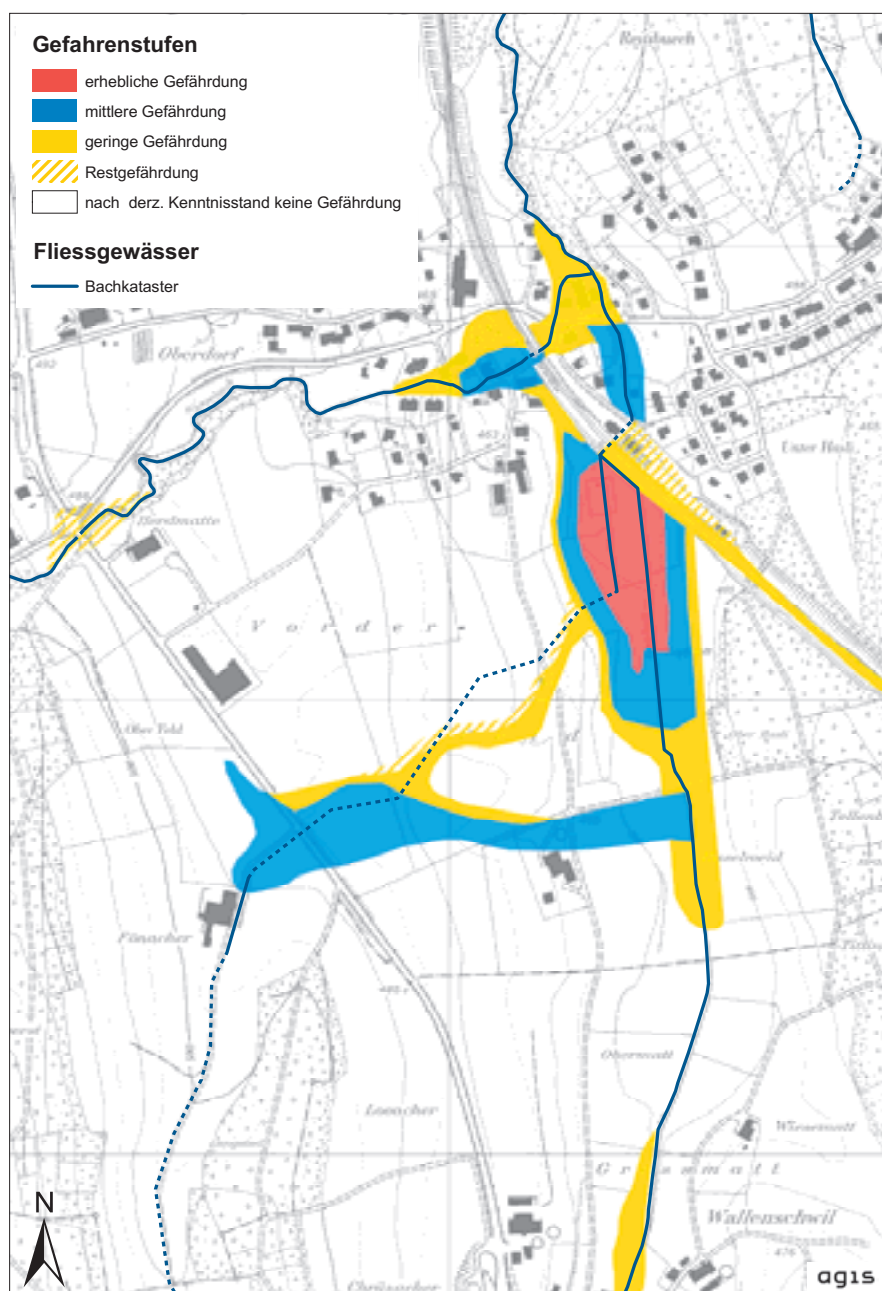


Wie lese ich die Gefahrenkarte Hochwasser?

Eva Kämpf | Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 835 34 50

Die Gefahrenkarte Hochwasser zeigt auf, wo Siedlungsgebiet durch Überschwemmungen gefährdet ist. Sie steht auf den Gemeindeverwaltungen sowie auf der Website des Kantons Aargau allen zur Verfügung. So kann man sich informieren, wie es um den Hochwasserschutz in der eigenen Gemeinde steht. Was bedeuten aber die verschiedenen Karten und wie lese ich diese?

Gefahrenkarte Hochwasser, Ausschnitt Benzenschwil



Kartenprodukte

Die Gefahrenkarte Hochwasser umfasst mehrere Teilkarten:

- eigentliche Gefahrenkarte mit den charakteristischen Farben Rot, Blau, Gelb, Gelb-Weiss schraffiert;
- vier Fliesstiefenkarten: 30-jährliches Ereignis HQ30, 100-jährliches Ereignis HQ100, 300-jährliches Ereignis HQ300 und Extremereignis EHQ;
- Schutzdefizitkarte;
- Objektkategorienkarte.

Die Gefahrenkarte mit den vier Gefahrenstufen

Die Gefahrenkarte unterscheidet vier Gefahrenstufen mit den charakteristischen Farben Rot, Blau, Gelb und Gelb-Weiss schraffiert. Die Gefahrenstufen zeigen den Grad der Gefährdung von Menschen, Tieren und Sachwerten auf. Dabei wird berücksichtigt, dass in der Regel die Sicherheit der Menschen in Gebäuden wesentlich höher ist als im Freien. Die Flächen der Gefahrenstufen werden durch die räumliche Überlagerung der Fliesstiefenkarten bestimmt. Die Gefahrenstufen der Gefahrenkarte werden durch das Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm definiert.

Glossar

- **HQ30:** im Durchschnitt alle 30 Jahre erreichtes oder übertroffenes Hochwasserereignis (30-jährliches Ereignis)
- **HQ100:** im Durchschnitt alle 100 Jahre erreichtes oder übertroffenes Hochwasserereignis (100-jährliches Ereignis)
- **HQ300:** im Durchschnitt alle 300 Jahre erreichtes oder übertroffenes Hochwasserereignis (300-jährliches Ereignis)
- **EHQ:** Extremes Hochwasserereignis mit einer Jährlichkeit von grösser als 300 Jahren

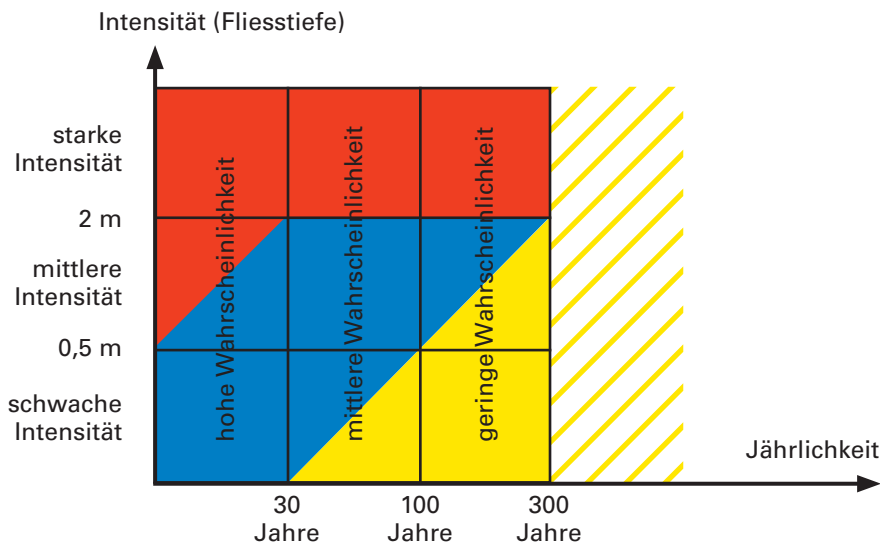
Die Intensität berücksichtigt die Überschwemmungshöhen und die im Kanton Aargau meist vernachlässigbaren Fließgeschwindigkeiten. Die Wahrscheinlichkeit wird durch die Jährlichkeit ausgedrückt, mit der ein Ereignis durchschnittlich erreicht oder

übertrafen werden kann. Dabei werden statistisch ermittelte Hochwasserereignisse verwendet; es sind dies das 30-, 100- und 300-jährliche Hochwasser (HQ30, HQ100, HQ300) sowie das Extremereignis (EHQ).

Fliesstiefenkarten

Grundlage für die Gefahrenkarte Hochwasser sind die Fliesstiefenkarten. Für die statistisch ermittelten Abflüsse des 30-, 100- und 300-jährlichen Hochwassers sowie des Extremereignisses werden die Überschwemmungstiefen und -flächen bestimmt. Dabei werden sechs Fliesstiefenkategorien unterschieden: 0 bis 0,25 Meter; 0,25 bis 0,5 Meter; 0,5 bis 1 Meter; 1 bis 1,5 Meter; 1,5 bis 2 Meter und über 2 Meter. Zusätzlich wird die Kategorie Übersarung ausgeschieden. Als Übersarung wird eine Ablagerung von Feststoffen (Gesteinsmaterial) ausserhalb des Fließgewässers bezeichnet.

Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm



rot: erhebliche Gefährdung; blau: mittlere Gefährdung; gelb: geringe Gefährdung; gelb-weiss schraffiert: Restgefährdung

Schutzzielmatrix

Die Schutzzielmatrix im Kanton Aargau unterscheidet in Anlehnung an die Empfehlungen des Bundes sieben Objektkategorien. Sie definiert differenzierte Schutzziele entsprechend dem Schutzbedarf respektive Schadenpotenzial der betroffenen Objekte. Wenn Menschen oder erhebliche Sachwerte betroffen sein

Sachliche Bedeutung der Gefahrenstufen

- **rote Gefahrenstufe, erhebliche Gefährdung:** Menschen sind innerhalb und ausserhalb der Gebäude gefährdet. Die starken Intensitäten respektive Fliesstiefen verursachen sehr grosse Schäden. Mit der plötzlichen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen. Das rote Gebiet ist im Wesentlichen ein Verbotsbereich, das heisst es dürfen keine Bauten und Anlagen, die dem Aufenthalt von Menschen und Tieren dienen, errichtet oder erweitert werden.
- **blaue Gefahrenstufe, mittlere Gefährdung:** Entweder häufige Ereignisse mit schwacher bis mittlerer Intensität oder seltene Ereignisse mit mittlerer Intensität. Menschen sind innerhalb von Gebäuden in der Regel kaum gefährdet, jedoch ausserhalb davon. Plötzliche Gebäudezerstörungen sind nicht zu erwarten, falls gewisse Auflagen bezüglich der Bauweise beachtet werden. Es können aber grosse Sachschäden entstehen. Das blaue Gebiet ist im Wesentlichen ein Gebotsbereich, in dem Schäden durch geeignete Vorsorgemassnahmen (Auflagen) oder durch Verzicht von Einzonungen vermieden werden können.
- **gelbe Gefahrenstufe, geringe Gefährdung:** Seltene Ereignisse mit schwacher bis mittlerer Intensität. Menschen sind in der Regel nicht direkt gefährdet, es können jedoch erhebliche Sachschäden entstehen. Deshalb wird empfohlen, auch in diesen Gebieten geeignete Vorsorgemassnahmen (Auflagen) zur Schadenminderung zu treffen.
- **gelb-weiss schraffierte Gefahrenstufe, Restgefährdung:** Hinweisbereich mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit einer Überschwemmung.
- **weisse Flächen:** Nach dem derzeitigen Kenntnisstand kann eine Hochwassergefährdung in diesen Gebieten ausgeschlossen werden.

Wie lese ich das Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm?

Aus dem Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm ist ersichtlich, dass in den roten Flächen in der Regel Fliesstiefen grösser als 2 Meter herrschen. Der blauen Gefahrenstufe werden sowohl Flächen mit einer Fliesstiefe von 5 Zentimetern bei einem 30-jährlichen Hochwasser HQ30 als auch Flächen mit einer Fliesstiefe von 1,9 Metern bei einem 100-jährlichen Hochwasser HQ100 zugeordnet. Die gelben Flächen werden bei einem 100-jährlichen Hochwasser HQ100 maximal 50 Zentimeter oder bei einem 300-jährlichen Hochwasser HQ300 maximal 2 Meter überschwemmt. Die gelb-weiss schraffierten Flächen sind nur bei einem Extremhochwasser EHQ mit einer Eintretenswahrscheinlichkeit seltener als 300 Jahre betroffen.

können, wird das Schutzziel höher angesetzt als bei niedrigen Sachwerten mit geringem Schadenpotenzial. So gilt für Bau- und Weilerzonen ein vollständiger Schutz bis zu einem 100-jährlichen Ereignis. Zwischen dem 100- und dem 300-jährlichen Ereignis gilt ein begrenzter Schutz, Fliesstiefen bis zu 0,5 Meter sind zulässig.

Objektkategorienkarte

Die Zuteilung der Objektkategorien in den Gemeinden wird auf der Objektkategorienkarte dargestellt. Die Karte enthält flächige (beispielsweise Bauzonen), linienförmige (beispielsweise Strassen) und punktförmige Objekte (beispielsweise Abwasserreinigungsanlagen).

Schutzdefizite

Die Schutzdefizite ergeben sich durch den Verschnitt der Objektkategorienkarte mit den Fliesstiefenkarten gemäss der Schutzzielmatrix. Das Schutzdefizit wird nur innerhalb der Bauzone ermittelt. Die Schutzdefizitkarte stellt dar, welche Baugebiete das Schutzziel des Kantons nicht erreichen, das heisst wo die Intensitäten respektive Fliesstiefen gemäss Schutzzielmatrix überschritten werden. Für diese Flächen besteht Handlungsbedarf.

Auf der Schutzdefizitkarte sind ausserdem die Austrittsstellen dargestellt. Es gibt punktförmige wie die Verklauung eines Durchlasses, und linienförmige Schwachstellen, bei-





spielsweise eine zu geringe Kapazität eines Gerinneabschnitts.

Es ist zu beachten, dass nicht jedes Gebäude, das in der Schutzdefizitfläche liegt, auch hochwassergefährdet ist. Die Flieswege und Überschwemmungsgebiete wurden auf der Grundlage eines digitalen Terrainmodells (DTM) bestimmt, das im Jahr 2002 erhoben wurde. Das DTM besteht nur aus Punkten der Erdoberfläche. Punkte von Gebäuden und Brücken oder der Vegetation wurden vorgängig herausgefiltert.

Das Schutzdefizit ist im Einzelfall zu beurteilen. Ist zum Beispiel seit 2002 ein Gebäude in einem Überschwemmungsgebiet neu gebaut worden, besteht für dieses unter Umständen

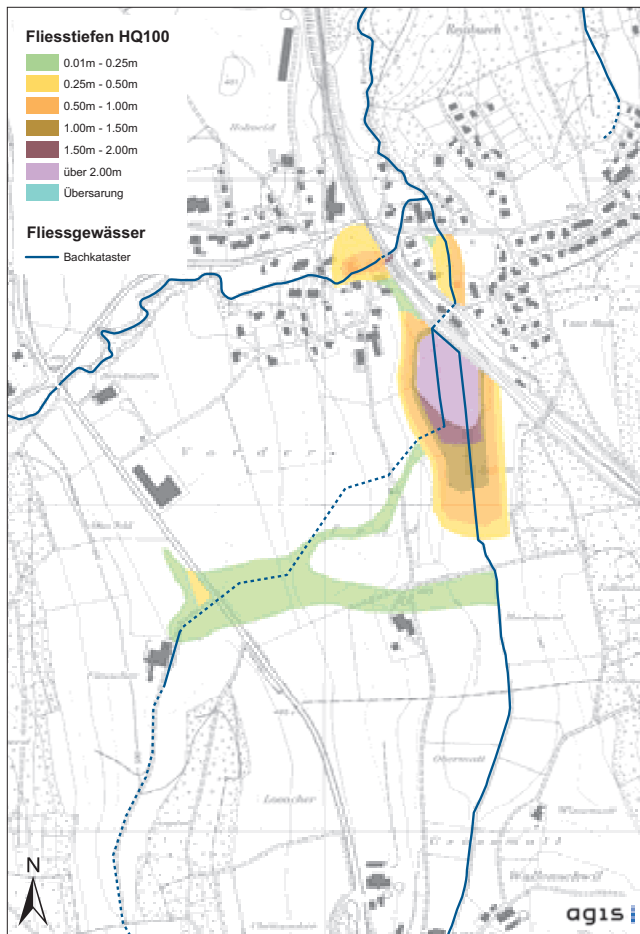
Schutzzielmatrix des Kantons Aargau

Objektkategorien	Schutzziele (Wiederkehrperiode)			
	HQ10	HQ30	HQ100	HQ300
1 Naturlandschaften und Wald				
2.1 Landwirtschaftliche Extensivflächen				
2.2 Einzelgebäude unbewohnt, landwirtschaftliche Intensivflächen, lokale Infrastrukturanlagen				
2.3 Einzelgebäude bewohnt, kantonale und regionale Infrastrukturanlagen (Kantonsstrassen)				
3.1 Infrastrukturanlagen von grosser kantonaler und nationaler Bedeutung (z.B. Nationalstrassen)				
3.2 Geschlossene Siedlungen; Industrieanlagen, Freizeit- und Sportanlagen (Bauzonen, Weilerzonen)				
3.3 Sonderobjekte, Sonderrisiken				
▪ Schiessanlagen, Kugelfänge, Campingplätze				
▪ Abwasserreinigungsanlagen				
▪ Pumpwerke, Regenbecken, Spezialbauwerke				
▪ Grundwasserschutzzone S 2				
▪ Trinkwasserfassungen (Grundwasserschutzzone S1)				
▪ Risikokataster (Stationäre Risiken)				

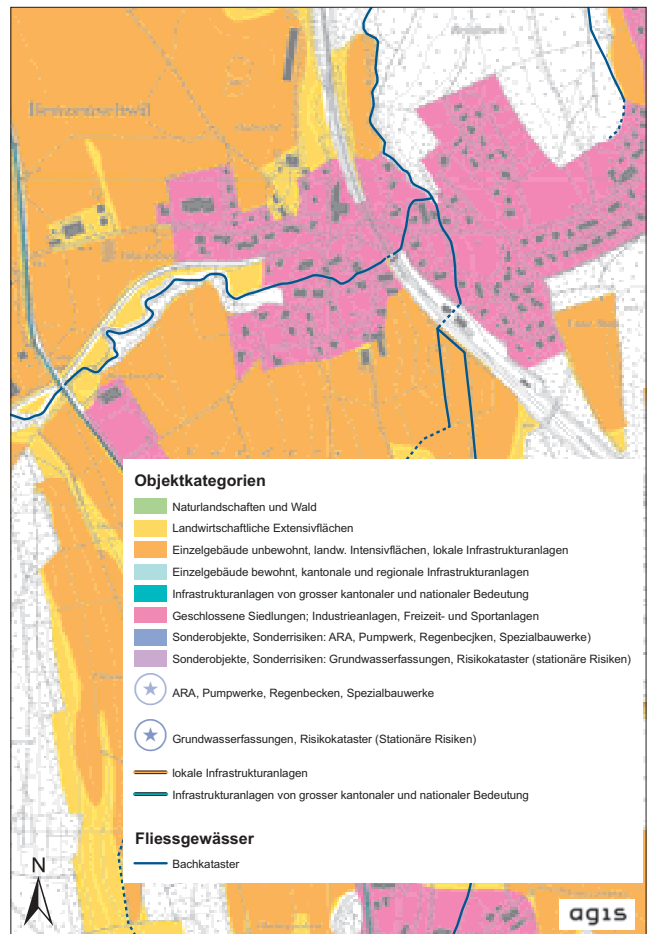
Schutzziel	Zulässige Intensität	
 vollständiger Schutz	Maximal zulässige Intensität = null	
 begrenzter Schutz	Maximal zulässige Intensität = schwach, d. h. $h < 0,5 \text{ m}$ oder $v \times h < 0,5 \text{ m}^2/\text{s}$	h: Überschwemmungshöhe v: Fließgeschwindigkeit
 begrenzter Schutz	Maximal zulässige Intensität = mittel, d. h. $0,5 < h < 2,0 \text{ m}$ oder $0,5 < v \times h < 2,0 \text{ m}^2/\text{s}$	
 kein Schutz	Maximal zulässige Intensität = stark, d. h. $h > 2,0 \text{ m}$ oder $v \times h > 2,0 \text{ m}^2/\text{s}$	

Die Schutzzielmatrix zeigt auf, welche Objekte und Flächen welchen Schutz vor Hochwasser erhalten sollen.

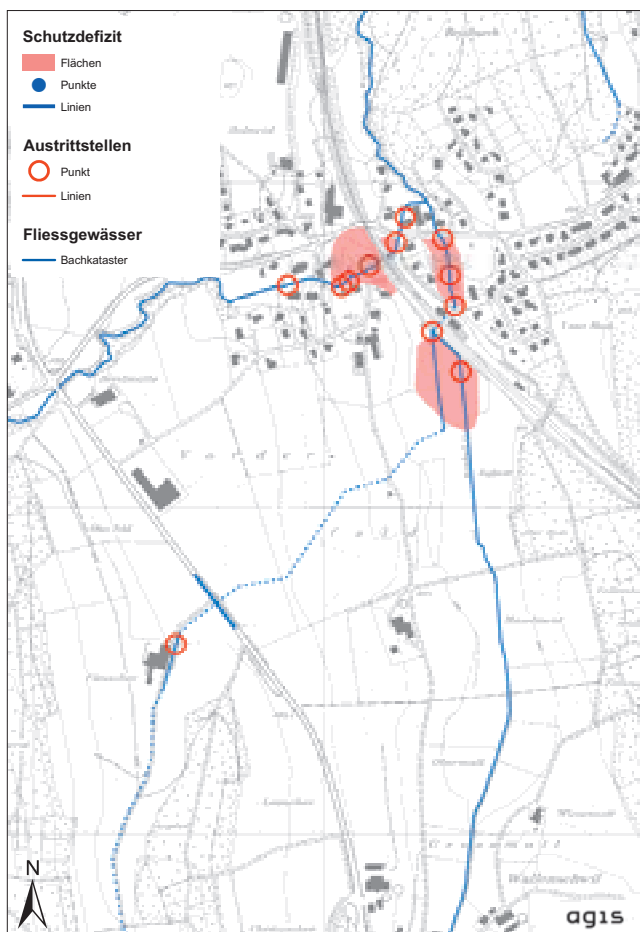
Fliesstiefenkarte 100-jährliches Hochwasserereignis HQ100, Ausschnitt Benzenschwil



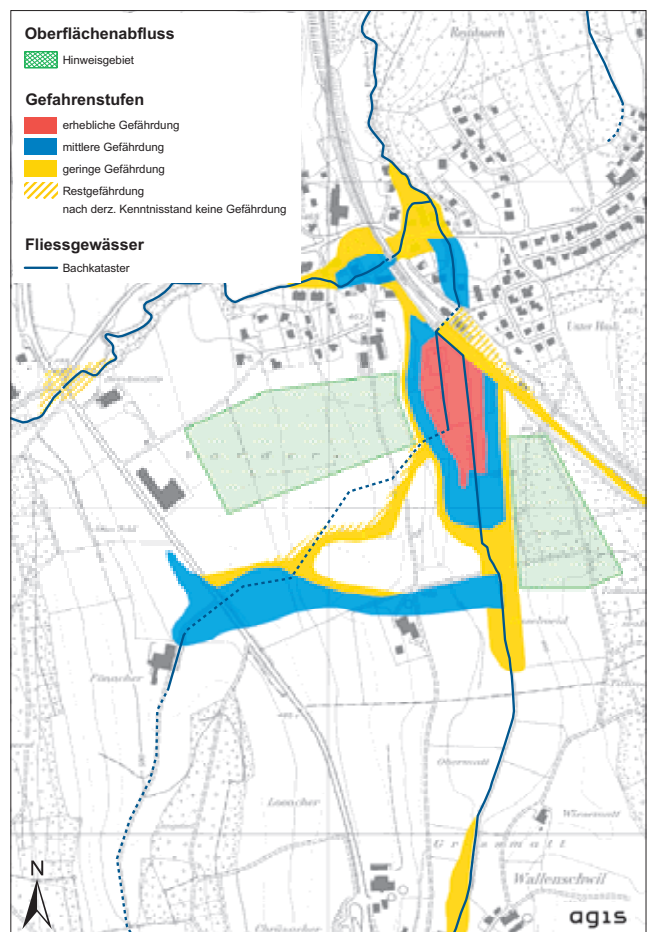
Objektkategorienkarte, Ausschnitt Benzenschwil



Schutzdefizitkarte mit Austrittsstellen, Ausschnitt Benzenschwil



Gefahrenkarte Hochwasser mit Hinweis auf Oberflächenwasserabfluss, Ausschnitt Benzenschwil



kein Schutzdefizit mehr, sofern es erhöht angeordnet wurde. In diesem Fall sind für dieses Gebäude keine weitergehenden Massnahmen notwendig.

Hinweise auf Oberflächenwasserabfluss

Hochwasserschäden können nicht nur durch Überschwemmungen aus Bächen und Flüssen entstehen, sondern auch durch Oberflächenwasserabfluss. Dieser sammelt sich während Starkniederschlägen auf der Erdoberfläche an und fliesst in Geländemulden ab. Auch wenn die Fliesstiefen in der Regel sehr gering bleiben, kann Oberflächenwasserabfluss grosse Schäden anrichten. Auch kann Erdreich mitgeschwemmt werden. Obwohl die Gefahrenkarte Hochwasser die Analyse der Überschwemmungsgefahr durch Fließgewässer zum Inhalt hat, werden zusätzlich auch Hinweise auf mögliche Konzentrationen von Oberflächenwasserabfluss gegeben. Sie sind in der Gefahrenkarte als Hinweisfläche ohne Angabe einer Jährlichkeit und Intensität respektive Fliesstiefe erfasst und grün schraffiert dargestellt.

Die entsprechenden Flächen wurden überall dort ausgeschieden, wo aufgrund der Topografie, der Exposition des Siedlungsgebiets sowie aufgrund von Hinweisen der Gemeinden eine Konzentration von Oberflächenwasserabfluss während Starkniederschlägen möglich ist. Sie haben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Überschwemmungen durch Regenwasser können bei ungünstiger Disposition der Gebäude auch andernorts entstehen.

Technischer Bericht und Massnahmenplanung

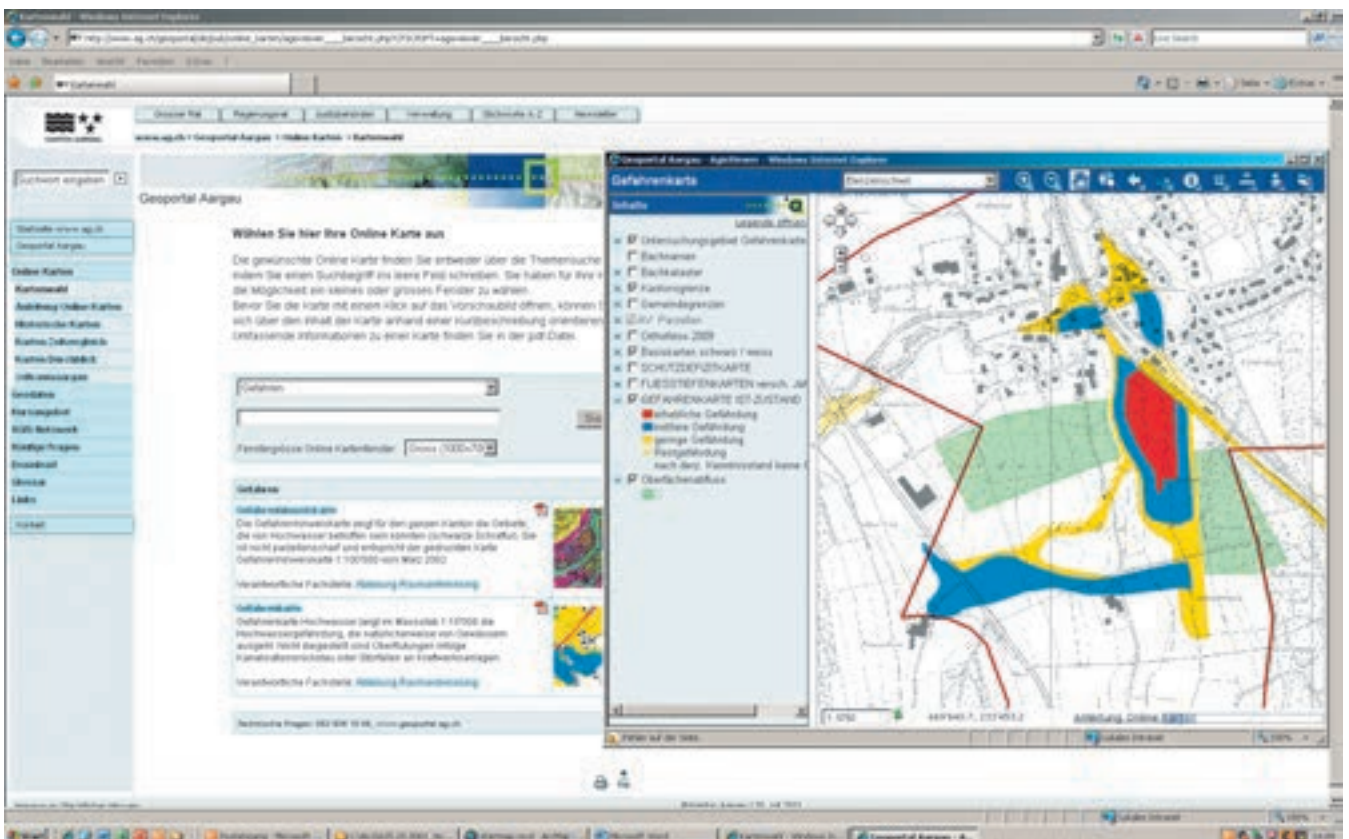
Im Technischen Bericht werden die Überlegungen und Berechnungen zur Gefahrenerkennung und -beurteilung aufgezeigt. Ausserdem werden für jede Gemeinde Massnahmen zur Verminderung des Schutzdefizits vorgeschlagen. Die konkreten Massnahmen sind in einem Massnahmenkatalog für jede Gemeinde in Tabellenform und mit schematischen Situationsskizzen aufgeführt. Es handelt sich dabei lediglich um stichwortartig formulierte Ideen und Vorschläge. Sie müssen vor einer Realisierung im Detail projektiert werden.

Gefahrenkarten im Geoportal des Kantons Aargau

Die publizierten Gefahrenkarten können im Geoportal www.ag.ch/geoportal als Online-Karten eingesehen werden. Die Benutzenden können die einzelnen Datenebenen der Gefahrenkarte (Fliesstiefenkarten, Gefahrenkarte und Schutzdefizitkarte) ein- oder ausschalten und so die Kartenansicht nach ihren Wünschen gestalten. Weiter können auch Informationen zu den dargestellten Objekten abgefragt und die Karte oder ein Ausschnitt gedruckt oder als PDF exportiert werden.

Originaldokumente

Auf der Website des Kantons können die Originaldokumente der Teileinzugsgebiete (technischer Bericht mit allen Karten) eingesehen werden: www.ag.ch/raumentwicklung -> Themen -> Gefahrenkarte -> Originaldokumente.



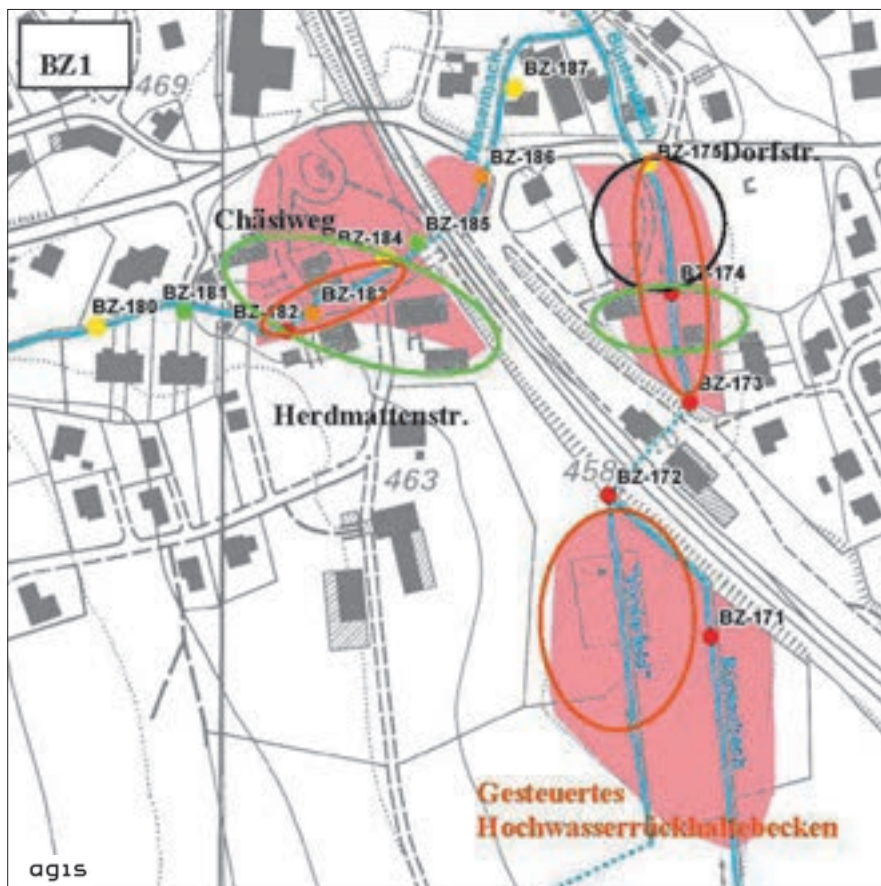
Alle Karten können im Geoportal des Kantons Aargau heruntergeladen werden.

Massnahmenkatalog, Benzenschwil

Gewässer	Ausbruch- stelle(n)	betroffenes Gebiet	Massnahmenvorschläge und Alternativen					
			Art	Beschreibung	Kosten (in Tausend Franken)	Ökon.	Ökol.	FF
Büntebach	BZ-173 BZ-174 BZ-175	BZ1	RP	Teilweise Umzonung von Bauland respektive Auflagen im Baubewilligungsverfahren	–	0	0	G
			OS	Objektschutzmassnahmen an 2 Gebäuden	20–50	+	0	E
			BM	Gerinne verbreitern	100–500	–	+	G/K
			BM	Umwandlung des natürlichen Hochwasserrückhaltebeckens in ein gesteuertes Hochwasserrückhaltebecken (Einbau Schieber)	50–100	0	0	G/K
Wissenbach	BZ-182 BZ-183 BZ-184	BZ1	NP	Verklauung an Durchlässen verhindern	–	0	0	G
			OS	Objektschutz an 5 Gebäuden	50–100	+	0	E
			BM	Beide Fussgängerstege höher setzen, Durchlass Chäsiweg vergrössern und Leitungen im Bereich des Abflussquerschnitts beim Durchlass Bünt entfernen. Ergänzend Hochwasserrückhaltebecken Beinwil im Freiamt.	50–100 (100–500)	–	0	G/K

Häufig sind zur Behebung einer Austrittsstelle bzw. eines Schutzdefizits verschiedene Massnahmen möglich. Die angegebenen Kosten sind nur grobe Grössenordnungen und können erst während einer späteren Projektierung verlässlich angegeben werden. Die Zahlenwerte dürfen nicht aufsummiert werden, da es sich oft um Varianten handelt (FF: Federführung; E: Eigentümer; G: Gemeinde; K: Kanton; NP: Notfall-Planung; RP: raumplanerische Massnahmen; OS: Objektschutzmassnahmen; BM: bauliche Massnahmen).

Situationsskizze Massnahmenkatalog, Benzenschwil



Der Ausschnitt aus der Schutzdefizitkarte dient zur Visualisierung der Lage und der schematischen Funktionsweise der Massnahmenvorschläge. Die Schutzdefizitflächen sind rosa dargestellt. Die hydraulisch- oder verklauungsbedingten Schwachstellen sind als Punkte mit einer Nummerierung (z. B. BZ-180) in den Farben Rot (HQ30), Orange (HQ100), Gelb (HQ300) oder Grün (EHQ) dargestellt.

Mit Ellipsen sind die Massnahmen lokalisiert: schwarz sind raumplanerische Massnahmen, grün sind Objektschutzmassnahmen und orange sind bauliche Massnahmen.