



## Ausweisung von Hochwasserabflussgebieten und Gefahrenzonen - Risikokommunikation mit der Raumordnung - "Der Salzburger Weg"

### Ausweisung der Hochwasserabflussräume und Gefahrenzonen - Praxis vor den Hochwasserereignissen 2002

**Ausweisung der Hochwasserabflussräume**  
Die sukzessive Ausschaltung von Hochwasserrückhalteräumen bewirkt eine Beschleunigung der Hochwasserwelle und eine Erhöhung der Hochwasserspitze in den flussabwärts liegenden Talabschnitten. Weiters entspricht die Schaffung von zusätzlichem, neuem Gefährdungs- und Schadenspotenzial in den Überflutungsräumen nicht den schutzwasserwirtschaftlichen Zielsetzungen.

Die Bundeswasserbauverwaltung in Salzburg setzte sich daher als Fachdienststelle schon viele Jahre vor den dramatischen Hochwasserereignissen in den Jahren 2002 und 2005 konsequent für die Erhaltung der noch vorhandenen Hochwasserabfluss- und -rückhalteräume ein. Dabei entstanden vor allem in den alpinen Tallagen des Landes, welche gleichzeitig auch dicht besiedelte und intensiv genutzte Lebens- und Wirtschaftsräume sind, immer wieder Interessenskonflikte mit den raumordnerischen und wirtschaftspolitischen Entwicklungszielen der Gemeinden.

Sowohl die wirtschaftliche Entwicklung als auch die Siedlungstätigkeit konzentrierte und konzentriert sich vorwiegend in den ebenen, durch Infrastruktureinrichtungen in der Regel gut erschlossenen Talböden.

Bis zum Auguthochwasser 2002 wurde innerhalb der  $HQ_{30}$ -Flächen die Neuausweisung von Bauland aus schutzwasserwirtschaftlicher Sicht grundsätzlich als nicht zulässig beurteilt. Die rechtliche Grundlage dafür bildet jene Bestimmung im Raumordnungsgesetz, nach der Flächen, die im Gefährdungsbereich von Hochwässern liegen, nicht als Bauland ausgewiesen werden dürfen. Da jedoch der Hochwasserge-

fährdungsbereich im Raumordnungsgesetz nicht näher definiert ist, wurde für dessen Abgrenzung in Anlehnung an die derzeitige Regelung nach §38 (3) WRG sinngemäß das 30-jährliche Hochwasserabflussgebiet herangezogen.

Die Freihaltung der Hochwasserrückflutungsflächen außerhalb der  $HQ_{30}$ -Anschlaglinie war bei der damaligen Rechtslage in Raumordnungs- und Baurecht - insbesondere auch im Hinblick auf den o.a. Interessenskonflikt - in der Praxis kaum umsetzbar.

Aufgrund der Ausbaugröße der Salzburger Flüsse wird ein erheblicher Teil der hochwassergefährdeten Siedlungen jedoch erst bei großen Hochwasserereignissen ab der Größenordnung eines  $HQ_{100}$  überflutet (z.B. Stadt Hallein, Stadt Salzburg). Gerade das Auguthochwasser des Jahres 2002 verdeutlichte den Umstand, dass bei einem  $HQ_{100}$  (oder einem noch größeren Ereignis) jedoch Retentionsräume, die bereits unter dem  $HQ_{30}$  geflutet werden, keine Dämpfung der Wellenspitze bewirken. Für solche großen Ereignisse sind nur Retentionsräume wirksam, die erst bei sehr hohen, deutlich über dem  $HQ_{30}$  liegenden Abflüssen aktiviert werden.

Aus fachlicher Sicht wurde daher im Anschluss an das Katastrophenhochwasser 2002 gefordert, dass auch zwischen der Anschlaglinie des  $HQ_{30}$  und des  $HQ_{100}$  die für den Hochwasserabfluss und -rückhalt wesentlichen Überflutungsräume erhalten werden sollten (nicht der gesamte  $HQ_{100}$  Überflutungsraum). Als Voraussetzung dafür müssen diese für den Hochwasserabfluss und -rückhalt wesentlichen Überflutungsräume im Rahmen der schutzwasserwirtschaftlichen Planungen in Zukunft zusätzlich ermittelt und dargestellt werden.

Dieser Vorschlag ging konform mit dem damals in Ausarbeitung befindlichen Änderungsentwurf für die RIWA-T (Technische Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung bzw.

Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung, Fassungen 2006; seit 01.06.2006 in Kraft), nach denen im Rahmen eines Gefahrenzonenplanes künftig die für den Hochwasserabfluss und -rückhalt wesentlichen Flächen als Rot-Gelbe Zone ausgewiesen werden können.

#### **Ausweisung der Gefahrenzonen**

Seitens der Wildbach- und Lawinerverbauung wurden für das Land Salzburg bereits vor dem Hochwasserjahr 2002 nahezu flächendeckend Gefahrenzonenpläne im eigenen Betreuungsbereich erstellt. Derzeit werden laufend Revisionen der bestehenden Pläne durchgeführt. Diese werden einerseits nach beendeten Verbauungen notwendig, andererseits dann, wenn sich auf Grund neuerer Erkenntnisse Notwendigkeiten von Änderungen bei bestehenden Gefahrenzonenplänen ergeben.

Aufgrund der Planungsgrundsätze der RIWA-T aus dem Jahr 1994, nach welchen Auswirkungen aus Gefahrenmomenten wie Flussverwerfungen, Ufer- und Damnbrüchen, Geschiebeeinstößen, Rutschungen, Verkläusungen, Wasserstauen, Grundeisbildung, Eisstoß, Qualmwasseraustritten u. dgl. ersichtlich zu machen sind, wurden in Salzburg bis zum Jahr 2002 keine Gefahrenzonenplanungen durch die BWV nach diesen Bestimmungen durchgeführt. Begründet war dies vor allem darin, dass bei einem solchen Berechnungsansatz, dem eine Analyse aller Gefahren samt deren ungünstigster Überlagerung zu Grunde zu legen war, sich in vielen alpinen Tälern die Hochwasserabflussbereiche sowie auch die Roten Zonen praktisch über den gesamten Talboden erstrecken würden. Unter Berücksichtigung der Wildbachgefahrenzonen auf den Schwemmkegeln der Seitenzubringer sowie der Gefährdungsbereiche infolge Steinschlag und Lawinen an den Talhängen würden in diesen Tälern letztlich kaum besiedelbare Flächen übrig bleiben.

Eine diesbezügliche Änderung der RIWA-T 1994 wurde bereits vor dem Jahr 2002 mit dem BMLFUW und den anderen Bundesländern diskutiert. Die Bundeswasserbauverwaltung Salzburg vertrat dabei die Ansicht, dass in den Planungsgrundsätzen die taxative Aufzählung der Gefahrenmomente entfallen sollte und es vielmehr dem verantwortlichen, fachkundigen Planer überlassen werde, welche dieser Gefahrenmomente im konkreten Fall - abhängig von der Charakteristik des Gewässers und den regional

völlig unterschiedlichen Randbedingungen - anzusetzen sind.

Da im Betreuungsbereich der Bundeswasserbauverwaltung Salzburgs vor dem Jahr 2002 keine aktuellen Gefahrenzonenpläne vorlagen, wurden, wie bereits erwähnt, die Gefährdungsbereiche von Hochwässern gem. § 17 Abs. 5 ROG in der Regel den  $HQ_{30}$ -Überflutungsflächen gleichgesetzt ( $HQ_{30}$  = quasi "Rote Zone") bzw. wurden diese in besonderen Einzelfällen durch individuelle Beurteilung der Fachabteilung festgelegt.

#### **Ausweisung der Hochwasserabflussräume und Gefahrenzonen - Praxis nach den Hochwasserereignissen 2002**

##### **Ausweisung der wesentlichen Hochwasserabfluss- und -rückhalteräume -**

##### **"Der Salzburger Weg der Kooperation von Raumordnung und Schutzwasserwirtschaft"**

Begleitend zur fachlichen Forderung, dass auch zwischen der Anschlaglinie des  $HQ_{30}$  und des  $HQ_{100}$  die für den Hochwasserabfluss und -rückhalt wesentlichen Überflutungsräume erhalten werden sollten sowie der Schaffung von zusätzlichem neuen Gefährdungs- und Schadenspotenzial in Überflutungsräumen entgegenzutreten ist, mussten auch entsprechende rechtliche Instrumente zur Umsetzung geschaffen werden.

Die Freihaltung der Hochwasserüberflutungsflächen außerhalb der  $HQ_{30}$ -Anschlaglinie war unter Zugrundelegung wasserrechtlicher Bestimmungen kaum durchsetzbar ( $HQ_{30}$  bis  $HQ_{100}$  ist quasi "Gelbe Zone", hoher Siedlungsdruck aufgrund ökonomischer Überlegungen; Geländeanhebungen bzw. -veränderungen unterliegen außerhalb des  $HQ_{30}$ -Abflussraumes keiner wasserrechtlichen Bewilligungspflicht!).

Da die Freihaltung dieser Räume aus überregionaler schutzwasserwirtschaftlicher Sicht von Bedeutung ist, war aus Sicht der Bundeswasserbauverwaltung im Land Salzburg zu fordern, dass der Bundesgesetzgeber im Wasserrecht entsprechende Vorsorge trifft, um die Länder bei der Umsetzung dieses Zieles zu unterstützen. Daher wurde vorgeschlagen, dass auf bundesgesetzlicher Ebene im § 38 des Wasserrechtsgesetzes ein Abs.4 neu eingefügt wird, der eine Verordnungsermächtigung für den Landeshauptmann zur Festlegung der für den Hochwasserabfluss und -rückhalt wesentli-

chen Flächen beinhalten sollte. In den bisherigen Novellen zum Wasserrechtsgesetz 1959 wurde dieser Änderungsvorschlag jedoch dauerlicherweise nicht berücksichtigt.

Auf landesgesetzlicher Ebene erfolgte in den Jahren 2003 und 2004 eine Neuorientierung im Raumordnungs- und Baurecht. Mit 1. November 2003 wurde von der Salzburger Landesregierung das gemäß § 6 Abs 3 und § 4 Salzburger Raumordnungsgesetz - SROG 1998 überarbeitete Landesentwicklungsprogramm (LEP 2003) für verbindlich erklärt. Im Kapitel "C.2. Naturräumliche Gefährdungen und Wasserwirtschaft" wurden u. a. folgende Ziele neu aufgenommen:

- Absicherung des Dauersiedlungsraumes vor Naturgefahren unter Berücksichtigung des Aspekts der Nachhaltigkeit.
- Freihaltung der Abflussräume und Gewässernahbereiche von Nutzungen, die den Abfluss und die ökologische Funktionsfähigkeit von Gewässern beeinträchtigen.

Als Maßnahmen wurden u. a. formuliert:

- Die durch Naturgefahren bedrohten Bereiche (...) sind von solchen Nutzungen freizuhalten, die eine weitere Erhöhung des Schadenspotentials nach sich ziehen würden (Maßnahmenträger: Regionalverband, Gemeinde; Instrumente: Regionalprogramm, REK, FWP, GFZPI).
- Hochwasserabfluss- und -rückhalteräume sollen als Vorrang- oder Vorsorgeflächen erhalten und gesichert werden (Maßnahmenträger: Bund, Land, Regionalverband, Gemeinde; Instrumente: Schutzwasserwirtschaftliche Grundsatzkonzepte, Förderungen, Regionalprogramm, REK, FWP).

Das LEP 2004 konkretisiert nunmehr das Spannungsfeld zwischen räumlichen Nutzungs- und Entwicklungsabsichten sowie schutzwasserwirtschaftlichen Zielvorstellungen der Schadens- und Gefahrenprävention durch klarere Ziel- und Maßnahmenformulierungen.

Wesentlich tiefgreifender waren jedoch die Vorschläge, die durch eine fachübergreifende "Arbeitsgruppe Hochwasserschutz" im Jahr 2003 zur Änderung des Salzburger Raumordnungsgesetzes 1998, des Bebauungsgrundlagengesetzes 1968, des Baupolizeigesetzes 1997 und des Bautechnikgesetzes 1976 ausgearbeitet wurden. Dieser Gesetzesentwurf wurde

Mitte September 2003 zur Begutachtung ausgesendet und ist vom Salzburger Landtag im Jahr 2004 als "Hochwasserschutz-Maßnahmengesetz" verabschiedet worden.

Bisher orientierte sich die Raumordnung in der Flächenwidmungsplanung an der Anschlaglinie bzw. Höhenkote eines 30-jährlichen Hochwasserereignisses. Im Baurecht war die seit dem Jahr 1900 höchste Hochwasserkote oder die Kote eines 30-jährlichen Hochwassers ("**amtsbekannt oder nachgewiesen**") maßgeblich. Künftig unterliegt auch der Bereich zwischen  $HQ_{30}$  und  $HQ_{100}$  einer besonderen raumordnungs- und baurechtlichen Vorsorge.

Dieser "Salzburger Weg" in Form des "Hochwasserschutz-Maßnahmengesetzes" verfolgt v.a. folgende Zielsetzungen:

- Die Kenntlichmachung der Hochwasserabflussgebiete nach wasserrechtlichen Bestimmungen und der für den Hochwasserabfluss und -Rückhalt wesentlichen Flächen sowie der Gefahrenzonen der forstlichen Raumplanung.
- Ein **Widmungsverbot** im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Lawinen, Murgängen, Steinschlag udgl. **und auf Flächen, die für den Hochwasserabfluss und -rückhalt wesentlich sind** (§ 17 Abs. 5 Raumordnungsgesetz 1998 idGF.).
- Die Berücksichtigung des 100-jährlichen Bemessungsereignisses für Bauplatzerklärungen (d.h. Nachweis der Kote eines 100-jährlichen Hochwassers).
- Die Versagung der Bauplatzerklärung auf Flächen, die für den Hochwasserabfluss und -Rückhalt wesentlich sind.
- Die Verbesserung der Hochwassersicherheit von Wohnräumen durch die Festlegung des 100-jährlichen Hochwassers (Fußboden von Wohnräumen + 15 cm über  $HQ_{100}$ -Kote).
- Die explizite Aufnahme der Berücksichtigung der Hochwassersicherheit für Behälter zur Lagerung flüssiger Brennstoffe im Bautechnikgesetz (ermöglicht die Vorschreibung von Auftriebssicherungen).
- Die Möglichkeit bei erteiltem Baukonsens nachträglich zusätzliche Auflagen und Bedingungen, soweit dies zur Beseitigung von Gefährdungspotenzialen erforderlich ist, vorzuschreiben. Mit diesen Änderungen ist aus schutzwasser-

wirtschaftlicher Sicht im Land Salzburg eine verstärkte Kooperation der Gemeinden entlang von Fließgewässern - etwa im Rahmen überörtlicher Raumordnungsinstrumente - zur Sicherung der wesentlichen Hochwasserabfluss- und -rückhalteräume postuliert worden.

über die Flächenwidmungsplanung notwendig. Voraussetzung ist, dass durch die Schutzwasserwirtschaft entsprechende Beurteilungsgrundlagen zur Verfügung gestellt werden.

Damit ist eine effektive Flächenvorsorge auf der Ebene der Regional- und Gemeindeplanung zu betreiben. Somit ist ein rigoroses Freihalten der Gefährdungsbereiche sowie der wesentlichen Abfluss- und Rückhalteräume

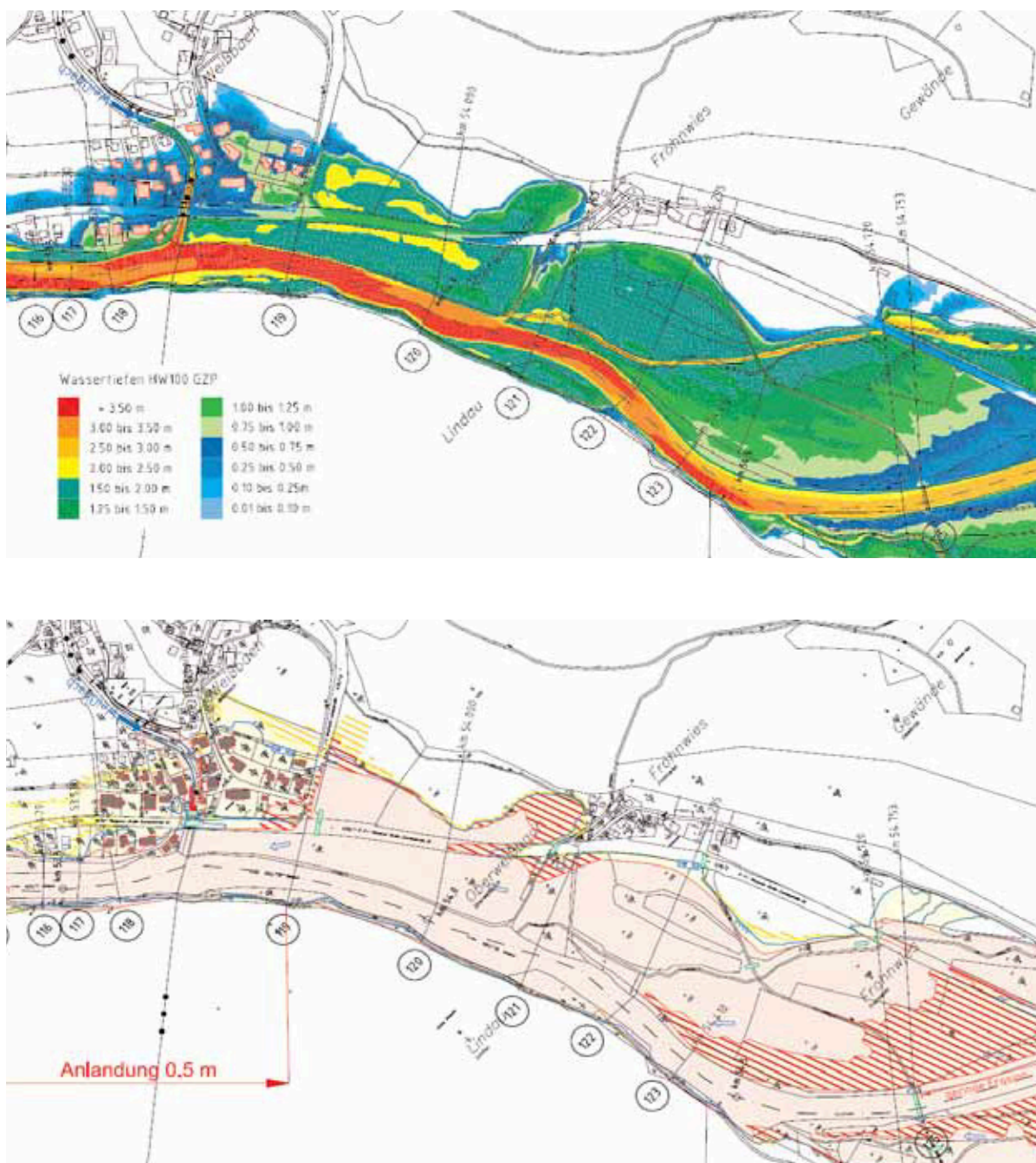


Abbildung 1: Lageplan mit Wassertiefen und dazugehöriger GFZP (Quelle: DI. Dr. Bernhard Sackl, hydroconsult GmbH, Graz, 2007)

### **Ausweisung der Gefahrenzonen**

Aufgrund der Erfahrungen aus den Hochwasserereignissen im Jahr 2002 setzte sich in Salzburg die Erkenntnis durch, dass auch im Betreuungsbereich der BWV sowohl als Grundlage für die Beurteilung der Gefährdungsbereiche als auch für die Abgrenzung der für den Hochwasserabfluss und -rückhalt wesentlichen Flächen, künftig auch die Erstellung von Gefahrenzonenplänen anzustreben ist. Diese veränderte Sichtweise war auch darin motiviert, dass im öffentlichen Bewusstsein im Zusammenhang mit dem geforderten Risikodialog das Instrument des Gefahrenzonenplanes wesentlich besser verankert war, als die Ausweisung und Darstellung von Überflutungsbereichen. In den überwiegend alpinen Kommunen des Landes Salzburg war der Gefahrenzonenplan (der WLV) bekannt und ist als Instrument der Risikokommunikation in Raumordnungs- und Baurechtsfragen bereits anerkannt.

Grundsätzlich konnten Gefahrenzonenpläne des Flussbaues nach der RIWA-T 1994 im Rahmen von schutzwasserwirtschaftlichen Grundsatzkonzepten oder als eigenständige Planungen durchgeführt werden. Im Jahr 2003 wurde daher begonnen im Rahmen der Ergänzung und /oder Aktualisierung der schutzwasserwirtschaftlichen Planungsgrundlagen bei der Erstellung von Gewässerbetreuungs-konzepten für die wichtigsten Hauptgewässer die Ausarbeitung von Gefahrenzonenplänen mit zu beauftragen (Gefahrenzonenplanung im Rahmen des GBK Lammer - Fertigstellung 2006, GBK Saalach - Fertigstellung 2007, GBK Obere Salzach - Fertigstellung 2007, GBK Mur - Fertigstellung 2007 und GBK Taurach-Lonka - Fertigstellung 2007).

Für die Ausweisung der Gefahrenzonen liegen bei diesen GBKs als hydraulische Berechnungsgrundlagen überwiegend 2-d instationäre Abflussmodelle vor (vgl. Abbildung 1).

Diese Gefahrenzonenpläne orientieren sich an der seit Juni 2006 gültigen RIWA-T bzw. den zeitgleich ergangenen Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung. Die grundsätzlichen Aspekte zur Vorgangsweise bei der Ermittlung der Gefahrenzonen werden nachfolgend näher erläutert.

### **Vorgangsweise bei der Ermittlung der Gefahrenzonen**

#### **Allgemeines**

Die RIWA-T in der geltenden Fassung sowie die Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung (Fassung 2006) lassen einen gewissen Interpretationsspielraum offen, was die Ermittlung der einzelnen Zonen betrifft. Im Folgenden wird die Vorgangsweise bei der Ermittlung der Zonen beschrieben.

Neben anderen Gefahrenmomenten wie Damnbrüchen, Brückenverkläusungen, Qualmwasser und anderem stellt die Berücksichtigung von Geschiebeeinstößen aus Zubringern und damit verbundene Anlandungen ein wesentliches Element des Gefahrenzonenplanes dar. Geschiebeeinstöße der Zubringer, die im Regelfall im Zuständigkeitsbereich der WLV liegen, werden dabei meist für ein 150-jährliches Szenario betrachtet.

Die RIWA-T sieht als Bemessungsereignis ein 100-jährliches Ereignis vor (Überschreitungswahrscheinlichkeit  $p = 0.01$ ). Die Überlagerung eines 100-jährlichen Abflusses an einem Gewässer mit einem 150-jährlichen Ereignis an einem Zubringer würde in vielen Fällen jedoch ein Bemessungsereignis ergeben, das weit seltener auftritt, als es  $p = 0.01$  entspricht. Dies ist bei der Ermittlung der Gefahrenzonen zu berücksichtigen.

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass als hydraulische Berechnungsgrundlage ein 2d-instationäres Modell vorliegt.

#### **HQ<sub>30</sub> - Zone**

Die HW30-Anschlaglinie kennzeichnet den 30-jährlichen Überflutungsbereich und ist als so genannte "HQ<sub>30</sub>-Zone" (siehe Pkt. 4.1 der Richtl. zur Gefahrenzonenausweisung) Bestandteil des Gefahrenzonenplanes (wasserrechtliche Bewilligungspflicht, vgl. § 38 WRG). Im Gegensatz zu allen anderen Zonen wird dabei nicht davon ausgegangen, dass gleichzeitig mit dem HQ<sub>30</sub> am betrachteten Gewässer massive Geschiebeeinstöße von Zubringern zu erwarten sind. Die Berechnung der HW30-Anschlaglinie erfolgt daher im Regelfall ohne zusätzliche Anlandungen. Gefahrenmomente wie mögliche Brückenverkläusungen werden berücksichtigt.

Neben der HW30-Anschlaglinie werden auch die HW10- und HW100-Überflutungsbereiche ohne Geschiebe- und Verkläusungseinfluss ermittelt, jedoch nicht im Gefahrenzonenplan dargestellt. Diese Pläne dienen als interne

Informationsgrundlage für die BWV. Sie stellen Szenarien dar, bei denen zwar am betrachteten Gewässer ein n-jährlicher Abfluss auftritt, jedoch Geschiebeeinstöße keine Rolle spielen (z.B. gleichmäßige Gebietsüberregnung insbesondere größerer Einzugsgebiete). Würde man etwa HW100-Szenarien wie im Gefahrenzonenplan nur mit Geschiebeeinfluss darstellen, hätte man für solche ebenfalls häufig auftretenden Szenarien keine Grundlagen (z.B. für Prognosezwecke) zur Verfügung.

### Berechnung der übrigen Zonen

Für weitere Zonenabgrenzungen gelten in Bereichen, wo Geschiebeeinstöße von Zubringern eine Rolle spielen, folgende Kriterien. Das Beispiel bezieht sich auf Zubringer mit einer Geschiebezufuhr gemäß einem HQ<sub>150</sub>-Ereignis laut WLV.

- Einzugsgebiet Zubringer und Hauptvorfluter ähnlich groß und Schwerpunkt nahe zueinander:  
Maximum aus  
BHQ = HQ<sub>30</sub> bis HQ<sub>100</sub> + Geschiebe HQ<sub>150</sub> und  
BHQ = HQ<sub>100</sub> ohne Geschiebe

- Fläche Einzugsgebiet Zubringer und Hauptvorfluter etwa 1:2 bis 1:10 und Schwerpunkt weiter entfernt zueinander:  
Maximum aus  
BHQ = HQ<sub>10</sub> bis HQ<sub>30</sub> + Geschiebe HQ<sub>150</sub> und  
BHQ = HQ<sub>100</sub> ohne Geschiebe

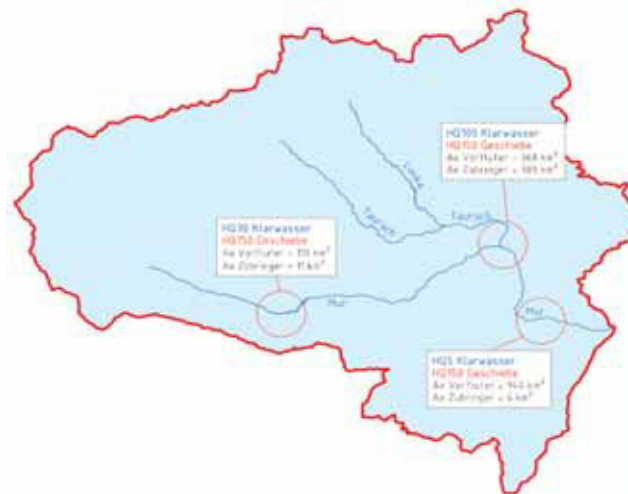


Abbildung 2: Szenarien im Rahmen der Gefahrenzonenplanung zum GBK Mur (Quelle: DI. Dr. Bernhard Sackl, hydroconsult GmbH, Graz, 2007)

- Fläche Einzugsgebiet Zubringer und Hauptvorfluter etwa >1:10 und Schwerpunkt weit entfernt zueinander:  
Maximum aus  
BHQ = HQ<sub>5</sub> bis HQ<sub>10</sub> + Geschiebe HQ<sub>150</sub> und  
BHQ = HQ<sub>100</sub> ohne Geschiebe

Die im Gefahrenzonenplan darzustellende Zonengrenze ergibt sich demnach aus der Überlagerung zweier Szenarien, aus der das Maximum gebildet wird.

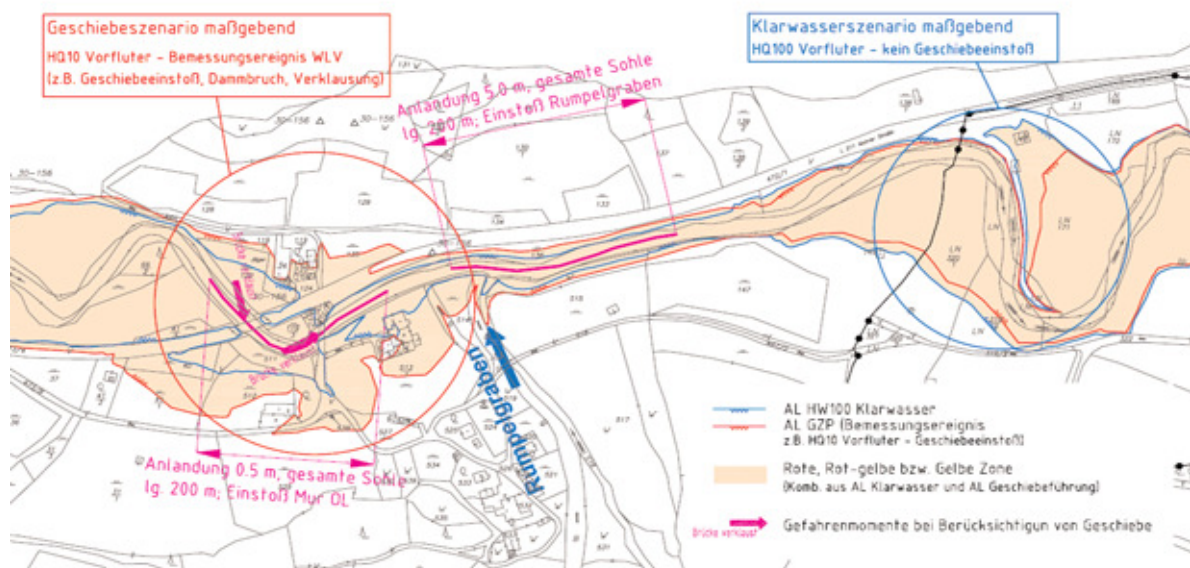


Abbildung 3: Diese Abbildung zeigt die Überlagerung der beiden Szenarien "HW100 Klarwasser und Geschiebeeinstoß". Im GFZP wird nur die jeweils maßgebliche Linie dargestellt (Quelle: DI. Dr. Bernhard Sackl, hydroconsult GmbH, Graz, 2007)

### **Rote Zone**

Die "Rote Zone" ergibt sich aus mehreren Kriterien:

- Geschwindigkeit  $v$ , Wassertiefe  $t$  (laut GFZPI-Richtlinien - Pkt. 4.2; Maximum aus Kriterien laut 3.3)
- Erosionsgefahr aufgrund hoher Schleppspannungen (Max. aus Kriterium lt. 3.3). Bei instationären Berechnungen ist zu beachten, dass im ansteigenden Ast der Hochwasserwelle bei der Überströmung von Böschungen zu wesentlich höheren Schleppspannungen kommen kann, als beim Spitzenabfluss.
- Uferzone mit einer Breite von 5 bis 10 m zur Berücksichtigung von möglichen Uferabbrüchen.

### **Rot-gelbe Zone**

Die Rot-gelbe Zone liegt zwischen der roten Zone und der Grenze der gelben Zone und beinhaltet wesentliche Abfluss- und Rückhalteräume.

Wesentliche Abflussräume werden aus Strömungsbildern, Wassertiefenplänen und Geschwindigkeitsdarstellungen ermittelt. Hier ist es besonders wichtig, beide möglichen Szenarien laut Pkt. 3.3 zu betrachten. Die Retentionswirkung wird aus einer instat. Berechnung für Strecken ohne Zufluss abschnittsweise beurteilt. Eventuell wird auch eine Wassertiefengrenze als einfaches Kriterium festgelegt, die sich beim Bemessungshochwasser einstellt.

### **Gelbe Zone**

Die "Gelbe Zone" ist die Anschlaglinie, die sich beim Bemessungshochwasser (siehe 3.3) als Maximum aus beiden zu betrachtenden Szenarien ergibt.

Die Annahme von Brückenverklausungen erfolgt dann, wenn nur mehr ein geringer Freibord zur Konstruktions-UK vorhanden bzw. die KUK eingestaut ist. Es wird unterschieden zwischen den Gefahrenhinweisen "Verklausungsgefahr" (geringer Freibord) und "Brücke verklaust" (eingestaut). Dabei wird die KUK im hydraulischen Modell 0.5 m abgesenkt. Dieser Gefahrenhinweis erfolgt nur in Ausnahmefällen nicht, wenn eine Wildholzführung im HW-Fall ausgeschlossen werden kann.

Beispiel: Zur Ermittlung der gelben Zone im Rahmen der GFZP beim GBK Mur wird zusätzlich zur  $HQ_{100}$ -Klarwasserberechnung das in der Abb. 2 dargestellte Szenario berechnet. Das Maximum aus beiden Berechnungen wird im GFZP dargestellt.

Wo Hochwasserschutzdämme überströmt werden und dabei Dammbücke oder die Erosion von gegenüber dem Vorland erhöhten Uferborden möglich ist, wird dies berücksichtigt. Wenn durch einen Dambruch eine massive, den Spitzenabfluss mindernde Entlastung für den Unterlauf stattfindet, so ist dies in einem möglichst plausiblen Gesamtszenario ebenfalls zu berücksichtigen.

### **Gefahrenbereich bis $HQ_{300}$**

Die Berechnung des  $HQ_{300}$ -Bereiches erfolgt grundsätzlich mit Berücksichtigung der Geschiebeeinstöße von Zubringern bei  $HQ_{150}$ . Eventuelle Ausnahmen ergeben sich bei sehr großen Gebieten am Unterlauf, wo allerdings ein rel. kleiner Zubringereinstoß nicht mehr so ausschlaggebend für das große Hauptgerinne ist.

Verfasser:

*Dipl.-Ing. Wolfgang Haussteiner*  
*Referat 6/61: Schutzwasserwirtschaft,*  
*Fachabteilung 6/6: Wasserwirtschaft,*  
*Abteilung 6: Landesbaudirektion*  
*Amt der Salzburger Landesregierung,*  
*Land Salzburg*  
*Michael-Pacher-Straße 36, 5020 Salzburg*  
*Tel. 0662/8042-4251*  
*E-Mail: [wasserwirtschaft@salzburg.gv.at](mailto:wasserwirtschaft@salzburg.gv.at)*  
*Web: [www.salzburg.gv.at/wasser.htm](http://www.salzburg.gv.at/wasser.htm)*

*Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Sackl*  
*hydroconsult GmbH, Ingenieurbüro für*  
*Kulturtechnik und Wasserwirtschaft*  
*St. Veiter Str. 11aA, 8045 Graz*  
*Tel. 0316/694777-0*  
*E-Mail: [sackl@hydroconsult.net](mailto:sackl@hydroconsult.net)*  
*Web: [www.hydroconsult.net](http://www.hydroconsult.net)*