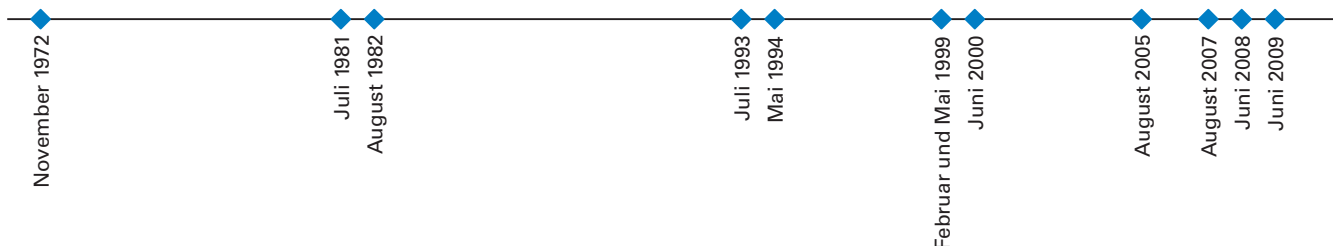


# Hochwasserereignisse helfen bei der Gefahrenbeurteilung

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

**Die Menschen sind immer wieder mit den Auswirkungen von Hochwasser konfrontiert. Nicht selten richten Hochwasser Schäden an Sachwerten an. Je besser wir die Prozesse kennen, die während eines Hochwasserereignisses ablaufen, desto besser können wir die potenziellen Gefahren beurteilen.**

## Zeitachse der bedeutenden Hochwasserereignisse im Kanton Aargau ab 1972



### Bedeutendste Schadenereignisse von 1972 bis 1993

Im November 1972 kam es zu lang anhaltenden Regenfällen im Wiggertal. Es entstanden Schäden an Infrastrukturanlagen und im Siedlungsgebiet. Dieses Unwetter löste die Wiggersanierung ab Brittnau bis zur Einmündung in die Aare aus. Rund 50 Millionen Franken wurden dafür aufgewendet. Im Juli 1981 kam es zu Überschwemmungen im Fricktal. Im Jahr darauf gewitterte es im August in der Region Baden–Surbtal. Im Juli 1993 ereignete sich ein Gewitter im Raum Zürich–Baden–Aarau. Damals ertrank ein Mann in Spreitenbach in den braunen Fluten des Dorfbachs.

### Mai 1994: ein «eigenes» Hochwasser

Längst nicht alle Hochwasserereignisse sind «importiert». Einige mittlere und grössere Gewässer entspringen direkt im oder wenig oberhalb des Kantonsgebietes: Surb, Furtbach, Bünz, Aabach, Wyna, Suhre, Wigger und Pfaffnern als Mittellandgewässer, die Sissle oder der Magdenerbach als Juranordrandgewässer. Schwere Regenfälle suchten am 18. Mai 1994 und während den folgenden Tagen das Mittelland zwischen Jura und Bodensee heim. Ein stationäres Tiefdruckgebiet über Nordita-

lien brachte tagelang Dauerregen. Niederschläge mit zum Teil weit über 100 Millimetern pro Tag sättigten die Böden und führten anschliessend zu grossem Oberflächenwasserabfluss mit Hochwasser in praktisch allen Aargauer Gewässern. Im Wynental wurden Bau- und Landwirtschaftsgebiete sowie Verkehrswege und -anlagen grossflächig überschwemmt. Auch Menziken und Unterkulm standen unter Wasser. Die Autobahn A1 bei Gränichen war stundenlang gesperrt. Doch auch andere Gewässer und Gewässeranrainer wurden im

Mai 1994 arg in Mitleidenschaft gezogen. Im Surbtal kam es zu grossen Überschwemmungen in Lengnau und Endingen.

Die Bünz verursachte beträchtliche Schäden, der Aabach und der Hallwilersee uferten aus, Lenzburg, Niederlenz und Wildegg hatten die schwersten Folgen zu tragen.

Auch die Suhre konnte die Wassermassen nicht mehr in ihrem Bett behalten. Ab der Endmoräne in Staffelbach bis zur Mündung bei Aarau wurden die Siedlungsgebiete sämtlicher durchflossenen Gemeinden mehr



Foto: Departement BVU/ALG

Überschwemmungen im Surbtal beim Hochwasser vom Mai 1994

oder weniger stark betroffen, ebenso die umliegenden Landwirtschaftsflächen.

**Februar 1999:**

**Auf Schnee folgt Regen**

Bis zum 20. Februar 1999 lag noch die ganze Schneedecke des Rekordwinters 1998/99 über dem Mittelland. Ein Wärmeeinbruch bereitete der weissen Pracht ein bruskes Ende. Föhn, der zuvor noch gefrorene Boden und die nach dem Föhnzusammenbruch aufgetretenen starken Regenfälle trugen das Ihre zum hohen Abfluss der kleinen und mittleren Wasserläufe bei. Alle Aargauer Gewässer – im Mittelland wie nördlich des Juras – waren randvoll. Die Sissle und der Magdenerbach verursachten an einigen Stellen Schäden.

**Mai 1999:**

**ein Hochwasser von «ausseen»**

Das Hochwasser vom Mai 1999 wurde von einer ganz besonderen Wetterkombination verursacht:

- starke, grossflächige Niederschläge zwischen dem 11. und 15. Mai und nochmals am 22. Mai;
- rasches Schmelzen der riesigen Schneemengen in den höheren Lagen;
- überdurchschnittlich feuchte Witterung im April.

Dank Schneeschmelze und Niederschlägen kam es in den Alpen und Voralpen zu einem Anstieg der Mittelland- und Voralpenseen. Diese dienen als Puffer zwischen Alpen und Mittelland. Bringen die Zuflüsse viel Wasser, verkleinert sich dieses Puffervolumen und ist schliesslich ganz verbraucht – die Seen sind voll. Das führt dazu, dass die Abflüsse der Seen Höchststände aufweisen.

Die Folgen für den Kanton Aargau waren Höchststände und Überschwemmungen entlang von Rhein, Limmat, Reuss und Aare. Unter anderem wurden Teile der Stadt Rheinfelden überschwemmt und mussten evakuiert werden. In Turgi und Untersiggenthal kam es zu Trinkwasserverunreinigungen. In Full drohte der Damm zu brechen und an der Bünz in Möriken kam es zu Ausuferungen. In diesem Bereich holte sich die Bünz das Bachbett zurück, welches ihr im 19. Jahrhundert bei der Begradigung in Möriken-Wildeggen entzogen worden war.

**Juni 2000:**

**Extremabflüsse in Kaisten**

Am 13. Juni 2000 war die Gemeinde Kaisten von einem ausserordentlichen Unwetter betroffen. Am Abend setzten starke Regenfälle ein, verbunden mit Gewittern. Kurze Zeit später

traten verschiedene Bäche über die Ufer. Selbst an Orten, wo sonst kaum Abfluss zu beobachten ist, floss das Niederschlagswasser in grosser Menge ab. Das Hochwasser hinterliess vor allem im Dorf Kaisten viele überschwemmte und mit Schlamm gefüllte Keller und Autoabstellhallen. Die Schäden gingen in die Millionen.

**August 2005: grossflächige Starkniederschläge im Sommer**

Ausserordentlich heftige und lang anhaltende Niederschläge verursachten die Hochwasser und Überschwemmungen im August 2005. MeteoSchweiz hatte an vielen Messstationen noch nie zuvor so hohe Niederschlagsmengen gemessen.

Grossflächige Starkniederschläge aufgrund lang anhaltender Staulagen können also auch im Sommer zu Hochwasser in den grossen Mittellandflüssen führen. Das ist eine neue Erkenntnis. In den letzten zwanzig Jahren führte meist Regen, kombiniert mit Schneeschmelze, zu Notsituationen. Hochwasserereignisse infolge Starkregen waren bisher vor allem auf die Zuflüsse von Aare und Rhein beschränkt.

Die Hauptmengen an Niederschlag sind überall am Sonntag, 21. August 2005, und am folgenden Montag gefallen. Da die Schneefallgrenze sehr

**Spitzenabflüsse der bedeutenden Hochwasserereignisse seit 1994**

Pegelstation	Mittlerer Abfluss Periode bis 2003	Abflussspitzen in Kubikmetern pro Sekunden (m³/s)				
		19. Mai 1994	20./22. Februar 1999	12./15./22. Mai 1999	21. bis 23. August 2005	8./9. August 2007
Aare, Murgenthal	288	850	830	903	937	1262
Aare, Brugg	315	1170	1035	1250	1057	1387
Aare, Untersiggenthal	561	2320	1815	2620	2337	2656
Wigger, Zofingen	6	110	90	103	158	168
Reuss, Luzern	110	211	115	430	473	316
Reuss, Mühlau	130	600	295	720	839	740
Reuss, Mellingen	140	740	345	760	854	770
Kleine Emme, Littau	16	370	230	364	650	564
Limmat, Baden	102	490	420	660	510	533
Rhein, Rekingen	443	1450	1270	2050	1249	1643
Rhein, Rheinfelden	1041	4270	3470	4550	3464	4107

 Höchstwerte im 20./21. Jahrhundert

hoch lag, die Wassermengen somit nicht in Form von Schnee gebunden wurden und in den betroffenen Regionen der August bereits sehr nass war, vermochten die wassergesättigten Böden die beträchtlichen Niederschlagsmengen nicht mehr aufzufangen. Das Wasser floss rasch ab und liess Bäche und Flüsse innert kurzer Frist auf die ausserordentlich hohen Abfluss- und Seewasserstandswerte anschwellen. Fast am gesamten Alpenordhang sind flächig innerhalb von 48 Stunden mehr als 100 Liter Regen pro Quadratmeter gefallen.

An mehreren Seen wie dem Bieler-, Thuner-, Briener-, Sarner-, Lauerzer- und Ägerisee wurden die höchsten je gemessenen Wasserstände registriert. Die bisherigen Höchststände des Jahres 1999 wurden teilweise massiv überschritten.

In Bächen, Flüssen und auf den Seen sammelte sich enorm viel Schwemmholz an, das sich an Engpässen verkeilte, den Abfluss behinderte und an einigen Stellen zu Wasserausbrüchen führte. Auf den Seen konnte ein Teil des Schwemmholzes bereits an Flussmündungen zurückgehalten werden. Doch die zur Verfügung stehenden Mittel waren trotz zusätzlichem Aufbau von behelfsmässigen Sperren beschränkt. Deshalb gelangte übermässig viel Schwemmholz auch in den Bereich der Schleusen, wo es sich verkeilte und den Abfluss behinderte.

So hatte auch der Kanton Aargau Probleme bei den Kraftwerken Perlen LU, Bremgarten-Zufikon und Windisch. Diese ungewohnten Mengen Schwemmholz konnten die Betreiber nicht mehr bewältigen.

Das Hochwasser vom 21. bis 23. August 2005 hat im Kanton Aargau, als Unterlieger stark betroffener Regionen, Spuren hinterlassen. Die Schwerpunkte lagen in den Gemeinden Brittnau, Windisch und Mellingen sowie im Reusstal.

Betrachtet man aber die Schäden in den Kantonen Bern, Luzern, Ob- und Nidwalden, Uri, im Prättigau, Unterengadin oder im benachbarten Bayern, stellt man fest, dass der Kanton Aargau mit einem blauen Auge davongekommen ist. Dies ist unter anderem auf die Präventionsmassnah-

men im Bereich Hochwasserschutz sowie die frühe Alarmierung zurückzuführen.

Die Hochwasserschutzbauten im Kanton Aargau haben sich bewährt. Das im Jahr 2004 in Muhen fertiggestellte Schutzkonzept hat die Feuertaufe bestanden. Das Rückhaltebecken Greuel in Muri hat ebenfalls seine Wirkung gezeigt. Das vom Kanton Aargau mitfinanzierte Rückhaltebecken Eichmatt in Beromünster LU hat das obere Wynental vor nennenswerten Schä-

den geschützt. Die Hochwasserschutzanlagen im oberen Reusstal haben eine Belastung, die über die zulässigen Werte hinausgegangen ist, überstanden. Die Dämme haben trotz Überströmung gehalten, die Pumpwerke konnten trotz Überschwemmung unter Volllast gefahren werden. Ebenfalls bewährt hat sich die Anhebung der Brücke Rotenschwil-Unterkunkhofen. Die alte Brücke hätte dieses Ereignis kaum überstanden.



Foto: Departement BVU/ALG

*Hochwasser August 2005: Beim Kraftwerk Bremgarten-Zufikon sammelten sich riesige Mengen Schwemmholz an.*



Foto: Departement BVU/ALG

*Im August 2005 kämpfte die Feuerwehr in Brittnau gegen die Wassermassen.*



**August 2007:  
akute Hochwassersituation**

Innerhalb von drei Tagen (7. bis 9. August 2007) führte Dauerregen in den Regionen Aarau, Basel, Bern und Luzern mit Niederschlagsmengen bis 141 Liter pro Quadratmeter zu unerwarteten Pegelhöchstständen in den Flüssen. Am deutlichsten übertroffen wurde der bisherige Höchststand an der Aare in Murgenthal, wo ein Abfluss von 1260 Kubikmetern pro Sekunde gemessen wurde. Das seit der zweiten Juragewässerkorrektur als hochwassersicher geltende System der Jurarandseen und der unterliegenden Aare war deutlich überlastet. Aare, Wigger und der Oberlauf der Suhre führten das grösste je beobachtete Hochwasser. Auch das Hochwasser 2007 hat eindrücklich gezeigt, dass dort, wo in den vergangenen Jahren Schutzmassnahmen realisiert wurden, sich diese auch bewährt hatten.

Eindeutiges Schadenzentrum war Aarau. Mehrere Quartiere wurden durch die über die Ufer getretene Aare überschwemmt – insbesondere

auf der Höhe des Kraftwerks Rüchlig. In Aarburg staute die hochgehende Aare die Wigger in deren Mündungsgebiet zurück, worauf es von der Einmündung der Wigger bis nördlich der Altstadt verbreitet zu Überschwemmungen kam. Zahlreiche Liegenschaften erlitten Schäden. Auf Strassen, Gärten, Campingplatz und Badeanstalt liess das Wasser eine Schlamm-schicht zurück. Insgesamt wurden gegen sechzig Personen evakuiert. In Döttingen überströmte die Aare den Damm oberhalb der Brücke auf einer Länge von 600 Metern, durchbrach diesen schliesslich und überschwemmte im Gebiet Brüel/Au eine Fläche von zirka vier Hektaren. Ein Einkaufszentrum musste in der Folge geschlossen werden; insgesamt wurden rund fünfzig Personen evakuiert. In Brugg überschwemmte die Aare grossflächig das Wohn- und Industriegebiet zwischen Au und Lauf-fuhr. Ebenfalls beträchtliche Überschwemmungsschäden verursachten die Suhre und die Ruederchen in Schöffland und die Wyna in Reinach.

**Juni 2008: sintflutartige  
Regenfälle am Ostabhang  
des Lindenberg**

Am Abend des 10. Juni 2008 haben sintflutartige Regenfälle an den östlichen Abhängen des Lindenberg innerhalb einer knappen Stunde im Gebiet um Beinwil (Freiamt) sowie Merschwand bis Chestenberg zu grösseren Überschwemmungen entlang der verschiedenen Bäche geführt. Vom Wolkenbruch wurden vielerorts auch Dorfteile getroffen, die in den letzten Jahrzehnten vor Überschwemmungen verschont geblieben waren. Die Überschwemmungen richteten an privaten wie öffentlichen Gebäuden, Strassen und Fluren teilweise grosse Schäden an.

**Juni 2009:  
lokal begrenztes Gewitter**

Am 26. Juni 2009 entlud sich ein lokal sehr begrenztes Gewitter über den Gemeinden Schmiedrued und Schlossrued sowie Gontenschwil. In der Folge traten in den Gemeinden Schmiedrued und Schlossrued die Ruederchen sowie deren Seitenbä-



Land unter: Im August 2007 stand die Pferderennbahn Aarau unter Wasser.



Foto: Departement BVU/ALG

Nach dem Hochwasserereignis vom 26. Juni 2009 boten sich in den Gemeinden Schlossrued und Schmiedrued solche Bilder.

che Gloisbach und Haseltobelbach über die Ufer. Die Wassermassen führten zu teilweise massiven Belagschäden und Ufererosionen, füllten Keller und transportierten grössere Geschiebemenen.

Zum Zeitpunkt des Eintreffens des Hochwassers hatte Schlossrued noch immer schönes Wetter mit blauem Himmel und keinem einzigen Regentropfen. Die mögliche Reaktionszeit in der Gemeinde war entsprechend kurz.

Auch in Gontenschwil schollen die Abflüsse des Tobelbächli und des Gontenschwiler Dorfbachs innerhalb von wenigen Minuten um ein Vielfaches an. In kurzer Zeit wurden beträchtliche Mengen an Schwemmh Holz mobilisiert. Keller und Garagen wurden überschwemmt.

### Schäden, Schadenpotenzial und Vergleiche mit früher

In den vergangenen Jahrzehnten nahmen die Schadenkosten zu. Einen eindeutigen Grund für die Ursache zu finden ist schwierig. Neben dem natürlichen Prozess sind jeweils unterschiedliche Faktoren beteiligt, dass ein Hochwasser auch zu Schäden führt. Der Anstieg der Schadenssummen lässt sich vor allem auf die Erhöhung des Schadenpotenzials zurückführen: Konzentration der Werte in

stärker exponierten Gebieten und höhere Empfindlichkeit der Werte gegenüber äusseren Einwirkungen. Während früher meist nicht viel mehr als Kartoffeln im Keller lagerten, die Schäden also klein waren, stehen heute teure technische Geräte, Heizungen, Öltanks usw. in den Untergeschossen. Auch die genutzte Fläche dehnt sich immer weiter aus. Wo früher nur Wiesen und allenfalls Scheunen überschwemmt wurden, stehen heute Wohnhäuser, Produktionswerkstätten und Lagerhallen mit teuren Einrichtungen unter Wasser.

### Ereigniskataster Kanton Aargau

Der Ereigniskataster des Kantons Aargau liegt in digitaler Form als AGIS-Datensatz vor. Der Kataster zeigt die überschwemmten Flächen für die verschiedenen Jahre auf.

### Schadenzahlen gemäss der Aargauischen Gebäudeversicherung

Hochwasserereignis	Anzahl Schadenmeldungen mit Kostenfolge	Elementarschadensumme in Franken
19. Mai 1994	1677	23'590'031.–
20./22. Februar 1999	729	6'087'943.–
12./15./22. Mai 1999	1501	26'417'387.–
21. bis 23. August 2005	585	19'399'611.–
8./9. August 2007	1033	30'150'310.–

Als Bestandteil der Gefahrenhinweiskarte wurden die schriftlich dokumentierten Ereignisse der Jahre 1980 bis 2000 aufgearbeitet und mit dem Wissen orts- und sachkundiger Personen ergänzt. Der Ereigniskataster erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Karte wird laufend bei neuen Ereignissen nachgeführt.

Eine ausführliche Ereignisdokumentation mit Kurzbericht und Situationsplan wird fallweise in Auftrag gegeben, beispielsweise bei grossen Schadenereignissen im Siedlungsgebiet, im Bereich von Verkehrswegen oder anderen wichtigen Sachwerten.

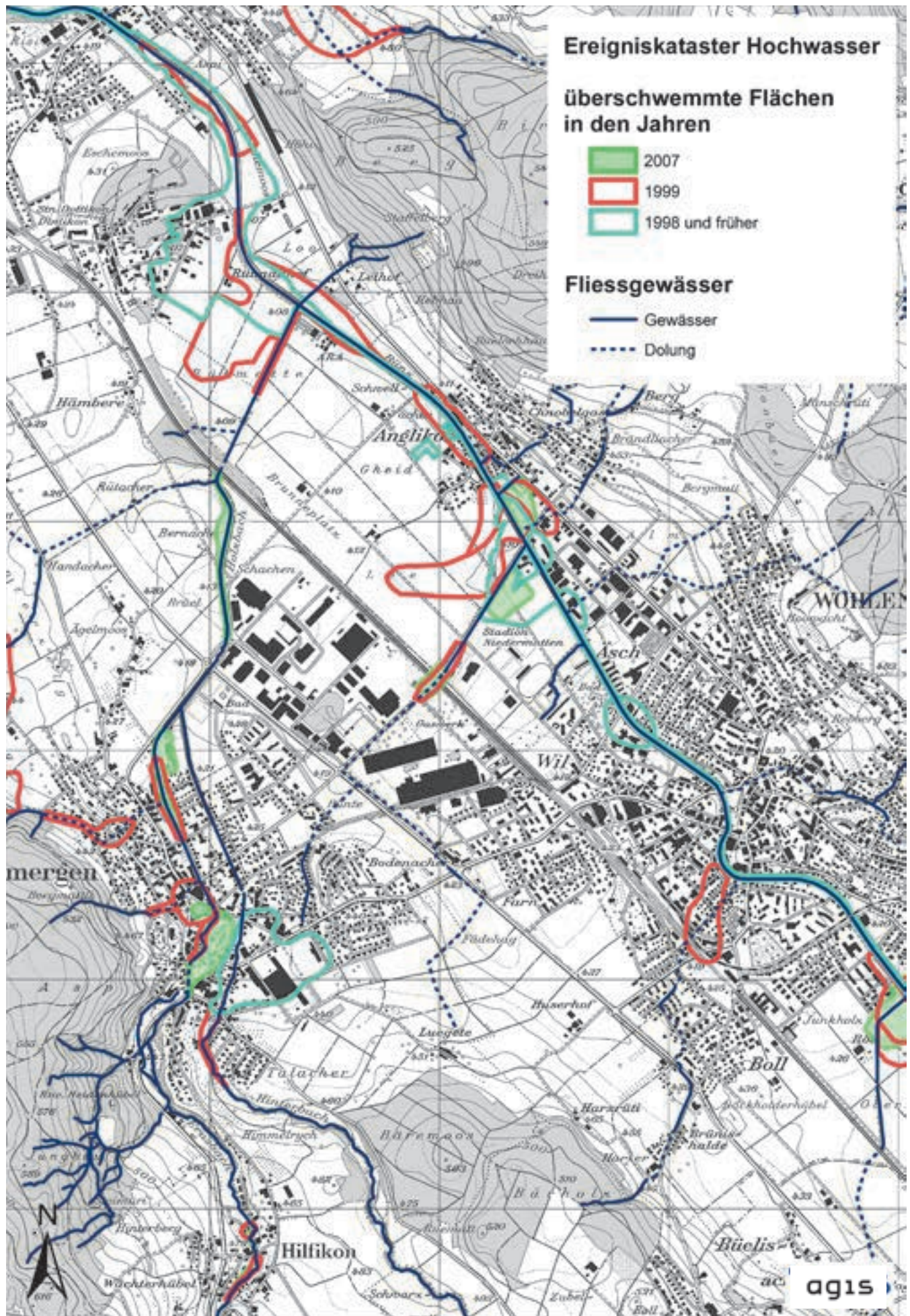
### Ereignisdokumentation als Grundlage für die Gefahrenbeurteilung

Je besser wir die Prozesse kennen, die während eines Hochwasserereignisses ablaufen, desto besser können wir die potenziellen Gefahren beurteilen. Mit einer möglichst lückenlosen Ereignisdokumentation steht die gesamte Gefahrenbeurteilung auf einem soliden Fundament. Die bekannten Ereignisse der Vergangenheit erlauben die Überprüfung der mit Modellrechnungen erstellten Zukunftsprognosen. Aus den Gefahrenkarten lässt sich dann ablesen, welche Flächen beim nächsten Unwetter überschwemmt werden könnten.

### Pflichtenheft Ereignisdokumentation

Das Pflichtenheft zeigt die wichtigsten Punkte für die Erarbeitung einer Ereignisdokumentation Hochwasser auf. Das Pflichtenheft kann bezogen werden bei der Abteilung Landschaft und Gewässer, [bvualg@ag.ch](mailto:bvualg@ag.ch), 062 835 34 50.



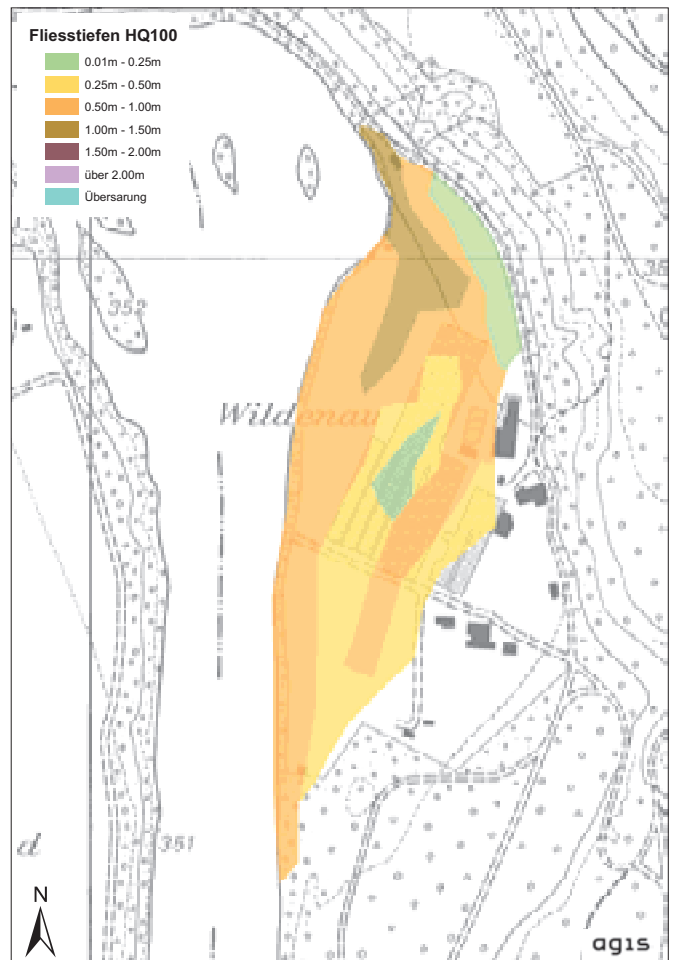




# Hochwasser 2005, Gemeinde Stetten



Foto: Departement BVU/ALG



Vergleich Hochwasser 2005 mit dem Ereigniskataster Hochwasser und der Fliesstiefenkarte 100-jährliches Hochwasser (HQ100)