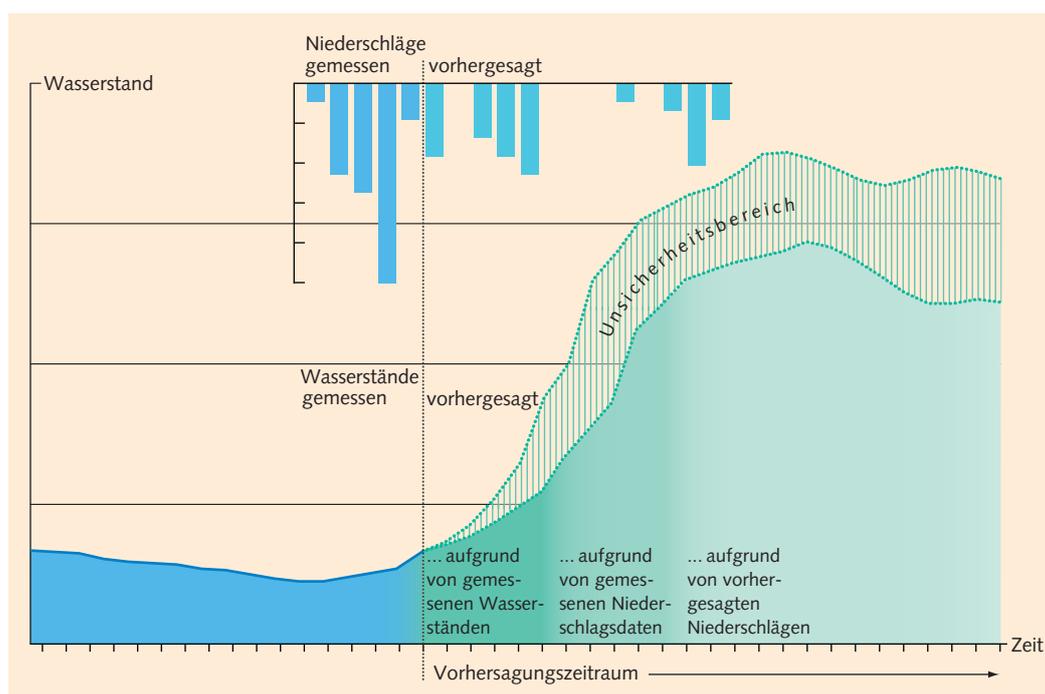
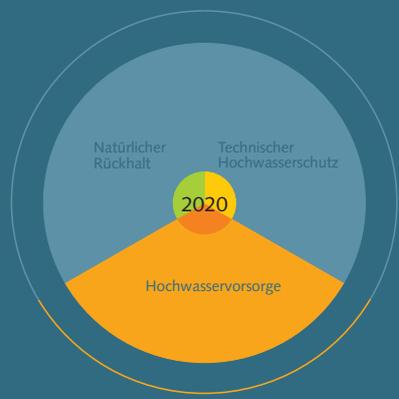


Bild unten: Automatische Niederschlagsmessstation (Ombrometer).



# Ermittlung und Festsetzung der Überschwemmungsgebiete in Bayern

## Hochwasservorsorge Beispiel 2

**Projekt**  
Ermittlung und Festsetzung von Überschwemmungsgebieten

**Projektgebiet**  
Bayern

**Projektbeginn**  
1997

**Projektende**  
Ermittlung: 2006

**Gesamtkosten**  
35 Mio. €

*Bild unten:* Hochwasser können heute größeren Schaden anrichten, weil in vielen Überschwemmungsgebieten Siedlungen entstanden sind.



## Hintergrund

### Flächenvorsorge bringt am meisten für den Hochwasserschutz

In der unbeeinflussten Landschaft bilden Fluss und Aue eine Einheit. Der Fluss überflutet die Aue, die Aue speichert überschüssiges Wasser und gibt es allmählich wieder an den Fluss ab. Häufig sind jedoch Auen, die natürlichen Überschwemmungsgebiete eines Flusses, durch Siedlungen und Verkehrswege genutzt. Damit sind Hochwasserschäden vorprogrammiert.

Flächenvorsorge, also das Freihalten der Überschwemmungsgebiete von Bebauung, ist wirksamster Hochwasserschutz: Sie verhindert zunächst das Entstehen von Hochwasserschäden an bestehenden Nutzungen. Denn wo kein Haus, da auch kein Schaden. Außerdem können die freigehaltenen Flächen als natürliche Rückhalteräume genutzt werden und Hochwasserspitzen dämpfen.

## Aufgaben und Ziele

### Flächen für den Hochwasserschutz sichern

Um ein Überschwemmungsgebiet als natürlichen Rückhalteraum zu sichern, muss es zunächst ermittelt und rechtlich festgesetzt werden. Festgesetzt werden solche Gebiete, die bei einem 100-jährlichen Hochwasser überschwemmt werden oder die bei selteneren Hochwassern bereits überschwemmt wurden und hinsichtlich ihrer Ausdehnung dokumentiert sind.

Die zuständige Kreisverwaltungsbehörde setzt die Überschwemmungsgebiete in einer Verordnung fest. Grundsätzlich gilt, dass in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet keine weitere Bebauung erlaubt ist.

Daneben weisen die regionalen Planungsverbände, vertreten durch die Gemeinden, Städte und Landkreise einer Region, Vorranggebiete für den Hochwasserschutz aus. In diesen Gebieten zur Sicherung des Hochwasserabflusses und -rückhalts sind andere raumbedeutsame Nutzungen, soweit sie mit der Funktion des Hochwasserschutzes nicht vereinbar sind, ausgeschlossen.

Während sich die Verbote in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet an jeden Einzelnen richten, sind die Vorgaben der Regionalplanung vor allem für Behörden und Kommunen verbindlich, die sie z. B. im Rahmen der Bauleitplanung berücksichtigen müssen.

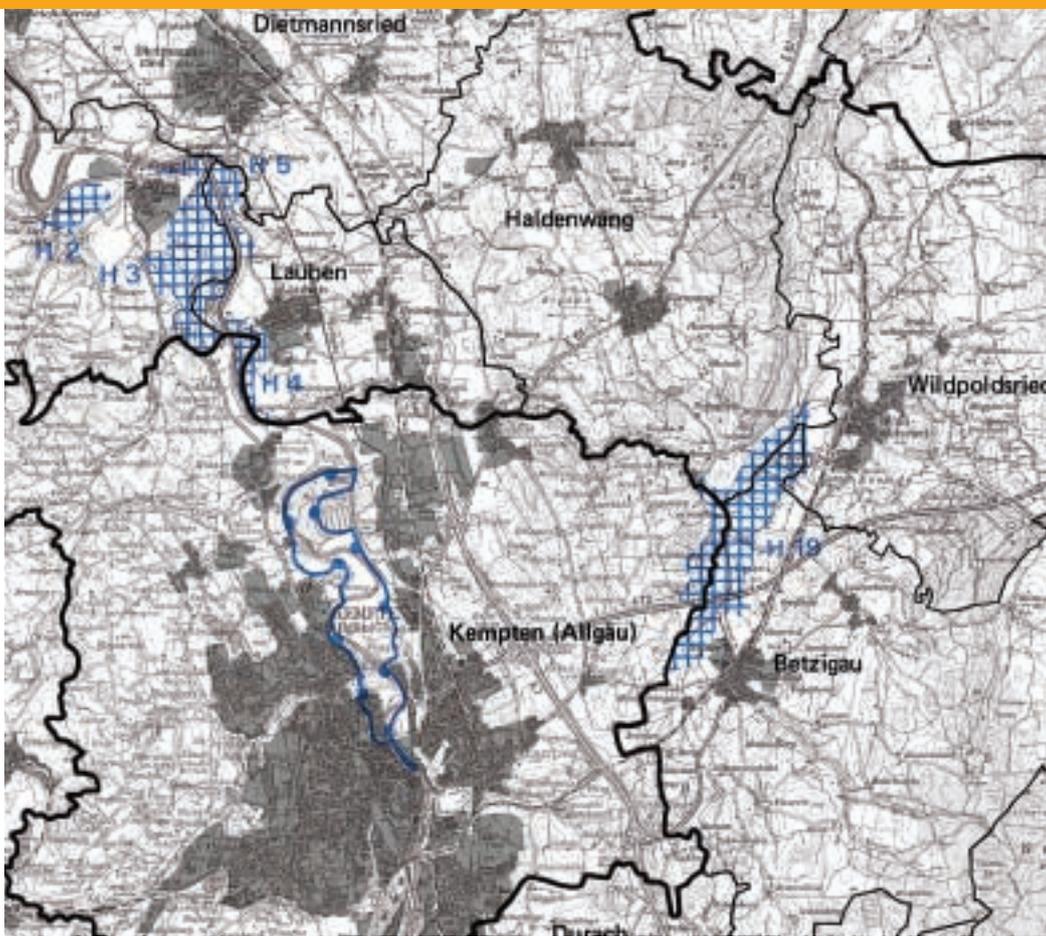
## Beschreibung

### Überschwemmungsgebiete in der Landschaft erkennen

Die Wasserwirtschaftsverwaltung ermittelt seit 1997 mit einer innovativen Fernerkundungstechnik Geländedaten bayerischer Fließgewässer. Berücksichtigt werden in diesem Projekt alle größeren Gewässer – das sind die Gewässer 1. und 2. Ordnung – und die wichtigen Strecken an Gewässern 3. Ordnung.

Vom Flugzeug aus werden die überschwemmungsgefährdeten Gebiete mit Spezialkameras fotografiert. Wertet man diese Luftbilder mit Hilfe der Photogrammetrie aus, so lassen sich unterschiedliche Höhenniveaus in der Landschaft dezimetergenau erfassen. Diese Methode spart im Vergleich zu herkömmlichen Methoden, wie etwa die Vermessung im Gelände, beachtliche Kosten. Die Daten dienen letztlich dazu, ein so genanntes digitales Geländemodell zu erstellen. Anhand dieses Geländemodells simulieren die Ingenieure verschiedene Hochwasserabflüsse und ermitteln mit Hilfe von hydraulischen Rechenmodellen die bei Hochwasser überschwemmten Flächen. Diese Maßnahmen sollen bis 2006 für die größeren Flüsse abgeschlossen sein. Der Kostenaufwand liegt bei etwa 35 Millionen Euro.

Die Kreisverwaltungsbehörden verwenden die erarbeiteten Pläne, um die Überschwemmungsgebiete per Rechtsverordnung festzusetzen.



*Karte:* Ausschnitt aus dem Regionalplan Allgäu. schraffiert: Vorranggebiete für den Hochwasserschutz umrandet: festgesetztes Überschwemmungsgebiet.

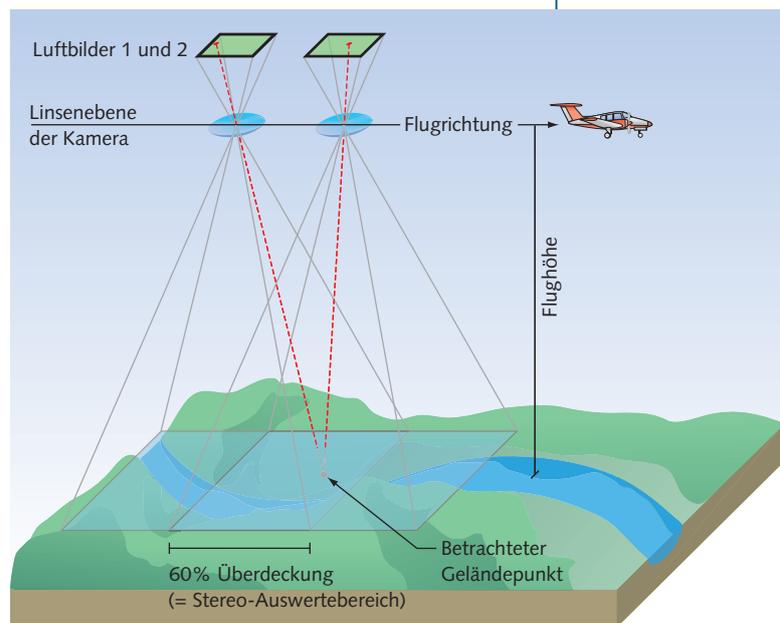
*Grafik:* Mit der photogrammetrischen Stereoaufnahme lassen sich unterschiedliche Höhengenniveaus in der Landschaft bestimmen.

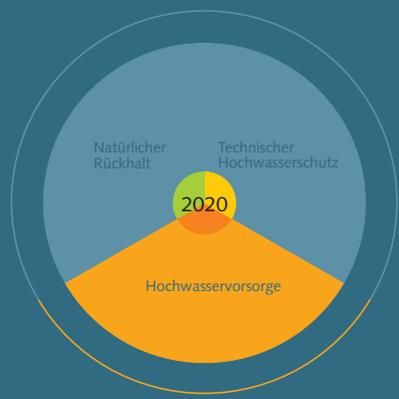
*Bild unten:* Die Auswertung photogrammetrischer Luftbilder dient als Grundlage für die Berechnung der Überschwemmungsgebiete.

## Erfolge und Ausblick

### Planung mit Blick auf den Hochwasserschutz

Der beste Hochwasserschutz ist, in hochwassergefährdeten Bereichen nicht zu bauen. Die rechtliche Festsetzung von Überschwemmungsgebieten sowie die Ausweisung von Vorranggebieten für den Hochwasserschutz in den Regionalplänen werden sich auf Planungen in Bayern auswirken. Insbesondere die Gemeinden sind gefordert, diese Flächen freizuhalten. Um das Thema Flächenvorsorge für jedermann nachvollziehbar zu visualisieren, sollen ab Mitte des Jahres 2003 Informationen zu überschwemmungsgefährdeten Gebieten auch im Internet veröffentlicht werden ([www.lfw.bayern.de](http://www.lfw.bayern.de)).





# Bauvorsorge in Kallmünz

## Hochwasservorsorge Beispiel 3

**Projekt**  
Bauvorsorge in Kallmünz

**Landkreis**  
Regensburg

**Projektbeginn**  
2001

**Projektende**  
2003

*Bild rechts: Mobile Damm-  
balken schützen den Keller der  
Raiffeisenbank Kallmünz vor  
Überflutung. Das weiße Blatt  
an der Kellerwand zeigt die Höhe  
des Winterhochwassers 2003.*

### Hintergrund

#### Jahr für Jahr dem Hochwasser ausgesetzt

Immer wieder führen Winterhochwasser an der Naab zu Überschwemmungen. Durch seine Lage an der Vilsmündung ist der Markt Kallmünz seit jeher besonders hochwassergefährdet. Bereits bei kleineren (5- bis 10-jährlichen) Hochwassern treten Naab und Vils hier über die Ufer und überfluten Häuser und Straßen. Die Hochwasserereignisse von 1988, 1993, 1995 und 2002 richteten erhebliche Schäden an. Ein großes Problem war dabei stets das aus aufgetriebenen Heizöltanks austretende Öl. Es bedeutet nicht nur eine Gefahr für den natürlichen Wasserhaushalt, sondern schädigt auch nachhaltig die Bausubstanz, wenn es in Putz, Mauerwerk und Estrich eindringt.

### Aufgaben und Ziele

#### Schäden durch gezielten Objektschutz vermeiden

Da für Kallmünz ein Schutz durch Deiche oder Mauern aus finanziellen und städtebaulichen Gründen nicht in Frage kommt, haben sich die Einwohner entschieden, ihre Häuser durch bauliche Veränderungen bestmöglich gegen Hochwasserschäden zu sichern.

Überschwemmungsgefährdete Gebiete sollen grundsätzlich nicht mehr bebaut werden. Ersatzbauten sind dagegen in Kallmünz im Überschwemmungsgebiet möglich, wenn innerhalb der geschlossenen Bebauung die bestehenden Gebäude durch hochwassersichere ersetzt werden. Ziel aller Maßnahmen in Kallmünz ist, das Schadenspotenzial durch eine verbesserte Hochwasservorsorge zu minimieren.





## Beschreibung

### Auf Untergeschoss und Ölheizung verzichtet

Schäden treten vor allem dann auf, wenn Hochwasser in bewohnte Räume im Keller oder Erdgeschoss eindringt. Die Einwohner von Kallmünz rüsten daher in Eigenverantwortung ihre Häuser um: In hochwassergefährdeten Gebäuden wird die Wohnnutzung im Erdgeschoss aufgegeben, Ölheizungen werden auf Elektroheizungen, Solaranlagen und Kachelöfen umgerüstet.

Um zukünftigen Hochwasserschäden vorzubeugen, stellte man nach dem Abriss des alten Gebäudes der Verwaltungsgemeinschaft Kallmünz das neue Gebäude auf Stelzen und verzichtete auf ein Untergeschoss. Das Erdgeschoss ist nun bis zu einem 100-jährlichen Hochwasser vor Überflutung geschützt, obwohl das Gebäude weiterhin im Überschwemmungsgebiet von Naab und Vils liegt. Die Energieversorgung des Verwaltungsgebäudes wird ausschließlich durch Solarzellen und Wärmepumpen gedeckt. Ebenfalls in Ständerbauweise wurde das neue Ärztehaus in Kallmünz errichtet. Hierbei handelt es sich um eine Sonderbauweise, die nur zum Tragen kommen kann, wenn wie in Kallmünz herkömmliche Hochwasserschutzmaßnahmen nicht durchführbar sind.

Bei der Raiffeisenbank von Kallmünz entschied man sich für eine andere Lösung: Um zu vermeiden, dass Wasser eintritt, wurden hier alle Kelleröffnungen mit mobilen Dammbalken ausgerüstet. Statt mit Öl wird das Gebäude nun elektrisch geheizt.

## Erfolge und Ausblick

### Bauvorsorge zahlt sich aus

Der Erfolg der durchgeführten Maßnahmen zeigte sich erstmals beim Winterhochwasser 2003: An den umgerüsteten Gebäuden traten keine oder deutlich geringere Schäden auf als in den Jahren zuvor. Auch auslaufen des Öl stellte kein Problem mehr dar. Das Beispiel Kallmünz zeigt, wie betroffene Bürger durch eigenverantwortliches Handeln den Hochwasserschutz deutlich verbessern können. Die Einwohner von Kallmünz sind sich bewusst, dass ihr Wohnort weiterhin hochwassergefährdet ist. Durch gezielten Objektschutz können sie jedoch den entstehenden Schaden gering halten.



*Bild links: Sonderlösung für bestehende Bebauung in Kallmünz: Der Ersatzbau des Ärztehauses wurde auf Stahlständern errichtet.*

*Bild unten: Auf Betonpfeilern errichtet – das neue Gebäude der Verwaltungsgemeinschaft Kallmünz. Das weiße Blatt am Hauspfeiler zeigt die Höhe des Winterhochwassers 2003.*



# 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, der Bezirk 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 (4800 km\*): Gewässer des Freistaates Bayern

- Freistaat baut, unterhält und finanziert
- Städte und Gemeinden beteiligen sich je nach Vorteil an den Kosten

### — Gewässer 2. Ordnung (4900 km\*): Gewässer der Bezirke

- Bezirk finanziert, Wasserwirtschaftsämter bauen und unterhalten im Auftrag des Bezirks
- Städte und Gemeinden beteiligen sich je nach Vorteil an den Kosten
- Freistaat gibt Zuschüsse an die Bezirke

### — Gewässer 3. Ordnung (60000 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, Gesundheit und Verbraucherschutz

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

### Regierungen

- Steuerung und Koordination der Hochwasserschutzmaßnahmen auf Ebene der Regierungsbezirke

### Regionale Planungsverbände

- Ausweisung von Vorranggebieten für den Hochwasserabfluss und -rückhalt

### Bayerisches Landesamt für Umwelt

- Leitung des Hochwassernachrichtendienstes
- Beratung der Wasserwirtschaftsämter

### Wasserwirtschaftsämter

- Ausführung der Hochwasserschutzmaßnahmen für Staat und Bezirke (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 2. und 3. Ordnung
- amtlicher Sachverständiger in Hochwasserfragen

### Kreisverwaltungsbehörde

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

### Städte und Gemeinden

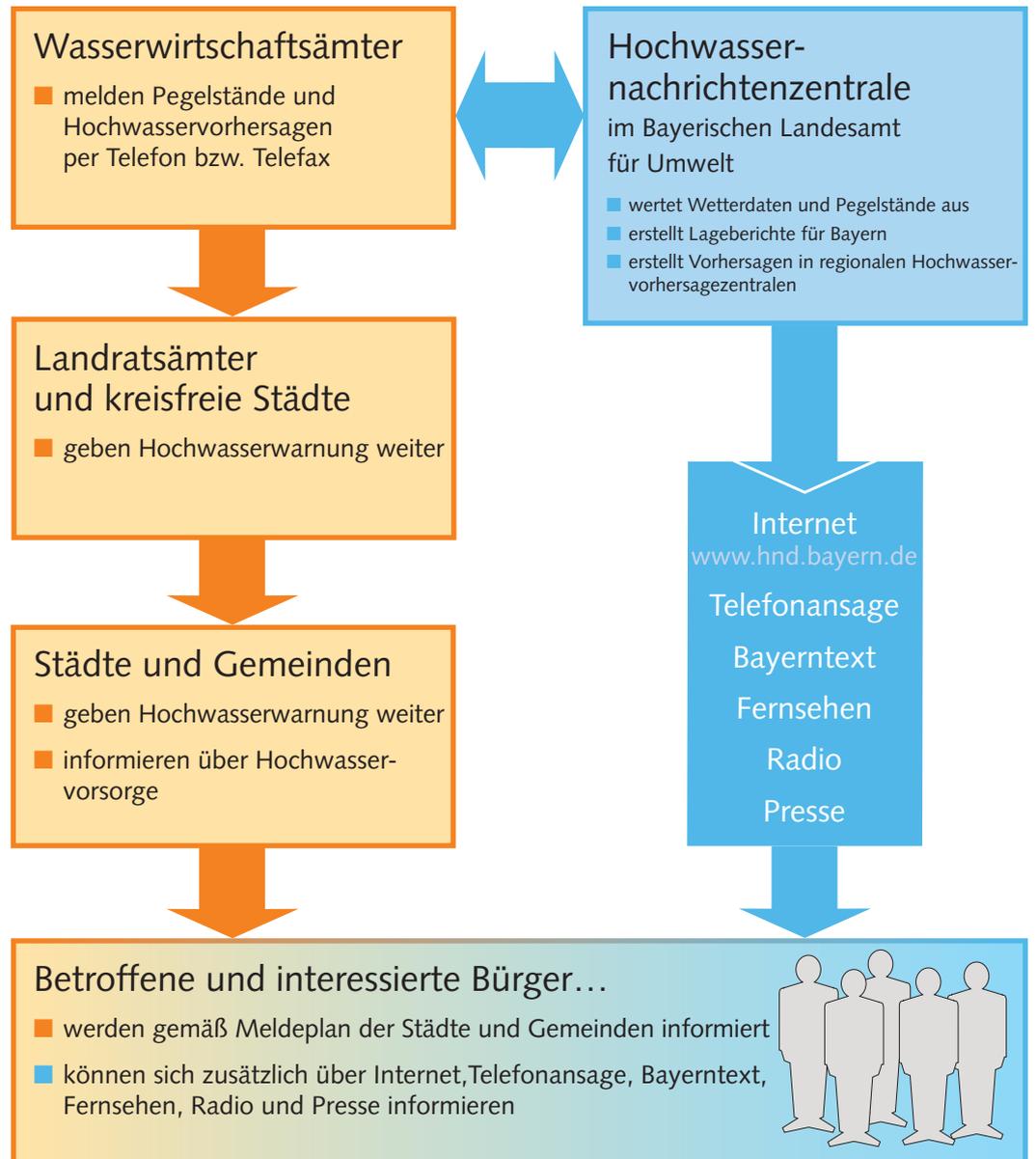
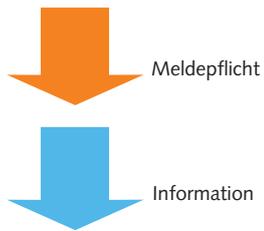
- Ausführung der Hochwasserschutzmaßnahmen an Gewässern 3. Ordnung
- Information der Betroffenen im Hochwassernachrichtendienst
- Gefahrenabwehr (Deichverteidigung) mit Feuerwehr und Hilfskräften



## 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.



# Zu Ihrer weiteren Information

## Informationsdienste

Hochwassernachrichtendienst (HND)  
Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Telefonansage: (089) 92 14-15 88  
E-Mail: [hnd@lfw.bayern.de](mailto:hnd@lfw.bayern.de)  
Internet: [www.hnd.bayern.de](http://www.hnd.bayern.de)

Deutscher Wetterdienst –  
Regionalzentrale München  
Telefon: (089) 1 59 38-0  
Telefax: (089) 1 59 38-1 41  
Internet: [www.dwd.de](http://www.dwd.de)

## Ansprechpartner vor Ort

Im Hochwasserfall wenden Sie sich direkt an Ihre Stadt- oder Gemeindeverwaltung.

Fragen zu Hochwasserschutzmaßnahmen beantwortet Ihnen Ihr zuständiges Wasserwirtschaftsamt. Die Adresse finden Sie unter: [www.lfw.bayern.de/service/links/wwa/welcome.htm](http://www.lfw.bayern.de/service/links/wwa/welcome.htm)

## Veröffentlichungen

Daten + Fakten + Ziele: Nachhaltiger Hochwasserschutz in Bayern, 2. Aufl., Oktober 2002, Heft DIN A4, 8 Seiten

Daten + Fakten + Ziele: Hochwasserschutz in Bayern – Flutpolder, 1. Aufl., April 2003, Heft DIN A4, 16 Seiten

SpektrumWasser 1 – Hochwasser, 1. Aufl., März 1998. Broschüre DIN A4, 80 Seiten

Lebensqualität durch Hochwasserschutz, Alt-Wörth – Stadtteil mit Zukunft, 1. Aufl., September 2001, Broschüre DIN A4, 32 Seiten

Hinweise zur Deichverteidigung und Deichsicherung, 1. Aufl., vorauss. August 2003, Broschüre DIN A4, 24 Seiten

Alle genannten Veröffentlichungen erhalten Sie kostenlos über das:  
Bayerische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Rosenkavalierplatz 2  
81925 München  
Telefax: (089) 92 14-24 25  
E-Mail: [poststelle@stmugv.bayern.de](mailto:poststelle@stmugv.bayern.de)  
[www.umweltministerium.bayern.de/aktuell/infothek/bestellm.htm](http://www.umweltministerium.bayern.de/aktuell/infothek/bestellm.htm)

Folgende Informationen stehen im Internet als Download zur Verfügung:

Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 1995, PDF ca. 2,2 MB, [www.lawa.de](http://www.lawa.de)

Planen und Bauen in hochwassergefährdeten Gebieten – Hochwasserschutzfibel des Bundesbauministeriums, 3. Aufl., August 2002, PDF ca. 1,8 MB, [www.bmvbw.de](http://www.bmvbw.de)

### *Bildnachweis*

Allgäuer Zeitung: U2 l. o., S. 4 o.; Bauer, W., Obertraubling: Titelfoto, S. 2 u., 26;  
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): 9 o., 9 u., 24, 25, 27, 31 o., 31 M.;  
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV): S. 1, 2 M.; Deutsche Presseagentur (dpa): U2 M. o., S. 2 o., 4 u., 5, 8 o.; Ferstl, P., Regensburg: S. 31 u.; Leidorf, K., Buch am Erlbach: S. 15; Reg. v. Niederbayern: S. 31 2. v. o.; Schauer, Dr. T.: S. 6 o.; Willner, W., Moosburg: U2 u.; WWA Ansbach: S. 31 2. v. u.; WWA Aschaffenburg: S. 20, 21; WWA Bamberg: S. 12, 13; WWA Deggen-dorf: S. 14; WWA Freising: S. 11 o.; WWA Hof: U2 r. o., S. 6 u., 16, 17; WWA Kempten: S. 18, 19; WWA Landshut: S. 11 M., 11 u.; WWA Regensburg 28, 29; WWA Traunstein: S. 22, 23; WWA Würzburg: S. 8 u.



BAYERN DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. (01801) 20 10 10 (4,6 Cent pro Minute aus dem Festnetz der Deutschen Telekom) 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.