

## Weiterführende Information – Hochwasser

Begleitinfo zur Webseite <http://hora.gv.at>

## Hochwasserrisikozonierung Austria - HORA

### HORA – Anlass und Hintergrund

Österreich wurde in den letzten Jahren von zahlreichen schweren Hochwasserkatastrophen heimgesucht. Aufgrund der damit verbundenen verheerenden Schäden war und ist das Ziel, derart große Schadenpotenziale künftig zu erfassen und besser zu bewerten. Ab sofort ist es für alle Bürgerinnen und Bürger möglich, auf dieser Internetplattform eine erste Gefahrenabschätzung für das Risiko einer möglichen Überschwemmung entlang von insgesamt mehr als 25.000 Flusskilometer mittels Adresseneingabe zu erhalten.

Das Lebensministerium und der Verband der Versicherungsunternehmen Österreich (VVO) starteten bereits im Spätherbst 2002 das Projekt "Hochwasserrisikozonierung Austria -HORA", ein bundesweites Risikozonierungssystem für Naturkatastrophen mit dem besonderen Schwerpunkt Hochwasser. Eine zentrale Erkenntnis aus dem Hochwasser 2002, aufgearbeitet in der Studie "FloodRisk" war, dass neben der Förderung des Gefahrenbewusstseins der Bevölkerung, dem Aufzeigen der Grenzen aktiver Schutzmaßnahmen und der Notwendigkeit einer angepassten Nutzung gefährdeter Räume zukünftig verstärkt auf eine Risikopartnerschaft Staat - Versicherung - Private zu setzen sein wird.

HORA hat in diesem Zusammenspiel eine wichtige Funktion und ist europaweit ein einzigartiges Projekt in der Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft. Nutznießerinnen und Nutznießer dieser Kooperation sollen die Bürgerinnen und Bürger dieses Landes sein, wenn es darum geht, wichtige Informationen zur Überflutungsgefahr beispielsweise des Eigenheims oder eines Industriebetriebes, einer Infrastruktureinrichtung etc. bereitzustellen. So sind neben dem einfachen und raschen Abruf der möglichen Hochwassergefährdung über das Internet in einer digitalen Gefahrenlandkarte, die auch der Ersteinschätzung des Risikos dienen, mit diesem Instrumentarium auch eine Optimierung und Prioritätenfestlegung im notwendigen Hochwasserschutz für Gemeinden, Länder und Bund möglich.

Das Projekt stellt für das Lebensministerium nicht nur einen Meilenstein in der Risikokommunikation dar, sondern spiegelt insgesamt Österreichs Vorreiterrolle am Wassersektor wieder. HORA nimmt bereits Teile der in Diskussion stehenden EU-Hochwasserrahmenrichtlinie nach verstärkter Information für die Bevölkerung vorweg. Für die Versicherungswirtschaft geht es neben der Schärfung der Risikowahrnehmung der Bevölkerung um ein verbessertes Erkennen und Bewerten von Gefahrenpotenzialen als Grundvoraussetzung für Versicherbarkeit.

### Wie werden die HORA Zonen ermittelt und dargestellt?

#### 1. Einleitung

**Ziel** des Projektes HochwasserRisikoflächen Austria (HORA) ist die Visualisierung von Überschwemmungsgebieten für Hochwasserabflüsse HQT der Jährlichkeiten  $T=30$  (Zone 1),  $T=100$  (Zone 2) und  $T=200$  (Zone 3) bezogen auf das im Maßstab 1:500.000 erfasste österreichische Flussnetz (ÖK 500) mit einer Gesamtlänge von etwa 26.000 km. Die Ermittlung der Überschwemmungsgebiete gliedert sich dabei in einen hydrologischen und in einen hydraulischen Teil. Ziel des hydrologischen Teils ist die Bestimmung der Hochwasserabflüsse HQT, die als Eingangsgrößen in den hydraulischen Teil dienen.

Da es bei HORA um eine Einschätzung des Hochwasserrisikos geht, wurden die zu bestimmenden Hochwasserabflüsse als Schätzungen für die wahrscheinlichsten Werte einer bestimmten Jährlichkeit definiert. Im Gegensatz dazu decken üblicherweise Bemessungswerte des Durchflusses Unsicherheiten ab und werden in der Praxis manchmal - je nach dem Ausmaß der Unsicherheit - größer als der

wahrscheinlichste Wert gewählt. Deshalb können sich die Erwartungswerte (die dem Projekt HORA zugrunde liegen) von den Bemessungswerten des Abflusses unterscheiden.

Die Karten enthalten keine Grundstücksgrenzen. Die Betroffenheit einzelner Grundstücke kann deshalb nicht abgeleitet werden.

## 2. Daten und Vorarbeiten

In die Berechnungen fanden eine Vielzahl von **Daten und Unterlagen** Eingang:

- Digitales Höhenmodell in der Auflösung von 10 x 10 Metern
- Digitales Neigungsmodell (DNM) in einer Rasterauflösung von 5 x 5 Metern,
- Digitale Topographische Karten im Maßstab 1:50.000 (ÖK50)
- Digitales Flussnetz (DFN) in bruchfreier, topologisch zusammenhängender Form mit einer Dichte, die derjenigen der digitalen Übersichtskarte im Maßstab 1: 500.000 (ÖK500) entspricht, eine Gesamtlänge von etwa 26.000 km hat und eine Lagegenauigkeit aufweist, die derjenigen des Gewässernetzes im Maßstab 1:50.000 (ÖK50) entspricht.
- CORINE-Daten mit Information zur Flächennutzung im Blattschnitt der ÖK50
- Hochwasserscheitelwerte von 948 Pegeln (überwiegend der hydrographischen Landesdienste) unter Berücksichtigung der Reihen seit Beginn der Aufzeichnungen bis 2002, in den westlichen Bundesländern bis einschließlich 2005.
- Stammdaten sämtlicher Pegel, die auf dem digitalen Flussnetz positioniert sind (Name des Pegels, Name des Gewässers, Rechts- und Hochwert sowie Einzugsgebietsgröße).
- Gebietsgrenzen für 7.774 Gebiete (alle Zusammenflüsse und Pegel im Hydrografischen Jahrbuch Österreich, HAÖ)
- 5.983 Knoten im Gewässernetz für alle Zusammenflüsse, Pegel, Zu- und Ausflüsse von Seen und Speichern, und Kopfgebiete.
- Hydrogeologische Karte (Schubert, 2003)
- Informationen über Seen (Fürst, 2003)
- Informationen über Landnutzung (Fürst und Hafner, 2003; Ecker, 1995)
- Informationen über Speicher und Rückhaltebecken (Hydrographische Landesdienste)
- Sammlung historischer Hochwasserereignisse (hydrographische Landesdienste)
- Abflussganglinien (Stundenwerte) an 712 Pegeln
- Zeitreihen maximaler jährlicher Tagesniederschläge an 1.407 Stationen
- Abflussbeiwerte von 50.000 Niederschlagsabflussereignissen (Merz et al., 2004, 2006), davon 3.032 maximal jährliche Hochwasserereignisse.
- Karte des mittleren Jahresniederschlages (Merz, 2002)
- Analyse und Korrektur der Hochwasserkollektive und Entwicklung eines Beeinflussungsindex für das Hochwasserverhalten (Blöschl et al., 2000)
- Analyse lokaler Hochwasserwahrscheinlichkeiten (Verteilungsfunktionen, Parameterschätzung, Ausreißer) (Blöschl und Sivapalan, 1997; Merz et al., 2000a, Merz, 2002)
- Vergleich der Güte verschiedener Regionalisierungsmethoden (Merz und Blöschl, 2005)
- Neuentwicklung von Regionalisierungsmethoden (Top-Kriging) (Skøien et al., 2005)
- Klassifizierung der Hochwasserprozesstypen von 11.518 Hochwasserereignissen (Merz und Blöschl, 2003).
- Österreichweite Anwendung des GRADEX-Verfahrens (Merz et al., 1999)
- Softwarepaket zur lokalen Hochwasserstatistik, mit Adaptionen für das HORA Projekt
- Analyse der Flächenabhängigkeiten regionaler Hochwässer (Blöschl und Sivapalan, 1997; Merz et al., 2000)
- Ausgewählte digitale gemessene Flussquerprofile mit allen Angaben, die für eine Integration in die hydraulischen Berechnungen erforderlich sind.
- Daten für ausgewählte Flussstrecken als Grundlage für die Erstellung einer Parametrisierungsstrategie und für die Validierung des hydraulischen Modells
- Berechnete Überschwemmungsgebietsgrenzen (ÜG) oder berechnete Wasserspiegellagen (WSP) für ausgewählte Flussabschnitte und definierte Jährlichkeiten mit allen für eine Nachberechnung der Wasserspiegellagen erforderlichen Daten.

## 3. Methode

Die Vorgangsweise bei "HORA-Hydrologie" folgte den folgenden Grundsätzen:

- Einheitliche Ermittlung der Hochwasserabflüsse bestimmter Jährlichkeiten (HQT) in ganz Österreich
- Möglichst weitgehende Berücksichtigung vorhandener Untersuchungen und Informationen

- Kombination mehrerer hydrologischer Regionalisierungsverfahren
- Kombination unterschiedlicher Informationsquellen
- Kombination automatischer Verfahren mit manueller Einschätzung durch Sachbearbeiter.

Durch das kombinierte Vorgehen konnten Unsicherheiten möglichst klein gehalten werden. Die manuellen Arbeitsschritte waren erforderlich, um Aspekte, die nicht leicht formalisierbar sind, qualitativ einzubeziehen (Zuverlässigkeit von Pegeln, andere Datenaspekte, Ausuferung, mögliche Umströmung, zeitliche Heterogenität in den Reihen, räumliche lokale Effekte, anthropogene Effekte).

Die vorhandene Datenbasis bestimmte die Vorgangsweise bei der Ermittlung der Hochwasserabflüsse bestimmter Jährlichkeiten (HQT), je nachdem ob an dem jeweiligen Gewässerknoten Pegeldata und/oder digitale Einzugsgebietsgrenzen vorhanden waren. Entsprechend wurden vier Teilschritte definiert:

- Präprozessing der hydrologischen Daten
- Ermittlung der T-jährlichen Hochwässer (HQT) für Pegelstellen
- Ermittlung der HQT für Knoten ohne Pegel aber mit Einzugsgebietsgrenzen
- Ermittlung der HQT für Knoten ohne Pegel und ohne Einzugsgebietsgrenzen

Die durchgeführten hydraulischen Arbeiten lassen sich in folgende Teilschritte gliedern:

- Datenübernahme und -aufbereitung,
- Präprozessing,
- Wasserspiegellagenberechnung,
- Postprozessing

Im Zuge des Präprozessing werden die für die hydraulischen Berechnungen erforderlichen Querprofile in kleinem Abstand entlang sämtlicher Flüsse des Gewässernetzes ermittelt. Bei der Wasserspiegellagenberechnung werden flussabschnittsweise eindimensionale stationär ungleichförmige Berechnungen der Energie- und Wasserspiegellinie für die aus den hydrologischen Arbeiten stammenden Bemessungsabflüsse der verschiedenen Jährlichkeiten vorgenommen.

Die Festlegung bestimmter, für die Modellierung erforderlicher Parameter erfolgt durch Auswertung hydraulischer Berechnungsergebnisse aus bereits vorliegenden Studien. Die nach der Wasserspiegellagenberechnung zunächst nur an den Querprofilen bekannten Wassertiefen werden schließlich im Zuge des Postprozessing durch Interpolationsverfahren äquidistant verteilt, so dass daraus für jede betrachtete Jährlichkeit der Bemessungsabflüssegeschlossene Polygone der zugehörigen Überschwemmungsgrenzen berechnet werden können.

#### **4. Ergebnisse**

Als Ergebnisse der hydrologischen und hydraulischen Arbeiten liegen vor:

- Durchflüsse für alle Knoten des Gewässernetzes (HQT Werte für T=30, 100 und 200 Jahre).
- Vektorielle Darstellung des Gewässernetzes mit skalierten Linienbreiten bzw. Einfärbung entsprechend den Hochwasserabflüssen für T=30, 100 und 200 Jahre
- Vektorielle Überschwemmungsgebietsgrenzen für Hochwasserabflüsse der Jährlichkeiten T=30, 100 und 200 für das gesamte ÖK500-Flussnetz von Österreich
- Rasterbasierte Wassertiefentopographien für das gesamte ÖK500-Flussnetz von Österreich für die Jährlichkeiten T=30, 100 und 200

#### **5. Genauigkeit und Anwendungsbereich der Ergebnisse**

Ingesamt war es das Ziel, eine möglichst große Genauigkeit zu erzielen, die für die Ermittlung von großmaßstäblichen Hochwasserrisikoflächen geeignet ist. Die HQT Werte wurden also unter dem Blickpunkt einer regionalen Betrachtung bestimmt. Allerdings ist mit dieser Vorgangsweise nicht eine Genauigkeit erzielbar, die bei Detailgutachten (z.B. unter Verwendung von Niederschlag-Abflussmodellen) möglich ist. Deshalb sind die in diesem Projekt bestimmten HQT Werte nicht als Bemessungswerte für lokale Fragestellungen geeignet. Die in diesem Projekt bestimmten HQT Werte ersetzen nicht die auf Basis von Detailgutachten bestimmten Bemessungswerte, bei denen auf lokale Aspekte noch detaillierter eingegangen werden kann. Demgegenüber steht in diesem Projekt der Vorteil einer räumlich konsistenten Auswertung, bei der für das gesamte Gewässernetz Österreichs die HQT mit einer einheitlichen Methode bestimmt wurden.

Entsprechend der Zielsetzung von HORA handelt es sich bei den Hochwasserangaben um den Erwartungswert der HQT, der mit 50%-iger Wahrscheinlichkeit erreicht oder überschritten wird. Unsicherheiten, etwa im Pegelschlüssel oder bei der Übertragung auf Querschnitte ohne Abflussmessungen, werden nicht durch eine Erhöhung der Durchflusswerte abgebildet, sondern entsprechen einer gewissen Streuung um die angegebenen Werte. Es handelt sich dabei also nicht um Bemessungswerte sondern um die wahrscheinlichsten Werte. Erwartungswert ("HORA-Werte") und Bemessungswerte können voneinander abweichen.

Hydraulische Berechnungen für Flussgebiete der hier vorliegenden Größe mit Daten und Modellen der hier vorliegenden Genauigkeit sind bisher nicht durchgeführt worden. Die Bewältigung der Gesamtaufgabe war nur lösbar durch einen hohen Grad an Automation bei der Durchführung des Gesamtprozesses. Die dabei zugrunde liegenden Prä- und Postprozessing Algorithmen wurden in den letzten Jahren entwickelt und ständig verbessert. Zur Überwachung der Plausibilität der Zwischen- und Endergebnisse sind zahlreiche, aus diesen Erfahrungen erwachsene Qualitätskontrollen in die Gesamtmethodik integriert. Die in der hydraulischen Modellierung sonst angestrebten Genauigkeiten wird hier nicht erreicht, allerdings wäre deren Anwendung auf das hier zugrunde liegende Flussnetz auch mit einem vielfachen Zeit- und Kostenaufwand bei weitem nicht zu bewältigen. Die Genauigkeiten von Modellierungsergebnissen werden im Wesentlichen bestimmt durch Unsicherheiten in den verwendeten Daten, Unsicherheiten in der Parametrisierung sowie Unsicherheiten im verwendeten Modell.

Zusammenfassend die verbleibenden **Unsicherheiten**, die nicht reduziert werden konnten:

- Unsicherheiten in den Eingangsdaten:
  - Die hydrologischen Eingangsdaten (Hochwasserabfluss-Quantile) werden auf Basis von Wahrscheinlichkeitsanalysen und nachfolgender Regionalisierung ermittelt. Unsicherheiten bestehen in der Auswahl der geeigneten theoretischen Wahrscheinlichkeitsverteilung und des Parameterschätzverfahrens sowie bei der räumlichen Übertragung von den zunächst nur an den Pegeln bekannten Werten auf das gesamte Flussnetz.
  - Die realen topographischen Verhältnisse werden durch das DHM nur soweit erfasst, wie es die zugrunde liegende Rasterauflösung von 10 x 10 m zulässt.
  - Die realen bathymetrischen Verhältnisse werden im Falle der synthetisch erzeugten Flussquerprofile nur näherungsweise (und in Einzelfällen kaum) erfasst.
  - Die Wirkung vorhandener Hochwasserschutzanlagen wurde bei der Berechnung (in der Regel) nicht erfasst, obwohl diese im Einzelfall die Ausdehnung der Überschwemmungsgebiete stark beeinflussen können.
- Unsicherheiten in den Modellparametern:
  - Die Modellparameter, speziell die Rauheiten, werden hier nur stichprobenartig für ausgewählte Flussstrecken kalibriert und darüber hinaus für den weit überwiegenden Teil des Flussnetzes aufgrund einer hier zu erarbeitenden Parametrisierungsstrategie festgelegt.
- Unsicherheiten im Modell:
  - Die Wasserspiegellagenberechnungen erfolgen hier eindimensional, also unter Vernachlässigung der Geschwindigkeitskomponenten quer (und senkrecht) zur Fließrichtung. Wenngleich zum Beispiel zuletzt durch Horrit / Bates (2002) belegt wurde, dass die eindimensionale Berechnung der zweidimensionalen hinsichtlich der Genauigkeit der ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete nicht unterlegen sein muss, lässt sich feststellen, dass speziell bei stark mäandrierenden Linienführungen und bei komplexen Strömungsverhältnissen Abstriche in den Modellierungsgenauigkeiten zu erwarten sind (s. z.B. BWK 2000).
- Die Beeinflussungen durch Speicher und andere Rückhaltebauwerke werden nur näherungsweise berücksichtigt. Der exakte Wert des HQT hängt auch von der Bewirtschaftung ab, die nicht in die Berechnung einfließt.
- Kanäle und Ausleitungen werden in dem zur Verfügung stehenden Gewässernetz nicht berücksichtigt.
- Die Extrapolation auf große Jährlichkeiten (insbesondere  $T > 30$  Jahre) schließt gewisse Unsicherheiten ein.
- Verbleibende Unsicherheiten der Regionalisierung zufolge hydrologischer räumlicher Heterogenität der Einzugsgebiete.
- Für kleine Gebiete ohne Einzugsgebietsgrenzen ist mit einer reduzierten Genauigkeit zu rechnen.

## Rechtlicher und technischer Hinweis

Aus den Karteninhalten (Darstellungen) und den dazugehörigen Texten können Rechtsansprüche weder begründet noch abgeleitet werden. Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) übernimmt keine Haftung für Vollständigkeit und Inhalt. Die Karten und Texte sind Informationsmaterial für die Öffentlichkeit, keine amtliche Auskunft oder rechtsverbindliche Aussage. Werden amtliche Auskünfte zu einem bestimmten Gebiet oder einer bestimmten Frage benötigt, erteilt diese auf Anfrage die zuständige Behörde. In der Regel ist dies die Gemeinde, die Bezirkshauptmannschaft oder die Fachabteilung beim Amt der Landesregierung. Aus der Tatsache, dass ein bestimmtes Gebiet nicht ausgewiesen ist, kann nicht geschlossen werden, dass hier keine Hochwassergefahr besteht. Grundsätzlich kann es überall zu Überschwemmungen kommen (z.B. durch extreme Niederschlagsereignisse). Aufgrund der Eingangsdaten erfolgte die Ausweisung der Überschwemmungsgebiete in der Regel ohne Berücksichtigung technischer Hochwasserschutzeinrichtungen (Dämme, Deiche, Mauern, etc.), wodurch der Zustand vor Errichtung allfälliger Bauten dargestellt wird. Näheres dazu siehe unter „Methodik und Darstellungsform“.

# Der Gefahrenzonenplan Flussbau

## Was ist ein Gefahrenzonenplan (GZPL)?

Gefahrenzonenpläne der Bundeswasserbauverwaltung sind fachliche Unterlagen (Gutachten), aus denen hervorgeht

- welche Gebiete eines Flussraumes bei einem 30-jährlichen Hochwasserabfluss überschwemmt sind.
- welche Gebiete eines Flussraumes bei Eintritt des Bemessungsereignisses (eines Hochwasserabflusses mit einer 100-jährlichen Eintrittswahrscheinlichkeit) durch Überflutung, Vermurung oder Rutschung gefährdet sind. Art und Ausmaß der Gefahren werden parzellengenau dargestellt.
- welcher Gefahrenbereich bei Überschreiten des Bemessungsereignisses (bis HQ300) oder im Versagensfall betroffen sein könnte (Restrisikobereich).
- welche Bereiche des Flussraumes für Schutzmaßnahmen freizuhalten sind oder eine besondere Art der Bewirtschaftung erfordern.

## Wozu dient der Gefahrenzonenplan?

Gefahrenzonenpläne des Flussbaus dienen, soweit sie vorliegen, als Grundlage für Alarmpläne, Planungen, Projektierungen und Gutachten. Sie stehen allen Gemeinden, Landes- und Bundesdienststellen zur Verfügung, z.B. als Basis für die Konzeption von Hochwasserschutzprojekten, für Fragen der Raumordnung oder für den Katastrophenschutz.

## Wie wird ein Gefahrenzonenplan erstellt?

Vor der Erstellung eines GZPL wird das Gebiet genau vermessen, dazu werden Daten zu Niederschlag, Abfluss, Geröll und Wildholzanfall erhoben. Auf dieser Grundlagen werden definierte Hochwässer (Bemessungsereignisse) mittels Computer hydraulisch simuliert und die Überflutungsflächen und Hochwasseranschlaglinien gutachterlich ausgewiesen.

## Was bedeuten die Gefahrenzonen?

- **Innerhalb der Anschlaglinien des HQ30** liegt jene Zone, in der gemäß den Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes jede Baumaßnahme einer wasserrechtlichen Bewilligung bedarf.
- Für den Hochwasserabfluss oder den Rückhalt notwendige Flächen bilden die **Rot-Gelbe-Zone** (Retentions-, Abfluss- und wasserwirtschaftliche Vorrangzone). Dadurch wird die Bedeutung von Hochwasserrückhalteräumen und gewässernahen Bereichen für die Hochwassersicherheit festgestellt.
- Die Flächen zwischen den Anschlaglinien des HQ30 und HQ100 sind zur Nutzung bedingt geeignet und werden als **Gelbe Zone** (Gebots- und Vorsorgezone) dargestellt.
- Als **Blaue Zone** (wasserwirtschaftliche Bedarfszone) werden Flächen ausgewiesen, die für zukünftige schutzwasserwirtschaftliche Maßnahmen (z.B. Dämme, Hochwasserrückhaltebecken) benötigt werden.
- **Restrisikogebiete** werden rot bzw. gelb schraffiert ausgewiesen, um Bereiche zu zeigen, die bei Überschreitung des Bemessungsereignisses (bis HQ300) oder bei Versagen schutzwasserbaulicher Anlagen (z.B. Dammbrech) überflutet werden. Denn ein absoluter Schutz vor Hochwasser ist nicht möglich.

## Gelten Gefahrenzonen für ewige Zeiten?

Nein. Wenn sich die Grundlagen im Flussgebiet wesentlich ändern – z.B. durch Herstellung von Hochwasserschutzmaßnahmen – soll eine Neubeurteilung stattfinden. Nach größeren Hochwasserereignissen sind sie auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.

## Welche Auswirkungen haben Gefahrenzonenpläne?

Wenn bestehende Objekte in einer Gefahrenzone liegen, so brauchen sie besonderen Schutz. Grundsätzlich dürfen an diesen Objekten Um- und Zubauten im Rahmen der Bauordnung, insbesondere individuelle Maßnahmen zur Erhöhung der Standortsicherheit durchgeführt werden. Für gefährdete Siedlungsgebiete werden gemeinsam mit der Gemeinde und den Betroffenen Schutzmaßnahmen erstellt.

Aus schutzwasserwirtschaftlicher Sicht wird von Baulandwidmungen in Gefahrenzonen dringend abgeraten!

## Der Gefahrenzonenplan der Bundeswasserbauverwaltung - Erläuterungen für Experten

Um die Aussagen schutzwasserwirtschaftlicher Grundsatz- bzw. Gewässerentwicklungskonzepte für die Beurteilung der gewässernahen Raumnutzung zu präzisieren und auch den Grad der Hochwassergefährdung zu dokumentieren, werden seit 1983 im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung (BWV) Gefahrenzonenpläne erarbeitet. Die Gefahrenzonenpläne sollen allen mit Widmungen und Nutzungen sowie mit der Durchführung und Beurteilung von Planungen und Projektierungen in Hochwasserabflussgebieten befassten Stellen die erforderliche Hilfestellung bieten. Konkret werden bei der BWV unter Gefahrenzonenplänen fachliche Unterlagen über die durch „Überflutungen, Vermurungen und Rutschungen gefährdeten Gebiete“ verstanden. Im Rahmen der Gefahrenzonenplanung werden die Art und das Ausmaß der Gefahren bei Hochwasserabflüssen mit einer hundertjährigen Eintrittswahrscheinlichkeit unter Bedachtnahme auf die in den Flächenwidmungsplänen der Gemeinden ausgewiesenen Siedlungs-, Industrie-, Verkehrs- und Erholungsgebiete sowie sonstige höherwertige Nutzungsstrukturen ermittelt und dargestellt. Art und Ausmaß der Gefahren werden durch örtliche Erhebungen über Hochwasseranschlaglinien, Flussverwerfungen, Ufer- und Dammbüche, Rutschungen, Verklausungen, Wasserstau, Grundeis- und Eisstoßbildungen, Qualmwasseraustritte, Überflutungen und Zerstörungen oder Schäden an baulichen Anlagen festgestellt.

Folgende Zonen sind auszuweisen:

### 1. HQ30-Zone

Die Anschlaglinie des HQ30 ist auszuweisen.

### 2. Rote Zone

Als Rote Zone werden Flächen ausgewiesen, die zur ständigen Benutzung für Siedlungs- und Verkehrszwecke nicht geeignet sind. Das sind Abflussbereiche und Uferzonen von Gewässern, in denen Zerstörungen oder schwere Beschädigungen von Bauobjekten, von Verkehrsanlagen sowie von beweglichen und unbeweglichen Gütern möglich sind und vor allem das Leben von Personen bedroht ist. Im Einzelfall sind der Abgrenzung der Roten Zone nachstehende Detailkriterien zugrunde zu legen:

- Gewässerbett und Bereiche möglicher Uferanbrüche und Verwerfungen einschließlich dadurch ausgelöster Rutschungen
- Kombination von Wassertiefe  $t$  [m] und Fließgeschwindigkeit  $v$  [m/s]  $t \geq 1,5 - 0,5 \cdot v$  oder  $v \leq 3,0 - 2,0 \cdot t$  für  $0 \leq v \leq 2,0$
- Überschreitung der für die jeweiligen Boden- und Geländeverhältnisse zulässigen Grenzwerte von Fließgeschwindigkeit  $v$  [m/s] und Schleppspannung  $t$  [N/m<sup>2</sup>]

### 3. Rot-Gelbe Zone

Als Rot-Gelbe Zone werden Flächen ausgewiesen, die für den Hochwasserabfluss (Bereiche möglicher und wesentlicher Abflussbeeinträchtigungen) notwendig sind oder auf Grund der zu erwartenden Auswirkungen bei abflussbeeinträchtigenden Maßnahmen auf das Gefahrenpotential und das Abflussverhalten des Gewässers eine wesentliche Funktion für den Hochwasserrückhalt (Bereiche überörtlicher abflusswirksamer Retentionsräume) aufweisen. [Anmerkung: Die Ausweisung dieser Zone wird sich im Wesentlichen in nicht oder nur dünn besiedeltem Gebiet im Bereich des Flach- und Hügellandes ergeben.]

### 4. Gelbe Zone

Verbleibende Abflussbereiche von Gewässern, in denen unterschiedliche Gefahren geringeren Ausmaßes auftreten können. Beschädigungen von Bauobjekten und Verkehrsanlagen sowie die Behinderung des Verkehrs sind möglich. Als Bereich wird jener Überflutungsbereich zwischen der Abgrenzung der Roten bzw. Rot-Gelben Zone und der Anschlaglinie des Bemessungsereignisses (HQ100) ausgewiesen.

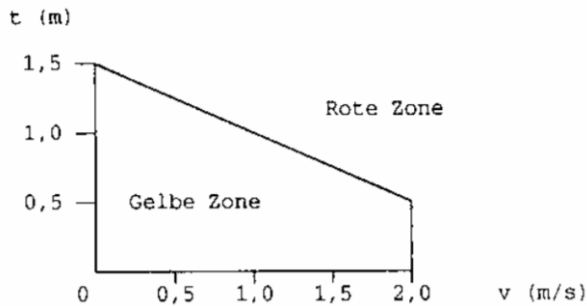


Abbildung: Abgrenzung Rote Zone – Gelbe Zone

#### 5. Blaue Zone

Als Blaue Zone werden Flächen ausgewiesen, die für wasserwirtschaftliche Maßnahmen oder für die Aufrechterhaltung der schutzwasserwirtschaftlichen Funktion des Gewässers benötigt werden und deshalb einer besonderen Art der Bewirtschaftung bedürfen.

#### 6. Restrisikogebiete

Das beim Bemessungsereignis gegebene Restrisiko für den Fall des Versagens bestehender Schutz- und Regulierungsbauten ist im fiktiven Abflussraum des Bemessungsereignisses rot schraffiert auszuweisen. Auf das verbleibende Restrisiko bei Überschreiten des Bemessungsereignisses ist verbal hinzuweisen.

Auf Antrag der Gemeinde oder eines Verbandes wird die Erstellung der Gefahrenzonenpläne von der BWV veranlasst. Mit der Novelle 1979 zum Wasserbautenförderungsgesetz wurde die Möglichkeit geschaffen, dass die Erstellung derartiger Fachgrundlagen vom Bund bzw. vom Bund und den Ländern gemeinsam finanziert werden kann. Zur Planungsdurchführung werden im Bereich des Flussbaus überwiegend Ziviltechniker herangezogen. Nach Planungsabschluss erfolgt die öffentliche Auflage des Gefahrenzonenelaborates sowohl bei der planungsbetroffenen Gemeinde als auch bei der Wasserbauabteilung des Amtes der Landesregierung für eine Mindestdauer von zwei Wochen. Dadurch soll jedem, der ein berechtigtes Interesse glaubhaft machen kann, die Möglichkeit zu einer Stellungnahme eingeräumt werden. Nach Ablauf der Auflagefrist erfolgt die örtliche kommissionelle Prüfung des Gefahrenzonenplanes durch Vertreter des Bundes und des Landes. Die genehmigten Gefahrenzonenpläne liegen beim BMLFUW (Wasserwirtschaftskataster), beim jeweiligen Amt der Landesregierung und bei den betroffenen Gemeinden auf und sind nach größeren Hochwasserereignissen auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.

Im Wirkungsbereich des Bundes kommt den Gefahrenzonenplänen lediglich der Charakter eines Gutachtens zu, obwohl sie ein umfangreiches Prüfungs- und Genehmigungsverfahren durchlaufen müssen. Im Wirkungsbereich der Länder kann die Gefahrenzonenplanung auf Grund von landesgesetzlichen Vorschriften, die die örtliche Raumplanung betreffen, den erwünschten einschränkenden Einfluss auf die Siedlungstätigkeit ausüben. So verbieten die Bauordnungen Erklärung von Grundstücken zu Bauplätzen, wenn diese durch natürliche Gefährdungen nicht zur Bebauung geeignet sind. Die Raumordnungsgesetze sehen vor, dass nur solche Flächen als Bauland gewidmet werden dürfen, die aufgrund natürlicher Gegebenheiten für eine Bebauung geeignet sind. Hierbei sind die Gegebenheiten, die eine Eignung ausschließen, beispielhaft aufgezählt. Schließlich ist in einigen Ländern die Ersichtlichmachung von durch Naturereignisse gefährdeten Gebieten im Flächenwidmungsplan zwingend vorgeschrieben; in keinem Land steht einer derartigen Ersichtlichmachung etwas entgegen. Der Bund selbst kann lediglich durch eine Förderungsablehnung regulierend in die Flächenbewirtschaftung eingreifen.



## Glossar

### **Abflussraum**

jener Teil des Überschwemmungsgebietes, der vom Wasser außerhalb des Gewässerbettes durchflossen wird.

### **aktiver Hochwasserschutz**

der Schutz des Menschen und seines Lebens-, Siedlungs- und Wirtschaftsraumes sowie von Kulturgütern vor vermeidbaren Schäden durch zweckentsprechende wasserbauliche Maßnahmen.

### **bathymetrisch**

die Vermessung des Flussbettes betreffend

### **Bemessungshochwasser**

Hochwasser, das einer Schutzmaßnahme zugrunde gelegt wird und bis wohin der Schutzgrad reicht. Das Bemessungshochwasser wird entweder absolut, z.B. in m<sup>3</sup>/s Abfluss, oder in Entsprechung eines tatsächlich abgelaufenen Hochwassers angegeben oder als statistischer Wert, z.B. HQ100. Im letzten Fall wäre der Ausgangswert bei einer Veränderung der Statistik ebenfalls veränderlich.

### **CORINE Land Cover**

Projekt zur einheitlichen Klassifikation der wichtigsten Formen der Landnutzung (z.B. Wasserflächen, Landwirtschaftsgebiete oder Industriezonen), initiiert von der EU-Kommission.

### **Hochwassernachsorge**

Tätigkeiten und Unterlagen, die nach dem Ablauf eines Hochwassers die hervorgerufenen Schäden zu minimieren bzw. das Entstehen neuerlicher Schäden zu vermeiden trachten. Hochwasservorsorge: Tätigkeiten und Grundlagen, die in Abstimmung mit einer Schutzplanung vorausschauend das Schadensausmaß eines Hochwassers zu minimieren trachten, z.B. Raumplanung, Bauordnung, Alarmplanung udgl.

### **HQT**

Hochwasserabfluss mit einer bestimmten statistisch errechneten Wiederkehrwahrscheinlichkeit (T, Jahre).

### **Gefährdungspotential**

Ausmaß der möglichen Gefährdung, die durch Hochwasserereignisse gegeben ist. Das Gefährdungspotenzial wird nicht allein durch die Größe des Hochwassers bestimmt, sondern durch die Exponiertheit, Schadensanfälligkeit und mangelnde Möglichkeit der Gefahrenabwehr gefährdeter Einrichtungen.

### **integrales Hochwasserschutz-Management**

Gesamtheit des Hochwasserschutz-Managements von der Vorsorge über die Schutzmaßnahmen, die Bewältigung des Hochwasserereignisses bis zur Nachsorge.

### **integrierter Hochwasserschutz**

Schutz vor Verheerungen durch Hochwasser, der das Zusammenwirken von vorbeugendem, technischem und vorsorgendem Hochwasserschutz umfasst.

### **passiver Hochwasserschutz**

Schutz durch Zurückweichen vor dem Hochwasser, z.B. durch Verlegung von Nutzungen in nicht gefährdete Räume, Einlösung überfluteter Objekte oder die Anpassung der Bewirtschaftung an die Möglichkeit exzessiver Abflüsse

### **Restrisiko**

das im jeweiligen Spezialfall durch Berechnungen oder die Statistik kaum vorhersagbares Risiko wie das Versagen von Hochwasserschutzbauwerken oder menschliches Versagen.

### **Retentionsraum**

Überschwemmungsgebiet, das durch stehende oder fließende Retention einen Rückhalt von Wasser bewirkt.

### **Risiko**

Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Ereignisses bestimmter Größe innerhalb eines bestimmten Zeitraumes. Das Hochwasserrisiko ist ein statistisch vorhersagbarer Wert, der allerdings mehr oder weniger mit Unsicherheiten behaftet ist.

### **Risiko, erhöhtes**

Risiko bei Auftreten eines Überlastfalles, d.h. eines Hochwassers, das über das Bemessungshochwasser hinaus geht. Das erhöhte Risiko wird im Sinne der Richtlinie Wasserbau des BMLFUW (RiWa-T) bis HQ300 untersucht.

### **Schadenspotenzial**

Ausmaß des möglichen Schadens, der durch Hochwasserereignisse entstehen kann.

### **Schutzwasserwirtschaft**

Die Schutzwasserwirtschaft regelt und gestaltet den oberirdischen Abfluss zum Schutz des Menschen mit seinem Lebens-, Siedlungs-, Kultur- und Wirtschaftsraum und erhält und entwickelt die Gewässer einschließlich der wesentlichen Hochwasserabflussgebiete unter Bedachtnahme auf die Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie und Hochwasserrichtlinie. Die Ökologisierung unserer Flüsse hat dabei einen hohen Stellenwert.

### **Schutzbedürfnis**

Ausmaß des Erfordernisses zum Schutze gefährdeter Einrichtungen. Das Ausmaß richtet sich nach dem Schadenspotential und dem Gefährdungspotential.

### **technischer Hochwasserschutz**

Hochwasserschutz durch Baumaßnahmen

### **Überschwemmungsgebiet**

jene Fläche, die in Folge des Ausuferns vom Wasser zusätzlich zum Gewässerbett eingenommen wird.

### **Schutzwasserwirtschaft**

Die Schutzwasserwirtschaft regelt und gestaltet den oberirdischen Abfluss zum Schutz des Menschen mit seinem Lebens-, Siedlungs-, Kultur- und Wirtschaftsraum und erhält und entwickelt die Gewässer einschließlich der wesentlichen Hochwasserabflussgebiete unter Bedachtnahme auf die Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie und Hochwasserrichtlinie. Die Ökologisierung unserer Flüsse hat dabei einen hohen Stellenwert.

### **Vorbehaltsfläche**

Fläche, die künftigen schutzwasserbaulichen Nutzungen vorbehalten bleiben soll. Die derzeitige Nutzung ist daher so vorzusehen, dass sie diesen Zielen nicht entgegengestellt ist.

### **vorbeugender Hochwasserschutz**

Hochwasserschutz, der unter Ausnutzung natürlicher Maßnahmen wie Schaffung von Retentionsflächen, Aufforstung von Auen, Zulassen von Mäandern udgl. einen Rückhalt in der Fläche vorsieht.

### **vorsorgender Hochwasserschutz**

Hochwasserschutz, der durch Verringerung des Schadenspotenzials zu einer Verringerung der nachteiligen Auswirkungen von Hochwässern führt z.B. durch die Sperre von Flächen für Besiedungsmaßnahmen oder die Absiedlung von Gebäuden.

## Weiterführende Informationen

Die folgenden Veröffentlichungen erhalten Sie kostenlos über:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Stubenring 1, 1012 Wien

oder können im Internet unter

<http://publikationen.lebensministerium.at/> oder

<http://www.wassernet.at/>

bestellt oder heruntergeladen werden.



Foto: Lebensminis...

### **Leben mit Naturgefahren**

Ratgeber für die Eigenvorsorge bei Hochwasser, Muren, Lawinen, Steinschlag und Rutschungen

Der Schutz vor Naturgefahren hat aufgrund der Ereignisse der letzten Jahre einen hohen Stellenwert im gesellschaftlichen Bewusstsein und in der Politik bekommen. Die vorliegende Broschüre ist ein Ratgeber für Bürgerinnen und Bürger, der die Aufmerksamkeit auf Gefahrenzonen hinlenken und dafür sorgen soll, dass in Gefahrenzonen keine Neubauten errichtet werden.

Broschüre, 36 Seiten, Download unter:



Leben mit Naturgefahren (PDF 1.71 MB)

<http://publikationen.lebensministerium.at/publication/publication/view/3274/28607>



Foto: BMLFUW

### **Nachhaltig geschützt - Naturgefahrenmanagement im Umwetterjahr 2009**

Im gemeinsamen Jahresbericht der Abteilungen Schutzwasserwirtschaft und Wildbach- und Lawinenverbauung findet man einen Einblick in das Management für den Schutz vor Naturgefahren.

Broschüre A4, 64 Seiten



Bericht (PDF 3.48 MB)

<http://publikationen.lebensministerium.at/publication/publication/view/3280/29418>



Foto: Schwaiger/K...

### **Schutz für Mensch und Natur im Zeichen des Klimawandels**

Im Sinne der langjährigen Bestrebungen des Lebensministeriums zur Optimierung der Aufgaben im Bereich des Schutzes vor Naturgefahren und als sichtbares Zeichen der strategischen Neuausrichtung im Naturgefahrenmanagement wurde erstmals ein gemeinsamer Jahresbericht 2008 für die Bereiche Schutzwasserwirtschaft sowie Wildbach- und Lawinenverbauung mit dem Thema „Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf den Schutz vor Naturgefahren“, erstellt.

Broschüre A4, 64 Seiten


 Schutz für Mensch und Natur im Zeichen des Klimawandels (PDF 5620,99 kB )  
<http://www.wassernet.at/article/articleview/75217/1/5707>



Foto: Lebensmini...

### **Hochwasserschutz in Österreich**

Die Broschüre „Hochwasserschutz in Österreich“ informiert über die vielfältigen Aufgaben und Leistungen der Bundeswasserbauverwaltung im Rahmen des integrierten Hochwassermanagements.

Broschüre A4, 40 Seiten

 Hochwasserschutz in Österreich, 2. Auflage (PDF 1662,26 kB )  
<http://www.wassernet.at/article/articleview/44860/1/5707/>



Foto: BMLFUW

### **Hochwasser- und Lawineneignisse**

Die Broschüre beinhaltet diverse AnsprechpartnerInnen an die sich Betroffene im Schadensfall wenden können.

 Hochwasser- und Lawineneignisse (Kontaktstellen für Erstinformationen 2010) (PDF 800,38 kB)  
<http://www.wassernet.at/article/articleview/44672/1/5707>



Foto: Lebensminis...

### **Die Kraft des Wassers**

Richtiger Gebäudeschutz vor Hoch- und Grundwasser

Die Broschüre "Die Kraft des Wassers" soll all jenen, die davon betroffen sein können, eine kurze Information, Anleitung und Hilfestellung zum Thema Hochwasser und Hochwasservorsorge bieten.

Broschüre A4, 24 Seiten

 Die Kraft des Wassers (PDF 20052,79 kB )  
<http://www.wassernet.at/article/articleview/20079/1/5707/>



Foto: Lebensminist...

### **Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung**

Die Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung für die Bundeswasserbauverwaltung, Fassung 2006. DIN A4, 7 Seiten, Download (PDF 243 KB) unter:

<http://wasser.lebensministerium.at/article/articleview/48810/1/14462>

## Kontakt

### HORA

#### Lebensministerium

Marxergasse 2, A-1030 Wien  
www.lebensministerium.at

Abteilung VII/3 – Wasserhaushalt (Hydrographisches Zentralbüro)  
Tel.: 01 71100 6944  
wasserhaushalt@lebensministerium.at

Abteilung VII/5 - Schutzwasserwirtschaft  
Tel.: 01 71100 7138  
schutzwasserwirtschaft@lebensministerium.at

Wer keinen Internet-Zugang hat, kann sich an öffentliche Stellen wie Gemeinden, Fachabteilungen der Landesregierungen, das Lebensministerium oder an die österreichischen Versicherungen wenden.

### Gefahrenzonenpläne

Für Bürgerinnen und Bürger liegen die Gefahrenzonenpläne zur öffentlichen Einsichtnahme in den Gemeindeämtern auf.

Aktuelle Informationen zum Stand der Gefahrenzonenplanung in Österreich finden Sie im Internet unter [www.lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at).

### Links

<http://www.lebensministerium.at/>  
<http://wasser.lebensministerium.at/>  
<http://www.wassernet.at/> Menüpunkt Schutzwasserwirtschaft  
<http://publikationen.lebensministerium.at/>  
<http://www.generationblue.at/>  
<http://www.vvo.at>  
<http://www.zamg.ac.at>

Hier erhalten Sie weitere Informationen und Broschüren zum Thema.

### Impressum zu den Daten

Quelle/Publication:	BMLFUW
Herausgeber:	BMLFUW, Sektion VII/5
Herausgabedatum:	18.07.2011
Kartenstand:	2010
Aktualität:	aktuell, Updates erfolgen regelmäßig
GIS-Bearbeitung/Kartographie:	BMLFUW, TU Wien, IAWG, LFRZ
WebGIS-Umsetzung:	Land-, forst und wasserwirtschaftliches Rechenzentrum GmbH (LFRZ)
Copyright:	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW)