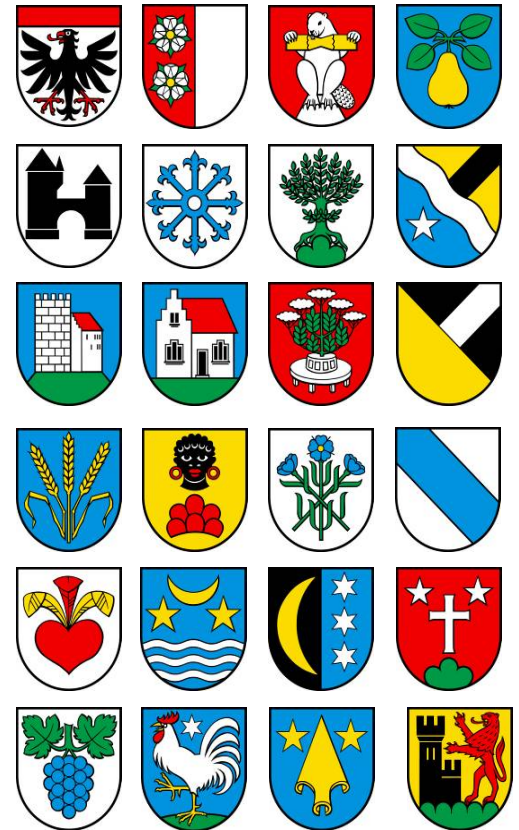


Gefahrenkarte Hochwasser Aare Aarau - Brugg

Gemeinden Aarau, Auenstein, Biberstein,
Birr, Brugg, Brunegg, Buchs, Erlinsbach,
Habsburg, Hausen, Holderbank, Küttigen,
Lupfig, Möriken-Wildegg, Oberflachs,
Rupperswil, Scherz, Schinznach-Bad,
Schinznach-Dorf, Suhr, Thalheim,
Veltheim, Villnachern, Windisch

Technischer Bericht und
Massnahmenplanung



Impressum

Auftragnehmer

Hunziker, Zarn & Partner, Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau, Aarau
Schilling Michael (Projektleiter)
Niedermayr Andreas
Duss Andrea

beffa tognacca gmbh, Wasserwirtschaft und Flussbau, Schwyz
Beffa Cornel

Projektausschuss

Abteilung Raumentwicklung/ Departement Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau
Hartmann Jörg
Baumgartner Alfred
Vögeli Niklaus

Abteilung Landschaft und Gewässer/ Departement Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau
Tschannen Martin (Projektleiter)
Gebert Thomas
Lehmann Werner
Leder Raphael

Abteilung für Umwelt / Departement Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau
Suter Kurt

Aargauisches Versicherungsamt
Brandenberg Georges

Gemeindevertreter

Aarau, Auenstein, Biberstein, Birr, Brugg, Brunegg, Buchs, Erlinsbach, Habsburg, Hausen, Holderbank, Küttigen, Lupfig, Möriken-Wildegg, Oberflachs, Rapperswil, Scherz, Schinznach-Bad, Schinznach-Dorf, Suhr, Thalheim, Veltheim, Villnachern, und Windisch

Adresse Auftraggeber

Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung Raumentwicklung
Entfelderstrasse 22
5001 Aarau

Telefon: +41 (0)62 835 32 90
Fax: +41 (0)62 835 32 99
Mail: raumentwicklung@ag.ch

Adresse Auftragnehmer

Hunziker, Zarn & Partner AG
Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau
Schachenallee 29
5000 Aarau

Telefon: +41 (0)62 823 94 61
Fax: +41 (0)62 823 94 66
Mail: info@hzip.ch

beffa tognacca gmbh
Wasserwirtschaft und Flussbau
Laubstrasse 9 / Postfach 28
6431 Schwyz

Telefon: 041 810 07 35
Fax: 041 810 07 36
Mail: cbeffa@fluvial.ch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage und Auftrag	1
1.2	Arbeits- und Projektablauf	2
1.3	Produkte	3
1.4	Untersuchungsgebiet	4
1.5	Vorgehen	5
1.6	Primärmassnahmen	6
2	Grundlagen	8
2.1	Allgemeine Grundlagen	8
2.2	Ausgeführte Projekte	8
2.3	Digitales Geländemodell	8
2.4	Bisherige Überschwemmungen	9
2.4.1	Aare	9
2.4.2	Seitenbäche	11
3	Hochwasserabschätzung	17
3.1	Gewässernetz und Abflussmessstationen	17
3.2	Vorgehen und Festlegung Hochwasserabflüsse der Aare	17
3.3	Hochwasserabschätzung an den Seitenbächen	20
3.3.1	Vorgehen	20
3.3.2	Einzugsgebietsabgrenzung	20
3.3.3	Allgemeines zu den Methoden	20
3.3.4	Beurteilung der Abflussreaktionen der Seitenbäche	23
3.3.5	Niederschläge	23
3.3.6	Ergebnisse der Schätzverfahren	24
3.3.7	Auswertung der Messstationen	24
3.3.8	Festlegung der massgebenden Hochwasserabflüsse in den Seitenbächen	24
3.3.9	Übertragung auf andere Eintretenswahrscheinlichkeiten	26

4	Gefahrenerkennung	27
4.1	Abflusskapazität	27
4.1.1	Abflusskapazität der Seitenbäche	27
4.2	Szenarienbildung und Wasseraustritte	27
4.2.1	Szenarien Aare	27
4.2.2	Szenarien Seitenbäche	29
5	Wirkungsanalyse (Überflutungsflächen)	34
5.1	Vorgehen und Modellierung Aare	34
5.1.1	Rechennetz	34
5.1.2	Pegel-Abfluss-Beziehung des LH-Pegels Aare - Brugg	36
5.1.3	Nachrechnung Hochwasser 2007	37
5.1.4	Ergänzungen im Modell	37
5.2	Vorgehen Seitenbäche	38
5.2.1	Zweidimensionale Überflutungsberechnungen Seitenbäche	39
5.2.2	Methode der Fließwege	40
6	Fliesstiefen- und Gefahrenkarte	41
6.1	Methodik Gefahrenstufen	41
6.2	Überflutungsflächen und Gefährdung	44
7	Schutzziele und Schutzdefizit	46
7.1	Schutzzielmatrix	46
7.2	Objektkategorienkarte	47
7.3	Schutzdefizitkarte	48
8	Massnahmenplanung	49
8.1	Massnahmenspektrum	49
8.2	Grundsätze zum Gewässerunterhalt	50
8.3	Grundsätze zu den raumplanerischen Massnahmen	50
8.4	Allgemeines	51
8.5	Nutzungsplanung und Gefahrenkarte	51
8.6	Vorgehen bis zur raumplanerischen Umsetzung der Gefahrenkarte	52
8.7	Grundsätze zu den Objektschutzmassnahmen	52
8.8	Grundsätze zu den baulichen Massnahmen	53

8.9	Bauliche Massnahmen im Überflutungsgebiet	53
8.10	Umgang mit belasteten Standorten	54
8.11	Notfallplanung und Notfallorganisation	54
8.12	Notorganisation und temporäre Massnahmen	54
8.13	Zeitlicher Aspekt	55
8.14	Erläuterungen zu den Massnahmentabellen	55
8.15	Inhalte Massnahmentabellen	57
9	Massnahmenvorschläge und Prioritäten	59
9.1	Stadt Aarau	59
9.2	Gemeinde Auenstein	67
9.3	Gemeinde Biberstein	69
9.4	Gemeinde Birr	73
9.5	Stadt Brugg	75
9.6	Gemeinde Brunegg	79
9.7	Gemeinde Buchs	80
9.8	Gemeinde Erlinsbach	80
9.9	Gemeinde Habsburg	85
9.10	Gemeinde Hausen	85
9.11	Gemeinde Holderbank	89
9.12	Gemeinde Küttigen	90
9.13	Gemeinde Lupfig	100
9.14	Gemeinde Möriken – Wildegg	105
9.15	Gemeinde Oberflachs	106
9.16	Gemeinde Rapperswil	109
9.17	Gemeinde Scherz	110
9.18	Gemeinde Schinznach – Bad	111
9.19	Gemeinde Schinznach – Dorf	113
9.20	Gemeinde Suhr	118
9.21	Gemeinde Thalheim	122
9.22	Gemeinde Veltheim	128
9.23	Gemeinde Villnachern	132
9.24	Gemeinde Windisch	135

Inhaltsverzeichnis Anhang

- Anhang A Grundlagen**
- Anhang B Hydrologie der Seitenbäche**
- Anhang C Szenarien der Seitenbäche**
- Anhang D Nachrechnung Hochwasser Aare 2007**
- Anhang E Massnahmenplanung**
- Anhang F Fotodokumentation der Seitenbäche**

Verzeichnis der Pläne¹

Fliesstiefenkarte HQ₃₀	1:10'000
Teilgebiet 1, Teilgebiet 2, Teilgebiet 3, Teilgebiet 4, Teilgebiet 5, Teilgebiet 6	
Fliesstiefenkarte HQ₁₀₀	1:10'000
Teilgebiet 1, Teilgebiet 2, Teilgebiet 3, Teilgebiet 4, Teilgebiet 5, Teilgebiet 6	
Fliesstiefenkarte HQ₃₀₀	1:10'000
Teilgebiet 1, Teilgebiet 2, Teilgebiet 3, Teilgebiet 4, Teilgebiet 5, Teilgebiet 6	
Fliesstiefenkarte EHQ	1:10'000
Teilgebiet 1, Teilgebiet 2, Teilgebiet 3, Teilgebiet 4, Teilgebiet 5, Teilgebiet 6	
Gefahrenkarte	1:10'000
Teilgebiet 1, Teilgebiet 2, Teilgebiet 3, Teilgebiet 4, Teilgebiet 5, Teilgebiet 6	
Objektkategorienkarte	1:10'000
Teilgebiet 1, Teilgebiet 2, Teilgebiet 3, Teilgebiet 4, Teilgebiet 5, Teilgebiet 6	
Schutzdefizitkarte	1:10'000
Teilgebiet 1, Teilgebiet 2, Teilgebiet 3, Teilgebiet 4, Teilgebiet 5, Teilgebiet 6	

Verzeichnis der Teilgebiete

Teilgebiet 1:	Gemeinde Erlinsbach
Teilgebiet 2:	Gemeinden Aarau, Suhr, Buchs, Küttigen, Biberstein
Teilgebiet 3:	Gemeinden Auenstein, Ruppertswil, Möriken-Wildegg, Holderbank, Veltheim
Teilgebiet 4:	Gemeinden Thalheim, Oberflachs, Schinznach-Dorf, Schinznach-Bad, Villnachern
Teilgebiet 5:	Gemeinden Birr, Lupfig, Hausen, Scherz, Habsburg
Teilgebiet 6:	Gemeinden Brugg, Windisch

¹ In den Dossiers der Gemeinden sind nur die jeweiligen gemeindespezifischen Karten enthalten.

Zusammenfassung

- Auftrag* Die Wasserbauverordnung des Bundes verpflichtet die Kantone, Gefahrenkarten zu erstellen und periodisch nachzuführen. Die Gefahrenkarten bilden die Grundlage für ein gesamtheitliches Hochwassermanagement. In erster Linie wird die Hochwasservorsorge durch die Raumplanung (kommunale Nutzungsplanung) und den Gewässerunterhalt, in zweiter Linie durch Objektschutzmassnahmen und Wasserbau gewährleistet. Dadurch wird eine der Gefährdung angepasste Siedlungsentwicklung erreicht. Die Gefahrenkarten zeigen auch, in welchen Gebieten Massnahmen zu planen sind. Zudem sind sie eine Voraussetzung für die Bundesbeiträge an den Wasserbau.
- Vorgehen* Der Kanton Aargau geht zweistufig vor: Die erste Stufe umfasst den Ereigniskataster und die Gefahrenhinweiskarte (1:50'000). Diese Arbeiten wurden über das gesamte Kantonsgebiet ausgeführt und im Jahr 2001 abgeschlossen. Die zweite Stufe beinhaltet die detaillierte Gefahrenkarte (1:10'000) und die Massnahmenplanung. Die im vorliegenden Bericht erläuterte Gefahrenkarte Aare Aarau - Brugg wurde in den Jahren 2008 bis 2011 erarbeitet.
- Inhalt und Umfang* Die Gefahrenkarte Aare Aarau - Brugg stellt die Überflutungen dar, die von öffentlichen Gewässern ausgehen. Dabei werden Hochwasser unterschiedlicher Auftretenswahrscheinlichkeit berücksichtigt. Die Gefahrenkarte umfasst das gesamte Einzugsgebiet der Aare von Aarau bis Brugg (Fläche ca. 120 km²). Es werden folgende Gemeinden von der Gefahrenkarte erfasst: Aarau, Auenstein, Biberstein, Birr, Brugg, Brunegg, Buchs, Erlinsbach, Habsburg, Hausen, Holderbank, Küttigen, Lupfig, Möriken-Wildegg, Oberflachs, Rapperswil, Scherz, Schinznach-Bad, Schinznach-Dorf, Suhr, Thalheim, Veltheim, Villnachern und Windisch.
- Bearbeitung* Die generelle Bearbeitungsmethodik wird durch den Bund vorgegeben [E1]. Die Gefahrenkarte Aare Aarau - Brugg umfasst folgende Arbeitsschritte: Analyse bisheriger Überschwemmungen, Vermessung von Bachquerschnitten, Erstellen des digitalen Geländemodells, Hochwasserabschätzung, Berechnung der Abflusskapazität, Beurteilung des Geschiebe- und Schwemmholzaufkommens, Erkennen potenzieller Sohlenauflandungen, Szenarienbildung und Festlegen der Wasseraustritte, Bestimmen der Überflutungsflächen, Erstellen der Überflutungstiefenkarten und der Gefahrenkarte, Festlegen der Schutzziele und Ausweisen der Schutzdefizite und Vorschlagen von Massnahmen zur Schadensverminderung.

<i>Überflutungstiefenkarten</i>	<p>Das 30-jährliche Hochwasser (HQ₃₀) gefährdet bereits einige grössere Flächen im Siedlungsgebiet (z.B. Stadt Aarau oder in Brugg). Beim 100-jährlichen Hochwasser (HQ₁₀₀) nehmen die gefährdeten Flächen weiter zu. Bei seltenen Ereignissen (300-jährliches Hochwasser (HQ₃₀₀) und Extremhochwasser (EHQ) nehmen die überflutungsgefährdeten Flächen nochmals deutlich zu.</p>
<i>Gefahrenkarte</i>	<p>Die Gefahrenkarte zeigt, dass die durch die Seitenbäche hervor gerufenen gefährdeten Flächen mehrheitlich in die Kategorien „geringe Gefährdung“ (gelbe Flächen) und „mittlere Gefährdung“ (blaue Flächen) fallen. Eine „erhebliche Gefährdung“ (rote Flächen) wird nur vereinzelt ausgewiesen (Gewässer, Unterführungen, Parkplätze unter Geländemulden). Einige Gebiete, welche erst bei sehr grossen und seltenen Hochwassern (> HQ₃₀₀) überschwemmt werden, fallen unter die Kategorie „Restgefährdung“ (gelbweiss schraffierte Flächen). Entlang der Aare gibt es im Siedlungsgebiet, wie auch in unbebauten Gebieten, Bereiche mit mittlerer oder gar erheblicher Gefährdung.</p>
<i>Schutzdefizitkarte</i>	<p>Die Schutzdefizitkarte weist die Flächen mit ungenügendem Hochwasserschutz aus, d.h. der bestehende Schutz ist in diesen Gebieten kleiner als das Schutzziel. Das Schutzziel wird in Abhängigkeit von der Flächennutzung (Landwirtschaft, Siedlung, Infrastruktur usw.) nach einheitlichen Kriterien festgelegt. Grössere Schutzdefizite bestehen insbesondere im Siedlungsgebiet der Stadt Aarau.</p>
<i>Massnahmenplanung</i>	<p>Die Massnahmenplanung hat das Ziel, die Schutzdefizite zu beheben. Dabei kommen verschiedene Massnahmen in Frage: Sachgerechter Gewässerunterhalt, raumplanerische Massnahmen und bauliche Schutzmassnahmen. Für jede Gemeinde liegt eine Massnahmentabelle vor, die verschiedene Massnahmenvorschläge umfasst und diese hinsichtlich der ökonomischen und ökologischen Verhältnismässigkeit beurteilt. Die Massnahmentabelle dient der Prioritätensetzung und bildet die Grundlage für die anschliessende Umsetzung.</p>

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Auftrag

<i>Rechtsgrundlagen</i>	Nach dem Bundesgesetz über den Wasserbau (WBG) vom 21. Juni 1991 ist der Hochwasserschutz Aufgabe der Kantone. Die Wasserbauverordnung (WBV) vom 2. November 1994 beauftragt die Kantone, Gefahrengebiete zu bezeichnen und sie bei ihrer Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen (Art. 21 WBV). Nach Art. 27 der WBV haben die Kantone Gefahrenkarten zu erstellen und periodisch nachzuführen. Eine Übersicht über die bestehende Naturgefahrensituation ist eine Voraussetzung für Bundesbeiträge an den Wasserbau (Art. 3 WBV).
<i>Vorgehen</i>	Im Richtplan vom 17. Dezember 1996 beauftragt der Grosse Rat des Kantons Aargau den Regierungsrat, eine Gefahrenkarte zu erarbeiten. Es wurde ein zweistufiges Vorgehen gewählt.
<i>Gefahrenhinweiskarte</i>	Im Rahmen der ersten Stufe wurde eine Gefahrenhinweiskarte und ein Ereigniskataster für den Kanton Aargau im Massstab 1:50'000 erarbeitet [P1]. Diese Stufe wurde im Jahr 2001 abgeschlossen. Die Gefahrenhinweiskarte ist richtplanungsrelevant und somit behördenverbindlich. Die Gefahrenhinweiskarte weist auf Gebiete mit einer möglichen Gefährdung hin, enthält aber keine Aussagen über die Eintretenswahrscheinlichkeit und die Überflutungsintensität.
<i>Gefahrenkarte</i>	Als zweite Stufe ist nun die Erstellung der Gefahrenkarten mit Massnahmenplanung vorgesehen. Die Gefahrenkarte ist gemäss der Terminologiedatenbank der Bundesverwaltung eine „Karte, die nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt wird und innerhalb eines Untersuchungsperimeters detaillierte Aussagen macht über die Gefahrenarten, die Gefahrenstufen und die räumliche Ausdehnung der gefährlichen Prozesse.“
<i>Ziel</i>	Die Gefahrenkarte bildet die Grundlage für die Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei der Ausarbeitung der kommunalen Nutzungsplanung und für die Planung und Anordnung von Massnahmen zur Schadenverminderung. Damit kann eine der Gefährdung angepasste Siedlungsentwicklung erreicht werden.

Prozesse Die Gefahrenkarte Hochwasser berücksichtigt den Naturgefahrenprozess Überflutung, welcher von öffentlichen Gewässern ausgehen. Die Prozesse Rutschung und Steinschlag, welche im Projektgebiet von untergeordneter Bedeutung sind, wurden nicht untersucht. Ebenfalls nicht enthalten sind Gefährdungen durch aufstossendes Grundwasser oder durch eine Überlastung der Strassenkanalisation. Zusätzlich enthält die Gefahrenkarte Hinweise auf mögliche Konzentrationen von Oberflächenwasser. Diese sind als grün schraffierte Flächen dargestellt ohne Angabe einer Jährlichkeit und Intensität.

Rechtliche Bedeutung Zur rechtlichen Bedeutung der Gefahrenkarte hat das Departement Bau, Verkehr und Umwelt ein Gutachten erstellen lassen (Gutachten van den Berg, [E6]) Gefahrenkarten sind für sich selbst noch nicht rechtsverbindlich, sondern werden dies erst im Rahmen der Genehmigung der Richt- und Nutzungsplanung.

Auftrag Am 18. März 2008 erteilte das Departement Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau, Abteilung Raumentwicklung, der ARGE Ingenieurbüro Hunziker, Zarn & Partner und beffa tognacca gmbh den Auftrag zur Erarbeitung der Gefahrenkarte für das Teilprojekt Aare Aarau Brugg.

Das Projekt wurde für die Bearbeitung in zwei Lose gegliedert. Das Ingenieurbüro Hunziker, Zarn & Partner hat Los 1, die Bearbeitung der Seitenbäche sowie die Projektkoordination und die Zusammenführung der Daten übernommen. Los 2 umfasste die 2D Simulationen entlang der Aare und wurde von beffa tognacca GmbH erstellt.

1.2 Arbeits- und Projektablauf

Begleitung durch Projektausschuss Die Arbeiten von Hunziker, Zarn & Partner (HZP) und beffa tognacca wurden von einem Projektausschuss begleitet. Im Projektausschuss waren die Abteilung Raumentwicklung (ARE), die Abteilung Landschaft und Gewässer (ALG) und die Abteilung für Umwelt des Departements Bau, Verkehr und Umwelt sowie die Aargauische Gebäudeversicherung (AGV) beteiligt. Im Projektausschuss wurden insgesamt acht Sitzungen durchgeführt, an welchen die wesentlichen Fragen, die Zwischenresultate und das weitere Vorgehen diskutiert wurden.

Einbezug der Gemeinden Die 24 Gemeinden im Untersuchungsperimeter wurden regelmässig über den Arbeitsfortschritt informiert. Insgesamt wurden drei Informationsveranstaltungen durchgeführt, an welchen über den Stand der Arbeiten informiert und die Anliegen und Rückmeldungen zu Zwischenresultaten besprochen wurden (Tabelle 1). Ausserdem wurden die Kraftwerksbetreiber

entlang der Aare zusammen mit dem parallel laufenden Projekt Gefahrenkarte Aare Villigen - Klingnau in zwei Sitzungen orientiert.

In zusätzlichen Einzelbesprechungen im Oktober / November 2008 und im Dezember 2010 / Januar 2011 wurden gemeinsam mit Gemeindevertretern die Primärmassnahmen und der Massnahmenkatalog samt Prioritätenliste festgelegt. Dabei konnten auch Fragen bezüglich der Umsetzung der Gefahrenkarte geklärt werden.

Informations- veranstaltung	Datum	Ort	Thema
1	17. Sept 2008	Schinznach-Bad	Einführung, Vorgehen
2	Oktober / November 2008	In den Gemeinden	Szenarien, Primärmassnahmen, Fragen
3	18. März 2009	Schinznach-Bad	Vorstellen Hochwasserabflüsse und Szenarien
4	18. November 2010	Schinznach-Bad	Vorstellen Entwürfe der Gefahrenkarte
5	Dezember 2010 / Januar 2011	In den Gemeinden	Vorstellen Entwürfe Massnahmenplanung

Tabelle 1 Informationsveranstaltungen für die Gemeinden im Teilprojekt Aare Aarau - Brugg.

1.3 Produkte

Für die Gefahrenkarte Aare Aarau - Brugg wurden folgende sieben Pläne für die sechs verschiedenen Teilgebiete im Massstab 1:10'000 erstellt:

- Fliesstiefenkarte HQ₃₀
Abflusstiefen in sechs Abstufungen.
- Fliesstiefenkarte HQ₁₀₀
Abflusstiefen in sechs Abstufungen.
- Fliesstiefenkarte HQ₃₀₀
Abflusstiefen in sechs Abstufungen.
- Fliesstiefenkarte EHQ (Extremhochwasser)
Abflusstiefen in sechs Abstufungen.
- Gefahrenkarte
Darstellung der Gefahrenstufen rot, blau, gelb, gelb-weiss gestreift.
- Objektkategorienkarte
Objektkategorien in 7 Kategorien entsprechend der Schutzzielmatrix des Kantons Aargau.

- Schutzdefizitkarte
Darstellung der Schutzdefizite als Flächen, Linien oder Punkte gemäss der Schutzzielmatrix und den Fliesstiefenkarten.

1.4 Untersuchungsgebiet

*Untersuchungs-
perimeter*

Der Untersuchungsperimeter (Abb. 1) umfasst die öffentlichen Gewässer von Aarau bis Brugg, inklusive Erlinsbach AG, dem Schenkenbergertal und dem Birrfeld. Die grössten Gewässer neben der Aare sind der Erzbach in Erlinsbach, der Stadtbach in Aarau und Suhr, der Talbach im Schenkenbergertal und der Süssbach im Birrfeld.

Innerhalb des Perimeters wurde die Gefährdung durch Hochwasser (Ausdehnung, Fliesstiefen, Gefahrenstufe, etc.) vollständig dargestellt. Um bei ausserhalb des Perimeters liegenden Gefahrenquellen die Flieswege der Überflutung nachvollziehen zu können, wurden die dortigen Überflutungsflächen ebenfalls dargestellt. Diese Flächen haben allerdings einen informativen Charakter und gewähren keine vollständige Richtigkeit.

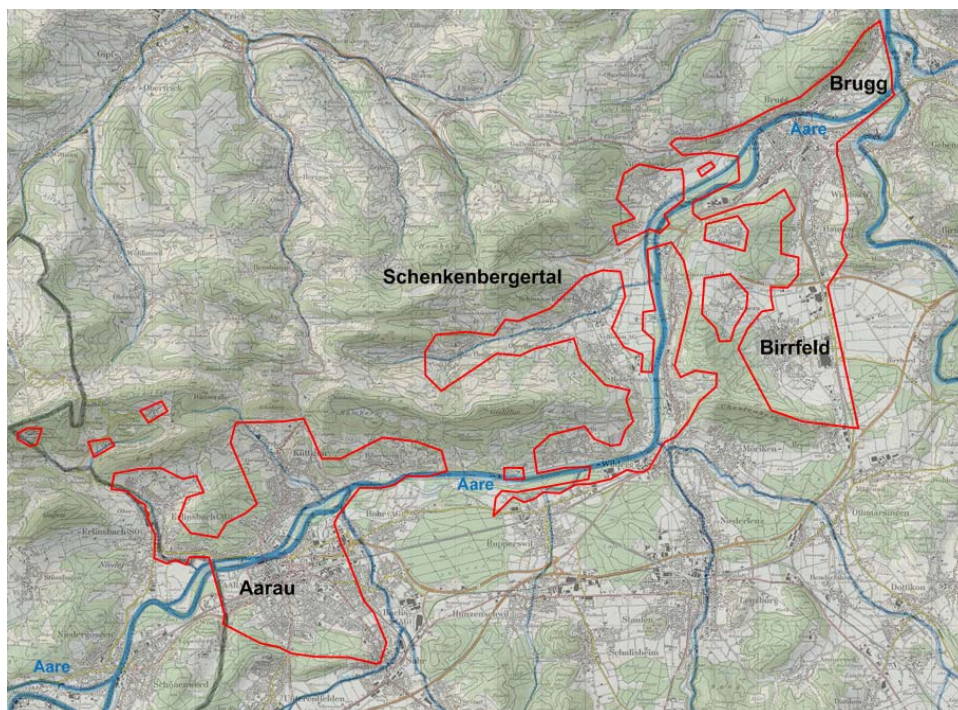


Abb. 1 Teilprojekt Aare Aarau - Brugg mit Untersuchungsperimeter (rot).

1.5 Vorgehen

Das methodische Vorgehen (Abb. 2) ist durch die „Empfehlungen zur Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten“ [E1] weitgehend vorgegeben.

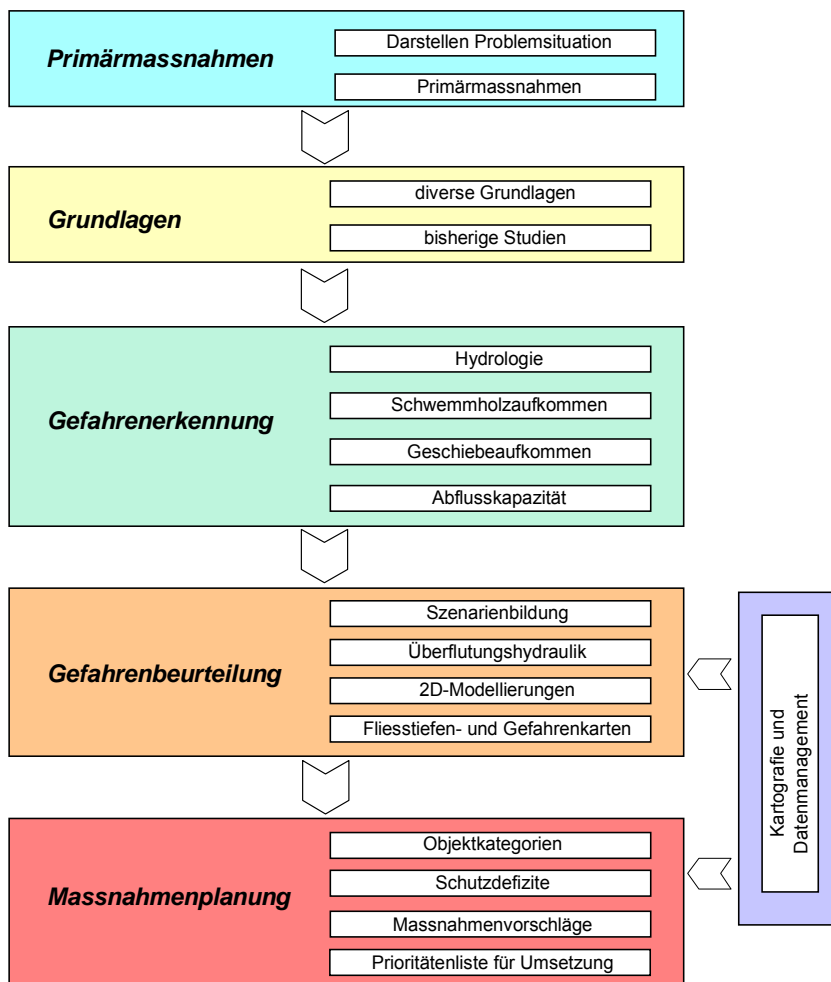


Abb. 2 Vorgehensschema für die Erstellung der Gefahrenkarte und der Massnahmenplanung.

Die wichtigsten Arbeitsschritte sind:

- Grundlagenbeschaffung, Festlegen der Primärmaßnahmen und Bestimmung der anfallenden Wasser- und Geschiebemengen und Vergleich mit der Gerinnekapazität. Definition von Lage und Grössenordnung von Wasseraustritten.
- Bestimmung der zu erwartenden Überflutungsflächen und –intensitäten und Darstellung auf der Gefahrenkarte.
- Aufzeigen und Bewertung von möglichen Massnahmen zur Reduktion der Schutzdefizite.

1.6 Primärmassnahmen

Primärmassnahmen

Auf der Basis der Gefahrenhinweiskarte und aufgrund einer ersten Begehung wird die Hochwassersituation analysiert. Falls absehbar ist, dass die Hochwassergefährdung mit einfachen und kostengünstigen Primärmassnahmen reduziert werden kann, so werden diese gemeinsam mit den Gemeinden und der Abteilung Landschaft und Gewässer beschlossen. Die Primärmassnahmen werden bei der Erarbeitung der Gefahrenkarte als ausgeführt betrachtet.



Abb. 3 Verlandung der Eindolung am Chaibehölzli in Suhr.



Abb. 4 Brücke mit Zaun am Erlibach in Veltheim.

Im Rahmen der Erarbeitung der Gefahrenkarte Aare Aarau - Brugg wurden folgende acht Primärmassnahmen beschlossen und ausgeführt:

Gemeinde Suhr

Chaibehölzli: Geschiebe entfernen und Bachbett wieder besser ausheben (vgl. Abb. 3).

Gemeinde Brugg

Chilhalde in Umiken: Die Vegetation des extrem stark verwachsenen Baches zurückschneiden.

<i>Gemeinde Erlinsbach</i>	Hüsibächlein: Das Totholz im Wald und im Bachgerinne entfernen und den Einlauf der Eindolung vom Bewuchs freischneiden.
<i>Gemeinde Biberstein</i>	Dorfbach: Den bestehenden Damm bis zur Eindolung erweitern. Ennertalbach: Das Totholz und den Zaun vor der Eindolung entfernen.
<i>Gemeinde Veltheim</i>	Erlibach: Den Bach querenden Zaun und die Brücke entfernen (vgl. Abb. 4) Schachenbach: Schlamm vor der Eindolung entfernen.

2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Grundlagen

Ein Verzeichnis der verwendeten Grundlagen befindet sich in Anhang A.

2.2 Ausgeführte Projekte

In der untenstehenden Auflistung sind diejenigen Projekte zu finden, die während der Bearbeitung der Gefahrenkarte ausgeführt oder genehmigt wurden und deren Auswirkungen in der Gefahrenkarte berücksichtigt wurden.

Da für die Neukonzessionierung des Kraftwerkes Rüchlig (AXPO) zum Zeitpunkt der Bearbeitung noch keine Bewilligung vorlag, wurde das Projekt in der Gefahrenkarte nicht berücksichtigt.

[P3] - [P5] Diverse Unterlagen vom Ingenieurbüro Jörg Schatzmann, Lupfig, zu verschiedenen Bächen in den Gemeinden Birr und Lupfig

[P6] Optimierung der Hochwasser-Entlastung Süssbach, Gemeinde Hausen, Hunziker, Zarn & Partner, 2009

[P7] Umsetzung Gestaltungsplan LANGMATT, Verlegung und Renaturierung Gäcketbach, Gemeinde Thalheim; Ackermann+ Wernli, 2009

[P8] Sanierung Teichabfluss, Gemeinde Biberstein, 2010

[P9] Furt an der Strasse entlang des Gäcketbaches, Gemeinde Thalheim, 2010

[P13] Plansatz Neue Staffeleggstrasse (Stand Juli 2006) Beidseitige Hochwasserdämme entlang der Aare.

[T6] Unterhalb des Stauwehres des Kraftwerkes Ruppertswil - Auenstein Renaturierung Auengebiet der Aare und Hochwasserschutz.

2.3 Digitales Geländemodell

Die Grundlage für Überflutungsberechnungen und Geländebeurteilungen stellt das ausgedünnte Digitale Terrain Modell (DTM-AV) dar, welches vom Departement Bau, Verkehr und Umwelt zur Verfügung gestellt wird [T2]

Im Flussbett der Aare werden die Höheninformationen durch Querprofile [T7], [T8] und im Bereich des Kraftwerks Rüchlig durch Echolot-Daten [T5] ergänzt. In einem weiteren Schritt werden Ungenauigkeiten und Lücken im DTM behoben, bzw. Bauwerke, die nach 2003 entstanden sind, in das Höhenmodell eingebaut.

2.4 Bisherige Überschwemmungen

Ereigniskataster Hochwasser

Der Ereigniskataster Hochwasser des Kantons Aargau [P1] dokumentiert alle bekannten Überschwemmungen seit 1980 und stellt sie in einer Karte im Massstab 1:50'000 dar. Er wurde im Rahmen der Erarbeitung der Gefahrenhinweiskarte [P2] erstellt. Wir verzichten auf die kartografische Wiedergabe der Ereignisse im Projektperimeter, da die erfassten Flächen so klein sind, dass sie im Originalmassstab (1:50'000) kaum sichtbar sind. Auf eine Vergrösserung der Karte (z.B. auf 1:10'000) wird verzichtet, da in diesem Fall eine falsche Genauigkeit suggeriert würde. Stattdessen machen wir im Zusammenhang mit der Erarbeitung der Gefahrenkarte folgende inhaltlichen Ergänzungen und Erläuterungen zum Ereigniskataster die infolge der Gemeindegespräche ermittelt wurden.

2.4.1 Aare

Am 8./9. August 2007 führte die Aare bei den Pegeln Murgenthal und Brugg den höchsten Abfluss seit Messbeginn 1916. Das Hochwasser wurde verursacht durch eine Kombination von hohem Bielerseeausfluss, sehr hohen Zuflüssen der Emme und hohen Zuflüssen aus dem Zwischeneinzugsgebiet. Bei den Pegeln der Landeshydrologie (LH) wurden Spitzenabflüsse von 663 m³/s (Emme Wiler), 1282 m³/s (Aare Murgenthal) resp. 1387 m³/s (Aare Brugg) beobachtet. Die Wiederkehrperiode für den Abfluss beim Pegel Aare Brugg wird auf 30 bis 100 Jahre eingeschätzt [P10]. Dabei ist zu beachten, dass der Abfluss der Aare durch die Regulierung des Bielersees massgeblich beeinflusst wird und somit keiner „natürlichen“ Verteilung gehorcht.

Die Kraftwerke im untersuchten Abschnitt entlang der Aare konnten die Sollpegel grösstenteils einhalten. Schwierigkeiten bereiteten der hohe Schwemmholzanfall vor allem beim Kraftwerk IBA in Aarau. Unterhalb des Kraftwerks Rüchlig wurde die Zurlindeninsel, welche den Unterwasserkanal vom Aarelauf trennt, überflutet. Nach dem Durchgang der Hochwasserspitze kam es zu einem hydraulischen Durchbruch. Der Unterwasserkanal des Kraftwerks wurde zurückgestaut und die Turbinen mussten vom Netz genommen werden vgl. [P11].

Das Ausmass der Sachschäden und der überfluteten Flächen war sehr hoch. In Aarau waren Siedlungsflächen und Infrastrukturanlagen im Schachen, Scheibenschachen und Telli stark betroffen. In Brugg wurden Industrie- und Siedlungsgebiete im Wildschachen und Geissenschachen überflutet. Der Gesamtschaden des Hochwassers 2007 (stark betroffen waren auch die Kantone Solothurn und Basel-Landschaft) betrug 380 Mio. CHF [L14].

2.4.2 Seitenbäche

Aarau*Häsibach*

Laut den Gemeindevertretern ist aufgrund starker Niederschläge 2006 eine Strasse überschwemmt worden.



Abb. 5 Ereignis am Häsibach 2006.

Roggenhuserbach

Im Bereich des Wildparkes wurde der Bach vor etwa 15 Jahren ausgebaut. Seit dieser baulichen Veränderung sind keine Ereignisse mehr bekannt. Im Bereich der Rennbahn gibt es im Wald immer wieder ein Ausufer des Baches.

Rombachbächli

Laut dem Ereigniskataster gibt es entlang des Rombachbächlis zwei Ereignisse im Jahr 1999. Eine Überflutung trat am 8. Juli 1999 im Rombachtäli auf. Das andere Ereignis wurde am 12. Mai 1999 entlang der Gysulastrasse vermerkt.

Auenstein*Dunste*

Sobald das Gerinne nicht mehr alles Wasser aufnehmen kann, fliesst das Wasser über den Hang in Richtung Badi.

Veltnermatt

Aus dem Jahr 1998 ist entlang der Veltnermatt ein Ereignis bekannt. Die Überflutete Fläche erstreckt sich entlang dem abfallenden Gelände und folgt im Siedlungsgebiet mehrheitlich der Strasse.

Biberstein

- Dorfbach* Entlang des Dorfbaches sind Schwachstellen bekannt. So zum Beispiel der Auslauf des Teiches, der bei starkem Niederschlag über längere Zeit überläuft. Im Herbst 2010 wurde dieser Auslauf des Teiches vergrössert.
- Ennerthalbach* Den Gemeindevertretern ist bekannt, dass die erste Eindolung im Wald oft Probleme bereitet.
- Wissenbach* Beim Hochwasser im Jahr 1999 entstanden grosse Schäden, die jedoch auf mangelnden Unterhalt zurückzuführen waren.

Birr

- Lochbuechbach* Laut dem Ereigniskataster sind im Bereich Holzgasse und Sustenstrasse Hochwasserprobleme vom Ereignis 21.2.1999 bekannt. Nach dem Hochwasser wurde entlang der Siedlung rechtwinklig zum Lochbuechbach ein Damm errichtet. Der Zusammenfluss des Lochbuechbaches und des Chruselmattbaches ist eine bekannte Schwachstelle, sowie der vorgängig rechtwinklige Verlauf des Baches.
- Rybetstalbach* Probleme sind im Bereich der Kirche bekannt. Der Auslauf des Teiches hat eine zu geringe Kapazität und das Wasser fliesst über die Kreuzung.

Brugg

- Süssbach* Seit dem Bau des Hochwasserentlastungskanals 1994 sind keine Ereignisse mehr bekannt.
- Dorfbach Umiken* Der Dorfbach Umiken hat auf der ganzen Strecke bis in die Aare zu wenig Kapazität. Der Bach ist vor 6 - 7 Jahren bei der Bahnunterführung durch den Fussgängerdurchgang und anschliessend wieder in den Bach zurückgeflossen. Der Dorfbach kann das Becken oberhalb des Bahndammes füllen.

Erlinsbach

- Erzbach* Im Gebiet Saligasse fand 1999 ein Ereignis statt. Das Wasser floss über die Strasse in die Trafostation. Dieses Ereignis fand lokal statt. An den meisten Stellen liegt der Erzbach tief.
- Hardermatt* Im Gebiet Hard sind Ereignisse aus den 80er Jahren bekannt. Nach einem starken Ereignis mussten die Strassen saniert werden.

Holderbank

- Chärnebergbach* Oberhalb der Kirche ist der Bach einmal über die Ufer getreten. Der Bach führt viel Geschiebe mit sich und es besteht Verlandungsgefahr.
- Säurainbächli* Der Gemeinde sind an diesem Gewässer immer wieder Probleme bekannt – allerdings sind diese jeweils nur von kurzer Dauer. An einigen Stellen wurden in den letzten Jahren kleine bauliche Massnahmen (Vergrösserung Rückhaltemöglichkeit) getroffen.

Küttigen

- Vorstadtbach* Als Schwachstelle ist die Brücke bei der Papiermühle bekannt. Der Bach fliesst aus der Eindolung in flaches Gelände und es besteht Verlandungsgefahr, da der Bach zudem viel Geschiebe mit sich führt. Es ist bekannt, dass der Bereich der Papiermühle in den 50er Jahren von einem Hochwasserereignis betroffen war. Weiter sind einige lokale Stellen bekannt, an denen das Wasser entlang des Vorstadtaches ausuferet.
- Aabach* Die Schwachstelle bei der Wüerimatt wurde mit dem Bau der HW-Entlastung entschärft. Seit dem Bau dieser HW-Entlastung sind keine Ereignisse bekannt.
- Dorfbach Küttigen* Am Dorfbach sind keine Ereignisse bekannt. Allerdings treten aufgrund gelegentlicher Verklausungen lokale Austritte auf. Der Mündungsbereich Dorfbach und Waldbach ist bekannt für einige Probleme. Im Zusammenhang mit dem Neubau von Wohnhäusern ist eine lokale Massnahme geplant.
- Tannenbächlein* Die Kapazität der Eindolung am Tannenbächli ist zu gering. Der Gemeinde sind Ereignisse bekannt.

Lupfig

- Tanngrabenbach* Der Tanngrabenbach wurde kürzlich ausgedolt und der Querschnitt vergrössert. Im oberen Teil des Baches sind nach der Renaturierung keine Probleme mehr vorhanden. Eine Schwachstelle liegt beim „oberes Feldli“ vor. Dort ist das Gefälle flach und der Bachlauf knickt – es liegt dort eine Auflandungstendenz vor. Kritisch ist der Zusammenfluss mit der Strassenentwässerung bei der Eindolung des Tanngrabenbaches. Durch das Mitführen des vielen Geschiebes entstehen immer wieder Rückstau und Verklausungen. Vor der Renaturierung waren die umliegenden Häuser betroffen – mit der Renaturierung wurde der Bach umgelegt und dieses Problem somit entschärft. Im Notfall kann die alte Eindolungsleitung als Entlastung des Tanngrabenbaches angehängt werden. Bei „Neurüti“ ist eine Eindolung mit einem Durchmesser von 0.4 m vorhanden.

Bachtelkanal Entlang des Bachtelkanals sind im Areal der AMAG Probleme bekannt. Die dortigen Durchlässe weisen Gitter auf, deren Unterhalt nicht immer gewährleistet ist.

Möriken-Wildegg

Bünz / Aabach Die Aare verursacht im Mündungsbereich der Bünz und des Aabachs einen Rückstau, der bis zu der Unterführung reicht. Der Rückstau ergibt sich aus einer Kombination aus Aare- und Grundwasser. In der Aare treten zudem teilweise Auflandungen auf. Eine mögliche Massnahme ist die Erhöhung der bestehenden Mauer. Die ARA ist von den Rückstau-Problemen nicht betroffen.

Oberflachs

Talbach Am 15. Juli 2009 erfolgte ein kleines Unwetter, bei welchem in Oberflachs der Talbach leicht ausuferte. Die Ausuferung erfolgte kurz vor Schinznach-Dorf, bevor die Strasse den Talbach quert. Das Wasser uferte auf der rechten Seite aus und betraf die dortige Geländemulde mit der Strasse und einer angrenzenden Liegenschaft.

Scherz

Scherzbach Laut dem Ereigniskataster ist in der Gemeinde Scherz ein Ereignis aus dem Jahr 1998 bekannt. Seither wurden unterhalb des Büselweihers bauliche Massnahmen realisiert, so dass die Strasse als Ableitung genutzt werden kann.

Schinznach-Bad

Leuenbächli Dem Ereigniskataster ist zu entnehmen, dass am 14.5.1999 ein Ereignis am Leuenbächli erfolgte. Die Gemeindevertreter bestätigen, dass der Auslauf des Einlaufbauwerkes schnell verklemt und sich so das Wasser im Becken aufstaut. Das Becken uferet nach dem Volllaufen aus.

Schinznach-Dorf

Talbach Laut dem Ereigniskataster geschahen 1998 und 1999 am Talbach Hochwasserereignisse. Die Gemeindevertreter bestätigen, dass entlang des Talbaches die Probleme im Bereich der Talbachbrücke, sowie beim Wehr der Firma Lerchmüller liegen. Die Mündung der Umleitung ist sehr schnell verstopft, das Wasser kann dann direkt in die Gebäude der Firma Lerchmüller fließen. Dieser Bereich hat zudem die Tendenz zur Verlandung. Nach dem Gebiet „Talbach“ überquert eine Brücke den Talbach. Diese Brücke führte schon mehrmals zu Ausuferungen. Das Wasser bleibt allerdings im Bachbereich und es ist nur umliegendes Land betroffen

Längbach Ausuferndes Wasser des Längbaches fliesst über das Degerfeld in Richtung der Baumschule und wird in einem Weiher gesammelt, welcher wieder in den Talbach entwässert.

Suhr

Stadtbach / Ölibach Vor 30-40 Jahren gab es durch den Ölibach am Stadtbach ein Ereignis. Davon betroffen war der Bauernhof auf der rechten Seite. Der Ölibach ist seit acht Jahren geöffnet. Der Abfluss des Stadtbaches ist reguliert. Zum einen wird der Einlauf aus der Suhre reguliert und zum Anderen gibt es beim „Galegge“ eine Überlaufkrone, die überschüssiges Wasser in einen Entlastungskanal an die Suhre abgibt. Die Regulierung ist so eingestellt, dass der Stadtbach immer genügend Wasser führt. Hochwasserprobleme sind nur lokal bekannt.

Thalheim

Gäcketbach Aus dem Ereigniskataster ist zu entnehmen, dass 1998 ein Ereignis passierte. Das Industriegebiet Langmatt war von den Überflutungen betroffen. Am 15. Juli 2009 gab es ein Ereignis, bei welchem kleinere Schäden zu verzeichnen waren. So wurden Keller, Garagen und eine Werkhalle überflutet und Flurwege beschädigt.

Veltheim

Wildensteinerbach Laut dem Ereigniskataster erfolgte 1999 am Wildensteinerbach ein Ereignis. Der Bach hat ein sehr flaches Gefälle und neigt zu Verlandungen.

Villnachern

Dorfbach Villnachern Beim Hochwasser 1986 ist der Dorfbach an mehreren Stellen über die Ufer getreten. Betroffen waren mehrere Gebäude der Vorstadt, der Einlauf für den Kanal und die Kläranlage. Mitte der 90er Jahren wurden verschiedene Hochwasserschutzmassnahmen ausgeführt. Seit diesem Ausbau sind keine Probleme mehr bekannt.



Abb. 6 Dorfbach Villnachern beim Hochwasser 1986.

3 Hochwasserabschätzung

3.1 Gewässernetz und Abflussmessstationen

Gewässernetz

Der Projektperimeter umfasst das Einzugsgebiet der Aare von Aarau bis Brugg. Die Aare stellt das grösste Gewässer im Projektperimeter dar. Weitere grössere Gewässer sind der Talbach im Schenkenbergtal, der Süssbach im Birrfeld und der Erzbach in Erlinsbach. Eine Besonderheit stellt der Stadtbach in Aarau und Suhr dar. Der Stadtbach ist ein künstliches Gewässer, welches durch die Suhre und verschiedene Seitenbäche gespeist wird und sich im Bereich der Altstadt in Aarau in mehrere Äste aufteilt.

Abflussmessstationen

Im Projektperimeter gibt es mehrere kantonale Abflussmessstationen, die zur Bestimmung der Hydrologie beigezogen werden (Tabelle 2). In Brugg ist zudem eine Messstation der Landeshydrologie in Betrieb, welche die Abflüsse der Aare registriert.

Nr.	Gewässer	Ort	Messperiode
377	Erzbach	Küttigen	1982 – 2007
345	Wilenbergbach	Küttigen	1980 – 2007
357	Talbach	Schinznach - Dorf	1980 – 2007
375	Aabach	Küttigen	1982 - 1990
LH	Aare	Brugg	1916 - 2007

Tabelle 2 Messstationen im Projektperimeter.

3.2 Vorgehen und Festlegung Hochwasserabflüsse der Aare

Die Frequenzanalyse der Aare-Abflüsse wurde durch die Flussbau AG erarbeitet [P10]. Die Hochwasserabflüsse wurden dieser Grundlage entnommen. Das Hochwasser vom August 2007 hat die grosse Bedeutung der Bewirtschaftung der Jurarandseen auf den Abfluss der Aare unterhalb des Bielersees ins Bewusstsein gebracht [L14]. Das Optimierungspotential aus einer allfälligen Stauraumbewirtschaftung, der Aarekraftwerke ist in den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Ort	HQ ₃₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	HQ ₃₀₀ [m ³ /s]	EHQ [m ³ /s]
Aarau vor Suhremündung	1208	1385	1551	1712
mit Suhre	1254	1443	1616	1781
mit Bünz	1298	1497	1677	1847
Brugg	1300	1500	1680	1850

Tabelle 3 Hochwasserabflüsse HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀ und EHQ an der Aare zwischen Aarau und Brugg.

Für die Berechnungen des 30-jährlichen Ereignis und des EHQ wird stationärer Abfluss angenommen. Für die 100- und 300-jährlichen Hochwasserereignisse wurde eine Ganglinie erzeugt, um den Einfluss der Retention zu berücksichtigen. Grundlage für die Ableitung von charakteristischen Ganglinien bildeten Auswertungen historischer Hochwasserganglinien an den Pegeln Murgenthal und Brugg. Auswertet wurde die zeitliche Dauer, während der ein bestimmter Grenzabfluss überschritten wurde (Überschreitungsdauer). Beim Pegel Murgenthal betragen die typischen Überschreitungsdauern bezogen auf die Grenzabflüsse HQ5 und HQ10 unter 10 Stunden (Abb. 7).

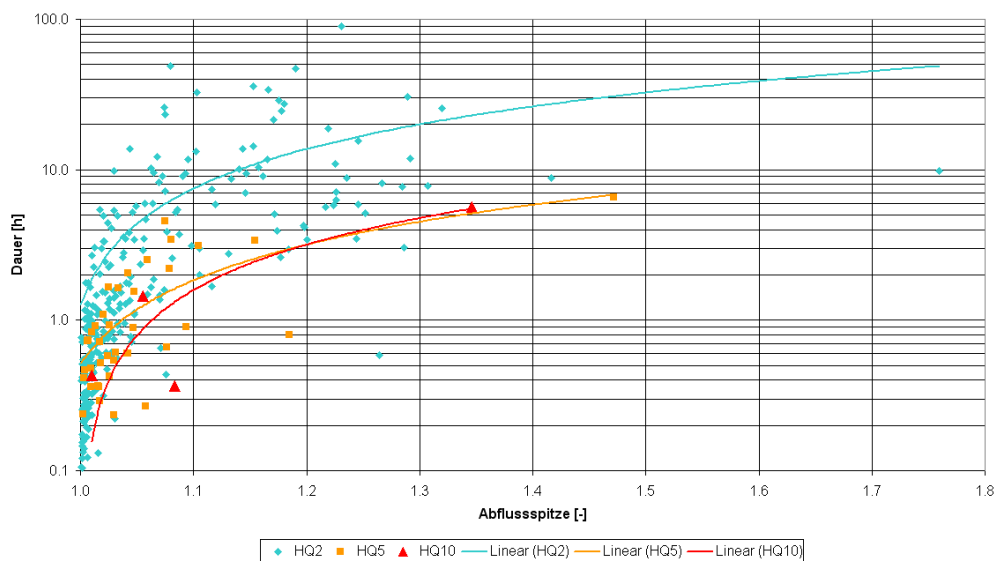


Abb. 7 Pegel Aare Murgenthal, Überschreitungsdauer skaliert mit verschiedenen charakteristischen Hochwasserabflüssen.

Bis zum Pegel Brugg nimmt die Überschreitungsdauer auf Werte bis 20 Stunden zu (Abb. 8).

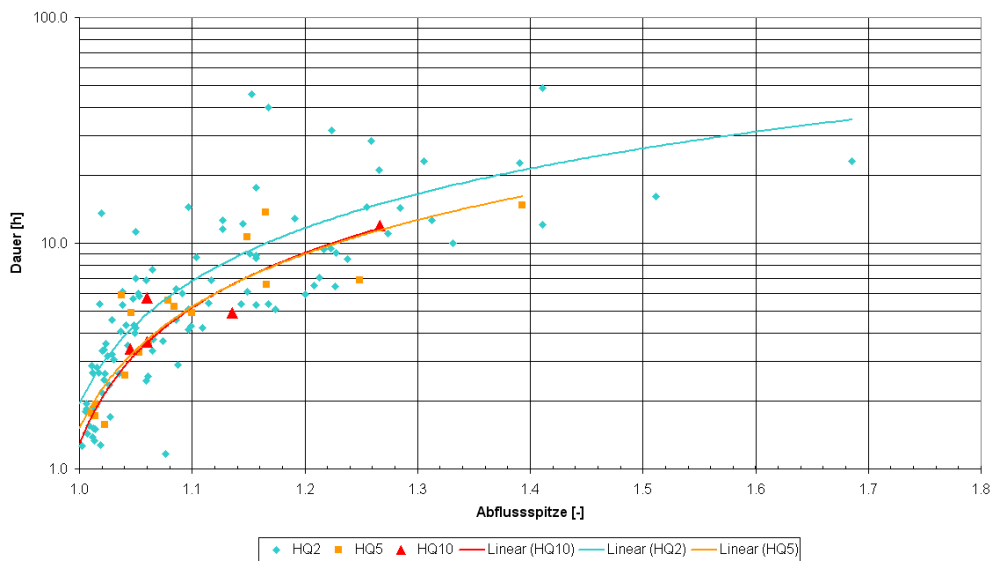


Abb. 8 Pegel Aare Brugg, Überschreitungsdauer skaliert mit verschiedenen charakteristischen Hochwasserabflüssen.

Aus diesen Betrachtungen wurden für den massgebenden Aarezufluss oberhalb des KW IBA Aarau eine Überschreitungsdauer (bezogen auf HQ10) von 15 h (HQ100) resp. 22.5 h (HQ300) angenommen. Der Anteil aus dem Zwischeneinzugsgebiet wurde so gewählt, dass sich am Pegel Brugg eine Überschreitungsdauer von 25 h (HQ100) resp. 33 h (HQ300) einstellte (Abb. 9).

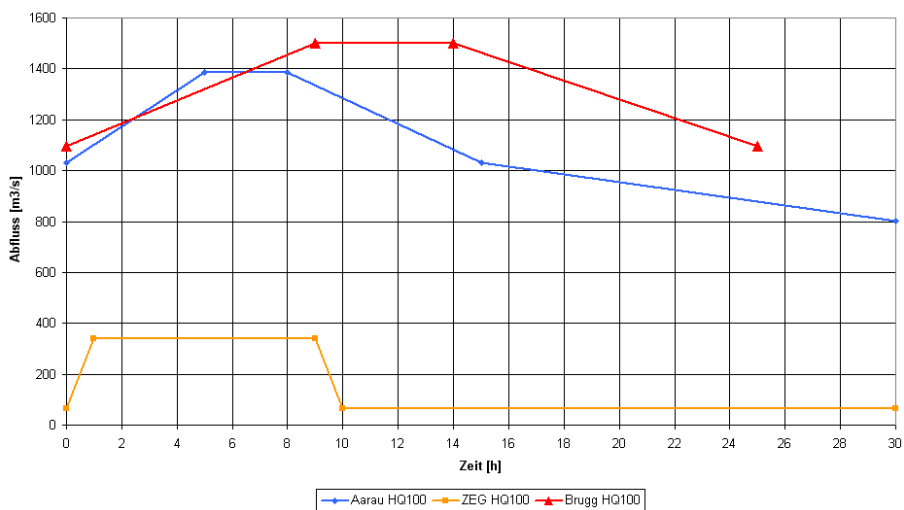


Abb. 9 Zuflussganglinien (Aarau und ZEG) und theoretische Ganglinie (Brugg) für das Szenario HQ100.

3.3 Hochwasserabschätzung an den Seitenbächen

3.3.1 Vorgehen

Das Vorgehen zur Bestimmung der Hochwasserabflüsse an den Seitenbächen besteht aus folgenden Arbeitsschritten:

- 1) Festlegung der massgebenden Standorte im Gewässernetz, für welche die Hochwasserabflüsse zu bestimmen sind (vgl. Karten Anhang B1).
- 2) Abgrenzung der Einzugsgebiete (Anhang B1)
- 3) Anwendung diverser Schätzverfahren (Anhang B2 und B3)
- 4) Auswertung der Messstationen (Anhang B4)
- 5) Analyse und Synthese der Ergebnisse
- 6) Festlegung der HQ_{100} -Werte (Anhang B2)
- 7) Übertragung der HQ_{100} -Werte auf das HQ_{30} , HQ_{300} und EHQ

3.3.2 Einzugsgebietsabgrenzung

Für insgesamt 90 Gebietsauslässe wurden die Einzugsgebiete (EZG) händisch anhand der Höhenlinien im Übersichtsplan abgegrenzt.

Gebietsauslässe wurden vorzugsweise beim Eintritt ins Siedlungsgebiet oder am Beginn längerer Eindolungen sowie an potentiell kritischen Stellen definiert. Teilweise wurden entlang grösserer Gewässer für verschiedene Gebietsauslässe die entsprechenden Einzugsgebiete ausgewiesen.

Eine Übersicht über die Gebietsauslässe mit jeweils zugehörigem Einzugsgebiet ist in Anhang B1 dargestellt.

Der Stadtbach Aarau als künstliches Gewässer wurde separat untersucht (Anhang C2).

3.3.3 Allgemeines zu den Methoden

An Standorten ohne Abflussmessungen werden die Hochwasserabflüsse mit Hilfe verschiedener empirischer Schätzformeln ermittelt.

Je nach Grösse der Einzugsgebiete (vgl. Tabelle 4) kommen dabei verschiedene Verfahren zum Einsatz.

HQx_meso_CH

Das Programmpaket HQx_meso_CH des Bundesamtes für Wasser und Geologie (ehemals BWG, heute BAFU) wurde für Einzugsgebiete > 10 km² entwickelt [E5]. Es zeichnet sich dadurch aus, dass es diverse Schätzformeln enthält und die zugrundeliegenden georeferenzierten Datengrundlagen (Gebietseigenschaften, etc.) bereitstellt (Anhang B3). Aufgrund unserer Erfahrung kann es auch für kleinere Einzugsgebiete verwendet werden, sofern die Ergebnisse sorgfältig und kritisch überprüft werden. Oftmals muss jedoch die Anzahl der verwendeten Methoden aufgrund der Ergebnisse für das Projektgebiet eingeschränkt werden (vgl. Kap. 3.3.8).

HAKESCH

Für einzelne Einzugsgebiete wird das Programmpaket HAKESCH² (BWG/WSL) verwendet. Es enthält fünf Schätzverfahren, welche anhand diverser Parameter (Gerinnelänge, Anzahl Isozonen - vgl. Abb. 10, etc.) die örtlichen Verhältnisse kleiner Einzugsgebiete (bis max. 10 km²) relativ detailliert abbilden.

Da die in HAKESCH enthaltenen Verfahren Müller und Kölla bereits mit HQx_meso_CH berechnet werden und die Verfahren Taubmann und Clark erfahrungsgemäss keine wesentliche Verbesserung der Hochwasserabschätzung bringen, wird HAKESCH nur für sechs ausgewählte ergänzende Einzugsgebiete angewendet.

² Hochwasserabschätzung in kleinen schweizerischen Einzugsgebieten

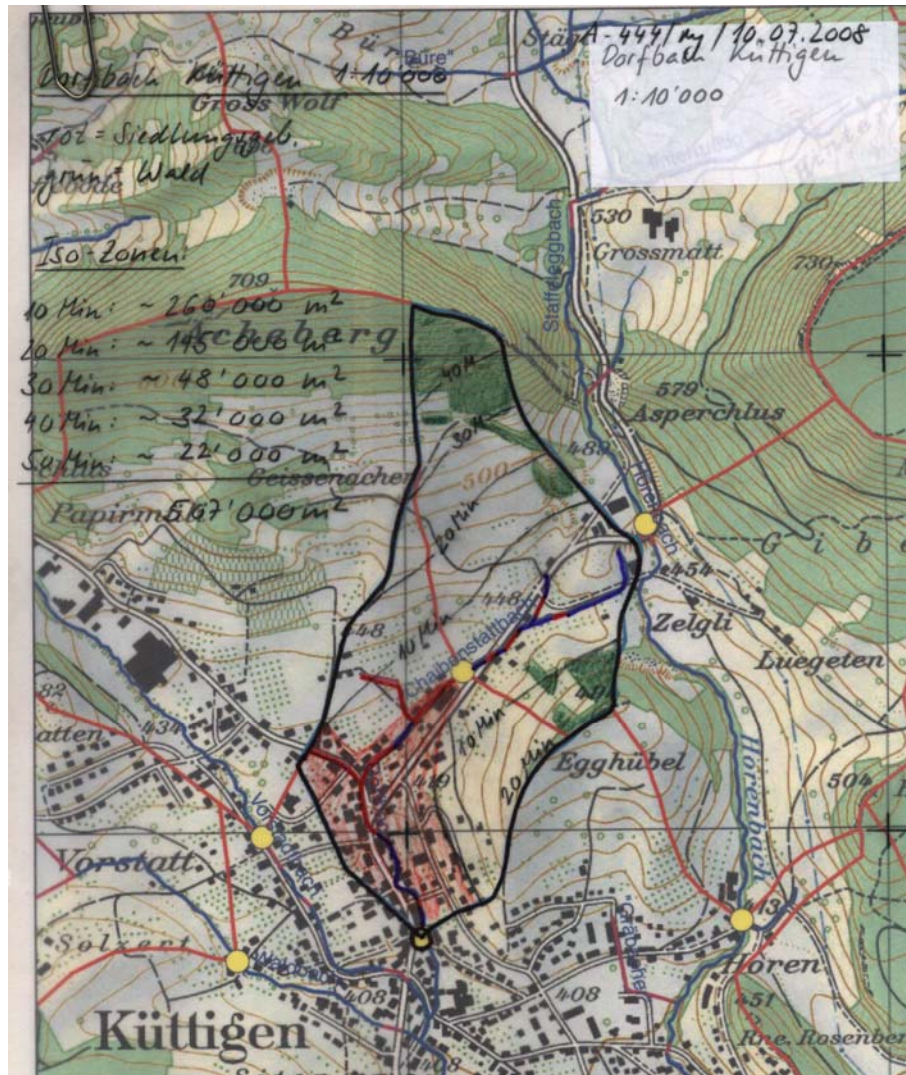


Abb. 10 Für HAKESCH erforderliche Isozonierung am Beispiel des Dorfbachs in Küttigen.

Bürointerne Programme

In Ergänzung zu den mit HQx_meso_CH durchgeführten Berechnungen wird das **modifizierte Fließzeitverfahren** mit einem eigenen Programm bestimmt. Der Vorteil liegt in einer flexibleren Parameterwahl (Sensitivitätsanalyse) sowie in der besseren Nachvollziehbarkeit der Resultate.

4 EZG	> 10 km ²
26 EZG	1 bis 10 km ²
58 EZG	< 1 km ²

Zusätzlich wurden 2 künstliche Systeme (Stadtbach Aarau und Süssbach) analysiert.

Tabelle 4 Übersicht über die Anzahl der Einzugsgebiete einer bestimmten Grösse.

3.3.4 Beurteilung der Abflussreaktionen der Seitenbäche

Bodeneigenschaften und Abflussreaktionen

Einzugsgebiete reagieren aufgrund ihrer unterschiedlichen Speicherfähigkeit sehr unterschiedlich auf Starkregen. So führen Böden mit geringem Wasserspeichervermögen zu einer schnellen Abflussbildung, wohingegen Flächen mit grossem Wasserspeichervermögen stark verzögert reagieren (Naef et. al., [L6]). Aus diesem Grund ist die Beurteilung der abflussrelevanten Bodeneigenschaften eine wichtige Grundlage für die Hochwasserabschätzung (insbesondere für die Methode Kölla und für das Fliesszeitverfahren).

Als Datengrundlagen wurde unter anderem die Bodeneignungskarte der Schweiz (vgl. Tabelle 5) verwendet. Die Zuordnung wesentlicher Parameter für die in HAKESCH vorhandenen Verfahren erfolgte anhand der jeweiligen Beurteilungskriterien [E5].

Kartierungseinheiten: E = Höhenzüge im Kettenjura
 F = Ebenen des tieferen Mittellandes
 H = tieferes Molassehügelland mit teilweiser Moränenbedeckung

Einzugsgebiet	Kartierungs-einheit	Gründigkeit	Skelettgehalt	Wasser-speicher-vernögen	Wasser-durchlässig-keit	Vernässung	Wahl Gebietstyp gemäss Schema Kölla
Gebiet nördlich der Aare zwischen Geissfluh und Staffelegg	E1, E2, wenig E6	mittel bis flach	skeletthaltig bis skelett-reich	mässig bis gering	schwach ge-hemmt bis normal	-	Typ C V _{0,20} = 30 mm V _{0,100} = 39 mm
	wenig H1 *	tief	skeletthaltig	sehr gut	schwach ge-hemmt	-	
Gebiet nördlich der Aare zwischen Staffelegg und Villnachern	E1, E2, E4, E6, E7	mittel bis flach	skeletthaltig bis skelett-reich	mässig bis gering	gehemmt bis normal	-	Typ C V _{0,20} = 30 mm V _{0,100} = 39 mm
Gebiet südlich der Aare zwischen Schönenwerd und Wildegg	F2, F4	tief	skeletthaltig bis skelettarm	mässig	übermässig bis normal	keine bis schwach grundfeucht	Typ C V _{0,20} = 30 mm V _{0,100} = 39 mm
	wenig H2 **	tief	skeletthaltig	(gut)	schwach ge-hemmt	schwach grundnass	
Gebiet östlich der Aare zwischen Wildegg und Brugg	H2, H4	tief bis mittel	skeletthaltig bis skelettfrei	(gut)	schwach ge-hemmt bis gehemmt	schwach grundnass bis grundnass	Typ C V _{0,20} = 30 mm V _{0,100} = 39 mm
	E7	flach	skelett-reich	gering	normal	-	

* Hügel zwischen Erlinsbach und Küttigen
 ** Eppenbergr

Tabelle 5 Beurteilung der Bodeneigenschaften (Grundlage: Bodeneignungskarte der Schweiz).

3.3.5 Niederschläge

Für die einzelnen Verfahren sind in der Regel massgebende Niederschlagsereignisse (Wiederkehrperioden und Intensitäten) zu definieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Punktreger der Niederschlagsmessstationen im Falle grösserer Einzugsgebiete (ab Flächen von ca. 30 km²) in massgebende Gebietsniederschläge umzurechnen sind (Grebner et. al., [L5]). Die im vorliegenden Projekt zu bearbeitenden Teileinzugsgebiete sind jedoch kleiner als 30 km², so dass auf eine Abminderung der Punktniederschläge verzichtet werden kann.

Die Festlegung massgebender Niederschläge erfolgt auf Basis der Messwerte verschiedener Stationen der Meteo Schweiz und der Angaben aus dem Hydrologischen Atlas der Schweiz.

Niederschlagsereignis (Dauer und Wahrscheinlichkeit)	Statistische Angaben einzelner Meteo Schweiz Stationen (mm)						Hydr. Atlas der Schweiz		Wahl (mm)
	Aarau- U'entfelden	Kölliken	Barmel- weid	Brugg- Wildegge	Bözberg/ Unterbözb.	Mittel- wert	Blatt 2.4 ¹ (mm)	Blatt 2.4 ² (mm)	
1 Std., 100 Jahre (=A)	48	50	48	38	36	44	35 - 45	40	45
24 Std., 100 Jahre (=B')	96	115	108	96	92	101	90 - 100	95	100
1Std., 2.3 Jahre (=C)	18	20	19	19	18	19	18	18	18
24 Std., 2.3 Jahre (=D')	52	55	55	52	50	53	50	50	50

Tabelle 6 Wahl der massgebenden Niederschläge auf Basis der Werte an verschiedenen Stationen der Meteo Schweiz und der Angaben aus dem Hydrol. Atlas der Schweiz.

3.3.6 Ergebnisse der Schätzverfahren

In Anhang B sind die Einzugsgebiete graphisch dargestellt und die Ergebnisse der einzelnen Methoden tabellarisch aufgelistet.

3.3.7 Auswertung der Messstationen

Die Messungen an den Stationen Erzbach und Wilenbergbach sind plausibel. Aufgrund einer Analyse der Messreihe lassen sich die statistischen Werte HQ30 und HQ100 bestimmen. Die Werte weisen einen grösseren Streubereich auf. Die Messstation am Talbach im Schenkenbergertal weist im Hochwasserbereich hydraulische Instabilitäten auf, die in einer vertiefteren Studie untersucht werden müssten. Die Pegelrelation ergibt im Hochwasserbereich zu tiefe Werte an. Eine aussagekräftige Hochwasserstatistik für den Talbach ist erst nach der Klärung der offenen Punkte möglich.

Anhand der Ganglinien konnte aufgezeigt werden, dass die grössten Hochwasser oft sehr schnell an- und wieder absteigen.

3.3.8 Festlegung der massgebenden Hochwasserabflüsse in den Seitenbächen

Die Ergebnisse der verwendeten Verfahren sowie die Wahl des HQ₁₀₀-Wertes sind in Anhang B2 tabellarisch aufgelistet.

Ein Vergleich der mit verschiedenen Verfahren ermittelten Hochwasserspenden q₁₀₀ (Einheit m³/s km²) mit der Grössenordnung der an den Messstationen bestimmten Abflüsse ergibt erwartungsgemäss eine gewisse Streuung, welche hauptsächlich durch die Gebietseigenschaften verursacht wird (Abb. 11).

Zur Festlegung der massgebenden HQ_{100} -Werte wurde in Absprache mit der ALG folgendes Vorgehen festgelegt:

- Bei Einzugsgebieten mit weniger als 0.5 km^2 Fläche wird die Formel nach Kürsteiner gewählt. Auf der sicheren Seite wird ein pauschaler c -Wert von 3.5 gewählt, welcher die obere Einhüllende der in Abb. 11 dargestellten Punktwolke definiert. Nur bei den Bächen im Goldernquartier/Aarau (Goldern-, Distelberg und Hexenbach) konnte der c -Wert aufgrund einer detaillierten hydrologischen Studie von S. Scherrer auf 2.5 reduziert werden.
- Bei Einzugsgebieten mit mehr als 0.5 km^2 Fläche wird mittels Laufzeitverfahren resp. Kölla meso der Abfluss bestimmt. Der entsprechende c -Wert sollte mindestens 2.5 betragen.

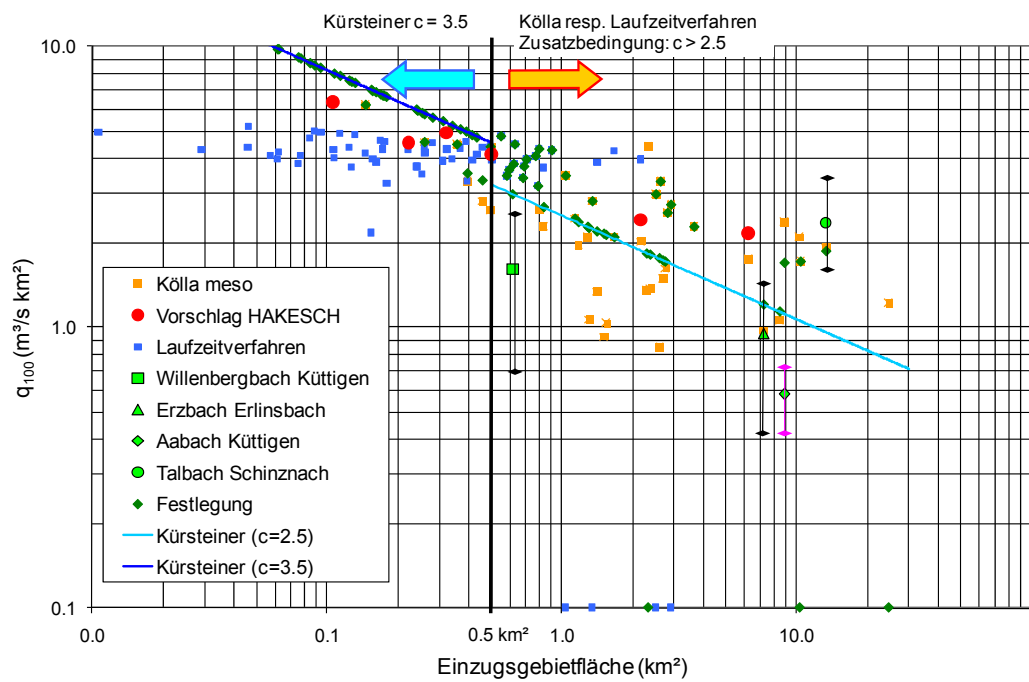


Abb. 11 Abflussspenden für verschiedene Hochwasserschätzverfahren an den untersuchten Einzugsgebieten.

3.3.9 Übertragung auf andere Eintretenswahrscheinlichkeiten

Die Abflüsse der Ereignisse HQ_{30} , HQ_{300} und EHQ werden pauschal über folgende Beziehungen bestimmt:

$$HQ_{30} = 0.7 \times HQ_{100}$$

$$HQ_{300} = 1.3 \times HQ_{100}$$

$$EHQ = 1.5 \times HQ_{100}$$

In Anhang C1 sind für diejenigen Schwachstellen, die Schutzdefizite verursachen, die entsprechenden Abflusswerte angegeben.

4 Gefahrenerkennung

4.1 Abflusskapazität

4.1.1 Abflusskapazität der Seitenbäche

Die massgebenden Bachquerschnitte wurden im Feld mit Messlatte und Messband aufgenommen und das Längsgefälle entweder mit dem Neigungsmesser bestimmt oder aus den Höhenkurven des Übersichtsplans resp. des Geländemodells DTM-AV abgegriffen. Je nach Verfügbarkeit konnten die Aufnahmen anhand von Projektplänen resp. Untersuchungen ergänzt werden (z.B. Stadtbach Aarau [P17]).

Bei den Seitenbächen wurden die Hochwasserspiegel mit Normalabflussberechnungen ermittelt. Bei offenen Querschnitten erfolgt dies mit der Formel von Manning-Strickler und bei Durchlässen unter Berücksichtigung von Einlaufverlusten und Rohrreibung mittels Druckabflussberechnungen.

Die Abflusskapazität entspricht der theoretisch maximal durch einen Bachquerschnitt ableitbaren Wassermenge bei bordvollen Abflussverhältnissen. In der Realität werden in Abhängigkeit der Querschnittsverhältnisse (offener Bachlauf, Brücke, Durchlass) infolge von Wellenbildung, Schwemmholz- und Geschiebetransport verringerte Kapazitäten vorhanden sein. Diese Abminderung der Abflusskapazität erfolgt im Rahmen der Szenarienbildung (vgl. Kap. 4.2.2).

4.2 Szenarienbildung und Wasseraustritte

4.2.1 Szenarien Aare

Im Abschnitt Aarau bis Brugg befinden sich die Kraftwerke Aarau, Rüchlig, Rapperswil-Auenstein und Wildeggen-Brugg.

Bezeichnung	
Wehrfelder	4, Kapazität total: 1'000 m ³ /s
Turbinen	Durchfluss 394 m ³ /s
Stauziel (maximal)	370.65 m ü. M.
Betreiber	IBA

Tabelle 7 Betriebsdaten des Kraftwerks Aarau.

Bezeichnung	
Wehrfelder	5 x 14.00 m, Kapazität total: 1000 m ³ /s
Turbinen	Durchfluss 340 m ³ /s
Stauziel (maximal)	365.88 m ü. M.
Betreiber	AXPO

Tabelle 8 Betriebsdaten des Kraftwerks Rüchlig.

Bezeichnung	
Wehrfelder	3 x 22.0 m, Kapazität total: 1'950 m ³ /s
Turbinen	Durchfluss 492 m ³ /s
Stauziel	359.60 m ü. M.
Betreiber	SBB und AXPO

Tabelle 9 Betriebsdaten des Kraftwerks Rupperswil-Auenstein.

Bezeichnung	
Wehrfelder	4 x 15.0 m, Kapazität total: 1'733 m ³ /s
Turbinen	Durchfluss 420 m ³ /s
Stauziel	348.00 m ü. M.
Betreiber	AXPO

Tabelle 10 Betriebsdaten des Kraftwerks Wildegg-Brugg.

Die Betriebszustände der Kraftwerke werden bei den Szenarien wie folgt gewählt (Vorgaben Kanton Aargau):

Lastfall	Kraftwerk	Entlastungsorgane
HQ ₃₀	Normalbetrieb	n (alle Wehrfelder offen)
HQ ₁₀₀	ausser Betrieb	n-1 (ein Wehrfeld geschlossen)
HQ ₃₀₀	ausser Betrieb	n-1 (ein Wehrfeld geschlossen)
EHQ	ausser Betrieb	n (alle Wehrfelder offen)

Tabelle 11 Betriebszustände der Laufkraftwerke gemäss Vorgaben Kt. Aargau.

In den massgebenden Lastfällen erfolgt somit keine Regulierung mehr (in Abweichung zu den gültigen Reglementen).

Die Simulationen basieren auf einer festen Gerinnegeometrie gemäss den aktuell vorhandenen Sohlenaufnahmen. Die Bedeutung von Sohlenpro-

zessen (Erosion und Auflandungen) werden als eher untergeordnet beurteilt und in der Modellierung nicht berücksichtigt. Ferner liegen keine Hinweise vor, welche auf Schwächen in den bestehenden Leitwerken hindeuten. Ein Versagen (z.B. als Folge von Durchsickerung oder Überströmen) wird als eher unwahrscheinlich eingestuft und im Rahmen der Modellierungen nicht berücksichtigt.

4.2.2 Szenarien Seitenbäche

Vorgehen und Bedeutung

Die Szenarienbildung spielt eine zentrale Rolle bei der Gefahrenbeurteilung. Dabei werden nebst den hydrologischen Grundszenarien (HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀ und EHQ) die hydraulische Abflusskapazität sowie die Faktoren Schwemmholz, Geschiebe und Wellenschlag berücksichtigt.

Bei der Bestimmung der Austrittsstellen wird kein generelles Freibord angesetzt. Es wird stattdessen in Abhängigkeit der örtlichen Randbedingungen die hydraulische Kapazität infolge der Szenarien *Wellenschlag*, *Schwemmholz* und *Geschiebe* reduziert.

Als Ergebnis der Szenarienbildung resultiert eine Übersicht über die Schwachstellen (Austrittsstellen) mit der Angabe der Jährlichkeit eines Wasseraustritts (Anhang C1). Die Szenarien wurden im Projektausschuss besprochen und den Gemeindevertretern an einer Informationsveranstaltung vorgestellt.

Wellenschlag

Bei mittleren bis höheren Fliessgeschwindigkeiten kann im Gewässer eine verstärkte Wellenbildung beobachtet werden.

Bei Brücken besteht dadurch die Gefahr, dass die Wellenberge an die Unterkante der Brücke anschlagen und es zu erhöhten Energieverlusten mit einem zusätzlichen Aufstau vor der Brücke kommt. Um dies zu berücksichtigen, wird bei Brücken ab Fliessgeschwindigkeiten > 2 m/s ein Freibord von 0.2 m angesetzt. Sollte die Brückenunterkante tief unter dem angrenzenden Gelände liegen, so kann diese ohne Austritt eingestaut werden. In diesem Fall wird kein Freibord berücksichtigt.

Im offenen Gewässer wird nur dann ein Freibord in Höhe von 20 cm für Wellen angesetzt, wenn die Fliessgeschwindigkeiten > 2 m/s sind und durch seitliche Einbauten oder Querschnittsverengungen ein erhöhtes Potential zur Wellenbildung vorhanden ist.

Schwemmholz

Bei grösseren Abflüssen werden von der Strömung häufig Laub, Zweige, Äste und Unrat (Plastiktüten, PET-Flaschen, etc.) mitgeführt. In Abhängigkeit von der Querschnittsfläche eines Durchlasses resp. einer Brücke besteht dadurch die prinzipielle Gefahr einer Verklausung mit drastischer Verringerung der Abflusskapazität. In einem offenen Gewässer wird der Schwemmholztransport hingegen als unkritisch betrachtet.

Die Verklausungsgefahr von Durchlässen hängt dabei u. a. vom möglichen Schwemmholzaufkommen ab. Bei Bächen, welche durch bewaldete Abschnitte führen oder einen ausgeprägten Uferbewuchs mit Bäumen, grösseren Sträuchern oder Hecken aufweisen, ist bei Hochwasserereignissen mit der Mobilisierung von grösseren Ästen u.ä. zu rechnen. In diesen Fällen ist das Szenario ‚Schwemmholz‘ massgebend. Auch wenn ein solcher Bewuchs fehlt, ist aber zumindest mit dem Auftreten von Laub und Abfall auszugehen.

Nachfolgend werden Kriterien definiert, welche als Hilfe bei der Beurteilung von Schwemmholzproblemen an Durchlässen und Brücken dienen. Die Kriterien sind nicht als strenge Regeln zu sehen. In Abhängigkeit der äusseren Randbedingungen (Schwemmholzpotenzial, Grösse des Gewässers, lokalen Verhältnissen), wurden die Szenarien fallweise gutachterlich beurteilt.

Rohrdurchlässe werden prinzipiell nach folgendem Schema beurteilt (d: Rohrdurchmesser):

Ohne Rechen und $d \leq 800$ mm: Verklausung³ bei HQ_{30} , abhängig vom Schwemmholzanfall.

Mit Rechen und $d \leq 800$ mm: Verklausung bei HQ_{100} , abhängig vom Schwemmholzanfall.

Rohrdurchmesser > 800 mm: Einzelfallentscheidung

Bei Brücken mit grösseren Querschnitten wird das Hängenbleiben von einzelnen Ästen nur zu einer Teilreduktion der Abflusskapazität führen. Eine vollständige Verklausung wird sich nur in Einzelfällen einstellen. Falls das Szenario Schwemmholz massgebend ist, wird die Abflussreduktion durch eine Verringerung der zur Verfügung stehenden Höhe um 0.1 m (bei HQ_{30}), 0.2 m (bei HQ_{100}) und 0.3 (bei HQ_{300} und EHQ) berücksichtigt.

³ Bei Durchlässen wird von einer vollständigen Verklausung mit zu vernachlässigender Restkapazität ausgegangen.

Geschiebe

Bei Hochwasser wird insbesondere in unverbauten und steilen Bachabschnitten Geschiebe transportiert. In flacheren Bereichen oder an Querschnittsveränderungen kann dieses Geschiebe zu Auflandungen und einer Begünstigung von Wasseraustritten führen.

Anhand der Topografie (Längsgefälle, Talform), der Sichtung von OL-Karten ("Karte der Phänomene") und Orthophotos sowie den Eindrücken bei Feldbegehungen wurde beurteilt, ob im Hochwasserfall wesentlich Geschiebe mobilisiert werden kann. Mit schematischen Transportberechnungen wurde das Geschiebeaufkommen abgeschätzt. Nach einer Analyse des Längsgefälles wurden potentielle Auflandungsbereiche bestimmt.

Beim Szenario Geschiebe wird zwischen schwacher Relevanz (geringe Auflandungen) und starker Relevanz (erhebliche Auflandungen) unterschieden.

Sofern das Szenario Geschiebe massgebend ist, wird bei Trapezquerschnitten und Brücken eine Reduktion der verfügbaren Fliesstiefe um⁴ 0.1/0.2/0.3/0.3 m (schwache Relevanz) resp. 0.2/0.4/0.6/0.6 m (starke Relevanz) vorgenommen. Bei Rohrdurchlässen wird eine vollständige Verklausung angenommen, falls die oben angegebene äquivalente Auflandungshöhe ein Viertel des Rohrdurchmessers überschreiten würde.

Prozess Ufererosion

Ufererosion im Siedlungsgebiet

Gebäude, welche nah an einem Ufer stehen, können durch Ufererosionen gefährdet sein. Grundsätzlich wird die Problematik im Siedlungsgebiet als untergeordnet betrachtet, da die Gerinne durchwegs relativ stark verbaut sind und die Gefälle in den Gewässern gering sind (meist unter 2 %). An den Begehungen wurden die Ufer gutachterlich in Bezug auf eine Gefährdung durch Ufererosion beurteilt. Dabei wurde vor allem darauf geachtet, ob die bestehende Verbauung noch intakt ist. Mit Ausnahme kleinerer Schadstellen wurden keine offensichtlichen Uferanrisse oder ähnliches festgestellt.

Ufererosion im Einzugsgebiet

In den Einzugsgebieten der Gewässer spielt die Ufererosion hinsichtlich der Geschiebemobilisierung eine grosse Rolle. Die Ufererosion wurde deshalb bei den Geschiebeszenarien berücksichtigt. Anhand von Begehungen, durch die Analyse von Luftbildern und OL-Karten konnten einzelne Anrisstellen ausgemacht werden. Da die morphologische Aktivität infolge der eher geringen Höhendifferenzen bescheiden ist, verursacht der Prozess ausserhalb der Siedlungsgebiete keine unmittelbare Gefährdung.

⁴ Die nachfolgenden Werte beziehen sich auf die Ereignisse HQ₃₀/HQ₁₀₀/HQ₃₀₀/EHQ.

Sonstiges

Dämpfung durch Wasseraustritte

Grundsätzlich werden die hydrologischen Grundscenarien HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀ und EHQ betrachtet und die entsprechenden Abflüsse anhand der beteiligten Einzugsgebietsgrösse bestimmt. In Einzelfällen (z.B. beim Stadtbach in Aarau) werden aber allfällige Ausuferungen zu einer Reduktion der Abflüsse im Unterlauf führen. Diese Reduktion wurde bei der Gefahrenkartenerarbeitung nur dann berücksichtigt, wenn:

- der Austritt auch ohne zusätzliche Szenarien sicher eintreten wird
- und das ausgetretene Wasser nicht wieder ins Gewässer zurück gelangt (beispielsweise durch Retention in einer Geländemulde oder Überflutung einer grösseren Fläche)
- und in naher Zukunft von keiner Behebung der Austrittsstelle (weder durch bauliche Massnahmen oder durch Notfallmassnahmen) auszugehen ist.

Reduktion der Szenarien

Durch Verklausungen und Wasseraustritte wird der Geschiebe- und Schwemholztransport ins Unterwasser reduziert. Diese Verringerung der Gefährdung wurde bei der Gefahrenkarte berücksichtigt, indem nach insgesamt drei hintereinanderliegenden Schwachstellen ohne zwischenzeitlichen Schwemholz- oder Geschiebeeintrag das jeweilige Szenario nicht mehr als massgeblich betrachtet wurde.

Baulicher Zustand

Die Begehungen zeigten keine grösseren, offensichtlichen Mängel am baulichen Zustand der Schutzbauwerke. Es wird davon ausgegangen, dass die Bauwerke weiterhin unterhalten werden. Bauwerke wie Sperrn, Ufermauern, Brücken usw. wurden in der Gefahrenbeurteilung deshalb als baulich stabil angesehen.

Übersarungen

Im Zusammenhang mit Wasseraustritten kann es auch zu Geschiebeausstritten (Übersarungen) kommen. Es wurde entschieden, die Übersarungsflächen nicht explizit in den Fliesstiefenkarten auszuweisen, da zum Einen nicht erwartet wird, dass es aufgrund der eher untergeordneten Mengen an transportiertem Geschiebe zu relevanten Änderungen in der Gefahrenkarte kommt, und zum Anderen eine Unterscheidung der kleinen Flächen im vorliegenden Bearbeitungsstabsstab kaum sinnvoll ist.

Gesteuerte Systeme

Bei der Szenarienbildung stellen der Stadtbach Aarau und der Süssbach zwei Sonderfälle dar, da es sich in beiden Fällen um Gewässer mit zum Teil gesteuerten Zuflüssen handelt.

Stadtbach Aarau Für den Stadtbach Aarau wurden intensive Detailabklärungen getätigt (vgl. Anhang C3), da die Szenarienbildung komplex ist (manuelle Steuerung, lokale Gewitter, Geschwemmsel, etc.) und potentiell grosse Flächen durch Überflutungen betroffen sein können.

Süssbach Während der Erarbeitung der Gefahrenkarte wurde an der Hochwasserentlastung des Süssbachs ein Verbesserungspotential erkannt. Mit relativ einfachen Massnahmen am Einlauf konnte die Entlastung soweit optimiert werden, dass die gewünschte entlastende Wirkung bis zu einem HQ₁₀₀ erreicht wird.

Dokumentation

Im Anhang C1 befindet sich eine Tabelle mit einer Auflistung derjenigen Schwachstellen, welche ein Schutzdefizit verursachen. Angegeben sind dort die Abflüsse, die hydraulische Kapazität, die massgebenden Szenarien sowie das kritische Ereignis, ab dem es zu Wasseraustritten kommen kann. Die Lage der Schwachstellen ist auf der Schutzdefizitkarte dargestellt.

5 Wirkungsanalyse (Überflutungsflächen)

5.1 Vorgehen und Modellierung Aare

Für die Simulation der Hochwasserabflüsse an der Aare wird das zwei-dimensionale numerische Abflussprogramm FLUMEN (eine Eigenentwicklung der beffa tognacca GmbH) eingesetzt. FLUMEN basiert auf den Erhaltungsgleichungen für Volumen und Impuls, den instationären Flachwassergleichungen [L12], [L13] Diese Gleichungen werden mittels der Finite-Volumen Methode gelöst. Zur Diskretisierung des Terrains werden unstrukturierte Dreiecksnetze (TINs) verwendet, welche sich optimal an vorhandene Geländetopografie (Dämme, Gräben etc.) anpassen.

5.1.1 Rechennetz

Für die Erstellung des Rechennetzes werden die Sohlen- und Uferlinien der Aare sowie weitere wichtige Strukturen (z.B. Dämme, Strassen etc.) als Bruchkanten eingebaut. Die Modellgrenzen werden anhand topografischer Gegebenheiten gewählt, so dass bei Ausuferungen der Modellrand nicht erreicht werden kann.

Aus diesen Linieninformationen wird innerhalb des Modellierungsperimeters ein „Qualitätsnetz“ generiert. Dieses zeichnet sich dadurch aus, dass es keine spitzwinkligen Dreiecke enthält und somit optimal auf die Bedürfnisse von FLUMEN, der Software für die Überflutungsberechnung, abgestimmt ist.

Grosse Gebäude werden als undurchströmbar abgebildet, d.h. sie erscheinen im Rechnernetz als Aussparungen. Dies ist von Bedeutung wenn Häuser Fliesswege blockieren und das Wasser umlenken. Häuseransammlungen werden mit einem erhöhten Rauigkeitsparameter berücksichtigt. Durchströmter Bewuchs wird mittels Vegetationsparameter berücksichtigt.

Bereich	Rauigkeit [$m^{1/3}/s$]
Gerinne	35
Umland	30

Tabelle 12 Verwendete Rauigkeitswerte.

Perimeter

Der Modellperimeter beginnt auf Höhe der Gemeinde Schönenwerd. Dort bietet sich ein gerader Flussabschnitt der Aare als Modellrand an. Es ist somit sichergestellt, dass die relevanten Bereiche der Modellierung nicht durch die Randbedingungen beeinflusst werden.

Der untere Modellrand befindet sich ca. 500 m stromabwärts der Brücke in Brugg. So wird auch hier ausgeschlossen, dass Randeffekte das Modellierungsergebnis beeinflussen. Der Bereich Wasserschloss wurde im Modell des Teilprojekts Villigen – Klingnau mitberücksichtigt.

Der eigentliche Gefahrenkartenperimeter umfasst den Bereich ab Kraftwerk Aarau bis Brugg - Lauffohr.

Netzunabhängigkeit

Zunächst wurden mehrere Testmodellierungen durchgeführt, um zu kontrollieren, ob das Netz ausreichend dicht ist, um numerische Fehlereinflüsse auszuschliessen.

Aus den ersichtlichen Fließwegen und einem Vergleich der Wasserspiegel-lagen in der Aare wurde die notwendige Zellengrösse des Rechnernetzes bestimmt.

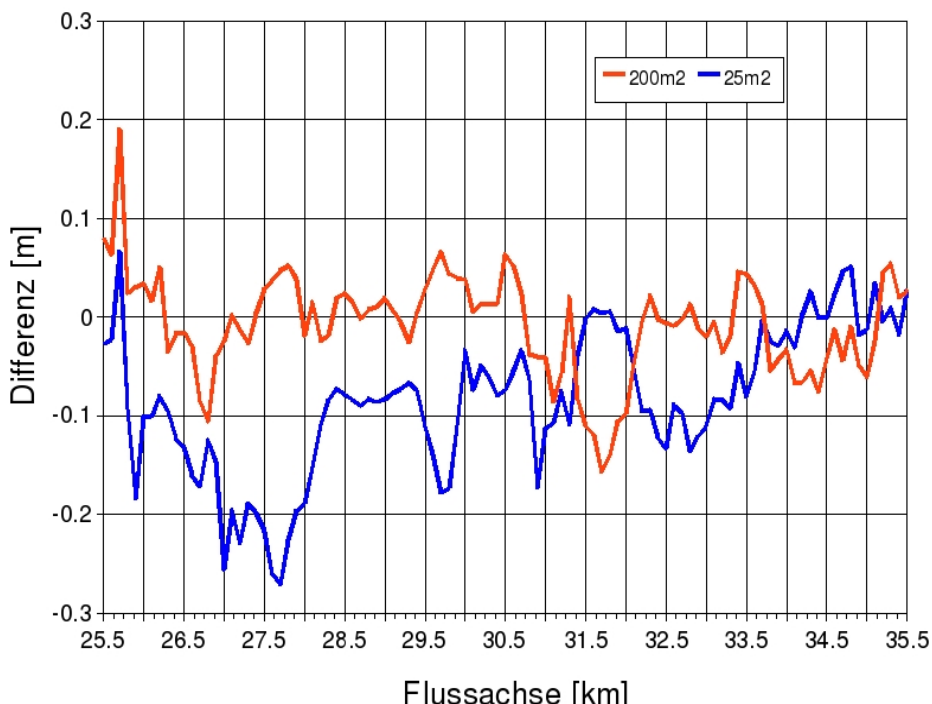


Abb. 12 Differenz der Wasserspiegel zum Referenz-Wasserspiegel des 100 m²-Netzes (Aareabschnitt Wehr KW Aarau bis unterhalb KW Rüchlig).

Die Unterschiede der Wasserspiegellagen für verschiedene Zellengrößen sind gering und betragen lokal maximal 25 cm (vgl. Abb. 12). Die Fließwege unterscheiden sich nur unwesentlich. Es wurde eine Zellengröße von 100 m² gewählt. Im Bereich zwischen den Kraftwerken Aarau und Rüchlig wurde das Netz im Bereich des Flussbettes auf 50 m² verdichtet. Im Bereich der neuen Flussaue Ruppertswil (Seitenarm) wurde das Netz zusätzlich bis auf 25 m² verdichtet.

5.1.2 Pegel-Abfluss-Beziehung des LH-Pegels Aare - Brugg

Eine Validierung des Modells erfolgte, indem bei der Messstation Brugg die Pegel-Abfluss-Beziehung nachgerechnet und mit der Pegel-Abfluss-Beziehung der Landeshydrologie (LH) verglichen wurde (siehe Abb. 13).

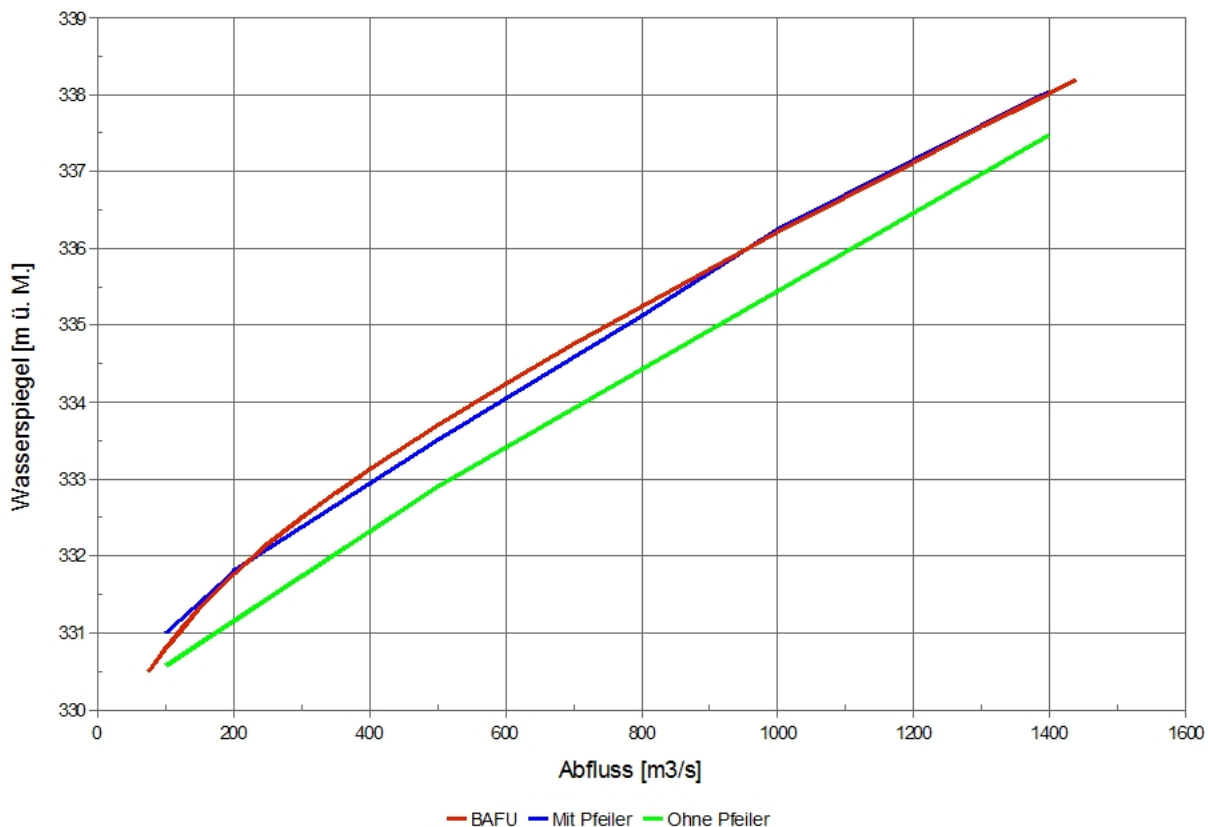


Abb. 13 Vergleich der Pegel-Abfluss-Beziehung der LH mit modellierten Werten für die Messstation Brugg.

Bei der Nachrechnung der Pegel-Abfluss-Beziehung zeigten sich zu Beginn systematisch zu tiefe Werte bei den berechneten Wasserspiegeln. Sowohl eine Änderung der unteren Randbedingung und des Widerstandbeiwertes (K-Strickler-Wert) führten zu keiner wesentlichen Verbesserung. Kurz unterhalb der Messstation befinden sich zwei massive Brückenpfeiler der SBB-Brücke sowie ein grösserer Fels im Gerinne der Aare. Nach Berücksichtigung dieser zusätzlichen Hindernisse im Modell konnte die Pegel-Abfluss-

Beziehung gut nachgebildet werden. Die Abweichungen sind in der Größenordnung von wenigen Zentimetern

5.1.3 Nachrechnung Hochwasser 2007

Eine zweite Validierung des Modells erfolgte durch das Nachrechnen des Hochwasserereignisses vom 8./ 9. August 2007 (vgl. Anhang D). Die Modellganglinie wurde aus der Ganglinie der Messstation Aare – Brugg abzüglich der Zuflüsse Aabach, Bünz und Suhre generiert. Die Kraftwerke Aarau und Rüchlig konnten während dem Hochwasser 2007 nicht über die gesamte Ereignisdauer mit voller Leistung betrieben werden (vgl. [P11]). Diese Randbedingung wurde im Modell berücksichtigt.

Aufgrund der Angaben der Aargauischen Gebäudeversicherung zu den betroffenen Gebäuden konnten die überfluteten Gebiete eingegrenzt werden. Die berechneten Überflutungsflächen wurden damit verglichen. Es zeigt sich, dass es im Allgemeinen eine gute Übereinstimmung zwischen den berechneten Überflutungsflächen und den tatsächlich betroffenen Gebieten gibt. Beim KW Rüchlig werden die Überflutungsflächen linksseitig etwas überschätzt, rechtsseitig im Telliquartier etwas unterschätzt.

Bei den Kraftwerken wurden die berechneten mit den beobachteten Pegelmessungen verglichen. Letztere waren v.a. bei den Kraftwerken Aarau und Rüchlig nicht über die gesamte Ereignisdauer verfügbar (Ausfall infolge zu hoher Pegelstände). Der Verlauf des Hochwassers konnte mit dem Modell insgesamt gut wiedergegeben werden.

5.1.4 Ergänzungen im Modell

Das Grundmodell des Umlandes basiert auf den Laserscanning-Daten der Aufnahmen von 2003 [T1]. Folgende Anpassungen wurden berücksichtigt.

Aarau

Im Bereich Scheibenschachen wurde nach 2003 entlang der Aarestrasse/ Oberwasserkanal KW Rüchlig ein kleiner Erddamm auf einer Länge von rund 420 m erstellt. Die Kote des Dammes liegt auf 366.50 m ü. M. [P13].

Auf der rechten Aareseite Oberwasser Wehr wurden Massnahmen entlang des Philosophenweges realisiert [P13]. Im Bereich Rüchligweg – Aurorastrasse – Wehranlage wurde ein neuer kleiner Damm erstellt. Zwischen Rüchligweg und Aumattweg wurden die bestehenden Gartenmauern auf die Kote von 365.70 m ü. M. erhöht. Zusätzlich zu diesen permanenten baulichen Massnahmen kommen im Hochwasserfall noch mobile Objektschutz-

massnahmen dazu. Mittels Sandsäcken werden Einfahrten und Lücken zwischen den permanenten Massnahmen geschlossen.

Im Bereich „Schachen“ östlich der Suhre wurde die neue Staffeleggstrasse erstellt [T6]. Zwischen Suhrebrücke (Tellistrasse) und Aare wurden entlang der Suhre sowie etwas zurückversetzt entlang der Aare neue Hochwasserschutzdämme erstellt. Entlang der Aare wurde der bestehende Damm an zwei Stellen abgetragen und ein Seitenarm erstellt, damit das Auengebiet wieder regelmässig überflutet wird.

Rapperswil

Unterhalb des Stauwehrs des Kraftwerkes Rapperswil – Auenstein wird das Auengebiet rechtsseitig der alten Aare in eine dynamische Flussaue umgestaltet [P15]. Das Projekt ist im Bau und wird in die Modellierung integriert.

Brugg

Im Wildschachen besteht ein Damm um das Industriegebiet. Im Terrainmodell ist der Damm nur unvollständig abgebildet (Abdeckung durch Bewuchs) und wurde deshalb im Berechnungsnetz mit den korrekten Höhen aus terrestrischer Vermessung ergänzt.

Unterhalb der Peglmesstation Aare – Brugg befinden sich zwei massive Brückenpfeiler der SBB-Brücke sowie ein grosser, turmartiger Felsblock im Gerinne der Aare. Diese Strukturen sind in den Querprofilaufnahmen der Aare nicht enthalten und wurden als zusätzliche Hindernisse im 2D-Modell berücksichtigt.

5.2 Vorgehen Seitenbäche

Zweidimensionale Überflutungsberechnungen

In flachem Gelände und speziell bei grossen Wasseraustritten sind die Fliesswege von Auge oft schwer erkennbar resp. die Unsicherheiten bei der Abgrenzung der Überflutungsflächen und Bestimmung der Fliesstiefen gross. In solchen Fällen sind zweidimensionale Überflutungsberechnungen notwendig (Beschrieb vgl. Kap. 5.2.1) Zweidimensionale Überflutungsberechnungen wurden v.a. bei Austritten am Süssbach, am Talbach und am Stadtbach Aarau angewendet.

Methode der Fliesswege

In steilerem Gelände (Gefälle über 1 %) sind die Fliesswege des Wassers in der Regel klar erkennbar, und die betroffenen Flächen können anlässlich einer Feldbegehung abgegrenzt werden. Dieses Verfahren wird als „Methode der Fliesswege“ bezeichnet. Die Methode der Fliesswege zeichnet sich durch einen verhältnismässig geringen Bearbeitungsaufwand aus. Für

einzelne Seitenbäche konnte allein anhand der Methode der Fließwege die Überflutungsfläche bestimmt werden. Generell wurden aber für alle 2D-Berechnungen die Ergebnisse im Feld überprüft und gegebenenfalls angepasst.

5.2.1 Zweidimensionale Überflutungsberechnungen Seitenbäche

Programm Hydro_AS-2d

Für die zweidimensionalen Überflutungsberechnungen der Seitenbäche wird das Programm Hydro_AS-2d eingesetzt. Dieses in Deutschland entwickelte Programm basiert auf der numerischen Lösung der zweidimensional-tiefengemittelten Strömungsgleichungen mit der Finite-Volumen-Methode. Das Programm gewährleistet eine hohe Stabilität, Robustheit und Genauigkeit der Berechnungen für ein breites Spektrum von Fließverhältnissen auf stark variierender Geländeform. Das aus Vierecks- und Dreieckselementen aufgebaute Berechnungsnetz kann optimal an die topografischen und hydrodynamischen Gegebenheiten der jeweiligen Aufgabenstellung angepasst werden.

Digitales Terrainmodell (DTM-AV)

Das digitale Geländemodell wurde vom Kanton Aargau zur Verfügung gestellt [T1]. Es ist in Kapitel 2.3 beschrieben.

Modellaufbau

Das für die Überflutungsberechnungen erstellte Berechnungsnetz basiert auf dem digitalen Geländemodell. Das Berechnungsnetz bildet nur die Geländeoberfläche ab. Gebäude wurden, soweit sie massgeblich die Strömung beeinflussen können, im Modell berücksichtigt.

Wegen des hohen Detaillierungsgrades innerhalb der überbauten Gebiete und aufgrund der grossen Fläche ergibt sich eine sehr hohe Anzahl von Netzpunkten und Elementen.

Berechnungen

Im Berechnungsgitter wurde kein Gerinne eingebaut. Die Austrittsstellen und –mengen wurden vorgängig anhand von Staukurvenberechnungen oder Normalabflussbetrachtungen unter Berücksichtigung der Szenarien bestimmt. In der zweidimensionalen Überflutungsberechnung wurden an den Austrittsstellen repräsentative Quellen gesetzt.

Ergebnisse und Verifikation

Das Programm ermittelt die von der Überflutung betroffenen Flächen und berechnet für jeden Netzpunkt die Wassertiefe und die Fließgeschwindigkeit. Die Berechnungsergebnisse wurden im Feld überprüft und wo nötig ergänzt und angepasst. Diese Verifikation ist zwingend nötig, weil auch Geländemodelle höchster Qualität lückenhafte Bereiche resp. Unsicherheiten aufweisen und niemals alle abflussweisenden Strukturen (kleine Mauern, Trottoirränder usw.) im Modell enthalten sind.

In der Abb. 14 sind beispielhaft Ergebnisse aus der Überflutungssimulation dargestellt. Ersichtlich sind die Fliesstiefen und Fließvektoren eines Wasseraustrittes des Talbaches unterhalb Schinznach-Dorf.

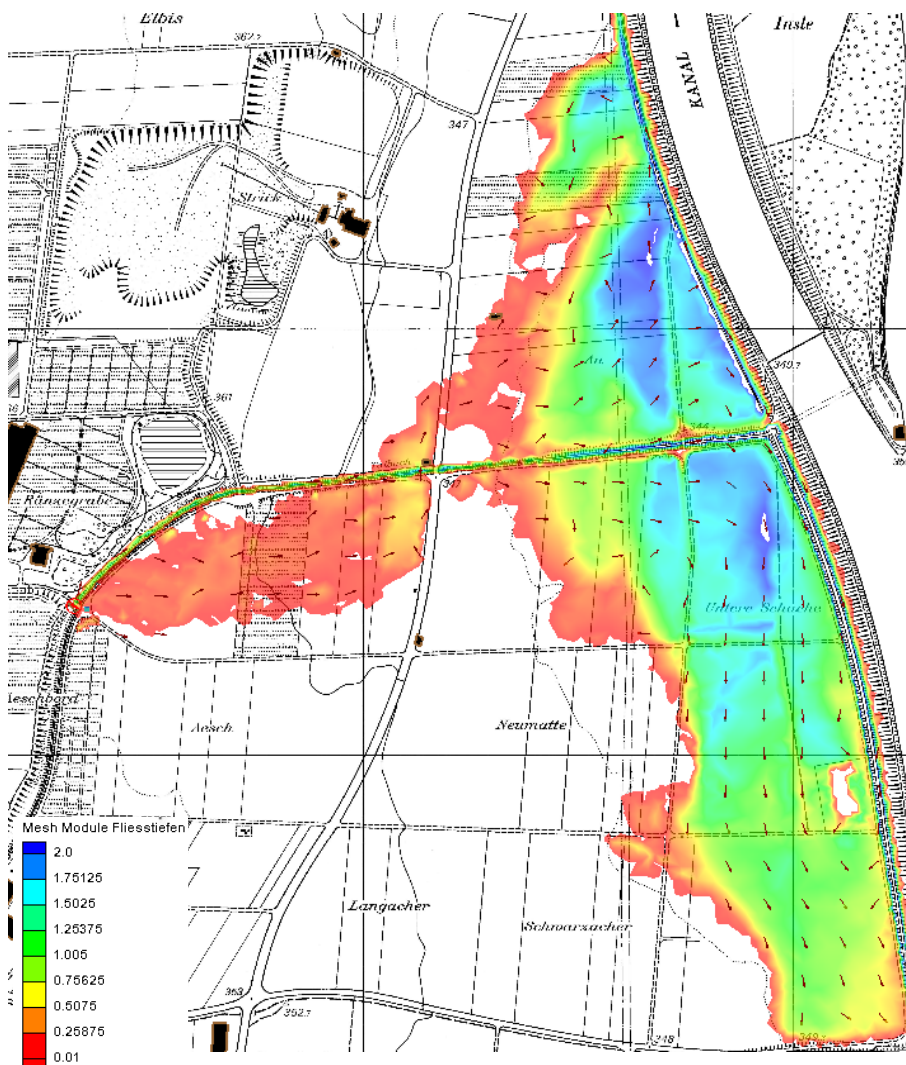


Abb. 14 Fliesstiefen (in m) eines Wasseraustrittes am Talbach in der Gemeinde Schinznach-Dorf.

5.2.2 Methode der Fließwege

Vorgehen

Anlässlich von Feldbegehungen im Frühjahr 2009 wurden die Hochwassergefahren an den Seitenbächen beurteilt. Dazu wurden die kritischen Querschnitte erhoben. Mit Hilfe von hydraulischen Berechnungen und den Prinzipien der Szenarienbildung wurden die Austrittswassermengen berechnet. Aufgrund der Fließwege und -querschnitte wurden die Überflutungsflächen und -intensitäten für die Ereignisse HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀ und EHQ im Feld bestimmt (Bearbeitungsmaßstab 1:10'000). Die Grundlagen der Gefahrenbeurteilungen (Hydrologie, Abmessungen Bauwerke, Austrittswassermengen etc.) wurden protokolliert und die Schwachstellen fotografiert.

6 Fliesstiefen- und Gefahrenkarte

6.1 Methodik Gefahrenstufen

Bei allen Naturgefahrenarten werden **drei einheitliche Gefahrenstufen** unterschieden, auf der Karte dargestellt durch **rote, blaue und gelbe Flächen**. Bei den Hochwassergefahren kommt noch eine weitere Gefahrenstufe für die sehr seltenen Ereignisse hinzu (gelb-weiße Schraffur). Der Grad der Gefährdung ist gegeben durch die Intensität und die Wahrscheinlichkeit (Häufigkeit oder Wiederkehrdauer) eines Ereignisses. Die Gefahrenstufe kann aus dem **Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm** (Abb. 15) abgelesen werden.

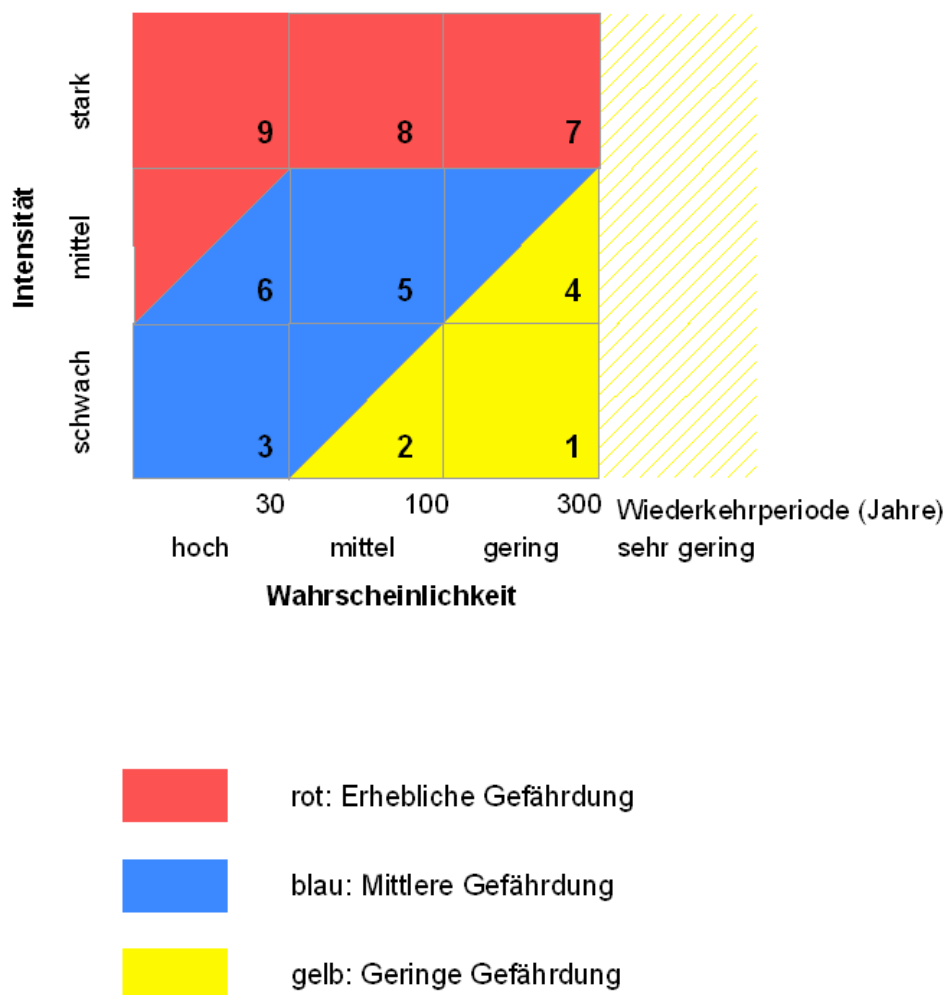


Abb. 15 Intensitäts-Wahrscheinlichkeits- respektive Gefahrenstufendiagramm.

<i>Rotes Gefahrengebiet</i>	Mit dem roten Gefahrengebiet wird eine erhebliche Gefährdung signalisiert. Personen sind sowohl innerhalb als auch ausserhalb von Gebäuden gefährdet. Mit der plötzlichen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen. Das rote Gebiet ist im Wesentlichen ein Verbotsbereich , d.h. es dürfen keine Bauten und Anlagen, die dem Aufenthalt von Mensch und Tier dienen, errichtet oder erweitert werden.
<i>Blaues Gefahrengebiet</i>	Das blaue Gefahrengebiet bezeichnet eine mittlere Gefährdung. Personen sind innerhalb von Gebäuden kaum gefährdet, jedoch ausserhalb davon. Mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen. Plötzliche Gebäudezerstörungen sind in diesem Gebiet nicht zu erwarten, falls gewisse Auflagen bezüglich der Bauweise beachtet werden. Das blaue Gebiet ist im Wesentlichen ein Gebotsbereich, in dem schwere Schäden durch geeignete Vorsorgemassnahmen (Auflagen) vermieden werden können.
<i>Gelbes Gefahrengebiet</i>	Das gelbe Gefahrengebiet steht für eine geringe Gefährdung . Personen sind kaum gefährdet. An Gebäuden ist mit geringen Schäden zu rechnen. Im Gebäudeinnern können hingegen erhebliche Sachschäden auftreten. Das gelbe Gebiet ist sowohl Gebots- als auch Hinweisbereich . In Gebieten mit Schutzdefizit - im Wesentlichen sind dies Gebiete, die bei einem 100-jährlichen Ereignis bis zu 50 cm überflutet werden - können schwere Schäden durch geeignete Vorsorgemassnahmen (Auflagen) vermieden werden. In den Gebieten ohne Schutzdefizit sind die Grundeigentümer auf die bestehende Gefährdung und auf mögliche Massnahmen zur Schadenverhütung aufmerksam zu machen.
<i>Gelb-weiss gestreiftes Gefahrengebiet</i>	Das gelb-weiss gestreifte Gefahrengebiet bezeichnet eine sehr seltene Restgefährdung . Die gelb-weiss gestreifte Signatur soll jedoch nicht die generell vorhandene Restgefährdung aufzeigen, sondern nur dort verwendet werden, wo konkrete Gefahren vorhanden sind und wo Vorsorgemassnahmen (Notfallplanung, Beobachtungsnetze, Unterhalt) die Gefährdung entscheidend reduzieren können. Die Darstellung besagter Gefährdungen ist dann angebracht, wenn hohe Intensitäten möglich sind, das Schadenpotential hoch ist oder die Möglichkeit besteht, dass sich die Eintretenswahrscheinlichkeit gegenüber heute erheblich erhöhen könnte. Das gelb-weiss gestreifte Gefahrengebiet ist ein Hinweisbereich .
<i>Weisses Gebiet</i>	Für die weissen Gebiete besteht nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine bzw. eine vernachlässigbare Gefährdung .
<i>Fliesstiefenkarte</i>	Die Fliesstiefenkarten für das HQ ₃₀ , HQ ₁₀₀ , HQ ₃₀₀ und EHQ stellen die je Ereignis zu erwartenden Überflutungstiefen in einer 6-stufigen Skala dar.

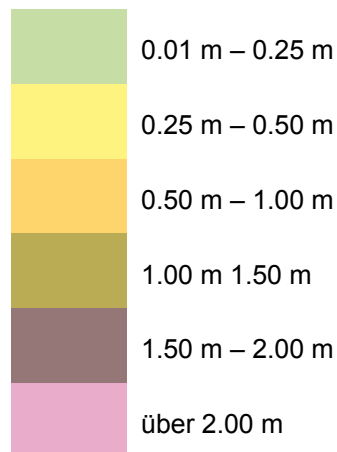


Tabelle 13 Abstufung der Fliesstiefen.

<i>Wahrscheinlichkeit</i>	Die Wahrscheinlichkeit wird ebenfalls in Klassen eingeteilt. Die Klassengrenzen 30 und 300 Jahre lehnen sich an die Vorgabe der Lawinen-Richtlinien. Für die Wassergefahren wurde zusätzlich die oft verwendete Grenze von 100 Jahren eingeführt.
<i>Gefahrenkarte</i>	Als Grundlage für die Gefahrenkarten müssen zunächst die Fliesstiefenkarten für die Ereignisse HQ ₃₀ , HQ ₁₀₀ , HQ ₃₀₀ und EHQ erarbeitet werden, welche die abgestuften Überflutungsintensitäten zeigen (h resp. v x h). Erfahrungsgemäss ist in flacherem Gelände meist die Abflusstiefe h und nicht das Produkt v x h für die Einstufung der Intensität massgebend. Trotzdem wurde im Projektperimeter Aare Aarau - Brugg jeweils geprüft, inwieweit das Kriterium v x h massgebend sein könnte. Mit Hilfe des Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramms und eines GIS-Systems lässt sich die Gefahrenkarte schliesslich aus den Fliesstiefenkarten herleiten.
<i>Generalisierung</i>	Bei den Seitenbächen werden Kleinstflächen unter 150 m ² nicht dargestellt. Die Überflutungsflächen aus 2D-Simulationen werden generalisiert. Die Daten der Aare-Modellierung wurden nicht generalisiert.
<i>Topologie</i>	Eine relativ aufwändige Aufgabe ist es, aus den mittels 2D-Simulationen und den Feldarbeiten erarbeiteten Daten topologisch saubere Datensätze für das GIS zu erstellen. Dies bedeutet beispielsweise, dass innerhalb eines Datensatzes keine überlappenden Flächen zugelassen sind und dass keine Doppelerfassung von Grenzlinien erfolgt.

6.2 Überflutungsflächen und Gefährdung

HQ₃₀ - Aare

Im Bereich Aarau kommt es ab einem 30-jährlichen Aare-Hochwasser zu Ausuferungen. Betroffen sind die Gebiete „Schachen“ mit der Pferderennbahn sowie die Aue Sommergrien mit Rückstau des Sengelbaches. In Brugg kommt es unterhalb der Badstrasse zu einem Überströmen des rechtsseitigen Dammes. Das Gebiet zwischen der ARA Badschachen und dem Industriegebiet Wildischachen (Brugg) wird überflutet. Oberhalb der Messstation Aare – Brugg kommt es ab einem 30-jährlichen Ereignis zu linksseitigen Ausuferungen über den Unterwasserkanal ins Gebiet Schache. Unterhalb Brugg sind der Geissenschachen (Gemeinde Windisch) und die Flächen Ägerten/Aufeld betroffen. Oberhalb der Einmündung der Reuss kommt es zu rechtsseitigen Ausuferungen, welche bis zum Bahndamm reichen.

HQ₃₀ - Seitenbäche

Die mittleren und kleinen Gewässer der Aare-Seitenbäche verursachen aufgrund der Dimensionierung von Durchlässen oder Eindolungen oft in Zusammenhang mit Schwemmholz schon bei einem 30-jährlichen Hochwasser eine Überflutungsfläche. Die Intensität dieser Flächen ist meistens schwach, bzw. die Abflusstiefe beträgt nicht mehr als 0.5 m. In der Gefahrenkarte erscheinen diese Stellen als blaue Flächen. Die Überflutungsflächen sind oftmals sehr lokal oder liegen innerhalb des Gerinnebereichs.

HQ₁₀₀ - Aare

Bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (Szenario ohne Kraftwerkbetrieb und einem geschlossenen Wehrfeld) vergrössern sich die betroffenen Gebiete gegenüber einem 30-jährlichen Ereignis. Im Bereich Schachen/Rennbahn in Aarau kommt es zu grösseren Ausuferungen. Ein Teil des Wassers fliesst vor dem Schwimmbad wieder zurück in die Aare, das restliche Wasser fliesst südlich des Schwimmbades in Richtung Allmendweg, wo ein Teil des Quartiers überflutet wird. Grossflächige Überflutungen sind ebenfalls in den Quartieren Scheibenschachen und Telli zu erwarten.

In Schinznach-Bad ist mit dem Versagen der Absperrschütze nördlich des Wehres zu rechnen. Das Wasser fliesst in den Badkanal Richtung Siedlungsgebiet Schinznach-Bad. Zudem kommt es oberhalb der Schütze zum Überströmen des rechtsseitigen Kanals. Das Waldgebiet östlich des Wehres wird überflutet. Unmittelbar unterhalb der Absperrschütze kommt es zusätzlich zu einem Überströmen des rechten Dammes. Die Gebäude an der Badstrasse sind von den Überflutungen betroffen. Zudem ist mit der Gefährdung des Industriegebietes zu rechnen.

Im Gebiet Wildischachen (Brugg) kommt es zu einem Rückstau des Badkanals oberhalb des Industriegebietes. Im Bereich des Schwimmbades Brugg wird der Damm überströmt, das Wasser gelangt bis zum Gebäude

des Schwimmbades. Weiter flussabwärts kommt es zu weiteren lokalen Ausuferungen, das Gebiet „Altenburg“ wird überflutet.

HQ₁₀₀ - Seitenbäche

Beim HQ₁₀₀ ist von etwas grösseren Überflutungen als bei HQ₃₀ auszugehen. Austretendes Wasser kann oft nicht gleich wieder in das Gerinne zurück fließen. Das Wasser fliesst durch die Strassen der Dörfer oder Wiesen ab, wobei oft die angrenzenden Gebäude gefährdet sind. Die Intensität dieser Überflutungen ist häufig schwach. In Muldenlagen können sich mittlere Intensitäten ergeben, in Unterführungen können starke Intensitäten erreicht werden.

HQ₃₀₀ - Aare

Auf Höhe des Kraftwerks Rüchlig in Aarau kommt es wie bei HQ₁₀₀ zu beidseitigen Ausuferungen. Da das Kraftwerk ausser Betrieb ist und das Wehr die anfallenden Wassermassen nicht abzuleiten vermag, kommt es oberhalb des Kraftwerkes zu Ausuferungen in das Scheibenschachen-Quartier sowie auf die Aareinsel. Im Bereich der Wehranlage kommt es zu rechtsseitigen Ausuferungen ins Telli-Quartier. Unterhalb des Wehres kommt es zu einer stärkeren Überflutung der Aue Summergrien und Rückstau des Sengelbaches. Bei einem 300-jährlichen Ereignis sind die Fliesstiefen und folglich die Intensitäten grösser, die Ausdehnung der Überflutung sind nur geringfügig grösser als bei einem 100-jährlichen Ereignis. Der Bereich zwischen Schachenhof und Aue Ruppenswil wird überschwemmt. Im Gebiet „Untere Schache“ kommt es zu einem Rückstau des Talbaches und zu lokaler Überflutung des Gebietes linksseitig der Aare.

HQ₃₀₀ - Seitenbäche

Die grösseren Gewässer im Projektperimeter haben mit den häufigeren Hochwassern (HQ₃₀, HQ₁₀₀) nur wenige oder lokale Probleme und die Hochwassermengen können im Allgemeinen gut abgeführt werden. Im Vergleich mit dem HQ₁₀₀ kommen jedoch einige Schwachstellen dazu, die Überflutungsfläche nimmt aber nicht mehr stark zu. Grössere Gebiete können eine höhere Intensität aufweisen.

EHQ - Aare

Bei weiter ansteigenden Hochwasserabflüssen (HQ₃₀₀ + 10%, alle Wehrfelder offen) ist mit einem Überströmen der Hochwasserschutzdämme an weiteren Orten zu rechnen. Besonders entlang der rechten Aareseite sind die angrenzenden und tiefliegenden Flächen betroffen. Ausnahmen ergeben sich aufgrund erhöhter topografischer Lagen (Industriequartier Möriken-Wildeg, Widacher in Holderbank, Schinznach-Bad Süd).

EHQ - Seitenbäche

Die gelb-weiss gestreiften Gebiete auf der Gefahrenkarte zeigen die Restgefährdung auf. Bei extremen Ereignissen kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Gebiete in diesen Bereichen gefährdet sind. In der vorliegenden Gefahrenkarte befinden sich diese Bereiche oft im flachen, ebenen Gelände auf dem sich das Wasser gut verteilen kann.

7 Schutzziele und Schutzdefizit

Als Grundlage für die Massnahmenvorschläge (Kap. 8) werden in der Schutzdefizitkarte die Flächen mit Schutzdefiziten ausgedeutet. Schutzdefizite bestehen dort, wo objektspezifische Schutzziele nicht eingehalten werden.

7.1 Schutzzielmatrix

Vorgehen

Mit Hilfe der Schutzzielmatrix (Tabelle 14) werden die maximal zulässigen Intensitätsstufen in Abhängigkeit von der Eintretenswahrscheinlichkeit und Objektart festgelegt. Gemäss der Wegleitung 2001 des Bundesamtes für Wasser und Geologie [E4] soll der Lebens- und Wirtschaftsraum angemessen geschützt werden. Dort wo Menschen oder hohe Sachwerte betroffen sein können, wird das Schutzziel höher angesetzt als in land- oder forstwirtschaftlich genutzten Gebieten. Je nach Schutzbedürfnis werden die Schutzziele also unterschiedlich festgelegt. Es wurden sieben Objektkategorien definiert, für welche jeweils ein einheitliches Schutzziel gilt.

Anmerkung

Im Rahmen der Erarbeitung der Gefahrenkarte im Kanton Aargau wurden die Schutzziele nach einheitlichen Kriterien festgelegt. In der anschliessenden Projektierung können einzelne Schutzziele bei Bedarf differenzierter untersucht und gegebenenfalls angepasst werden.

Objektkategorien und Schutzziele im Kanton Aargau, Stand 13.10.2008

Objektkategorien		Schutzziele (Wiederkehrperiode)		
		HQ30	HQ100	HQ300
1	Naturlandschaften und Wald	3	3	3
2.1	Landwirtschaftliche Extensivflächen	2	3	3
2.2	Einzelgebäude unbewohnt, landwirtschaftliche Intensivflächen, lokale Infrastrukturanlagen	2	2	3
2.3	Einzelgebäude bewohnt, kantonale und regionale Infrastrukturanlagen (Kantonsstrassen)	1	1	2
3.1	Infrastrukturanlagen von grosser kantonaler und nationaler Bedeutung (z. B. Nationalstrassen)	0	1	2
3.2	Geschlossene Siedlungen; Industrieanlagen, Freizeit- und Sportanlagen (Bauzonen, Weilerzonen)	0	0	1
3.3	Sonderobjekte, Sonderrisiken			
	• Abwasserreinigungsanlagen	0	0	1
	• Trinkwasserfassungen (Grundwasserschutzzone S 1)	0	0	0
	• Grundwasserschutzzone S 2	0	0	1
	• Risikokataster (Stationäre Risiken)	0	0	0
	• Pumpwerke, Regenbecken, Spezialbauwerke	0	0	1
	• Schiessanlagen, Kugelfänge, Campingplätze	1	1	1

Schutzziel	Zulässige Intensität
0	vollständiger Schutz Maximal zulässige Intensität = Null
1	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
2	begrenzter Schutz Maximal zulässige Intensität = mittel, d.h. $0.5 < h < 2.0 \text{ m}$ oder $0.5 < v \times h < 2.0 \text{ m}^2/\text{s}$ v: Fliessgeschwindigkeit
3	kein Schutz Maximal zulässige Intensität = stark, d.h. $h > 2.0 \text{ m}$ oder $v \times h > 2.0 \text{ m}^2/\text{s}$

Tabelle 14 Schutzzielmatrix.

7.2 Objektkategorienkarte

Die Einteilung der Objekte in die zuvor definierten Kategorien ist in der Objektkategorienkarte dargestellt (vgl. Planbeilage).

Für die Erarbeitung der Objektkategorienkarte wurde darauf geachtet, dass möglichst viele bereits vorhandene digitale Datensätze des AGIS (Aargauisches Geographisches Informationssystem) verwendet werden konnten. Die Objektkategorienkarte enthält flächige Elemente (z.B. Bauzonen), linienförmige Elemente (z.B. Strassen) und als punktförmige Objekte die Sonder-

objekte Abwasserreinigungsanlagen, Grundwasserfassungen, Risikokataster (stationäre Risiken), Pumpwerke, Regenbecken, Spezialbauwerke, Schiessanlagen, Kugelfänge und Campingplätze.

7.3 Schutzdefizitkarte

Durch die Verschneidung der verschiedenen Fliesstiefenkarten mit der Objektkategorienkarte lässt sich mit Hilfe eines GIS-Systems die Schutzdefizitkarte generieren. Sie zeigt diejenigen Flächen, Linien oder Punkte, für die gemäss der ermittelten Gefährdung und der Schutzzielmatrix der Schutzgrad nicht ausreichend ist. In der Schutzdefizitkarte sind auch diejenigen Ausbruchstellen eingetragen, die das Schutzdefizit verursachen und für die Massnahmenvorschläge zur Verbesserung der Hochwassersicherheit gemacht werden.

8 Massnahmenplanung

8.1 Massnahmenspektrum

Ziel

Die Massnahmenplanung hat zum Ziel, die Schutzdefizite zu beheben.

Vorgehen

Das Spektrum von möglichen Massnahmen ist sehr breit. Gemäss dem Bundesgesetz über den Wasserbau und der Wegleitung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) ist folgende Rangfolge für die Massnahmenplanung vorgegeben:

- Sachgerechter Gewässerunterhalt
- Raumplanerische Massnahmen
- Bauliche Schutzmassnahmen

Bei den baulichen Schutzmassnahmen sind die Möglichkeiten ebenfalls sehr vielfältig. Grundsätzlich kommen folgende bauliche Massnahmentypen in Frage:

- Wasserbauliche Massnahmen im Oberlauf
- Wasserbauliche Massnahmen an der entsprechenden Gewässerstrecke
- Objektschutzmassnahmen an Gebäuden
- Massnahmen im Überflutungsgebiet zur oberflächlichen oder unterirdischen Wasserableitung via Strassen, Meteorwasserkanäle usw.

Die baulichen Massnahmen sind sorgfältig zu projektieren und unter verschiedenen Aspekten zu bewerten. Der natürliche Verlauf des Gewässers muss möglichst beibehalten oder wiederhergestellt werden. Häufig ist eine Kombination der oben genannten Massnahmentypen erforderlich.

Restrisiken verbleiben bei jeder Massnahmenplanung. Die Restrisiken sind abzuschätzen und die Massnahmen sind zu ergänzen durch eine

- Notfallplanung und Notfallorganisation

Verhältnismässigkeit

Nach den Vorgaben des Bundes (BAFU) müssen die Massnahmen technisch, ökonomisch und ökologisch verhältnismässig sein. Sind diese Kriterien nicht erfüllt, müssen die Schutzziele und die Massnahmen in einem iterativen Prozess angepasst werden.

Bearbeitungstiefe

Im Rahmen der vorliegenden Studie werden Vorschläge und Ideen stichwortartig aufgezeigt und grob skizziert, mit welchen Massnahmen und Alternativen die Schutzdefizite behoben werden können. Es handelt sich jedoch nicht um eine eigentliche Massnahmenprojektierung. Dies kann erst im Rahmen der eigentlichen Projektierung geschehen. In den folgenden Kapiteln sollen jedoch verschiedene Massnahmenvorschläge aufgezeigt und beurteilt werden.

8.2 Grundsätze zum Gewässerunterhalt*Sachgerechter
Unterhalt*

Der sachgerechte Gewässerunterhalt ist eine Daueraufgabe. Er stellt sicher, dass die Gewässerläufe ihre Funktionen (Hochwasser- und Geschiebeableitung, natürlicher Lebensraum, Erholungsfunktion usw.) dauerhaft erfüllen können. Darunter fallen die Gehölzpflege, die Entfernung von schädlichem Geschwemmel und Geschiebe sowie kleinere bauliche Eingriffe zur Wert- und Funktionserhaltung.

Die Bachläufe und Durchlässe sollen systematisch begangen und hinsichtlich ihres Zustandes beurteilt und dauernd unterhalten werden.

Bei den Unterhaltsarbeiten sind immer auch die Anliegen des Naturschutzes und der Fischerei zu berücksichtigen, d.h. die Unterhaltsarbeiten sind zeitlich und örtlich auf die jeweiligen ökologischen Gegebenheiten abzustimmen.

8.3 Grundsätze zu den raumplanerischen Massnahmen*Ziel*

Raumplanerische Massnahmen haben das Ziel, eine zukünftige Zunahme des Schadenpotenzials zu begrenzen oder gar zu verhindern. Dies kann erreicht werden durch:

- das Meiden von Gefahrengebieten:
Indem keine neuen Bauzonen in gefährdeten Gebieten ausgeschieden werden.
- die Ausscheidung von Freihaltezonen und Überflutungsflächen.
- Aufnahme von Vorschriften in die Bau- und Nutzungsordnung:
Indem z.B. mittels Bauauflagen sichergestellt wird, dass Eingänge und andere Fassadenöffnungen erhöht angeordnet werden, in Untergeschossen nur eine eingeschränkte Nutzung möglich ist, ein Rückstauschutz für die Kanalisation angebracht wird, Schutzmauern oder kleine Dämme angeordnet werden usw.

8.4 Allgemeines

Gemäss Bundesgesetz über den Wasserbau und Wasserbauverordnung sind die Kantone und Gemeinden verpflichtet, vorhandene Naturgefahren bei allen raumwirksamen Tätigkeiten zu berücksichtigen und umzusetzen, um Personen- und Sachschäden zu verhindern. Gemäss kantonalem Richtplan bilden im Kanton Aargau die Gefahrenkarten mit den Massnahmenplanungen die planungsrechtlich verbindlichen, fachlichen Grundlagen. Sind diese noch nicht erstellt, bildet die Gefahrenhinweiskarte die Grundlage.

Im gesamten Massnahmengefüge stellen die raumplanerischen Möglichkeiten nebst dem Gewässerunterhalt, dem Gewässerbau und dem Objektschutz ein separates Massnahmenpaket dar. Sie sollen in erster Linie bewirken, dass das Gefahren- und insbesondere das Schadenpotenzial nicht unkontrolliert zunehmen und dadurch andere Schutzmassnahmen notwendig werden. Vielfach sind raumplanerische Massnahmen in Kombination mit anderen Massnahmen anzuwenden.

8.5 Nutzungsplanung und Gefahrenkarte

Das für die Gemeinden bezüglich Raumplanung massgebende Planungsinstrument ist die kommunale Nutzungsplanung. Diese lässt sich in die allgemeine Nutzungsplanung und in die Sondernutzungsplanung unterteilen.

Die allgemeine Nutzungsplanung trennt das Baugebiet vom Nichtbaugebiet und scheidet Nutzungszonen mit entsprechenden Vorschriften parzellengenau und grundeigentümergebunden aus. Bestandteile der allgemeinen Nutzungsplanung sind der Bauzonenplan, der Kulturlandplan sowie die Bau- und Nutzungsordnung.

Zur Umsetzung raumplanerischer Hochwasserschutz-Massnahmen steht zudem das Instrument der Sondernutzungsplanung zur Verfügung. Im Gegensatz zur allgemeinen Nutzungsplanung, über welche die Gemeindeversammlung zu beschliessen hat, wird die Sondernutzungsplanung durch den Gemeinderat erlassen; sie ist daher flexibler einsetzbar. Sondernutzungspläne, im Speziellen Gestaltungspläne, können von den allgemeinen Nutzungsplänen und -vorschriften unter gewissen Voraussetzungen abweichen, beispielsweise im Interesse des Hochwasserschutzes (Art. 3, Abs. 2 der Allgemeinen Verordnung zum Baugesetz vom 23. Februar 1994 (ABauV; SAR 713.111)).

Die Abteilung Raumentwicklung hat eine Arbeitshilfe zur Umsetzung der Gefahrenkarte in der Nutzungsplanung ausgearbeitet (Stand Mai 2008).

8.6 Vorgehen bis zur raumplanerischen Umsetzung der Gefahrenkarte

Die raumplanerische Umsetzung der Gefahrenkarte erfolgt jeweils im Rahmen der nächsten Nutzungsplanungsrevision. Dieses Vorgehen entbindet die Gemeinden jedoch nicht davon, die Resultate der Gefahrenkarte bei Bauvorhaben bereits vor Eingang in die Nutzungsplanung zu berücksichtigen. Konkret sind die Gemeindebehörden verpflichtet, bei Baugesuchen die aus der Gefahrenkarte resultierenden Erkenntnisse in Form von Auflagen im Rahmen der Baubewilligung verbindlich zu verfügen. Die rechtliche Grundlage bilden die Art. 32 (Baureife) und Art. 52 (Allgemeine Anforderungen) des Gesetzes über Raumplanung, Umweltschutz und Bauwesen vom 19. Januar 1993 (Gesetz über Raumentwicklung und Bauwesen, SAR 713.100). Das Departement Bau, Verkehr und Umwelt hat ein Merkblatt für die Umsetzung der Gefahrenkarte Hochwasser im Baubewilligungsverfahren verfasst (Stand 25. Oktober 2007).

8.7 Grundsätze zu den Objektschutzmassnahmen

Definition und Aufgabe

Objektschutzmassnahmen dienen primär dem Schutz bestehender Gebäude (v.a. Einzelgebäude) und können den Schutz zukünftiger Gebäude im Rahmen von Bauauflagen sicherstellen. Sie umfassen die konzeptionelle Berücksichtigung der Hochwassergefährdung am Gebäude selbst, primär durch geeignete Einpassung des Gebäudes an die Umgebung unter Berücksichtigung der Gefährdung und sekundär durch kleinere bauliche Anpassungen am zu schützenden Objekt. Sie dienen in der Regel nur dem Schutz des Objektes selbst und kommen bei Neubauten und bei wesentlichen Umbauten zur Anwendung.

Objektschutzmassnahmen können entweder permanent oder - wo die zeitlichen Umstände es erlauben - temporär eingerichtet werden. Sind in einen Siedlungsgebiet viele Gebäude von einer potenziellen Überflutung betroffen, sind Objektschutzmassnahmen oftmals nicht wirtschaftlich. Sie sollen in Kombination mit anderen baulichen Massnahmen geprüft werden.

Typische Objektschutzmassnahmen sind: erhöhte Anordnung des Erdgeschosses bei Neubauten, das Abdichten der Gebäudehülle, Aufschüttungen, lokale Schutzwälle, erhöhte Türschwellen und Fensterbrüstungen, verschliessbare Öffnungen wie Lichtschächte, Türen oder Fenster, hochwassersichere Lagerung von empfindlichen Material, Dammbalkensysteme oder der Bau kleinerer Dämme/ Schutzmauern zur Abweisung des Wassers. Beispiele von Objektschutzmassnahmen sind in der Publikation „Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren“ der Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen VKF [E7] dargestellt.

*Projektierungs-
grundsätze*

- Es wird empfohlen, die Objektschutzmassnahmen auf das HQ₃₀₀ auszu-legen, mindestens aber auf das Schutzziel des jeweiligen Bauobjektes.
- Zugänge und Fenster können auch mit mobilen Systemen wie z.B. Dammbalken abgeschottet werden. Diese müssen aber jederzeit einsatzbereit sein und müssen innert kurzer Frist (siehe Notfallplanung und Notfallorganisation) montiert werden können.
- Die Massnahmen dürfen keine Mehrgefährdung auf Nachbargrund-
stücken verursachen. Das Bauobjekt darf nicht zu einer Mehrgefährdung
der Umgebung infolge Wasserumleitung oder Aufstau führen (ZGB Art.
689 Abs. 2, SR 210). Abflusskorridore sind offen zu halten. Dies ist
insbesondere auch bei grossen Überbauungen oder grossflächigen
Aufschüttungen einzuhalten.
- Umweltschäden z.B. durch auslaufende umweltgefährdende Stoffe
sollten bis zum Extremereignis EHQ verhindert werden.

8.8 Grundsätze zu den baulichen Massnahmen

Wasserbauliche Massnahmen am Gewässer können entweder am be-
treffenden Bachabschnitt selbst (z.B. Kapazitätserhöhung) wie auch am
Oberlauf (Hochwasser- und Geschieberückhalt) ausgeführt werden. Sie
sollen erst ergriffen werden, wenn die Massnahmen des Unterhalts und der
Raumplanung ungenügend sind.

Falls wasserbauliche Massnahmen ausgeführt werden, ist gleichzeitig auch
die ökologische Qualität des Gewässers zu verbessern. Der natürliche Ver-
lauf des Gewässers muss möglichst beibehalten oder wiederhergestellt wer-
den.

Hydraulisch ungenügende Eindolungen sollen grundsätzlich durch offene
Wasserläufe ersetzt werden, da diese in der Regel leistungsfähiger, weniger
verklausungsanfällig und ökologisch wertvoller sind.

8.9 Bauliche Massnahmen im Überflutungsgebiet

Bauliche Massnahmen können auch im Überflutungsgebiet zur schadlosen
Ableitung der Überflutung getroffen werden. Oft ist entweder eine unterirdi-
sche Ableitung via Meteorkanäle oder eine oberflächliche, geordnete Ab-
leitung über das Strassengefälle möglich, was sich in den Massnahmen-
tabellen in Anhang E in verschiedenen Alternativen ausdrückt.

Oft genügt eine kleine Anpassung des Quer- oder Längsgefälles einer Quartierstrasse oder ihrer Randsteine, um eine Überflutung mit geringer Fliesstiefe in eine gewünschte Richtung abzuleiten und eine Ausbreitung in schadensintensive Gebiete zu verhindern.

Die Massnahmen sind deshalb gemeinsam mit der Generellen Entwässerungsplanung (GEP) sowie mit den Strassenbau- und Erschliessungsvorhaben der Gemeinde zu koordinieren. Den Gemeinden wird zudem empfohlen, bei jeder grösseren Infrastrukturerneuerung die Gefahrenkarte zu konsultieren und mögliche Synergien zur Verringerung der Hochwassergefährdung zu prüfen.

8.10 Umgang mit belasteten Standorten

Wasserbauliche Massnahmen können belastete Standorte vor Überflutung schützen und das Risiko der Verbreitung von Schadstoffen vermindern, oder aber auf belasteten Standorten ausgeführt werden. Dies ist bei der Planung von wasserbaulichen Massnahmen zu berücksichtigen.

8.11 Notfallplanung und Notfallorganisation

Definition und Aufgabe

Durch geeignete Vorsorge können die Wehrdienste während eines Hochwasserereignisses begrenzte potenzielle Überflutungsflächen vor Überschwemmungen schützen. Dabei geht es insbesondere darum, das im Überlastfall ausgeferte Wasser wieder zurück in das Gewässer zu leiten und betroffene Einfahrten und Gebäude zu schützen.

8.12 Notorganisation und temporäre Massnahmen

Notorganisation und temporäre Massnahmen

Die Notfallplanung beinhaltet sowohl die Planung und Vorbereitung der temporären, im Hochwasserfall zu treffenden Massnahmen wie auch die Organisation und das Training der im Notfall im Einsatz stehenden Kräfte (Gemeindeführungsstab, Feuerwehr, Zivilschutz). Sowohl Notorganisation wie auch temporäre Massnahmen müssen bereits in der hochwasserfreien Zeit geplant und vorbereitet werden, damit sie im Ernstfall rasch einsetzbar sind.

Zur temporären Wasserabwehr können verschiedene Systeme und Massnahmen zum Einsatz kommen wie z.B. Sandsackreihen, Bretterverschlüsse, Dammbalkensysteme, "Beaver" (wassergefüllte Gummiwalzen) usw.

Ebenfalls vorgängig zu planen ist die Beobachtung während des Hochwassers, die Überwachung von kritischen Stellen, die rechtzeitige Alarmierung

der jeweils zuständigen Dienste (Alarmdispositiv) sowie die rechtzeitige Evakuierung von besonders gefährdeten Menschen und Tieren. Ausserdem müssen an verklausungsgefährdeten Brücken und Durchlässen sowie an weiteren kritischen Stellen rechtzeitig leistungsfähige Baumaschinen bereitgestellt werden können.

Damit die Notorganisation und die temporären Massnahmen im Notfall reibungslos funktionieren, ist eine periodische Übung der Einsätze notwendig.

8.13 Zeitlicher Aspekt

Temporäre Massnahmen müssen im Ereignisfall innerhalb von maximal einer Stunde einsatzbereit sein, da die Hochwasser an den Hauptgerinnen und in den Seitenbächen sehr rasch anspringen. Sehr kleine Einzugsgebiete haben bei Gewittern in der Regel eine so kurze Anlaufzeit, dass hier rechtzeitige temporäre Massnahmen gar nicht möglich sind.

Der zeitliche Aspekt zeigt auch die Grenzen von temporären Massnahmen auf. Oft erlaubt die kurze Einsatzzeit nur lokale, gut vorbereitete und schnell eingesetzte Massnahmen wie z.B. die Abdichtung von Eingängen oder kurze Barrikaden quer zu Strassen. Es ist aber nicht möglich, innert nützlicher Frist lange Bauwerke zu erstellen.

8.14 Erläuterungen zu den Massnahmentabellen

Schrittweises Vorgehen

Die konkreten Massnahmenvorschläge für das Projektgebiet Aare Aarau - Brugg sind im Massnahmenkatalog in Anhang E für jede Gemeinde in Tabellenform und im Bericht mit schematischen Situationskizzen im Detail aufgeführt. Es handelt sich nicht um projektierte Massnahmen, sondern lediglich um stichwortartig formulierte Ideen und Vorschläge, die vor einer Realisierung im Detail projektiert werden müssen.

Übersichtstabellen

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 Alternativen handelt.

Die Massnahmenvorschläge sind nach Gemeinde, Gewässer und Austrittsstellen geordnet.

Häufig sind zur Behebung einer Austrittsstelle bzw. eines Schutzdefizits verschiedene Massnahmen Alternativen möglich. Jede Zeile pro Ausbruchsstelle stellt eine machbare Alternative zur vorgeschlagenen Massnahme dar.

Allgemein anzuwendende Grundsätze zum Unterhalt, zur Notfallplanung, zu den Objektschutzmassnahmen und zu den raumplanerischen Massnahmen sind im Technischen Bericht aufgeführt.

nächste Schritte

Die Massnahmenvorschläge und das weitere Vorgehen wurden mit den Gemeinden besprochen. In den Massnahmentabellen in Anhang E ist die vorgesehene Federführung für die Realisierung der Massnahmen angegeben (K = Kanton, G = Gemeinde und E = Eigentümer).

Die Tabellen in Anhang E fassen die vorgeschlagenen Massnahmen und die Beurteilungen gemeindeweise zusammen. In Kapitel 9 sind die Massnahmen beschrieben.

Erstellungskosten

Die ökonomische Verhältnismässigkeit ergibt sich aus den Kosten der Massnahmen und der möglichen Reduktion des Schadenpotenzials. Die Kostenschätzung geht von durchschnittlichen Erfahrungswerten für die einzelnen Objekte aus (meist Baukosten pro Laufmeter). Im Einzelfall können die Baukosten deutlich von den Durchschnittswerten abweichen. Eine zuverlässigere Schätzung der Baukosten ist aber erst auf Stufe Vorprojekt möglich.

*ökologischen
Auswirkungen*

Die ökologischen Auswirkungen werden als neutral beurteilt, wenn es sich um eine punktuelle Vergrösserung eines zu kleinen Fliessquerschnittes (z.B. Brücke oder Durchlass) handelt. Positiv wird beurteilt, wenn ein eingedoltes Gewässer im Rahmen einer Hochwasserschutzmassnahme geöffnet und wiederbelebt wird. Ökologisch negativ wird bewertet, wenn der Geschiebedurchgang durch vermehrten Geschieberückhalt reduziert wird oder wenn Geschiebeablagerungen aus einem Bachbett entfernt werden müssen.

8.15 Inhalte Massnahmentabellen

Legende
Tabellenspalten

- Gewässername:** Das für das Schutzdefizit verantwortliche Gewässer.
- Ausbruchsstelle(n):** Ein oder mehrere Querprofile, deren Wasseraustritte das Schutzdefizit verursachen. Wird durch die Querprofilnummer identifiziert.

Massnahmenvorschläge und Alternativen:

Art:	<p>Massnahmenart</p> <p>UH: Sachgerechter Unterhalt; allfällige ortsspezifische Hinweise zum Gewässerunterhalt.</p> <p>RP: Raumplanerische Massnahme; allfällige ortsspezifische Hinweise für raumplanerische Massnahmen (generelle Hinweise siehe Technischer Bericht).</p> <p>OS: Objektschutz; Bauliche Hochwasserschutzmassnahmen unmittelbar am zu schützenden Objekt oder auf derselben Parzelle; in der Regel durch den Eigentümer auszuführen.</p> <p>BM: Wasserbauliche Schutzmassnahmen; übergeordnete bauliche Schutzmassnahmen.</p> <p>NP: Notfallplanung; temporäre Massnahmen zur Schadensabwehr während des Ereignisses (müssen vorgängig geplant werden).</p>												
Beschreibung:	Kurzbeschreibung der Massnahme, Beschreibung ihrer Wirkungsweise. Bei mehreren Zeilen pro Ausbruchsstelle stellt jede Tabellenzeile eine technisch machbare Alternative dar.												
Priorität:	Festlegung der Ausführungsprioritäten in Bezug auf die zu treffende Massnahme erfolgt im Rahmen der Gemeindegespräche.												
Kosten:	<p>Grössenordnung des Investitionsaufwands, in groben Kostenklassen in [Fr.]:</p> <table border="0"> <tr> <td>5-20</td> <td>ca. Fr. 5'000 – 20'000</td> </tr> <tr> <td>20-50</td> <td>ca. Fr. 20'000 – 50'000</td> </tr> <tr> <td>50-100</td> <td>ca. Fr. 50'000 – 100'000</td> </tr> <tr> <td>100-500</td> <td>ca. Fr. 100'000 – 500'000</td> </tr> <tr> <td>500-1'000</td> <td>ca. Fr. 500'000 – 1'000'000</td> </tr> <tr> <td>>1'000</td> <td>> Fr. 1'000'000</td> </tr> </table>	5-20	ca. Fr. 5'000 – 20'000	20-50	ca. Fr. 20'000 – 50'000	50-100	ca. Fr. 50'000 – 100'000	100-500	ca. Fr. 100'000 – 500'000	500-1'000	ca. Fr. 500'000 – 1'000'000	>1'000	> Fr. 1'000'000
5-20	ca. Fr. 5'000 – 20'000												
20-50	ca. Fr. 20'000 – 50'000												
50-100	ca. Fr. 50'000 – 100'000												
100-500	ca. Fr. 100'000 – 500'000												
500-1'000	ca. Fr. 500'000 – 1'000'000												
>1'000	> Fr. 1'000'000												

Ökonomie:

Grobbeurteilung ökonomische Verhältnismässigkeit:

- + Massnahme ist ökonomisch verhältnismässig und hat eine hohe Kostenwirksamkeit
- o Massnahme ist ökonomisch verhältnismässig und hat eine durchschnittliche Kostenwirksamkeit
- Massnahme ist ökonomisch nicht verhältnismässig

Ökologie:**Grobbeurteilung ökologische Auswirkung:**

- + Massnahme wirkt sich ökologisch positiv aus (ökologische Aufwertung gegenüber dem Ist-Zustand)
 - o Massnahme ist ökologisch neutral
 - Massnahme führt zu einer ökologischen Verschlechterung. Deren Realisierung erfordert zwingend ökologische Ausgleichsmassnahmen.
- FF: Federführung für die Umsetzung der Massnahme (G= Gemeinde, K= Kanton, E= Eigentümer der Parzelle oder des Objekts)

*Erläuterungen zu
den Skizzen*

Die Ausschnitte aus der Schutzdefizitkarte dienen der Visualisierung der Massnahmenvorschläge. Die Farben bedeuten:

- **Pink:** Unterhaltsmassnahmen
- **Blau:** Massnahme der Notfallplanung
- **Schwarz:** Raumplanerische Massnahme
- **Grün:** Objektschutzmassnahmen
- **Orange:** bauliche Massnahmen

9 Massnahmenvorschläge und Prioritäten

Auflistung der Vorschläge

Nachfolgend werden die Schwachstellen und mögliche Massnahmen nach Gemeinde und Bach in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Prioritäten

Die Prioritäten für die Projektierung und Ausführung der Massnahmen wurden zusammen mit den Verantwortlichkeiten ebenfalls an den Einzelgesprächen mit den Gemeinden festgelegt.

Information Eigentümer

Bei bestehenden Gebäuden innerhalb des gefährdeten Gebiets gibt es nur eine rechtlich verbindliche Handhabe für den Objektschutz, falls ein grosser Umbau ansteht. Es wird jedoch den Gemeinden empfohlen, alle Eigentümer innerhalb des gefährdeten Gebiets über ihre Gefährdung zu informieren. Dabei sollen die Eigentümer auf Möglichkeiten hingewiesen werden, wie sie sich freiwillig und im eigenen Interesse mit Objektschutzmassnahmen schützen können.

9.1 Stadt Aarau

Aare

Gefährdung

In Aarau kommt es bereits bei einem 30-jährlichen Aare-Hochwasser zu Ausuferungen. Dabei sind die Gebiete „Schachen“ mit der Pferderennbahn sowie die Aue Sommergrien mit Rückstau des Sengelbaches betroffen.

Bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis ohne Kraftwerkbetrieb und einem geschlossenen Wehrfeld sind die betroffenen Gebiete deutlich grösser. Im Bereich Schachen/Rennbahn kommt es zu grösseren Ausuferungen. Der Bereich kommt im blauen und roten Gefahrengebiet zu liegen (mittlere bis erhebliche Gefährdung). Ein Teil des Wassers fliesst vor dem Schwimmbad wieder zurück in die Aare. Das restliche Wasser fliesst südlich des Schwimmbades in Richtung Allmendweg und ein Teil des Quartiers wird überflutet. Westlich des Allmendweges kommt das Gebiet in der blauen Gefahrenstufe (mittlere Gefährdung) zu liegen, östlich in die blaue und gelbe Gefahrenstufe (geringe Gefährdung).

Auf Höhe des Kraftwerks Rüchlig kommt es zu beidseitigen Ausuferungen. Da das Kraftwerk ausser Betrieb ist und das Wehr die anfallenden Wassermassen nicht abzuleiten vermag, kommt es oberhalb des Kraftwerkes zu Ausuferungen in das Scheibenschachen-Quartier (trotz neuem Damm entlang der Aarestrasse) sowie auf die Aareinsel. Die Gebiete liegen im blauen und gelben Gefahrenbereich. Im Bereich der Wehranlage kommt es zu

rechtsseitigen Ausuferungen ins Telli Quartier (blaue und gelbe Gefahrenzone). Unterhalb des Wehres kommt es zu einer stärkeren Überflutung der Aue Summergrien und Rückstau des Sengelbaches. Bei einem 300-jährlichen Ereignis sind die Fliesstiefen und folglich die Intensitäten grösser, die Ausdehnung der Überflutung sind nur geringfügig grösser als bei einem 100-jährlichen Ereignis. Das Gebiet liegt in der blauen und roten Gefahrenzone.

Beim 300-jährlichen Hochwasserereignis kommt es östlich von Aarau zu weiteren Ausuferungen. Betroffen ist das Gebiet Schachenhof. Das Wasser fliesst danach entlang des Steinerkanals bis zur neuen Flussaue Rupperswil. Der Bereich zwischen Schachenhof und Aue Rupperswil kommt in der gelben Gefahrenzone zu liegen.

Massnahmen

Erhöhung der Abflusskapazität der Aare durch Umbau / Sanierung der Kraftwerke Aarau und Rüchlig; Sicherstellung des KW-Betriebes auch im Hochwasserfall; bauliche Gestaltung zur Nutzung des Unterwasserkanals im Fall eines Ausfalls der Turbinen; geeignete Anordnung von Gebäudeöffnungen bei Neu- und Umbauten; Objekt- resp. Arealschutzmassnahmen (inkl. mobile Massnahmen) zur Bewältigung der verbleibenden Defizite

Distelbergbach

*Ausbruchsstelle
Aa-Di 01*

Die Ausbruchsstelle Aa-Di 01 befindet sich direkt am Waldrand im Bereich der Wohnsiedlung Goldern. Die Schwachstelle ist auf eine Verklausung des Rechens bei der Eindolung zurückzuführen.

Gefährdung

Vom austretenden Wasser ist die Wohnsiedlung Goldern betroffen, welche nördlich der Schwachstelle liegt.

Massnahmen

Als bauliche Massnahme wird vorgeschlagen, dass die eingedolte Strecke bis zum Goldernbach geöffnet wird. Durch die Öffnung dieser Strecke kann die Wohnsiedlung vor überflutendem Wasser geschützt werden. Durch die Bachöffnung entstehen wesentlich bessere ökologische Voraussetzungen, was sich positiv auf Flora und Fauna auswirken wird. Als übergeordnete Massnahme zur Reduktion des Zuflusses aus den Seitenbächen in den Stadtbach sieht eine Variante vor, an einzelnen Bächen Rückhaltebecken zu realisieren. Ein solches Rückhaltebecken wäre beim Distelbergbach möglich (Volumen Rückhaltebecken geschätzt: 3000 – 5000 m³).

Goldernbach

*Ausbruchsstelle
Aa-Go 01*

Die Ausbruchsstelle Aa-Go 01 befindet sich beim Werner-Wehrli-Weg am Waldrand. Im Bereich der Überflutungsfläche liegt die Wohnsiedlung der General – Guisan – Strasse im Gönertfeld. Das austretende Wasser fliesst der Strasse entlang und gefährdet zusätzlich Teile des Wohngebietes im Brügglifeld. Die Schwachstelle ist auf eine Verklausung des Rechens vor der Eindolung zurückzuführen.

Gefährdung

Durch das ausufernde Wasser sind Bereiche der Wohnsiedlungen im Gönertfeld und im Brügglifeld gefährdet.

Massnahmen

Zur Reduzierung des Schutzdefizites wird die Optimierung des Einlaufes der Eindolung vorgeschlagen. Zudem kann durch die Erstellung eines Rückhaltebeckens die Retention verbessert werden (Volumen Rückhaltebecken geschätzt: 2'000 m³). Eine weitere Massnahmenvariante kann zusammen mit der Umgestaltung des Sportplatzes Brügglifeld gemacht werden. Der Bach kann auf der ganzen Länge geöffnet und somit die notwendige Abflusskapazität zur Verfügung gestellt werden.

Hexenbach

*Ausbruchsstelle
Aa-He 01*

Die Ausbruchsstelle der Eindolung Aa-He 01 liegt am Werner-Wehrli-Weg. Die Schwachstelle ist auf eine Verklausung des Rechens vor der Eindolung zurückzuführen.

Gefährdung

Vom austretenden Wasser ist ein Teil der Wohnsiedlung an der General-Guisan-Strasse betroffen.

Massnahmen

Damit das Schutzdefizit wegfällt, soll der Einlauf der Eindolung optimiert werden. Ausserdem kann durch die Erstellung eines Rückhaltebeckens die Retention verbessert werden. Ein solches Rückhaltebecken hat zudem positive Auswirkungen auf die Gefährdung entlang des Stadtbaches (Volumen Rückhaltebecken geschätzt: 2 x 3'000 m³).

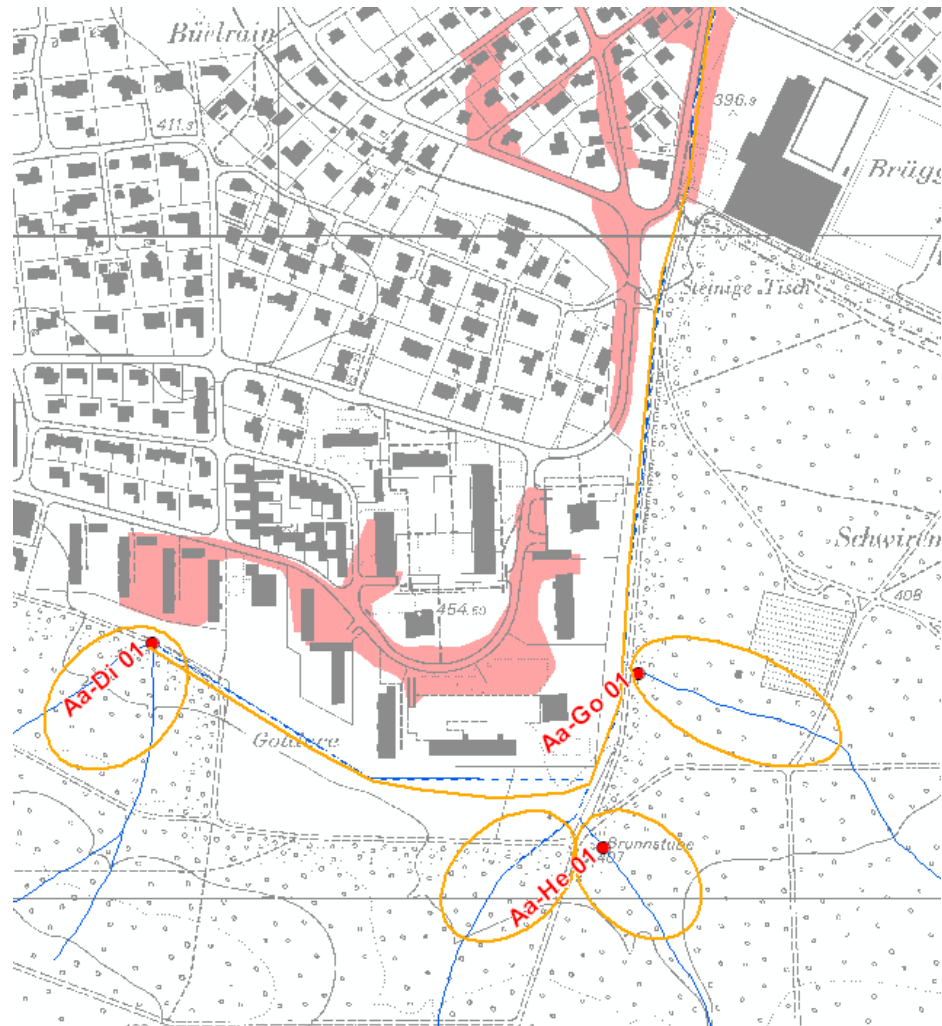


Abb. 16 Mögliche Massnahmen an den Bächen im Gönhardwald.

Häsibach

Der Häsibach ist ein steiler, aus dem Wald fließender Bach, welcher in das Siedlungsgebiet (vorwiegend Stadt Aarau) fliesst. Aufgrund zu kleiner Rohrquerschnitte und dem Verklausen kann das Wasser nicht abgeführt werden und fliesst entlang des Waldweges und der Quartierstrasse.

Gefährdung

Das von der Gefährdung betroffene Gebiet beschränkt sich auf den Rebhalden- und den Häsiweg. Die angrenzenden Parzellen und Gebäude sind nur knapp am Rand betroffen. Schliesslich fliesst das Wasser entlang der Erlinsbacherstrasse.

Massnahmen

Mit dem Anbringen eines Rechens wird eine bauliche Massnahme vorgeschlagen. Als weitere Massnahmen kann der Objektschutz der angrenzenden Häuser in Betracht gezogen werden.

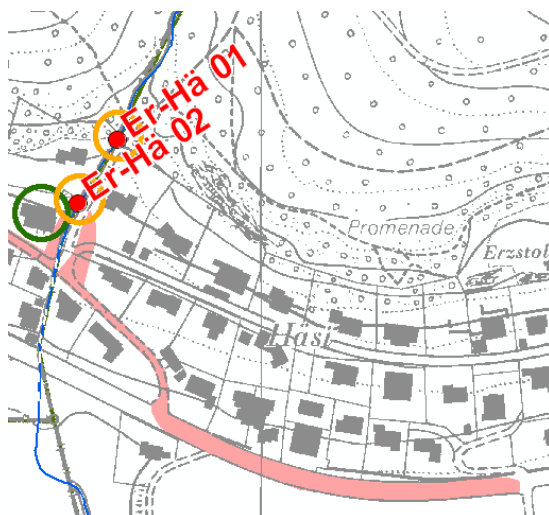


Abb. 17 Um die angrenzenden Liegenschaften vor Hochwasser zu sichern, sollen Objektschutzmassnahmen ergriffen werden.

Roggenhuserbach

*Ausbruchstellen
Aa-Rog 01-03*

Die Ausbruchstelle Aa-Rog 01 befindet sich direkt am Auslass des Geschiebesammlers, der Durchlass Aa-Rog 02 befindet sich bei der SBB-Linie. Beide Schwachstellen liegen auf dem Gebiet des Kantons Solothurn und weisen eine knappe Kapazität auf. Es ist davon auszugehen, dass sich die Einläufe durch Schwemmholz und Geschwemmsel verklausen können. Ein grosses Ereignis ist in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts aufgetreten und hat das gesamte Dammquartier überschwemmt. Aa-Rog 03 liegt südlich der Gebäude der Pferderennbahn. Auch bei diesem Durchlass ist die Kapazität gering und die Gefahr durch Verklausung vorhanden.

Gefährdung

Das austretende Wasser von Aa-Rog 01 verteilt sich auf Aargauer und Solothurner Kantonsgebiet. Der Kanton Aargau ist vor allem durch den Wöschnaring und den Dammweg betroffen. Das Wasser fliesst über die Hauptstrasse direkt in das Wohnquartier. Das austretende Wasser von Aa-Rog 02 staut sich zuerst auf der Wiese auf dem Kantonsgebiet Solothurn auf. Ist die Geländemulde voll, kann das Wasser in das Dammquartier fliessen. Durch die dritte Schwachstelle am Roggenhuserbach sind die Pferderennbahn und die dort umliegenden Gebäude betroffen.

Massnahmen

Mit baulichen Massnahmen können Verbesserungen am Einlauf der Eindolung des Geschiebesammlers (Aa-Rog 01) erzielt werden. Zusätzlich kann der vorhandene Rechen optimiert werden. Allenfalls muss die gesamte Bachleitung vergrössert werden. Die Notfallplanung soll überlegt werden. Eine zuverlässige Wirkung kann wegen der kurzen Anlaufzeit des Hochwassers nicht erwartet werden. Damit das Volumen der Mulde bei Aa-Rog 02 vergrössert werden kann, wird vorgeschlagen, westlich des Dammquartiers einen Damm zu errichten. Eine weitere Möglichkeit besteht darin,

den Bachdurchlass auszubauen. Diese Massnahmen sollen in Koordination mit dem Kanton Solothurn erarbeitet werden.

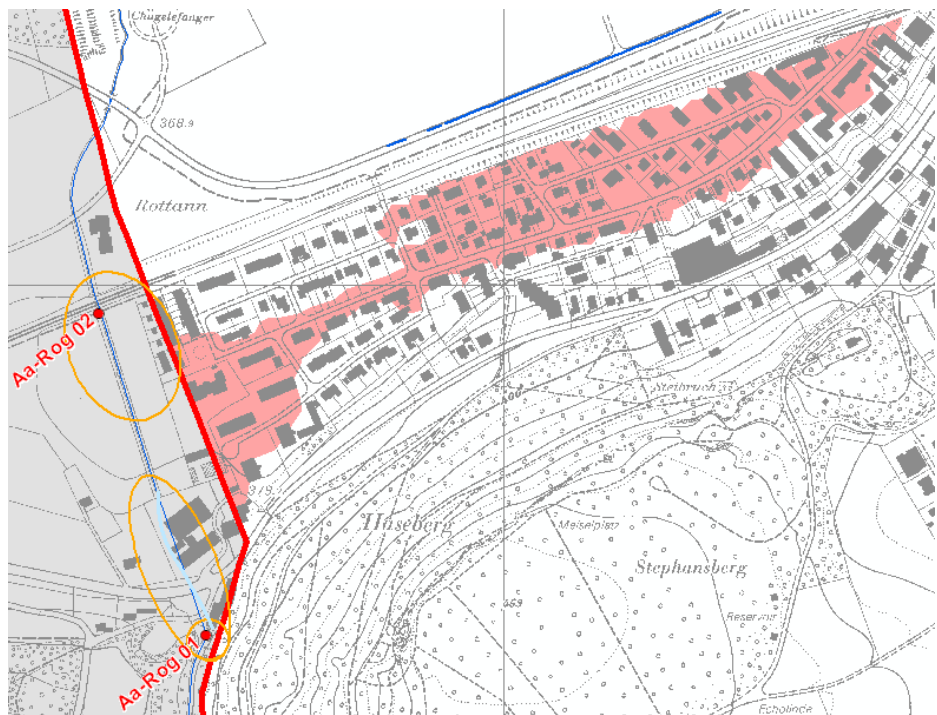


Abb. 18 Massnahmen am Roggenhuserbach.

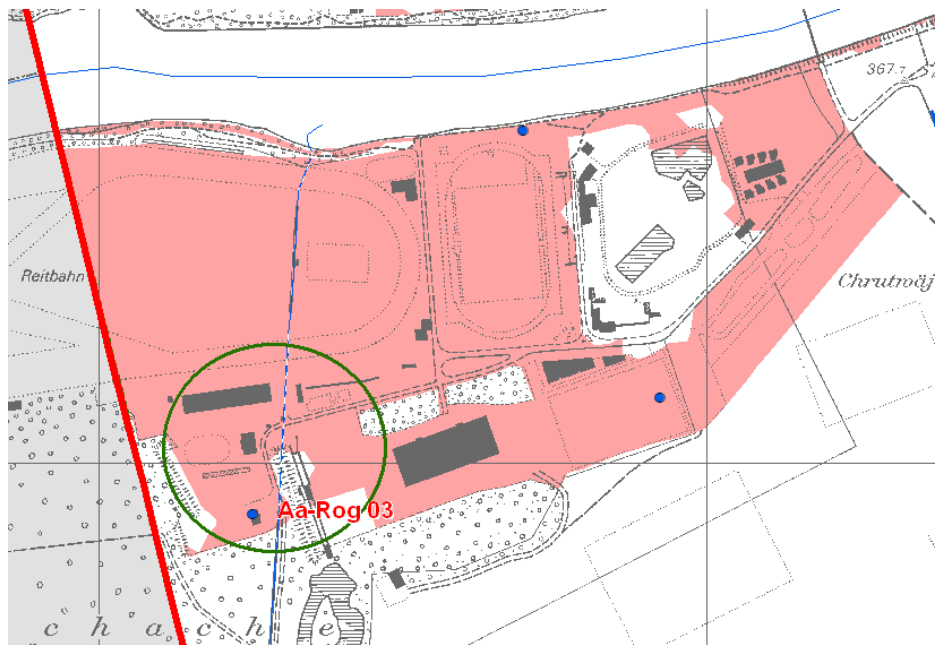


Abb. 19 Die an den Roggenhuserbach angrenzenden Gebäude sollen mit einem Objektschutz geschützt werden (Hinweis: der grössere Anteil des Schutzdefizites stammt von der Aare).

Rombachbächli

*Ausbruchstellen
Aa-Ro 01 - 07*

Bei einem Hochwasser weist das Gerinne des Rombachbächlis keine Reserven auf, so dass bei den Brücken entlang der Gysulastrasse mit Austritten zu rechnen ist. Die Ausuferungen im oberen Bereich des Rombachbächlis erfolgen aufgrund knapp dimensionierter Eindolungen oder Bauwerke, welche sich in einem schlechten Zustand befinden.

Gefährdung

Vom oberen Teil des Rombachbächlis sind die angrenzenden Liegenschaften an der Gehrenstrasse, der Rombachstrasse und der Küttigerstrasse betroffen. Von den Austritten im unteren Teil sind Liegenschaften im Scheibenschachen sowie Liegenschaften und Bauland entlang des Pappelweges und der Gysulastrasse betroffen.

Massnahmen

Beim Rombachbächli ist ein regelmässiger Unterhalt von grosser Bedeutung. Wichtig ist das Freihalten des Gerinnes, vor allem bei den Brückenquerschnitten, von Schlamm und zu starker Vegetation. Teilweise sollen Geländeangepassungen (Aa-Ro 03) gemacht werden, die das Wasser wieder in das Gerinne zurückleiten. Im unteren Bereich des Rombachbächlis (Aa-Ro 07) können angrenzende Gebäude mit Objektschutzmassnahmen gesichert werden. Allenfalls soll die Grösse des Sammlers überprüft und angepasst werden. Bei neuen Bauvorhaben soll die Gefährdung in der Planung berücksichtigt werden.

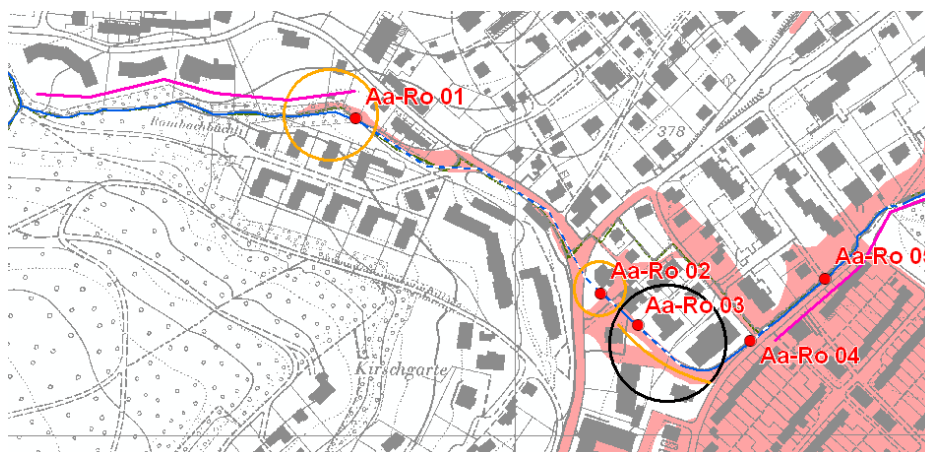


Abb. 20 Die Schwachstellen am Rombachbächli im oberen Bereich.

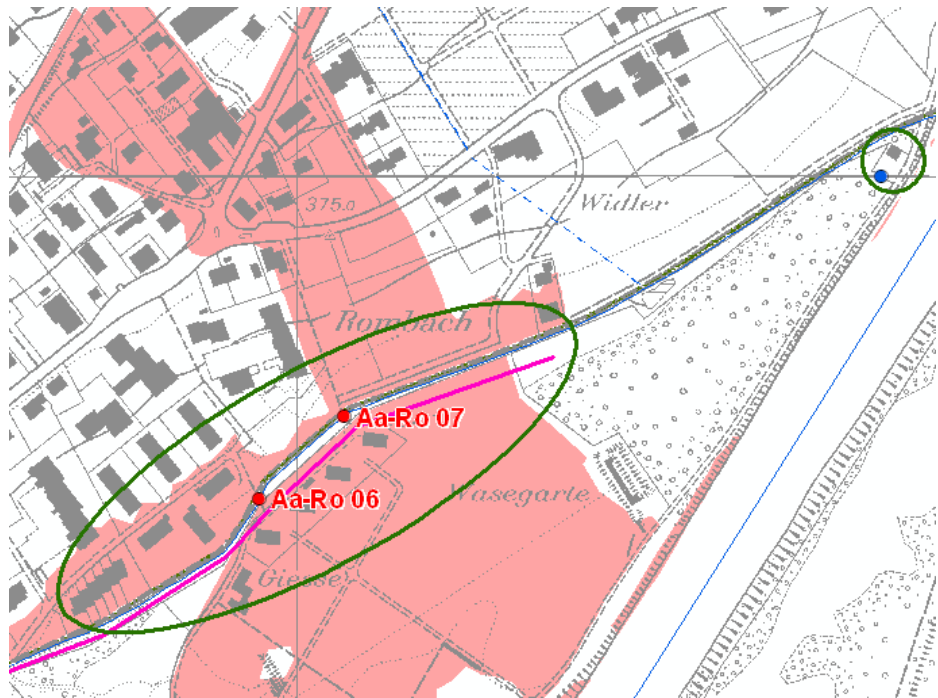


Abb. 21 Um die Kapazität an den Brückenquerschnitte gewährleisten zu können, ist ein regelmässiger Unterhalt unerlässlich.

Stadtbach

Problematik

Die problematischen Fälle für den Stadtbach liegen bei der Regulierung der Einlaufschütze, der Kapazität der Suhre im Einlaufbereich des Stadtbachs und in lokalen Starkregen in den Seitenbächen zum Stadtbach. Die Tatsache, dass die Einlaufschütze manuell reguliert werden muss, beinhaltet das Risiko, dass sie bei einem Hochwasser der Suhre nicht genügend stark geschlossen ist. Es erfolgt ein zu hoher Zufluss in den Stadtbach. Zudem kann die Suhre beim Einlaufbereich über die Ufer treten und die Einlaufschütze umströmen. Bei gewittrigen Starkregen in den Seitenbächen kann die Zuflussmenge die Kapazität übertreffen, so dass es zu Wasseraustritten führen kann.

Ausbruchstellen Aa-St 01 - 03

Die Ausbruchstellen entlang des Stadtbaches sind vorwiegend auf die knappen Brückendurchlässe und die schmalen Stababstände der Rechen zurückzuführen.

Gefährdung

Die Überschwemmung betrifft vor allem den Bereich des Bahnhofs und die Innenstadt.

Massnahmen

Es wird empfohlen, eine automatisch regulierbare Einlaufschütze anzubringen, welche sich entsprechend dem Wasserstand der Suhre schliesst und öffnet. Das Ausuferen der Suhre im Einlaufbereich des Stadtbachs soll verhindert werden (auch zum Schutz gefährdeter Gebiete in der Gemeinde Suhr). Zur Lösung der Kapazitätsdefizite auf Stadtgebiet Aarau soll untersucht werden, ob der Stadtbach lokal ausgebaut werden soll (z.B. Bereich

Hintere Bahnhofstrasse bis Obere Vorstadt) oder ob an den Seitenbächen mit Hilfe von Rückhaltebecken die Zuflussmenge bis auf die zulässige Menge reduziert werden kann (z.B. mehrere Becken im Gönhardwald, Volumen geschätzt: 10'000 – 15'000 m³). Von grosser Bedeutung sind nach wie vor der Gewässerunterhalt und das regelmässige Säubern der Einlaufrechen.

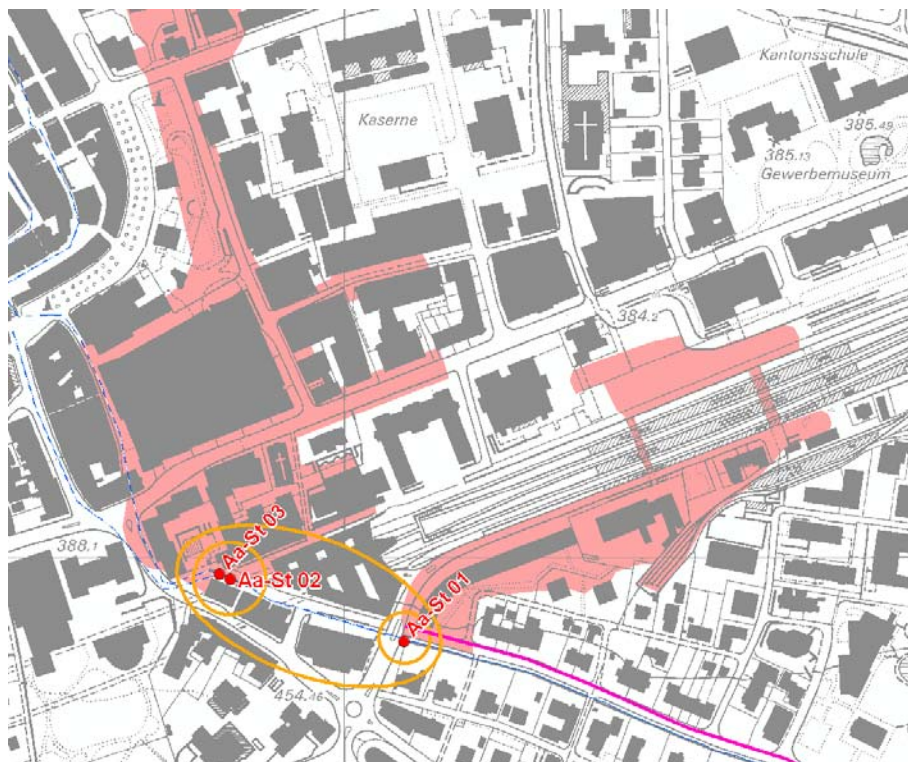


Abb. 22 Mit dem Ausbau des Gerinnes im Bereich der Hintern Bahnhofstrasse bis Obere Vorstadt oder dem Erstellen von Rückhaltebecken kann die Situation am Stadtbach verbessert werden.

9.2 Gemeinde Auenstein

Ängi, Güpfgaben, Haldengraben

Ausbruchstellen
 Au-An 01
 Au-Gu 01
 Au-Ha 01

Die Ausbruchstellen des Ängi, Güpfgaben und Haldenbaches liegen alle nahe beieinander. Alle drei Bäche werden mittels der gleichen Eindolung in die Aare geleitet. Die Kapazität der Eindolung ist allerdings bei einem Hochwasserfall aller drei Bäche zu knapp dimensioniert.

Gefährdung

Betroffen sind die Liegenschaften entlang der Huebstrasse, des Rainweges, der Eggenstrasse, der Hauptstrasse und schliesslich auch die Liegenschaften entlang des Schwyzergrabens und die Aarauerstrasse.

Massnahmen

Als Massnahme wird vorgeschlagen, dass eine Notfallplanung erstellt wird. Das Wasser soll gezielt auf den Strassen durch Auenstein abgeleitet werden. Als längerfristige Massnahme soll die Möglichkeit einer Ausdolung des Gerinnes oberhalb der Liegenschaften im Hueb geprüft werden. Im gleichen Zug soll das bestehende Rohr der Eindolung durch eine grössere Röhre (ca. \varnothing 1400) ersetzt werden.

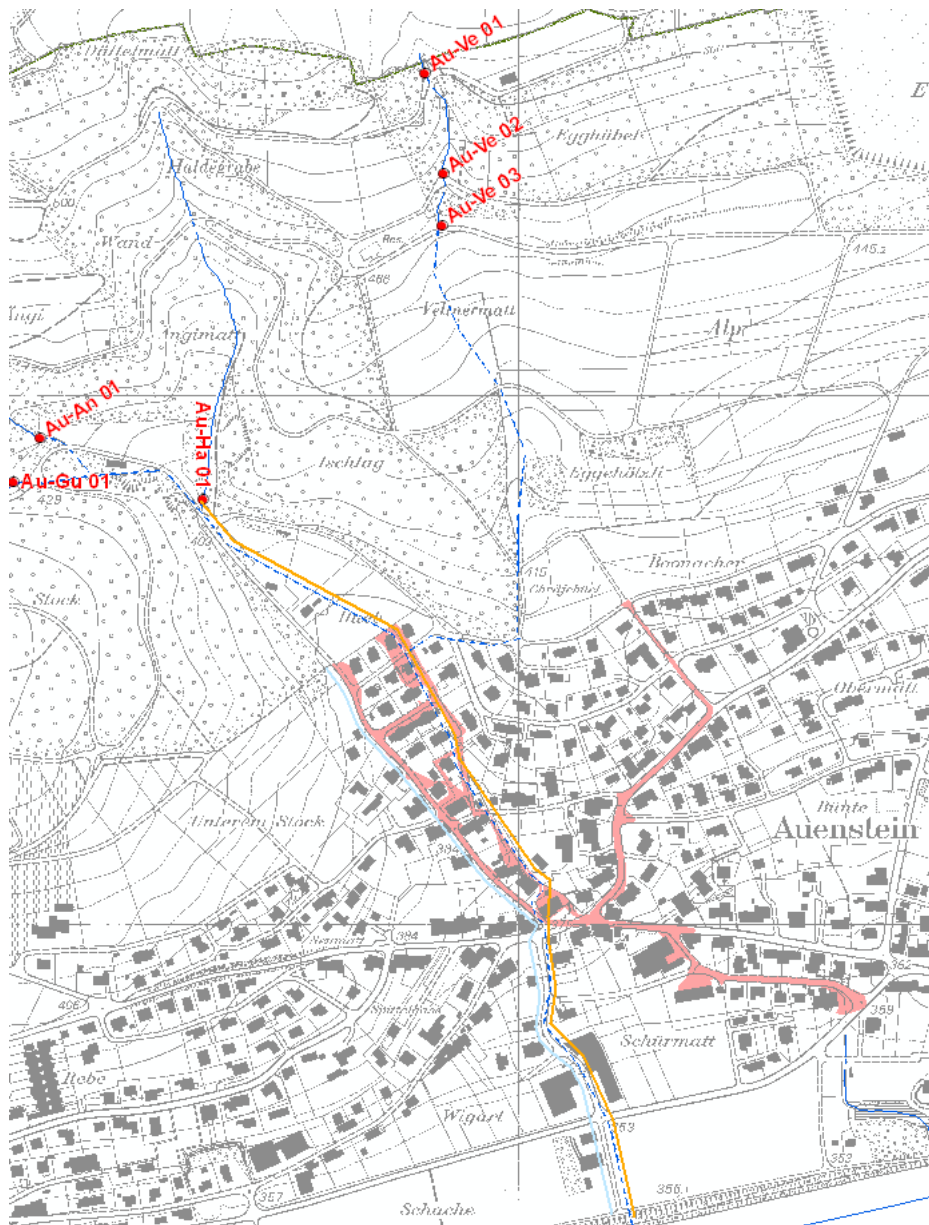


Abb. 23 Die Gewässer von Auenstein und die möglichen Massnahmen.

Veltnermatt

Ausbruchstellen
Au Ve 01 - 03

Die Ausbruchstellen der Veltnermatt befinden sich alle im oberen, offenen Bereich und sind auf die knappe Dimensionierung der Eindolung und deren Verklausung durch Schwemmholz zurückzuführen.

<i>Gefährdung</i>	Das Wasser fliesst vorwiegend auf den Strassen durch das Dorf Auenstein. Betroffene Strassen sind unter anderem der Grabenacher und die Veltheimerstrasse. Ab der Hauptstrasse ist der Fliessweg der Veltnermatt der gleiche Fliessweg wie der vom Ängi, Güpfergraben und Haldengraben.
<i>Massnahmen</i>	Da das Wasser auf der Strasse abfliesst und keine Liegenschaften betroffen sind, werden keine Massnahmen vorgeschlagen.

9.3 Gemeinde Biberstein

Die bewohnten Bereiche der Gemeinde Biberstein liegen meist in Hanglage. Das Wasser kann schnell abfliessen und es treten eher geringe Fliesstiefen auf.

Chuchibach, Unterholzbach

<i>Ausbruchstellen</i> <i>Bi-Ch 01 - 02</i> <i>Bi-Un 01 - 04</i>	Die Eindolungen des Chuchibaches und des Unterholzaches gleichen sich. Bei beiden Bächen haben die Eindolungen am Waldrand eine zu geringe Kapazität. Zudem ist damit zu rechnen, dass die Einläufe durch Schwemholz verklausen können.
<i>Gefährdung</i>	Das ausuferende Wasser des Chuchibaches fliesst teilweise über die Strasse und wieder in das Gerinne zurück. Der andere Teil des Wassers fliesst zusammen mit dem austretenden Wasser des Unterholzaches dem Feldweg und der Wiese entlang in südwestlicher Richtung. Im Bereich der Schwachstelle Bi-Un 01 teilt sich die Fliessfläche auf. Ein Teil des Wassers fliesst in Richtung Dorfbach und kann dort eventuell vom Gerinne aufgenommen werden. Der andere Teil fliesst entlang der Buhaldenstrasse und verteilt sich in den umliegenden Wohnquartieren am Hölimattweg und Mattenweg.
<i>Massnahmen</i>	Am Chuchibach und am Unterholzbach soll die Hochwassersicherheit durch je einen Schwemholzrückhalt beim Waldrand sowie durch Bachausbauten erreicht werden.

Dorfbach Biberstein

<i>Ausbruchstellen</i> <i>Bi-Do 01 - 03</i>	Entlang des Dorfbaches in Biberstein ergeben sich mehrere Schwachstellen im oberen Bereich des Baches. Die Austritte erfolgen aufgrund knapper Kapazitäten der Durchlässe oder des Gerinnes.
<i>Gefährdung</i>	Betroffen von den Ausuferungen des Dorfbaches sind vor allem die Welleten-, die Buhalden-, die Hohlenkeller-, die Unternberg- und die Rohrer-

strasse. Die an die Strasse angrenzenden Liegenschaften und Quartiere sind ebenfalls von den Überflutungen betroffen.

Massnahmen

Als bauliche Massnahme wird vorgeschlagen, die Schwachstellen am Dorfbach auszubauen.

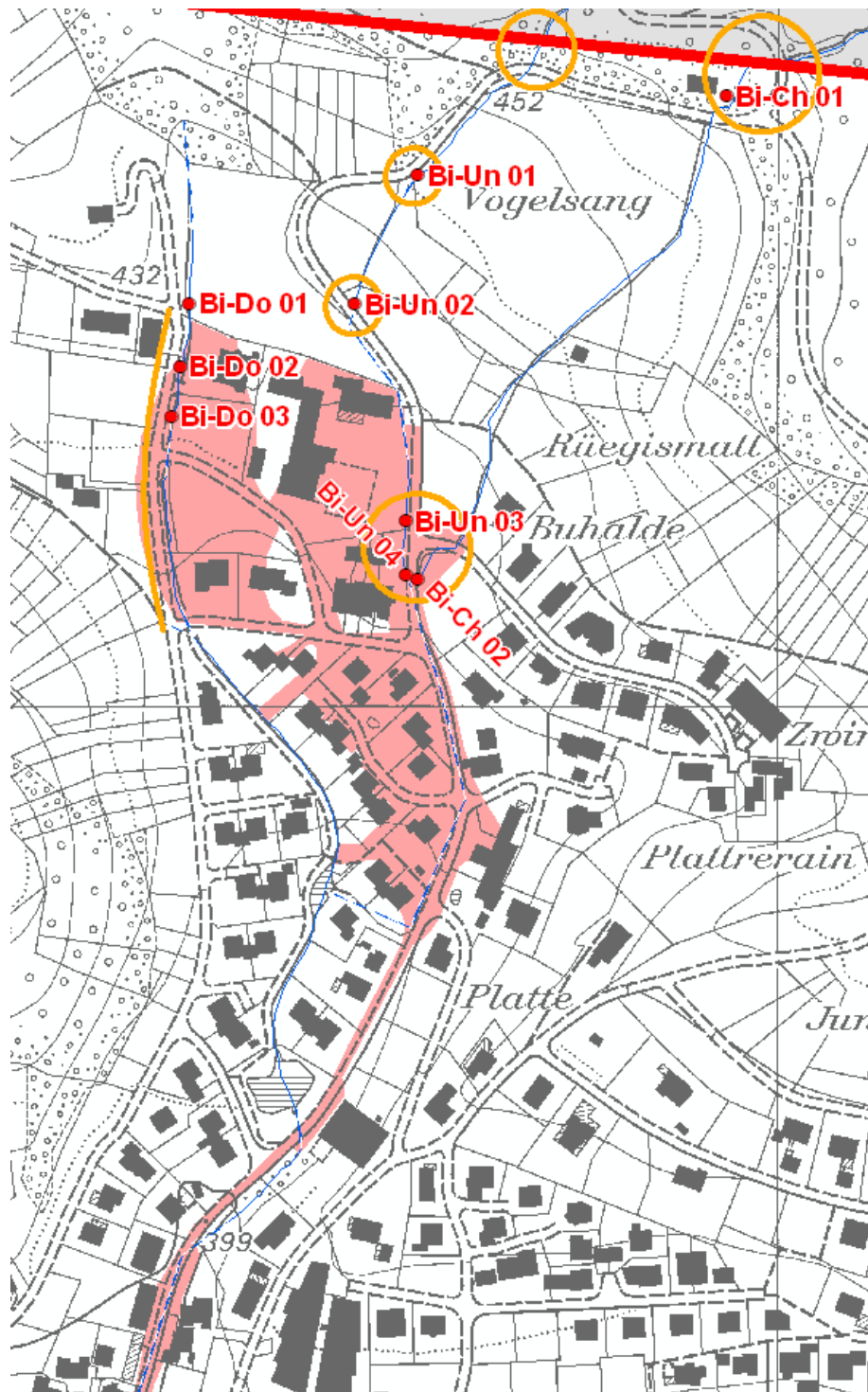


Abb. 24 Mehrere Schwachstellen am Dorfbach, Unterholzbach und Chuchibach sind für die Schutzdefizite in der Gemeinde Biberstein verantwortlich.

Ennertalbach

Ausbruchstellen
Bi-En 01 - 02

Die Schwachstellen am Ennertalbach ergeben sich aufgrund der ungenügenden Dimensionierung der Eindolungen und der Verklausung durch Schwemmhholz.

Gefährdung

Das Wasser fliesst vor allem dem Ennerthalweg, der Auensteinerstrasse sowie der Unternbergstrasse entlang. Zusätzlich sind die Liegenschaften im Gebiet des Lochweges durch geringe Fliesstiefen betroffen.

Massnahmen

Eine Verbesserung der Hochwassersicherheit kann durch das Anbringen eines Schwemmholzrechens erreicht werden. Zudem soll die Kapazität der Eindolung durch ein grösseres Rohr verbessert werden.

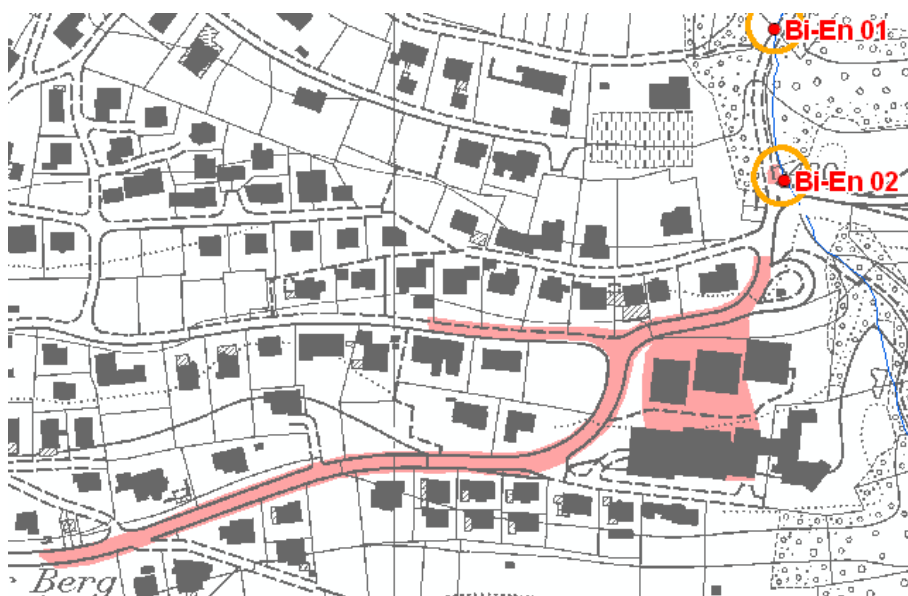


Abb. 25 Neue Schwemmholzrechen sollen die Verklausung durch Schwemmhholz verhindern.

Wissenbach

Ausbruchstelle
Ku-Wi 01

Die Ausbruchstelle entlang des Grenzgewässers Wissenbach ist auf die ungenügende Kapazität des offenen Gerinnequerschnittes zurückzuführen. Vor dem Zusammenfluss des Chesletenbachs und des Wissenbachs kommt es aufgrund ungenügender Gerinnekapazität bereits am Chesletenbach zu mehreren Austritten. Der bestehende Damm ist zu wenig hoch und kann bei Hochwasser überströmt werden.

Gefährdung

Das austretende Wasser verteilt sich fast nur auf dem Gemeindegebiet Biberstein. Die Gemeinde Küttigen ist nur im Grenzbereich betroffen. Das Überschwemmungsgebiet erstreckt sich vom Chesletenrain und der Burzstrasse über die Kirchberg- und Gartenstrasse sowie deren angrenzenden

Wohnquartiere. Zudem sind die Aarauerstrasse und das Gelände unterhalb der Strasse betroffen.

Massnahmen

Um die Hochwassersicherheit erhöhen zu können, wird als Massnahme vorgeschlagen, dass die Kapazität des Gerinnes am Chesletenbaches ausgebaut werden soll. Zudem soll der Damm entlang des Wissenbachs auf der linken Seite erhöht und der Gerinnequerschnitt vergrössert werden.

*Ausbruchsstelle
Ku-Wi 02*

Die Ausbruchsstelle Ku-Wi 02 liegt direkt vor dem Fussweg entlang der Aare, kurz bevor der Wissenbach in die Aare mündet.

Gefährdung

Durch die Schwachstelle ist ein Teil des Gemeindegebietes in Biberstein betroffen. Das Gebiet unterhalb der Aarauerstrasse wird überflutet. Das Gelände bildet in diesem Bereich eine Mulde, welche gefüllt werden kann. Zudem gibt es auf dem Gelände ein Pumpwerk, welches von der Überflutung betroffen ist.

Massnahmen

Auf die Hochwassersicherheit bei einem HQ₁₀₀ wird verzichtet und das Schutzdefizit wird akzeptiert. Das Pumpwerk kann durch Objektschutz gesichert werden.

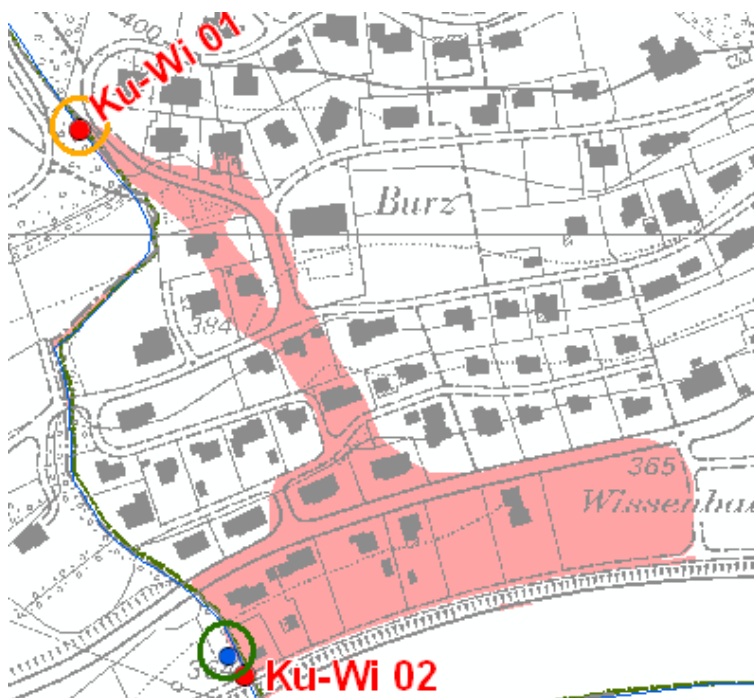


Abb. 26 Das Schutzdefizit wird vor allem durch die Austrittsstelle Ku-Wi 01 verursacht.

9.4 Gemeinde Birr

In der Gemeinde Birr sind sämtliche Gewässer bis an den Rand des Siedlungsgebietes offen und verlaufen anschliessend eingedolt weiter.

Chruselmatt

Ausbruchsstelle
Bi-Chr 01

Der Chruselmatt – Bach wird am Waldrand in eine Eindolung mit ungenügender Kapazität geführt.

Gefährdung

Das austretende Wasser fliesst über die Sustenstrasse und unbebautem Gebiet auf die Weihermattstrasse. Mit geringer Tiefe fliesst das Wasser auf der Holzgasse weiter bis zur Lättenstrasse. Beim Industriegebiet (Hans Meyer AG) wird das umliegende Land überflutet.

Massnahmen

Durch das Anbringen eines Rechens und der Optimierung des Einlaufs kann die Hochwassersituation verbessert werden. Auf den ersten 250 m der Eindolung soll die Kapazität vergrössert werden. Weitere bauliche Massnahmen können das Errichten eines Dammes sein, welcher den Wasserrückhalt vergrössert. Ist ein Bauvorhaben geplant, muss die Gefährdung in der Planung berücksichtigt werden.

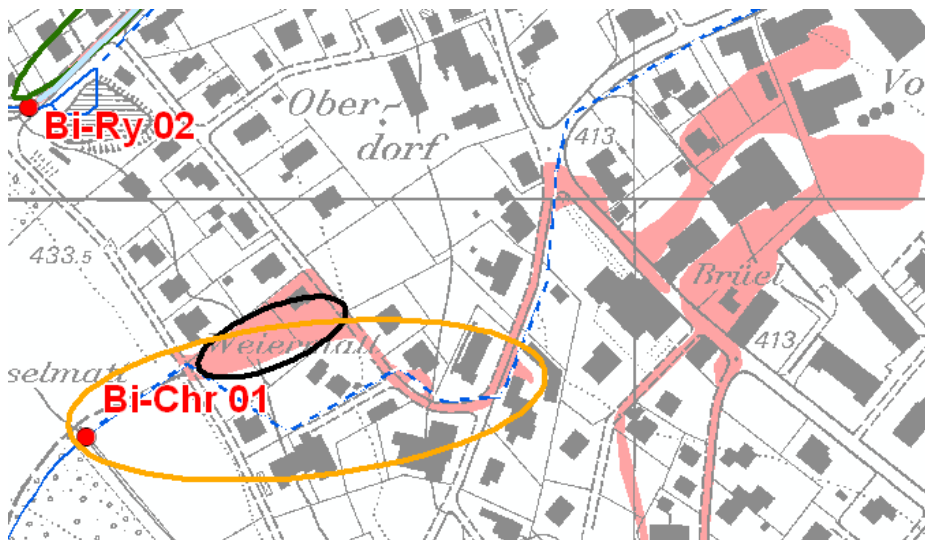


Abb. 27 Schwachstelle Chruselmatt: das Schutzdefizit soll bei Bauvorhaben berücksichtigt werden.

Lochbuechbach

Ausbruchsstellen
Bi-Lo 01 - 02

Der Lochbuechbach ist, wie die Chruselmatt, im Waldbereich offen und verläuft anschliessend eingedolt durch das ganze Siedlungsgebiet.

Gefährdung Durch das austretende Wasser (geringe Fliesstiefe) sind mehrere Liegenschaften betroffen. Das Wasser fliesst teilweise über unbebautes Land, vorwiegend linksseitig oder auf der Kestenbergstrasse. Das Wasser fliesst dann hauptsächlich auf der Lättenstrasse weiter (Garageneinfahrten können ebenfalls betroffen sein).

Massnahmen Um die Hochwassersicherheit entlang des Lochbuchbaches zu verbessern, muss bei Bauvorhaben die Gefährdung in die Planung einbezogen werden. Weitere Massnahmen müssen in einer vertiefteren Untersuchung definiert und deren Vor- und Nachteile gegeneinander abgewogen werden. Als weitere Massnahmen ist z.B. die Ausdolung in den Bereichen „Amselmatt“ und „Lei“ oder die Optimierung des Einlaufs der Eindolung zu untersuchen. Es soll schliesslich ein Korridor für die Überflutung (Notfallplanung) oder längerfristig für einen offenen/eingedolten Bachquerschnitt bis zum Bachtelkanal gefunden werden.

Eine alternative Variante sieht vor, ein Rückhaltebecken im Gebiet Amselmatt zu realisieren. Solche Rückhaltebecken oberhalb des Siedlungsgebietes müssen jedoch hohe Anforderungen an die Sicherheit erfüllen und dürfen bezüglich des Unterhaltes nicht unterschätzt werden. Wichtig ist grundsätzlich auch der Gewässerunterhalt, so dass die vorhandene Leitungskapazität auch wirklich ausgenutzt werden kann und die Einläufe nicht verstopft sind.

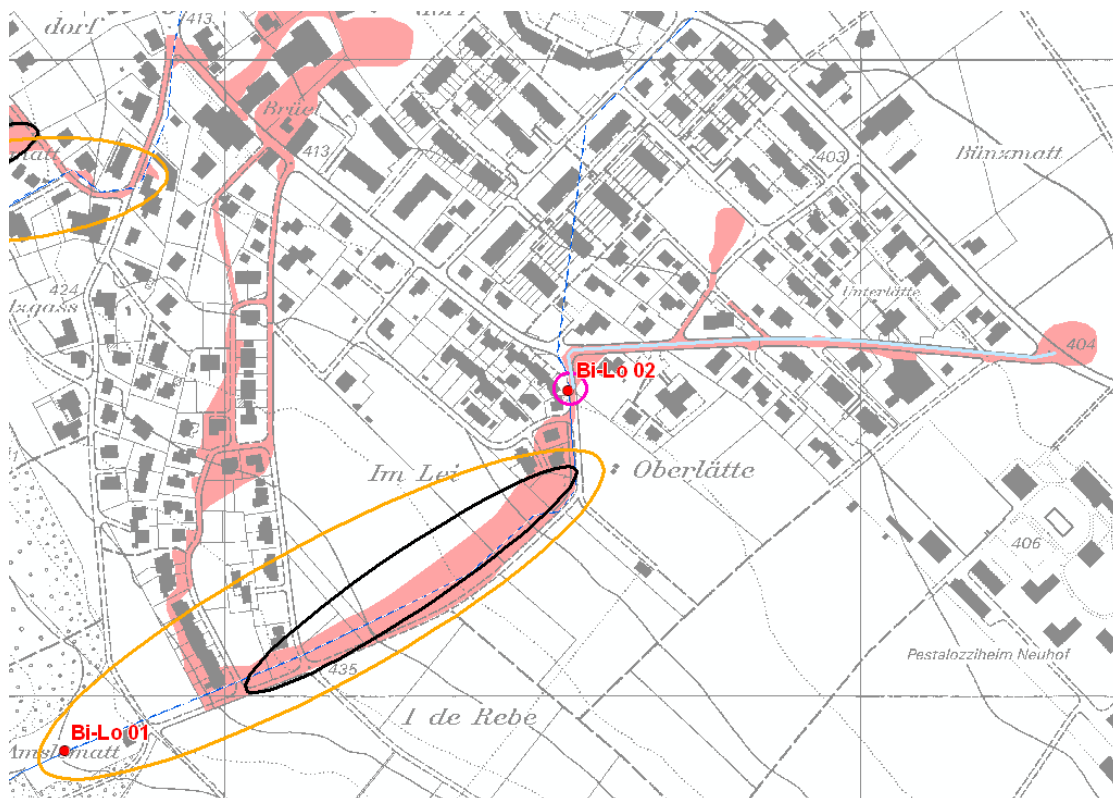


Abb. 28 Der Lochbuchbach: Abschnittsweise könnte das Gerinne offen gelegt werden.

Rybetstalbach

Ausbruchstellen Bi-Ry 01 - 02

Der Rybetstalbach fliesst aus dem Wald und anschliessend weiter durch den Friedhof von Birr. Der Bach wird weiter in den Teich und anschliessend in eine Eindolung geleitet. Die Schwachstellen sind auf ungenügende Kapazitäten der Durchlässe und Eindolungen zurückzuführen.

Gefährdung

Von der Überflutung sind der Friedhof, ein Bereich vor den Liegenschaften des Hürnegässli sowie das Hürnegässli selbst betroffen. Das Wasser fliesst weiter in die Hinterdorf- und die Pestalozzistrasse.

Massnahmen

Die Schwachstelle beim Friedhof kann mit dem Anbringen eines geeigneten Rechens verbessert werden. Zudem soll ein Rückhalt unterhalb des Friedhofes geprüft werden. Durch diesen Rückhalt kann das Wasser verzögert in den Teich fliessen. Zudem soll eine Notfallplanung zur gezielten Ableitung des Wassers erstellt werden. Die angrenzenden Gebäude können mit Objektschutz vor allfälligen Hochwassern geschützt werden.

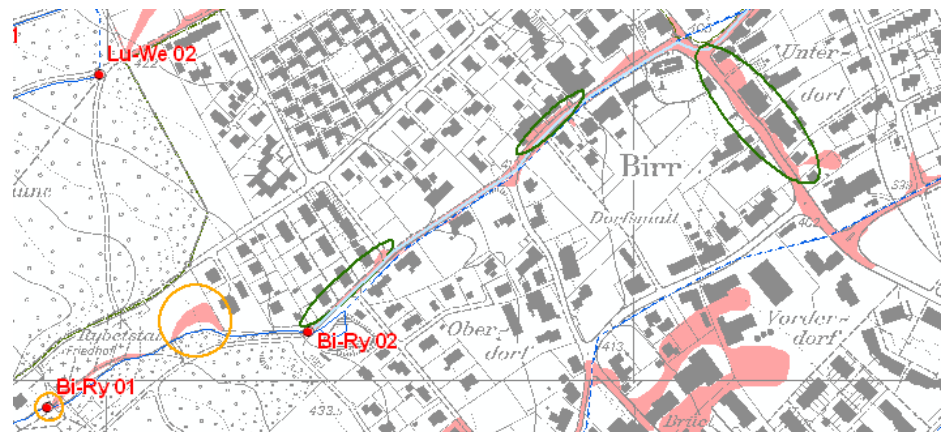


Abb. 29 Möglicher Retentionsraum für den Rybetstalbach.

9.5 Stadt Brugg

Aare

Gefährdung Wildschachen und Schwimmbad

Oberhalb der Messstation Aare – Brugg kommt es ab einem 30-jährlichen Ereignis zu linksseitigen Ausuferungen über den Unterwasserkanal ins Gebiet Schache. Das Industrie- und Gewerbegebiet im Wildschachen weist praktisch auf dem gesamten Areal Schutzdefizite auf. Ab einem 100-jährlichen Ereignis ist mit einem Überströmen der bestehenden Schutzdämme zu rechnen. Mittlere und im westlichen Teil des Areals sogar hohe Intensitäten (Fliesstiefen über 2.0 m) sind die Folge. Betroffen sind auch bisher noch nicht überbaute Flächen. Für die Nutzungen stellt der mit dem Hochwasser ansteigende Grundwasserspiegel ein zusätzliches Problem dar.

Im Bereich des Schwimmbades Brugg wird ab einem 100-jährlichen Ereignis der Damm überströmt, das Wasser gelangt bis zum Gebäude des Schwimmbades. Weiter flussabwärts kommt es zu weiteren lokalen Ausuferungen, das Gebiet „Altenburg“ wird überflutet.

Massnahmen

Erhöhung des Schutzdammes am Wildschachen (laufendes Projekt). Zu prüfen ist ein Entlastungskorridor von der Aare zum KW-Unterwasserkanal. Eventuell kann die Kapazität der Aare durch die Entfernung des Felsturms bei der Engstelle erhöht werden.



Abb. 30 Dammerhöhung im Wildschachen.



Abb. 31 Entfernung Felsturm in der Aare.

*Gefährdung
Aufeld* Ab einem 30-jährlichen Hochwasserereignis kommt es zu Überschwemmungen des Gebietes Ägerten/Aufeld. Die Gebiete liegen im blauen und gelben Gefahrenbereich (geringe bis mittlere Gefährdung). Der nord-östlichste Bereich des Aufeldes liegt im roten Gefahrenbereich (erhebliche Gefährdung).

Massnahmen Objekt- resp. Arealschutz; Nutzungsanpassungen.

Süssbach

*Ausbruchstellen
Br-Su 01 - 03* Die Ausbruchstellen entlang des Süssbachs sind auf die ungenügende Kapazität des Gerinnes, der Durchlässe und der Eindolungen zurückzuführen. So zum Beispiel im Bereich des Spitals / Altersheims, wo eine Parkplatzüberdeckung den Querschnitt des Süssbaches massiv verkleinert.

Gefährdung Von den Ausuferungen sind vorwiegend Gebiete und Liegenschaften entlang des Süssbachs betroffen. Das Gerinne des Süssbachs ist eingeschnitten und austretendes Wasser fliesst meistens wieder in das Gerinne zurück. Im Bereich des Spitals / Altersheims ist aufgrund der Geländeform ein massiver Rückstau / Einstau möglich. Ist das Volumen der Mulde (EHQ) erschöpft, fliesst das Wasser durch das Quartier des Gartenackerweges über die Museumstrasse auf die Aarepromenade in die Aare.

Massnahmen Eine wesentliche Verbesserung der Hochwassersicherheit entlang des Süssbaches wurde durch die Optimierung des Einlaufes der Hochwasserentlastung im Bereich des AEW-Unterwerkes im Birrfeld erreicht. Durch das Ausführen dieser Massnahme entfallen die meisten Schwachstellen entlang des Süssbaches. Die Schwachstelle beim Parkplatz des Spitals / Altersheim bleibt jedoch bestehen. Damit dort die lokale Situation verbessert werden kann, soll die Gerinnekapazität vergrössert oder das Gebäude mittels Objektschutzmassnahmen gesichert werden. Zudem soll gewährleistet werden, dass sich der vorhandene Rechen in einem guten Zustand befindet und regelmässig von allfälligem Geschwemmsel gereinigt wird. Zu prüfen ist ein vorgeschalteter Rechen, der notfalls überströmt werden kann.

Das Schutzdefizit, welches aus der Schwachstelle Br-Su 01 (Unterführung Bahnhof) hervorgeht, wird akzeptiert und es werden keine Massnahmen ergriffen.

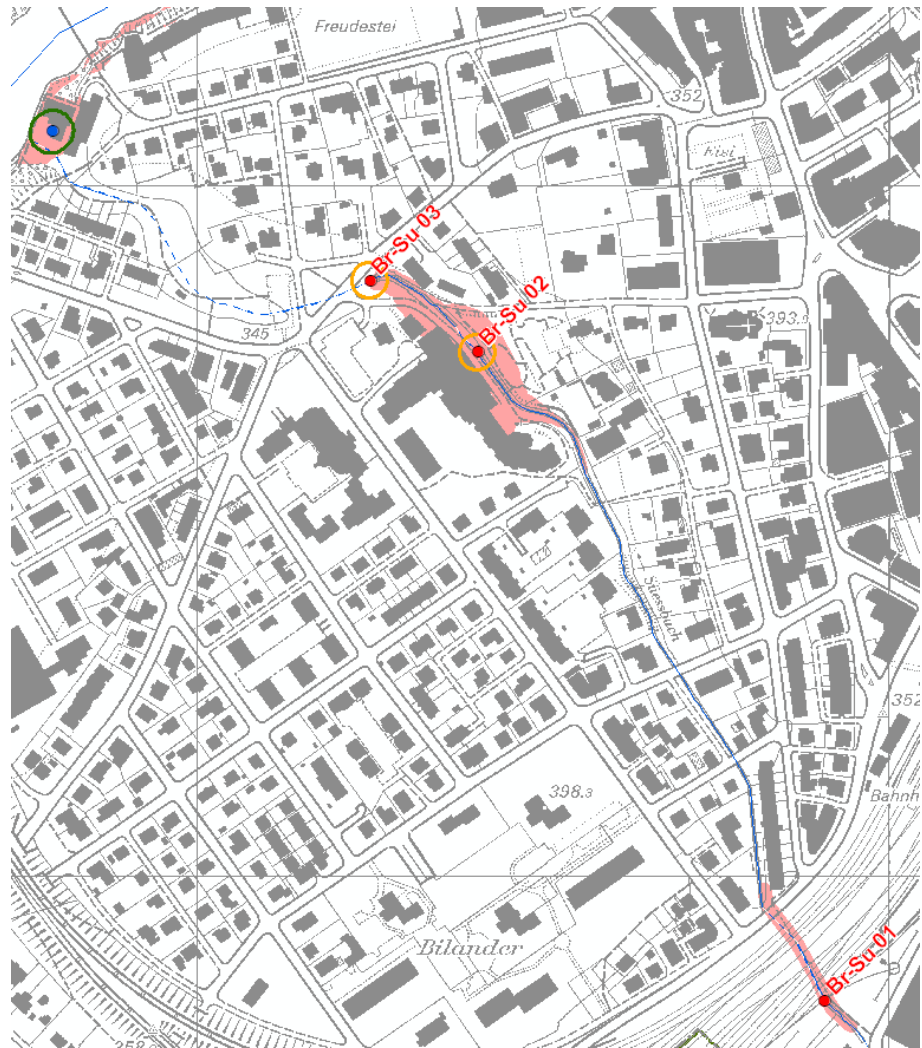


Abb. 32 Das Schutzdefizit des Süssbaches in der Gemeinde Brugg.

Chlihalde

*Ausbruchsstelle
Um-Ch 01*

Das Gewässer Chlihalde ist gleichzeitig die Entwässerung der SBB-Linie und wird in die Aare abgeleitet. Teilweise liegt das Gerinne offen, teilweise ist der Bach eingedolt, so z.B. vor der Baslerstrasse. Das Gewässer ist im Bereich der Eindolung stark eingeschnitten.

Gefährdung

Betroffen von der Überflutung ist die Baslerstrasse, die an die Strasse angrenzenden Gebäude jedoch nicht.

Massnahmen

Der Unterhalt der Chlihalde soll gewährleistet werden, ansonsten wird das Schutzdefizit akzeptiert.

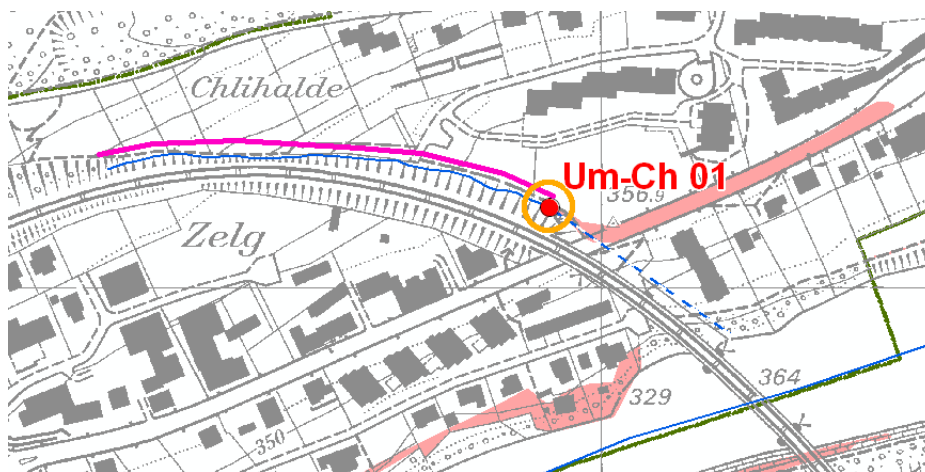


Abb. 33 Die Chlihalde in Umiken: das Schutzdefizit liegt auf der Baslerstrasse.

Dorfbach Umiken

Ausbruchstellen
Um-Do 01 - 02

Der Dorfbach Umiken fliesst aus dem Wald in ein Rückhaltebecken. Durch Schwemmholz kann die Eindolung verklauen. Vor der SBB-Fussgängerunterführung ist die Kapazität des Durchlasses zu gering.

Gefährdung

Durch die Überflutung sind die Liegenschaften in der Nähe der Sandbockstrasse und die Fussgängerunterführung der SBB betroffen. Am Ende der Fussgängerunterführung kann das Wasser wieder zurück in das Gerinne des Dorfbaches fliessen.

Massnahmen

Da nur wenige Liegenschaften betroffen sind, ist die ökonomischste Massnahme die umliegenden Gebäude mit einem Objektschutz vor allfälligen Hochwassern zu schützen.

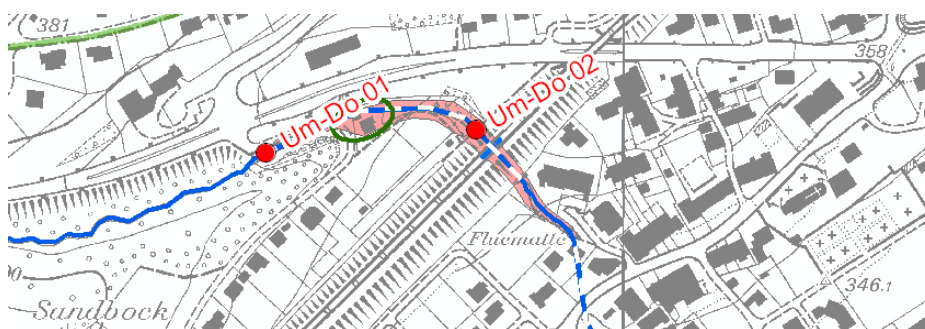


Abb. 34 Oberhalb der Bahnlinie sind einige Gebäude durch die Überflutung vom Dorfbach Umiken betroffen.

9.6 Gemeinde Brunegg

In der Gemeinde Brunegg gibt es im Siedlungsgebiet keine öffentlichen Gewässer. Aufgrund der fehlenden Bäche wurden keine Untersuchungen vorgenommen und es wird keine Gefährdung ausgewiesen.

9.7 Gemeinde Buchs

Die Gemeinde Buchs ist im Siedlungsgebiet von den Austritten des Stadtbaches (Gemeinde Suhr) ab einem HQ_{300} betroffen. Ein Schutzdefizit besteht nicht.

Die übrigen Gewässer der Gemeinde Buchs wurden mit der Bearbeitung der Gefahrenkarte Teilprojekt Suhrental behandelt.

9.8 Gemeinde Erlinsbach

Erzbach

*Ausbruchstellen
Er-Er 01 - 05*

Entlang des Erzbaches in Erlinsbach befinden sich in kurzen Abständen mehrere Brücken. Die Brücken sind meist die Schwachstellen für das Gerinne, da die Brückenquerschnitte zu klein sind oder mit einer Verkläusung gerechnet werden muss.

Gefährdung

Im Bereich des Erlenweges und der Saalhofstrasse ist von der Überflutung vor allem die Strasse betroffen, die an die Strassen angrenzenden Liegenschaften nicht. Weiter bachabwärts ist dann von der Überflutungsfläche auch das Siedlungsgebiet eingeschlossen. Das Wasser fliesst bei der Schwachstelle Er-Er 05 über die Strasse und teilt sich in zwei Stränge auf. Ein Strang fliesst in die Richtung der Brühlstrasse und des Schulhaus. Der andere Strang betrifft die Gebäude zwischen der Post- und der Hauptstrasse.

Massnahmen

Um die Hochwassersicherheit zu erhöhen, wird als Massnahme bei Er-Er 01 eine Sohlenabsenkung vorgeschlagen.

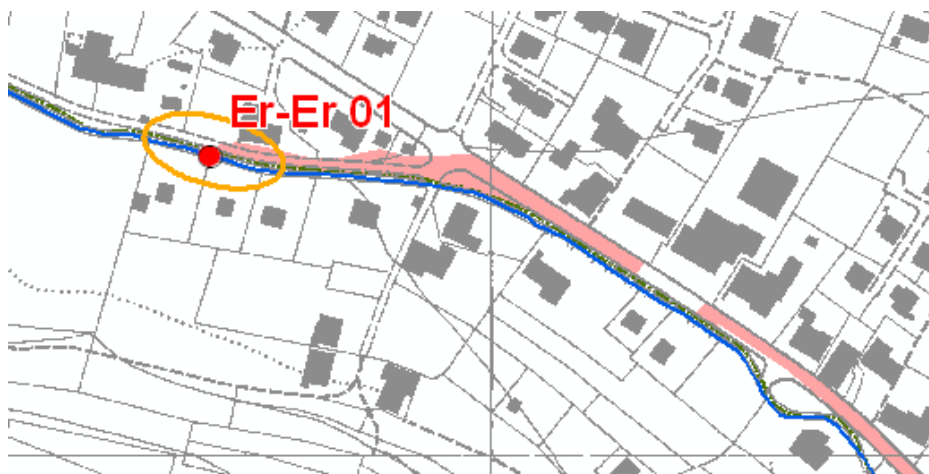


Abb. 35 Bereich der Schwachstelle Er-Er 01.

Damit das Schutzdefizit im Bereich der Saalhofstrasse, des Bruggerweges, der Küttigerstrasse, dem Ochsenweg und dem Schulhausareal reduziert werden kann, werden bauliche Massnahmen an der Schwachstelle Er-Er 02 vorgeschlagen. Im Bereich Er-Er 03 – 05 soll die Sohle abgesenkt und die Eindolung vergrössert werden.



Abb. 36 Die Schwachstellen Er-Er 02 – Er-Er 05 und das Schutzdefizit entlang des Erzbaches.

Häsibach

Der Häsibach ist ein steiler, aus dem Wald fließender Bach, welcher in das Siedlungsgebiet (vorwiegend Stadt Aarau) fliesst. Aufgrund zu kleiner Rohrquerschnitte und dem Verklauen kann das Wasser nicht abgeführt werden und fliesst entlang des Waldweges und der Quartierstrasse.

Gefährdung

Das von der Gefährdung betroffene Gebiet beschränkt sich auf den Rebhalden- und den Häsiweg. Die angrenzenden Parzellen und Gebäude sind nur am Rand betroffen. Schliesslich fliesst das Wasser entlang der Erlinsbacherstrasse.

Massnahmen

Mit dem Anbringen eines Rechens wird eine bauliche Massnahme vorgeschlagen. Als weitere Massnahmen kann der Objektschutz der angrenzenden Häuser in Betracht gezogen werden.

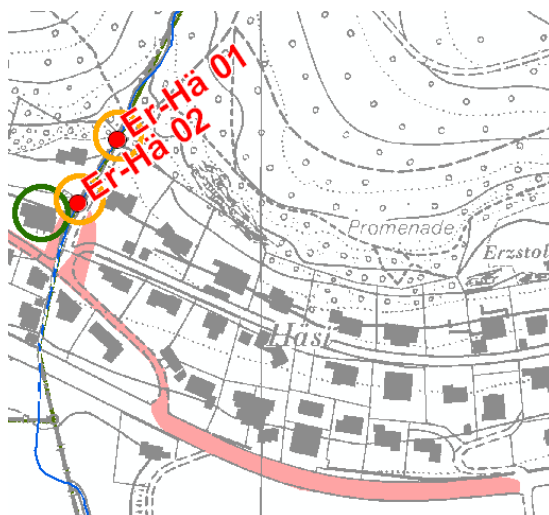


Abb. 37 Um die angrenzenden Liegenschaften vor Hochwasser zu sichern, sollen Objektschutzmassnahmen ergriffen werden.

Hüsibächlein

*Ausbruchstellen
Er-Hü 01 - 02*

Wie der Häsi Bach ist das Hüsibächlein ein Bach der steil aus dem Wald fliesst. Deshalb muss mit Schwemmholz und dem Verklausen der Durchlässe gerechnet werden.

Gefährdung

Das überflutete Gebiet beschränkt sich dank der Topografie grösstenteils auf die Hinterbergstrasse und die angrenzenden Liegenschaften. Kurz vor dem Einbiegen der Hinterbergstrasse in die Buchhaldenstrasse fliesst das Wasser zum Teil wieder in das Hüsibächlein zurück.

Massnahmen

Oberhalb der Eindolungen soll ein Schwemmholzrechen angebracht werden, der das Verklausen der Rohrquerschnitte verhindert.

*Ausbruchstelle
Er-Hü 03*

Vor der Ausbruchstelle Er-Hü 03 ist das Hüsibächlein kurz offen gelegt und mit einem Schwemmholzrechen geschützt. Allerdings ist die Kapazität des Rohres zu klein dimensioniert.

Gefährdung

In der unmittelbaren Nähe der Ausbruchstelle beim Trottenweg befinden sich mehrere bewohnte Gebäude, welche gefährdet sind.

Massnahmen

Als kurzfristige Verbesserung der Hochwassersicherheit wird ein Objektschutz der an die Strasse angrenzenden Gebäude vorgeschlagen. Als langfristige Lösung soll die Kapazitätsvergrösserung der Eindolung in Betracht gezogen werden.

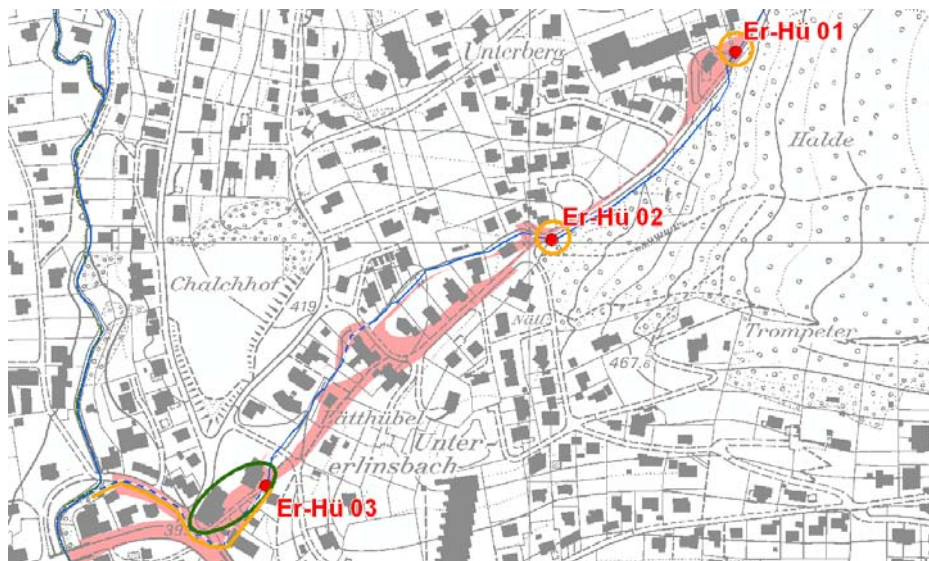


Abb. 38 Der Hüsibächlein und Massnahmen zur Verbesserung der Hochwassersituation.

Ischlagbach

*Ausbruchsstelle
Er-Isch 01*

Die Ausbruchsstelle Er-Isch 01 befindet sich oberhalb der Terrassenhäuser am Häsiweg. Bevor der Bach einen Feldweg quert, fliesst er dem Waldrand entlang.

Gefährdung

Bei der Querung des Gewässers mit dem Feldweg kann Wasser austreten und über die steil abfallende Wiese auf die Häuser zu fliesen.

Massnahmen

Als Massnahmen wird das Errichten einer Furt vorgeschlagen. Mit Hilfe dieser Furt kann das Wasser gezielt über den Feldweg und wieder in den Bach geleitet werden.

*Ausbruchsstelle
Er-Isch 02*

Die Ausbruchsstelle Er-Isch 02 befindet sich in dem Waldstück oberhalb der Wohnsiedlung am Häsiweg. Die Schwachstelle ergibt sich aufgrund eines zu kleinen Brückenquerschnittes.

Gefährdung

Durch das austretende Wasser sind die unterhalb der Schwachstelle liegenden Terrassenhäuser am Hüsibachweg gefährdet.

Massnahmen

Die Hochwassersicherheit kann mit dem Anheben der Brücke wesentlich verbessert werden.

*Ausbruchsstelle
Er-Isch 03*

Der Ischlagbach wird an dieser Stelle mittels eines regulierten Abflusses über die Terrassen der Häuser geleitet. Zusätzlich gibt es an diesem Standort einen Schacht, der überlaufendes Wasser auffangen soll.

<i>Gefährdung</i>	Vgl. Ausbruchsstelle Er- Isch 02
<i>Massnahmen</i>	Eine mögliche Massnahme zur Verbesserung der Hochwassersicherheit besteht im Anbringen eines Rechens. Ansonsten muss ein regelmässiger Unterhalt des Systems gewährleistet werden.
<i>Ausbruchsstelle Er-Isch 04</i>	Die Ausbruchsstelle Er-Isch 04 befindet sich direkt bei den Terrassenhäusern und stellt den Einlauf der Überleitung auf die Terrassen der Häuser dar.
<i>Gefährdung</i>	Vgl. Ausbruchsstelle Er- Isch 02
<i>Massnahmen</i>	Grundsätzlich gilt auch hier, dass ein regelmässiger und sachgemässer Unterhalt sehr wichtig ist. Zudem muss die Dimensionierung des Systems überprüft werden.

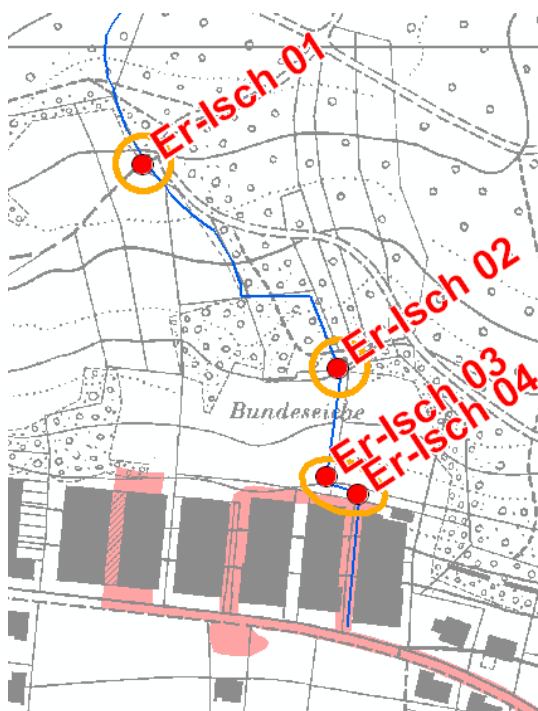


Abb. 39 Das Abflusssystem durch die Terrassenhäuser am Hüsibachweg. Nach der Ausbruchsstelle Er-Isch 04 fliesst der Ischlagbach auf den Terrassen der Häuser weiter.

Wissegweg

<i>Ausbruchsstelle Er-Wi 01</i>	Die Ausbruchsstelle Er-Wi 01 ist auf die zu geringe Kapazität des Durchlasses zurückzuführen. Eine Verklauung der Eindolung durch Schwemmholz oder Geschwemmsel wird nicht angenommen.
<i>Gefährdung</i>	Gefährdet ist die Liegenschaft, welche sich zwischen der Eindolung des Wissegwegs und des Gerenbachs befindet.

Massnahmen

Als sinnvollste Massnahme wird der Objektschutz der Liegenschaft an der Gehrenstrasse vorgeschlagen.

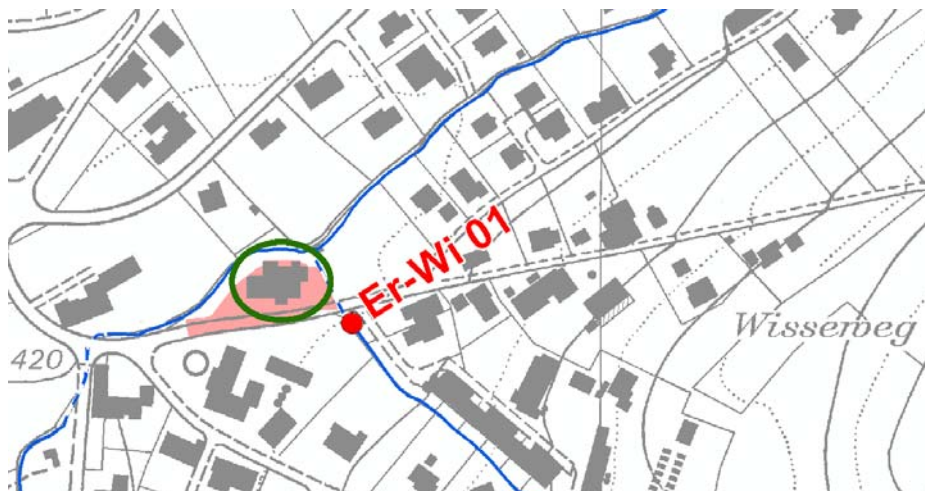


Abb. 40 Das Gewässer Wisseweg mit der betroffenen Liegenschaft.

9.9 Gemeinde Habsburg

In der Gemeinde Habsburg gibt es im Siedlungsgebiet keine öffentlichen Gewässer. Die Gemeinde ist daher nicht mit der Hochwasserproblematik konfrontiert – es wurden keine Untersuchungen vorgenommen.

9.10 Gemeinde Hausen

*Ausbruchsstelle
Ha-Bu 01*

Der Buligraben ist ein episodisch wasserführendes Gewässer, welches in östlicher Richtung von Habsburg nach Hausen fliesst. Der Bach führt durch zwei künstlich angelegte Biotope, welche am Oberen und Unteren Viaduktweg liegen. Parallel zum Gewässer liegt im Waldweg eine Meteorwasserleitung mit einem Durchmesser von 700 mm, welche bis zur Errichtung der Biotope durch eine Ausleitung am Oberen Viaduktweg Wasser aus dem Buligraben aufnahm und durch das Siedlungsgebiet führte. Kurz vor dem Erreichen des Siedlungsgebiets befindet sich ein manuell zu steuerndes Ausleitungsbauwerk, über welches ein Teil des Abflusses über ein 400 mm Rohr der oben genannten Meteorwasserleitung zugeführt werden kann. Das Gerinne mündet unterhalb des Ausleitungsbauwerk in ein Biotop, welches ein beschränktes Retentionsvolumen aufweist und über keinen Ablauf verfügt (Austrittsstelle Ha-Bu 01, vgl. Abb. 42).

Gefährdung

Durch die Überflutung betroffen ist vor allem das Industriequartier Soggel / Holzgass. Unterhalb des Industriequartieres gibt es südlich der Oberen Holzgasse eine neue Wohnsiedlung, die teilweise bereits mit einem Objektschutz (Mauer/Damm) ausgestattet wurde. Aufgrund dieser baulichen Ver-

änderung fliesst das Wasser auf der Strasse beidseitig der Siedlung ab. Das Wasser quert dann die Tannhübelstrasse. Durch die Überflutung sind u.a. das Pumpwerk an der Holzgasse sowie der Zubringer Hausen betroffen.

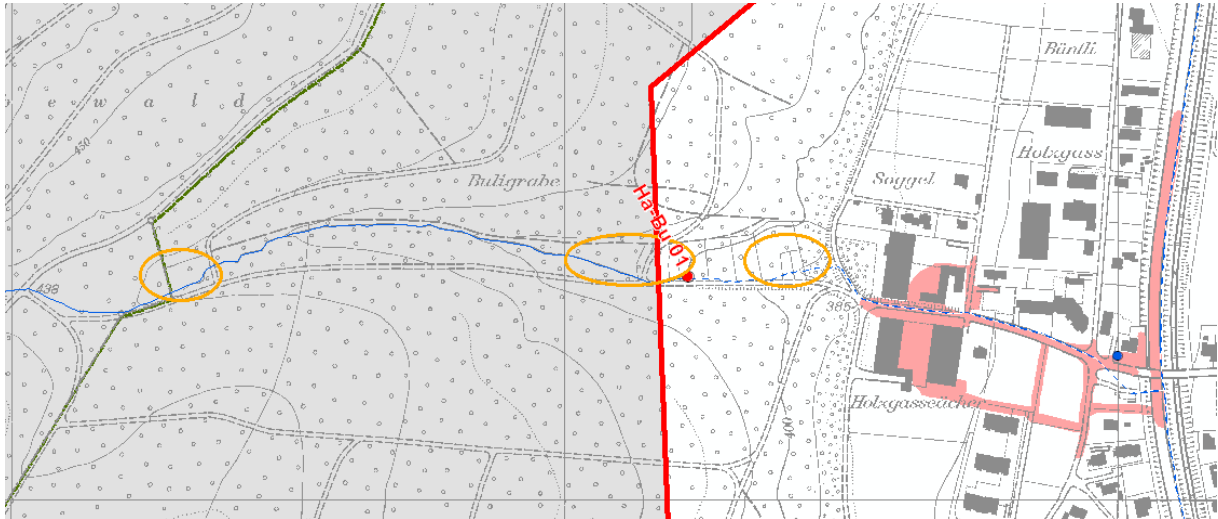


Abb. 41 Von der Überflutung betroffen ist vor allem des Industriegebiet Soggel / Holzgass.

Massnahmen

Am Buligraben kann durch Anpassungen an den Biotopen sowie durch eine neue Entlastung in die Meteorwasser der Hochwasserschutz bis zu einem HQ₁₀₀ verbessert werden. Das Konzept sieht vor, die vorhandenen Biotope durch Drosselausläufe in nutzbare Rückhalteräume umzuwandeln und die jeweilige Beckenabgabe auf die Abflusskapazität im Unterlauf auszurichten (vgl. Abb. 42):

- Das Biotop am Oberen Viaduktweg muss durch Errichtung eines am Weg entlang führenden Dammes von lokal bis zu 1.2 m Höhe von momentan 700 m³ auf ca. 1'500 m³ Retentionsvolumen erhöht werden. Der Auslauf sollte auf 100 l/s (Rohrdurchmesser ca. 200 mm) gedrosselt werden.
- Das Biotop am Unteren Viadukt sollte von momentan 500 m³ auf ca. 1'000 m³ erhöht werden. Der Auslauf sollte auf 0.4 m³/s (Rohrdurchmesser ca. 400 mm) gedrosselt werden.
- Das vorhandene Ausleitungsbauwerk sollte entfernt werden. Stattdessen sollte im untersten Biotop ein neues Bauwerk errichtet werden, welches mit einem 700 mm Rohr direkt in die bestehende Meteorwasserleitung mündet. Das potentielle Retentionsvolumen des untersten Biotops sollte von momentan rund 300 m auf ca. 1'000 m³ erhöht werden.

Vor den relativ kleinen Beckenauslässen sollten jeweils Rechen angebracht werden, damit das Risiko einer Verklausung und einer zu frühzeitigen Beckenfüllung reduziert wird. An den oberen beiden Becken sollte der teilweise notwendige Damm eine gesicherte und definierte Überlaufschwelle

aufweisen. Zusätzlich sollten die Wege lokal in der Höhe angepasst werden, um bei einem allfälligen Überlauf das Wasser wieder gezielt dem Buligraben zuzuführen. Durch eine Erhöhung der Wege kann auch die optische Wirkung einer erhöhten Beckenumrandung minimiert werden.

Die vorgeschlagenen Beckengrössen und Drosselabgaben sind das Ergebnis erster Abklärungen. In einem Vorprojekt sind weitere Details abzuklären. Es ist davon auszugehen, dass sich im Zuge detaillierterer Betrachtungen Möglichkeiten für weitere Anpassungen bieten.

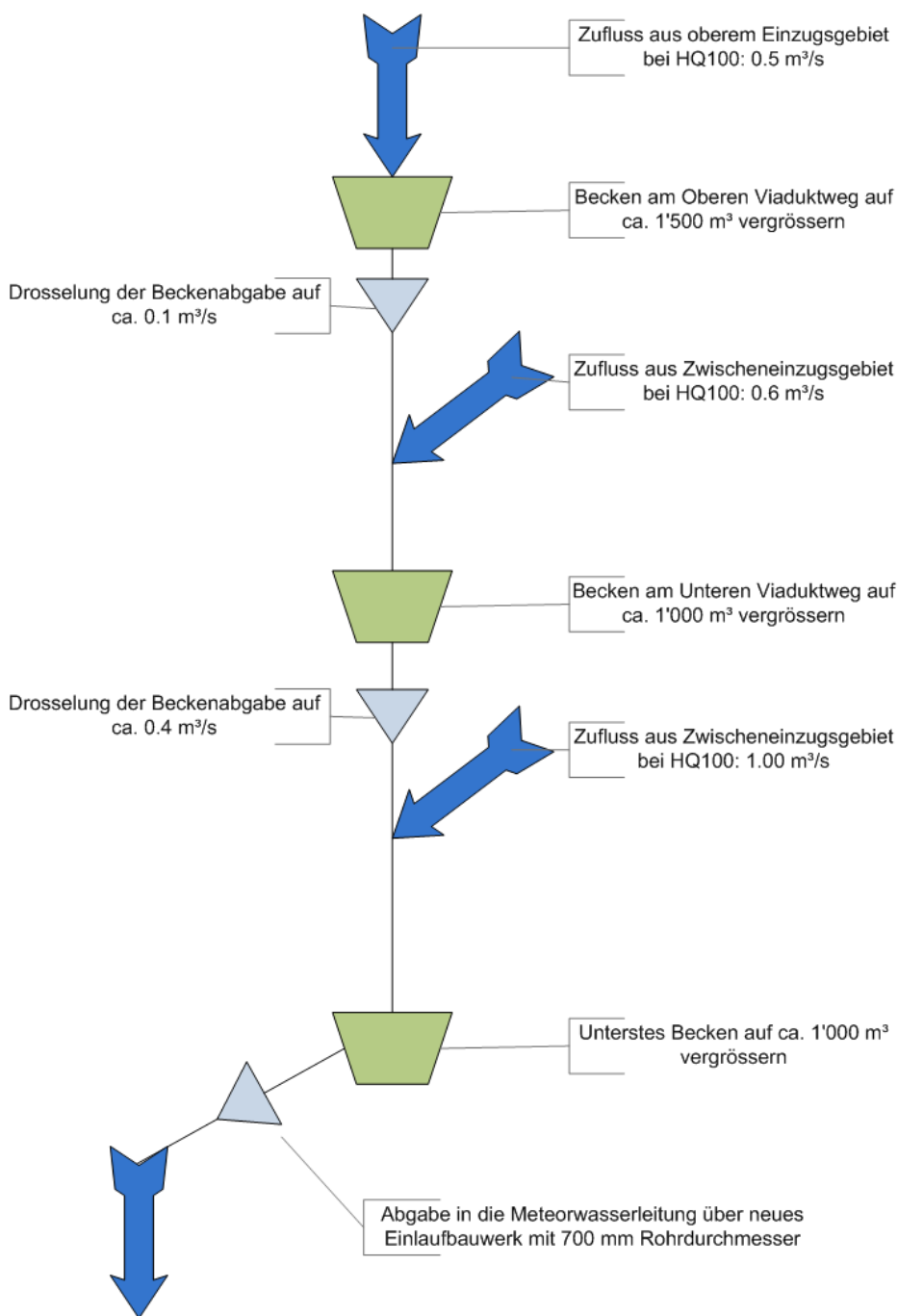


Abb. 42 Mögliches Konzeptschema für den Hochwasserrückhalt am Buligraben in Hausen.

Süssbach

Ausbruchsstelle Ha-Su 01

Der Austritt Ha-Su 01 am Süssbach wird aufgrund des Fussgängersteges hervorgerufen. Die Brücke ermöglicht das Überqueren des Süssbaches, um zu den Familiengärten zu gelangen. Trotz der Massnahme am Einlauf des Hochwasserentlastungskanals bleibt das Schutzdefizit bestehen. Der Austritt erfolgt ab einem 300jährigen Hochwasser und erreicht Fliesstiefen bis zu einem Meter.

Gefährdung

Das ausufernde Wasser des Süssbaches füllt eine Mulde, in welcher ein Wohn- und Geschäftshaus gebaut wurde. Anschliessend fliesst das Wasser in das Quartier an der Bachstrasse.

Massnahmen

Mit der Optimierung des Einlaufes der Hochwasserentlastung im Bereich des AEW-Unterwerks im Birrfeld wurde eine wesentliche Verbesserung der Hochwassersicherheit entlang des Süssbaches erreicht. Mit der Ausführung dieser Massnahme entfallen viele der Schwachstellen entlang des Süssbaches. Um die Situation lokal bei der Ausbruchsstelle Ha-Su 01 zu verbessern, wird vorgeschlagen, die Fussgängerbrücke um mindestens 40 cm zu erhöhen.

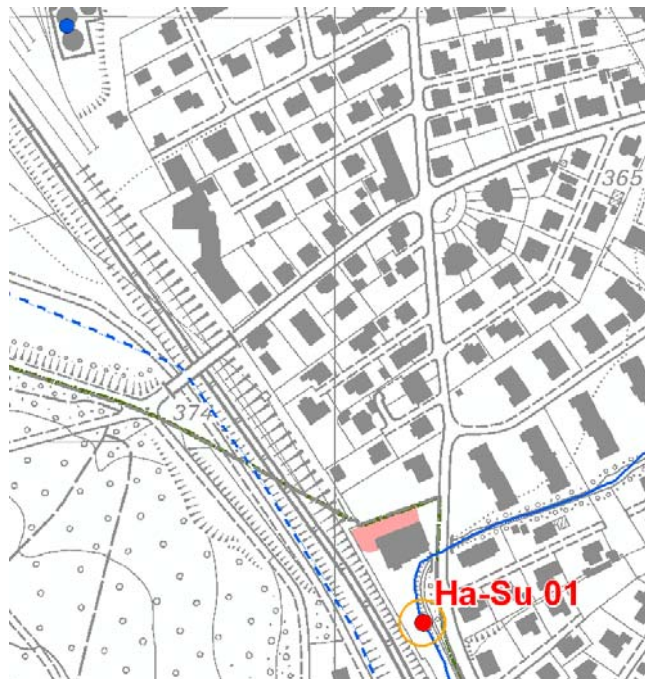


Abb. 43 Die Austrittsstelle am Süssbach in der Gemeinde Hausen.

9.11 Gemeinde Holderbank

Aare

Das Freibord beim Schutzdamm im Gebiet Schachen wird für Abflüsse um HQ₃₀₀ weitgehend aufgebraucht. Bei einem Überströmen der Dammes würde das Gebiet Schachen und Teile des Industriareals eingestaut.

Säurainbächli

*Ausbruchstellen
Ho-Sa 01- 04*

Die Austrittsstellen entlang des Säurainbächlis sind auf eine zu geringe Kapazität oder die Verklausung des Einlaufs zurückzuführen.

Gefährdung

Von der Überflutung betroffen sind Bereiche des angrenzenden Industriequartieres an der Pfaffacherstrasse, der Kantonsstrasse Schinznach-Bad – Holderbank und der SBB-Linie.

Massnahmen

Aufgrund der geringen Schutzdefizitflächen der Austrittsstellen Ho-Sa 01 und Ho-Sa 03 wird auf eine Massnahme verzichtet. Bei der Austrittsstelle Ho-Sa 02 wird mit dem Anbringen eines Rechens die Hochwassersituation verbessert. Mit dem Objektschutz der angrenzenden Gebäude wird die Sicherheit zusätzlich erhöht. Die Schwachstelle Ho-Sa 04 bietet keine Hochwassersicherheit HQ₁₀₀ und das Schutzdefizit wird akzeptiert.

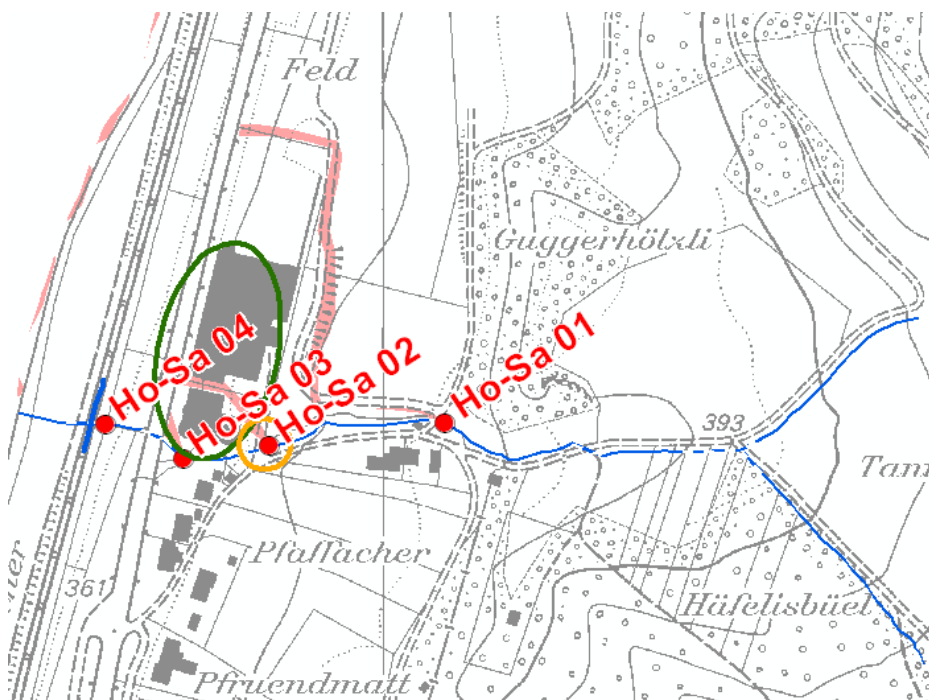


Abb. 44 Vom Säurainbächli geht ein relativ kleines Schutzdefizit hervor.

9.12 Gemeinde Küttigen

In der Gemeinde Küttigen gibt es eine grosse Anzahl kleiner und mittlerer Oberflächengewässer. Die Überflutungsflächen beschränken sich jedoch fast überall auf lokale Bereiche.

Aabach

Ausbruchstellen
Ku-Aa 01, 02

Die Ausbruchstellen entlang des Aabaches befinden sich direkt vor und nach dem Schwimmbad. Bei der Brücke vor dem Schwimmbad und der Hochwasserentlastung nach dem Schwimmbad besteht die Möglichkeit, dass die Querschnitte verklausen können.

Gefährdung

Im Schwimmbad sind von der Überflutung vor allem der Bereich der Liegewiese mit dem Beach-Volleyball-Feld, das Schwimmbecken und ein Gebäude, in dem möglicherweise die Technik untergebracht ist, betroffen. Das Gelände des Schwimmbades bildet eine grosse Mulde, welche durch das austretende Wasser gefüllt werden kann.

Massnahmen

Als Massnahme soll der Ausbau der Brücke vor dem Schwimmbad geprüft werden. Zudem sollen die Objektschutzmassnahmen des Schwimmbades geprüft werden.



Abb. 45 Der Bereich des Schwimmbades wird vom Aabach überschwemmt.

Chaibenstattbach

<i>Ausbruchstellen Ku-Ch 01 - 05</i>	Die Ausbruchstellen entlang des Chaibenstattbaches liegen allesamt entlang des Giebelwegs und sind auf zu geringe Kapazitäten der Eindolungen zurückzuführen.
<i>Gefährdung</i>	Durch die Ausuferung sind vor allem der Giebelweg und ein schmaler Streifen entlang der Strasse betroffen.
<i>Massnahmen</i>	Da die ausgewiesenen Schutzdefizitflächen sehr klein sind und sich vorwiegend auf einer Nebenstrasse befinden, wird das Schutzdefizit akzeptiert und auf Massnahmen verzichtet.
<i>Ausbruchstelle Ku-Ch 06</i>	Die Schwachstelle Ku-Ch 06 ist ein Schacht, welcher seitlich an der Staffeleggstrasse liegt. Die Eindolung führt unter der Staffeleggstrasse durch und ist nach dem Unterqueren der Strasse etwa für 50 m offen gelegt.
<i>Gefährdung</i>	Durch das überflutende Wasser sind lokal die Staffeleggstrasse sowie ein Parkplatz einer Autogarage gefährdet. Zudem sind durch die Überflutungen die alte Staffeleggstrasse und die angrenzenden Gebäude betroffen.
<i>Massnahmen</i>	Um die Hochwassersicherheit zu erhöhen wird vorgeschlagen, dass vor der Eindolung unter der Staffeleggstrasse der Einlauf mit einem Rechen optimiert wird. Eine weitere Verbesserung der Situation besteht in der Kapazitätsvergrösserung der Eindolung.
<i>Ausbruchstelle Ku-Ch 07</i>	Die Ausbruchstelle Ku-Ch 07 ist auf eine zu geringe Kapazität der Eindolung zurückzuführen. Die Eindolung befindet sich direkt am Giebelweg, welcher an den Parkplatz einer Autogarage angrenzt.
<i>Gefährdung</i>	Betroffen von der Ausuferung des Wassers sind der Parkplatz und der Giebelweg.
<i>Massnahmen</i>	Bei einem Bauvorhaben soll die Hochwassergefährdung berücksichtigt und die Gebäude dementsprechend geschützt werden.

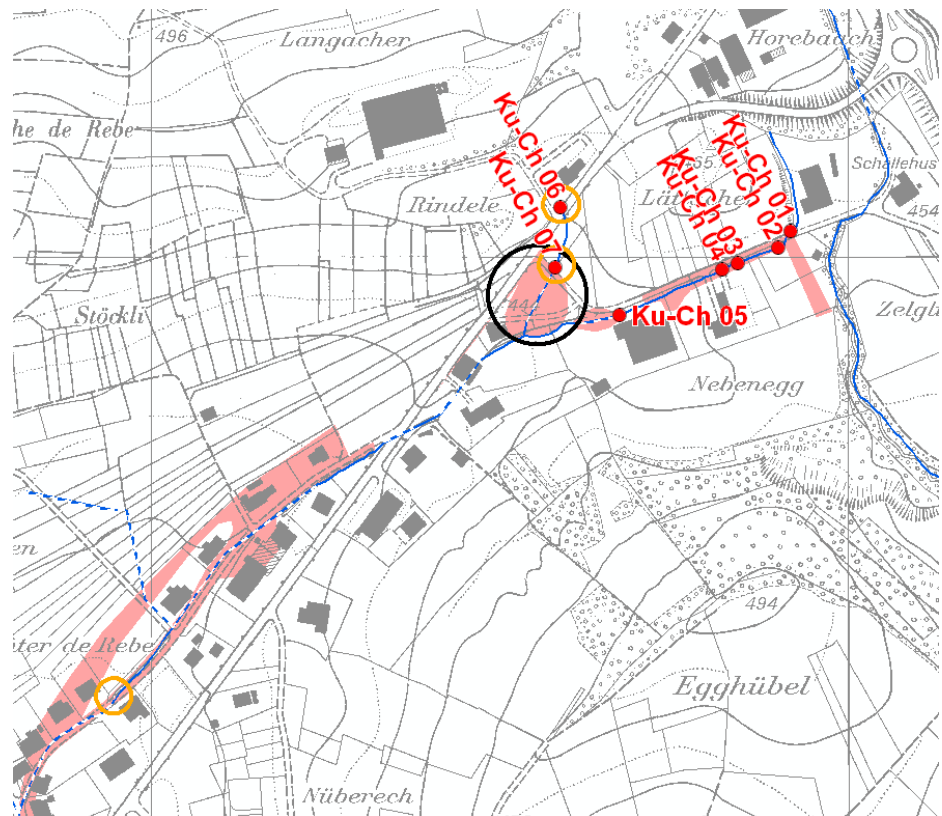


Abb. 46 Das Schutzdefizit entlang des Chaibenstattbaches.

Dorfbach

Ausbruchstellen
Ku-Do 01 - 03

Die Schwachstellen entlang des Dorfbaches in Küttigen sind auf zu geringe Brückenquerschnitte zurückzuführen. Der Dorfbach in Küttigen fliesst in diesem Abschnitt sehr nahe an Wohngebäuden entlang. Brücken verbinden die Wohnhäuser mit den anliegenden Gartengrundstücken.

Gefährdung

Die Gefährdung des Dorfbaches liegt in sehr lokalen Bereichen und betrifft einzelne Liegenschaften zwischen der Haupt- und der Nübereichstrasse. Von der Überflutung betroffen sind die angrenzenden Wohnhäuser und Gärten.

Massnahmen

Eine dem Schutzdefizit angepasste Massnahme ist der Objektschutz der benachbarten Gebäude. Als ökonomischste Massnahme wird der Objektschutz der betroffenen Gebäude vorgeschlagen.

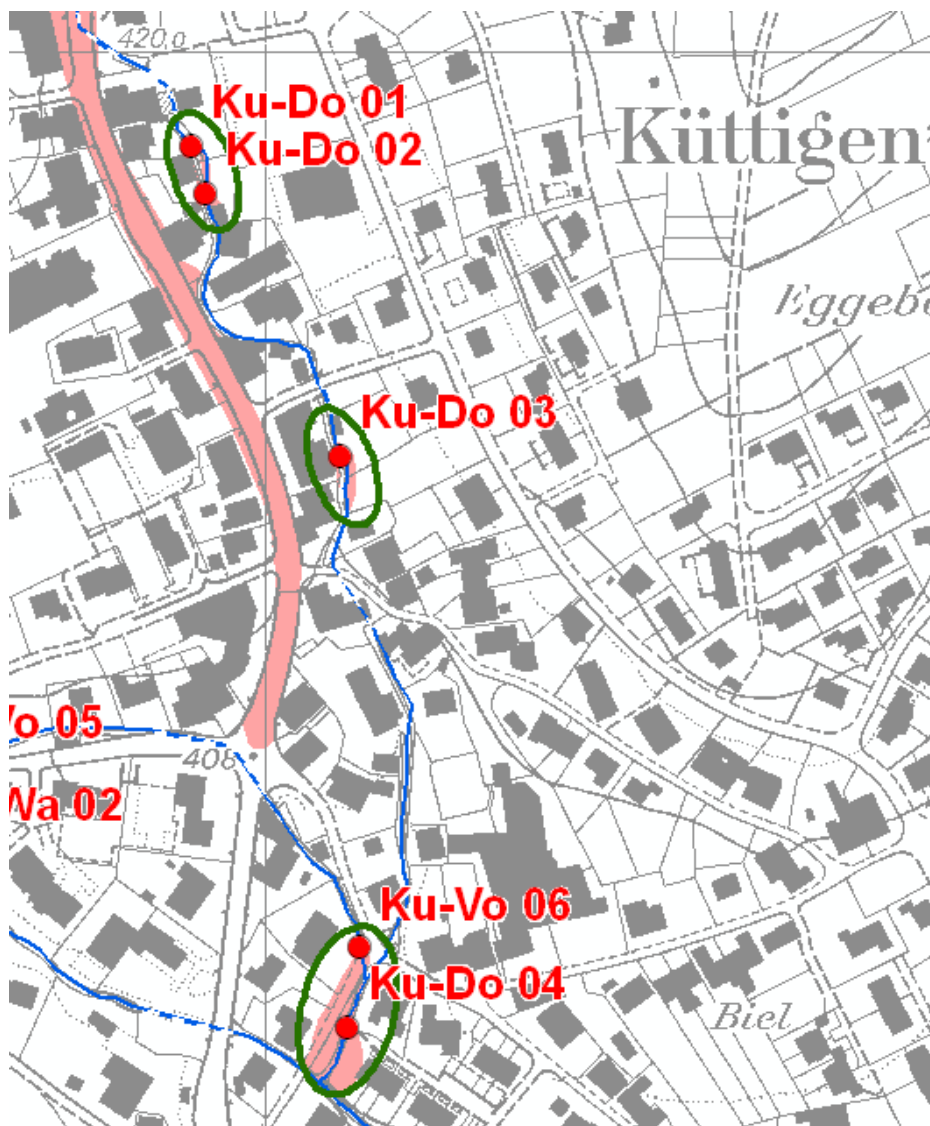


Abb. 47 Der Dorfbach in Küttigen ruft nur lokale und kleine Schutzdefizitflächen hervor.

Rombachbächli

*Ausbruchstellen
Aa-Ro 01 - 08*

Bei einem Hochwasser weist das Gerinne des Rombachbächlis keine Reserven auf, so dass bei den Brücken entlang der Gysulastrasse auf Gemeindegebiet Aarau mit Austritten zu rechnen ist. Die Ausuferungen im oberen Bereich des Rombachbächlis erfolgen aufgrund knapp dimensionierter Eindolungen oder Bauwerke, welche sich in einem schlechten Zustand befinden.

Gefährdung

Vom oberen Teil des Rombachbächlis sind die angrenzenden Liegenschaften an der Gehrenstrasse, der Rombachstrasse und der Küttigerstrasse betroffen. Von den Austritten im unteren Teil sind Liegenschaften im Scheibenschachen sowie Liegenschaften und Bauland entlang des Pappelweges und der Gysulastrasse betroffen.

Massnahmen

Beim Rombachbächli ist ein regelmässiger Unterhalt von grosser Bedeutung. Wichtig ist das Freihalten des Gerinnes, vor allem der Brückenquerschnitte, von Schlamm und zu starker Vegetation. Teilweise sollen Gelände-anpassungen (Aa-Ro 03) gemacht werden, die das Wasser wieder in das Gerinne zurückleiten. Im unteren Bereich des Rombachbächlis (Aa-Ro 07 – 08) können angrenzende Gebäude mit Objektschutzmassnahmen gesichert werden. Allenfalls soll die Grösse des Sammlers überprüft und angepasst werden. Bei neuen Bauvorhaben soll die Gefährdung in der Planung mit berücksichtigt werden.

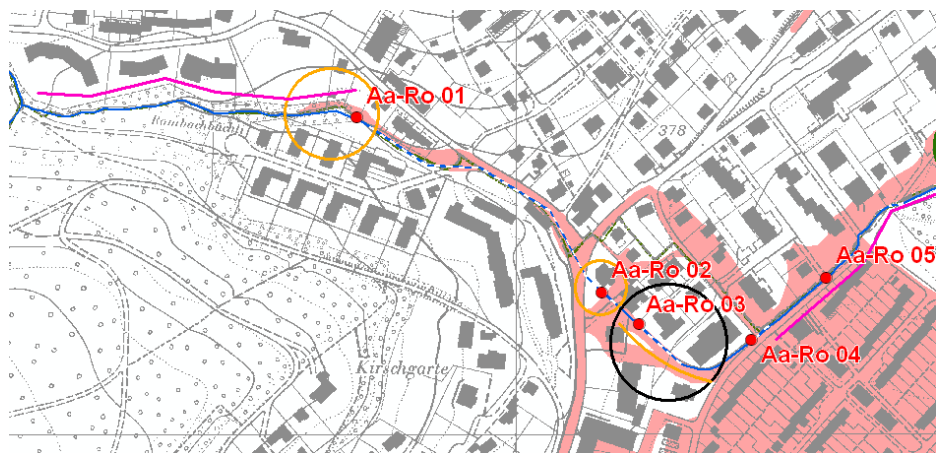


Abb. 48 Die Schwachstellen am Rombachbächli im oberen Bereich.

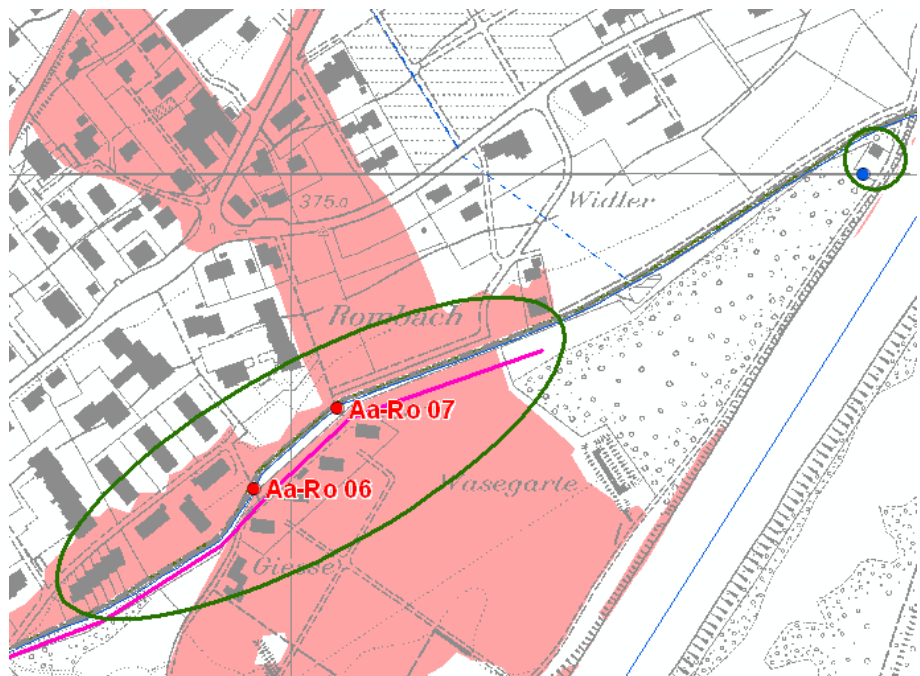


Abb. 49 Um genügend Kapazität an den Brückenquerschnitte gewährleisten zu können, ist ein regelmässiger Unterhalt unerlässlich.

Tannenbächlein

*Ausbruchsstelle
Ku-Ta 01*

Die Ausbruchsstelle des Tannenbächleins in Küttigen liegt im Wald – oberhalb des Siedlungsgebietes. Aufgrund des Schwemmholz- und Geschiebevorkommens ist die Kapazität der Eindolung zu gering.

Gefährdung

Die Überflutung des Tannenbächleins beschränkt sich zuerst auf die Rainstrasse und die neue Stockstrasse. Da die beiden Strassen steil sind, fliesst das Wasser weiter in die angrenzenden Siedlungen. Von den Überflutungen betroffen sind die Quartiere am Leuenweg, der alten Stockstrasse und des Gartenweges. Das Wasser fliesst schliesslich in das Rombachbächli.

Massnahmen

Damit die Hochwassersicherheit besser gewährleistet werden kann, soll der Geschiebesammler regelmässig vom Schwemmholz und Geschiebe befreit werden. Zur Verhinderung der Verklauung des Einlaufs soll an beiden Seitenzuflüssen ein Grobrechen angebracht werden.

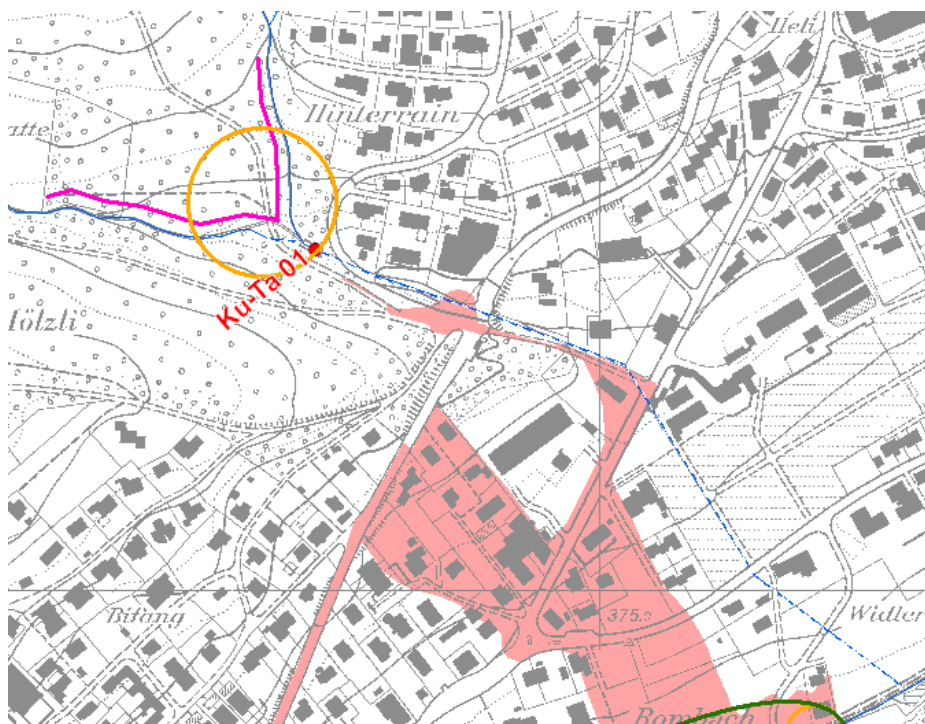


Abb. 50 Die Schutzdefizitfläche des Tannenbächleins erstreckt sich bis an die Aare.

Vorstadtbach

*Ausbruchsstelle
Ku-Vo 01*

Die Ausbruchsstelle Ku-Vo 01 liegt bei der Querung der Hauptstrasse. Der Brückenquerschnitt kann durch Schwemmholz und Geschiebe zusätzlich verkleinert werden.

Gefährdung

Von den Überflutungen betroffen sind vorwiegend die Benkenstrasse und Teile der alten Papiermühle.

<i>Massnahmen</i>	Die vorgeschlagenen Massnahmen zur Verbesserung der Hochwassersicherheit liegen im Anbringen eines Schwemmholzrechens beim Geschiebesammler bei Punkt 474. Das Volumen des Sammlers soll geprüft werden. Der Unterhalt muss regelmässig ausgeführt werden. Die Ablagerungen, die sich im flachen Brückenbereich bilden, müssen immer wieder entfernt werden.
<i>Ausbruchsstelle Ku-Vo 02</i>	Die Schwachstelle Ku-Vo 02 liegt direkt vor dem Gebäude der alten Papiermühle. Eine Holzbrücke verbindet die Grundstücke links und rechts des Vorstadtaches.
<i>Gefährdung</i>	Von der Überflutung betroffen ist der Garten und Teile der alten Papiermühle, welche nun zu Wohnzwecken genutzt werden.
<i>Massnahmen</i>	Um die Abflusskapazität zu vergrössern, muss der Brückenquerschnitt vergrössert werden.
<i>Ausbruchsstelle Ku-Vo 03</i>	Die Schwachstelle Ku-Vo 03 liegt wenige Meter bachabwärts von Ku-Vo 02. Durch Schwemmholz, Geschiebe und Wellen kann der Brückenquerschnitt verkleinert werden und es kommt zu einem Wasseraustritt.
<i>Gefährdung</i>	vgl. Ausbruchsstelle Ku-Vo 02
<i>Massnahmen</i>	Das Gebäude soll durch Objektschutz geschützt werden. Eine weitere Massnahme besteht darin, dass der Brückenquerschnitt angehoben wird.
<i>Ausbruchsstelle Ku-Vo 04</i>	Die Ausbruchsstelle Ku-Vo 04 befindet sich etwa 700 m bachabwärts der Ausbruchsstelle Ku-Vo 03 und befindet sich an einem offenen Querschnitt.
<i>Gefährdung</i>	Die Ausdehnung der Überflutung beschränkt sich auf einen kleinen lokalen Bereich rechts des Vorstadtaches.
<i>Massnahmen</i>	Da sich die Überflutung auf einen kleinen Bereich beschränkt, wird auf Massnahmen verzichtet und das Schutzdefizit wird akzeptiert. Ist allerdings ein Bauvorhaben geplant, müssen die Überflutungsflächen berücksichtigt werden.

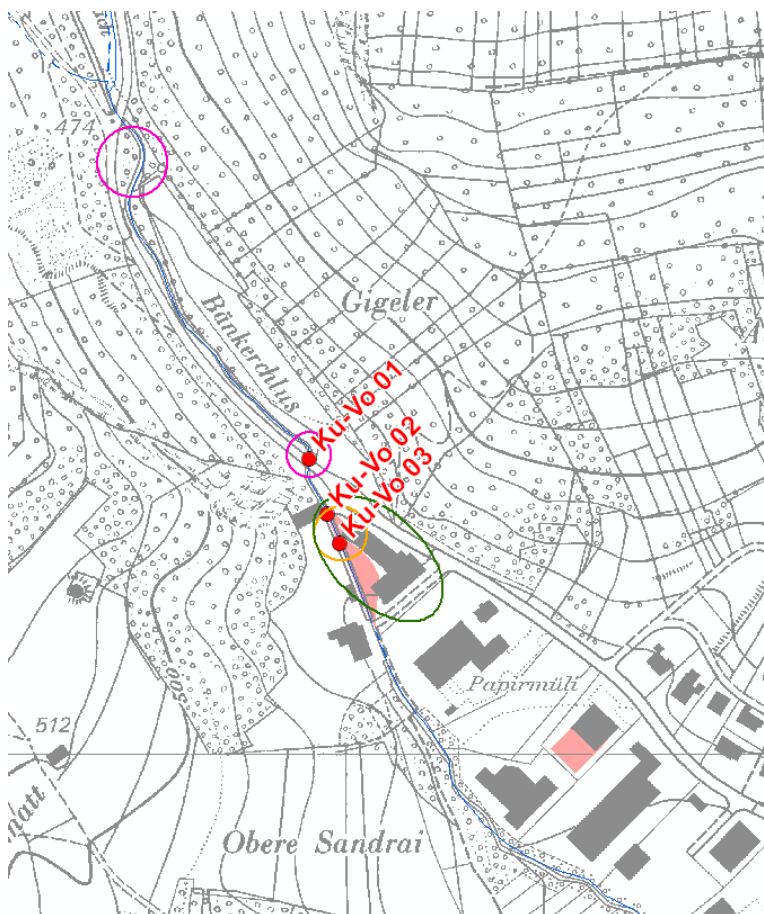


Abb. 51 Der obere Bereich des Vorstadtbaches; die Funktionalität des Geschiebesammlers bei Pt. 474 muss verbessert werden.

*Ausbruchsstelle
Ku-Vo 05*

Bei der Ausbruchsstelle Ku-Vo 05 wurden quer über den Vorstadtbach tief liegende Werkleitungen angebracht. Durch das Hängenbleiben von Geschwemmsel und Schwemmh Holz kann ein Austritt des Wassers erfolgen.

Gefährdung

Betroffen von der Überflutung des austretenden Wassers sind die beiden Gebäude, welche direkt an den Vorstadtbach anstossen. Das Wasser fliesst an den Gebäuden und dem Grundstück vorbei über die Strasse wieder in den Vorstadtbach zurück.

Massnahmen

Als effektive Massnahme wird das Anheben der Werkleitungen vorgeschlagen.

*Ausbruchsstelle
Ku-Vo 06*

Die Schwachstelle Ku-Vo 06 liegt im Mündungsbereich des Vorstadt- und des Dorfbaches. Kurz nach dem Zusammenfluss fließen die beiden Bäche mit dem Waldbach zusammen und werden von da an Aabach genannt.

Gefährdung

Vom ausufernden Wasser ist der Bereich links und rechts des Vorstadt- baches im Quartier der Kirchbergstrasse und des Löchliweges betroffen.

Massnahmen

Als Massnahme wird vorgeschlagen, dass die angrenzenden Gebäude einen Objektschutz anbringen.



Abb. 52 Die Schwachstellen im unteren Bereich des Vorstadtbaches.

Waldbach

*Ausbruchstellen
Ku-Wa 01 - 02*

Die Austrittsstellen Ku-Wa 01 – 02 sind auf zu geringe Kapazitäten der Eindolung und des Brückenquerschnittes sowie auf das Schwemmholz- und Geschiebevorkommen zurückzuführen.

Gefährdung

Von den Ausuferungen betroffen sind die direkt angrenzenden Uferbereiche im Bereich des Waldbachweges.

Massnahmen

Aufgrund des geringen Schutzdefizites wird auf Massnahmen verzichtet und es besteht keine Hochwassersicherheit bei HQ₁₀₀. Bei einem Bauvorhaben soll die Gefährdung berücksichtigt werden.

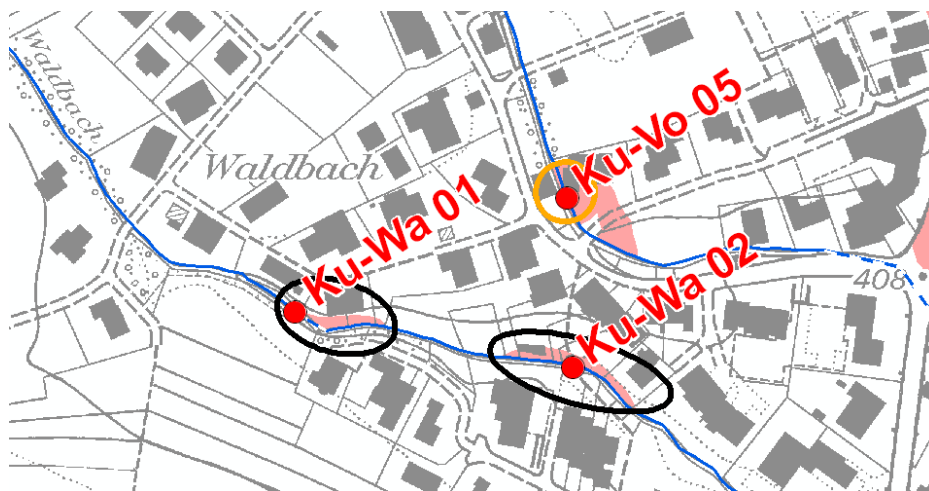


Abb. 53 Lokale Austrittsstellen am Waldbach in Küttigen.

Wissenbach

*Ausbruchsstelle
Ku-Wi 01*

Die Ausbruchsstelle entlang des Grenzgewässers Wissenbach ist auf die ungenügende Kapazität des offenen Gerinnequerschnittes zurückzuführen. Vor dem Zusammenfluss des Chesletenbachs und des Wissenbachs kommt es aufgrund ungenügender Gerinnekapazität bereits am Chesletenbachs zu mehreren Austritten. Der bestehende Damm ist zu wenig hoch und kann bei Hochwasser überströmt werden.

Gefährdung

Das austretende Wasser verteilt sich fast nur auf dem Gemeindegebiet Biberstein. Die Gemeinde Küttigen ist nur im Grenzbereich betroffen. Das Überschwemmungsgebiet erstreckt sich vom Chesletenrain und der Burzstrasse über die Kirchberg- und Gartenstrasse sowie deren angrenzenden Wohnquartiere. Zudem sind die Aarauerstrasse und das Gelände unterhalb der Strasse betroffen.

Massnahmen

Um die Hochwassersicherheit erhöhen zu können, wird als Massnahme vorgeschlagen, dass die Kapazität des Gerinnes am Chesletenbaches ausgebaut werden soll. Zudem soll der Damm entlang des Wissenbachs auf der linken Seite erhöht und der Gerinnequerschnitt vergrössert werden.

*Ausbruchsstelle
Ku-Wi 02*

Die Ausbruchsstelle Ku-Wi 02 liegt direkt vor dem Fussweg entlang der Aare, kurz bevor der Wissenbach in die Aare mündet.

Gefährdung

Durch die Schwachstelle ist ein Teil des Gemeindegebietes in Biberstein betroffen. Das Gebiet unterhalb der Aarauerstrasse wird überflutet. Das Gelände bildet eine in diesem Bereich eine Mulde, welche gefüllt werden kann. Zudem gibt es auf dem Gelände ein Pumpwerk, welches von der Überflutung betroffen ist.

Massnahmen

Auf die Hochwassersicherheit bei einem HQ_{100} wird verzichtet und das Schutzdefizit wird akzeptiert. Das Pumpwerk kann durch Objektschutz gesichert werden.

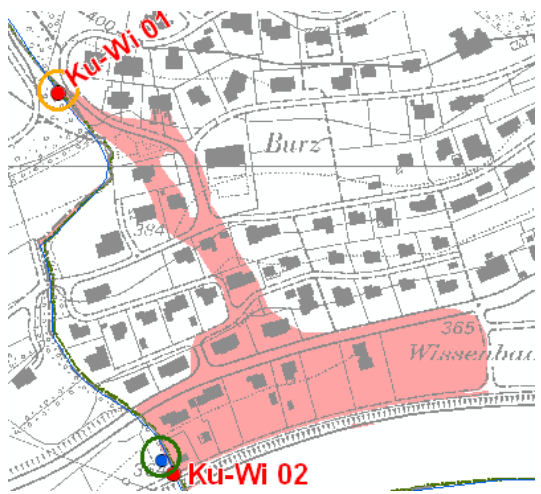


Abb. 54 Das Schutzdefizit welches vor allem durch die Austrittsstelle Ku-Wi 01 verursacht wird.

9.13 Gemeinde Lupfig

In der Gemeinde Lupfig weisen die Bäche die gleiche Charakteristik auf wie in der Gemeinde Birr. Die Bäche fliessen allesamt aus dem Wald auf das Siedlungsgebiet zu. Wie auch in der Gemeinde Birr, liegen die Bäche im Wald und Landwirtschaftsgebiet offen und sind dann, sobald das Wohngebiet beginnt, eingedolt. Es gibt keine oder nur ganz kurze Strecken an denen die Gewässer im Siedlungsraum offen geführt werden.

Bachtelkanal

*Ausbruchsstelle
Lu-Ba 01*

Der Austritt der Schwachstelle Lu-Ba 01 befindet sich direkt an der Bahnhofstrasse. Mittels einer Eindolung unterquert der Bachtelkanal die Bahnhofstrasse und wird auf der anderen Strassenseite wieder offen geführt. Der Austritt ist auf die ungenügende Kapazität der Eindolung zurückzuführen.

Gefährdung

Von der Überflutung sind die Bereiche der Bahnhofstrasse, so wie die linke und rechte Seite des Bachtelkanals betroffen. Auf der rechten Seite befindet sich ein Industriegebiet (Hilcona, Hiestand, TK Center).

Massnahmen

Um die Hochwassersicherheit zu erhöhen, werden zwei Massnahmen vorgeschlagen. Eine Massnahme sieht vor, das Gelände anzupassen. Die Änderungen sollen so vorgenommen werden, dass das Wasser nicht mehr in das Industriegebiet fliessen kann und wieder vom Bach aufgenommen werden kann. Eine weitere Massnahmenvariante liegt in der Kapazitätserhöhung der Eindolung. Die Abteilung Tiefbau des Kantons Aargau plant zurzeit die Sanierung der Eindolung im Rahmen des Projekts Ausbau der K 339 mit Radweg und Gehstreifen (Stand September 2011).

<i>Ausbruchstellen Lu-Ba 02, 04</i>	Die Schwachstelle Lu-Ba 02 befindet sich vor der Unterquerung der Huebelacherstrasse. Der Querschnitt dieser Eindolung ist gegenüber der Hochwasserabflussmenge zu klein und vor allem besteht am Rechen starke Verkläusungsgefahr. Die Ausbruchstelle Lu-Ba 04 liegt im Gelände der AMAG AG. Wie bei der vorangehenden Schwachstelle ist die Kapazität des Durchlasses zu klein.
<i>Gefährdung</i>	Austretendes Wasser wird beidseitig des Bachtelkanals fliessen. Von diesem Austritt sind die Firmen AMAG und Fuchs Movesa AG betroffen. Das Wasser fliesst über die Huebelacherstrasse und anschliessend sind ein Gebäude und der Parkplatz der AMAG AG betroffen.
<i>Massnahmen</i>	Als Massnahme zur Verbesserung der Hochwassersituation im Industriegebiet wird vorgeschlagen, die Sohle des Bachtelkanals abzusenken und das Gerinne auszubauen. Dabei kann das Gewässer auch ökologisch aufgewertet werden. Zudem soll der Objektschutz der ansässigen Firmen geprüft werden.
<i>Ausbruchstelle Lu-Ba 03</i>	Die Ausbruchstelle Lu-Ba 03 ist auf die tief liegenden Werkleitungen und die tiefe Brückenunterkante zurückzuführen. Die Werkleitungen wurden lediglich knapp 1.0 m über der Sohle des Bachtelkanals angebracht.
<i>Gefährdung</i>	vgl. Ausbruchstellen Lu-Ba 02 und Lu-Ba 04.
<i>Massnahmen</i>	Um die Hochwassersicherheit erhöhen zu können, sollen wenn möglich die Brücke entfernt und die Werkleitungen verlegt werden.

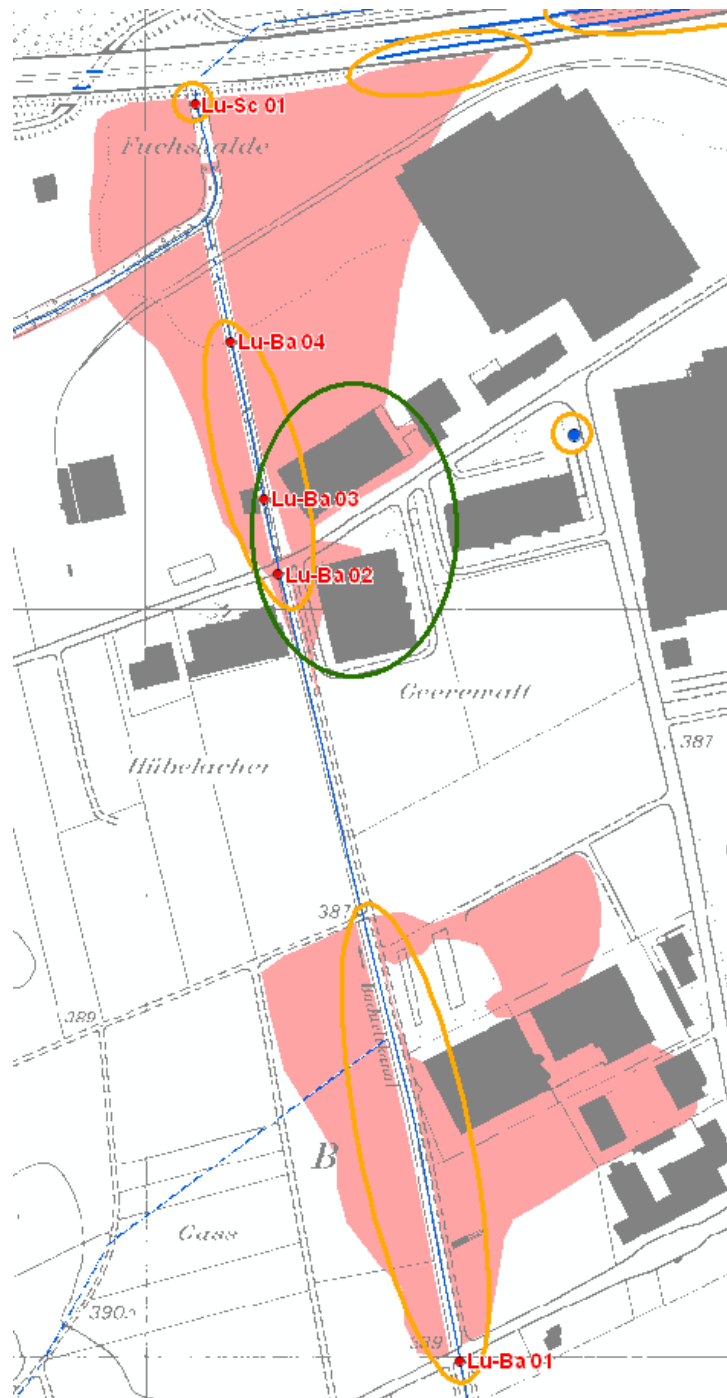


Abb. 55 Das Schutzdefizit des Bachtelkanals betrifft vorwiegend Industriegelände und die Autobahn.

Scherzbach

Ausbruchsstelle
Lu-Sc 01

Die Ausbruchsstelle Lu-Sc 01 liegt bei der Eindolung, die die Autobahn unterquert. Da sich die Eindolung im Gelände der AMAG AG befindet, ist die Öffnung aus Sicherheitsgründen mit einem engmaschigen Gitter gesichert. Wird Schwemmholz transportiert, ist ein schnelles Verklauen der Eindolung denkbar. Zudem wird dadurch die knappe Querschnittskapazität zusätzlich verkleinert. Der Abschnitt unterhalb der Autobahn neigt zur Auflandung.

<i>Gefährdung</i>	Infolge des Wasseraustrittes bei der Schwachstelle Lu-Sc 01 fliesst das Wasser entlang der Lärmschutzwände und dann auf die Autobahn.
<i>Massnahmen</i>	Durch das Absenken der Sohle im Bereich der Eindolung kann die Kapazität des Querschnittes vergrössert werden. Der Unterhalt muss optimiert werden. Werden zusätzlich weitere Lärmschutzwände angebracht, kann das Risiko der Hochwassergefahr stark verringert werden.
<i>Ausbruchsstelle Lu-Sc 02</i>	Als Schwachstelle Lu-Sc 02 wird das Einlaufbauwerk in den Vorflutkanal bezeichnet. Im Herbst 2010 wurde das Einlaufbauwerk beim AEW-Unterwerk baulich optimiert und das Schutzdefizit konnte verkleinert werden. Trotz dieser Anpassungen kommt es zu einem Wasseraustritt ab einem hundert-jährlichen Ereignis.
<i>Gefährdung</i>	Von einem Austritt bei der Schwachstelle Lu-Sc 02 ist vor allem das umliegende Gelände betroffen. Auf diesem Gelände befinden sich ein Unterwerk der AEW und die Regenwasserentlastungsanlage der Autobahn. Ebenso betroffen ist die Autobahn, da diese in diesem Bereich eine Mulde bildet, welche mit dem austretenden Wasser gefüllt wird.
<i>Massnahmen</i>	Mit einer weiteren Optimierung des Einlaufbauwerkes (Dämme, Mauern, Drosselbauwerk) bei der Hochwasserentlastungsleitung Süssbach könnte deren Kapazität erhöht werden. Der Vorflutkanal Scherzbach – Aare kann somit mehr Wasser aufnehmen und der Süssbach wird entlastet. Als weitere Massnahme sollen entlang der Autobahn Dämme errichtet werden. Um die angrenzenden Gebäude genügend schützen zu können, sollen Objekt-schutzmassnahmen geprüft werden.

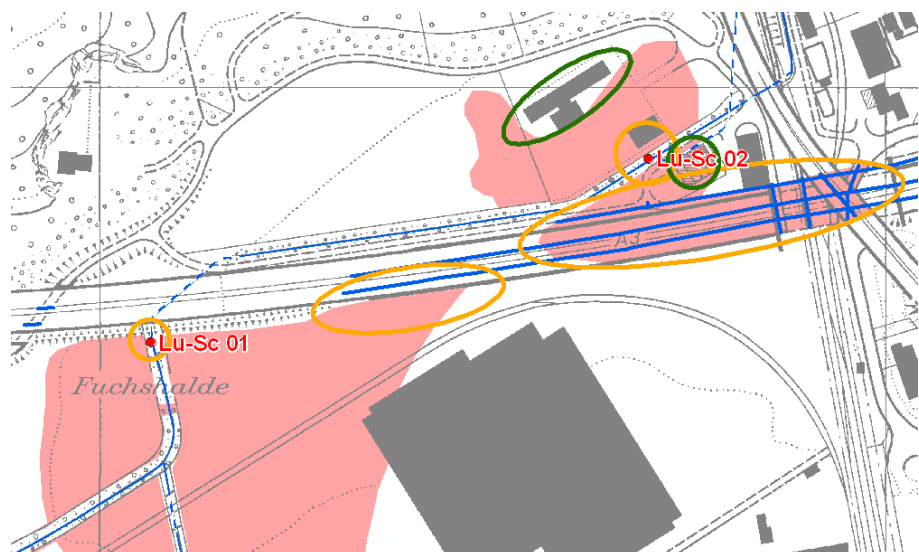


Abb. 56 Massnahmen am Scherzbach: Durch die Optimierung der Hochwasserentlastung entfallen viele Schwachstellen entlang des Süssbaches.

Weiermatt

Ausbruchstellen
Lu-We 01 - 02

Der Bach Weiermatt verläuft parallel zu einem Feldweg. Die Austrittsstellen befinden sich beide oberhalb des Siedlungsgebietes im Wald. Die erste Ausbruchstelle liegt bei einer kurzen Eindolung, welche einen Feldweg unterquert. Die zweite Ausbruchstelle liegt beim Geschiebesammler.

Gefährdung

Von der Überflutung der beiden Schwachstellen sind einige Liegenschaften und Strassen im Quartier Unteres Feldli betroffen. Schliesslich wird das Wasser auf der Weierstrasse gesammelt und fliesst durch das Dorf Lupfig ab.

Massnahmen

Als Massnahme wird vorgeschlagen, dass die Weiermatt oberhalb des Siedlungsgebietes in den Tanngrabenbach übergeleitet wird.



Abb. 57 Die Massnahmen für den Bach Weiermatt.

9.14 Gemeinde Möriken – Wildegg

Die Gefährdung durch die Gewässer in der Gemeinde Möriken-Wildegg wird insgesamt in drei Gefahrenkartenteilprojekten erarbeitet. Die Aare sowie der Mündungsbereich des Aabachs und Bünz werden im Teilprojekt Aare Aarau - Brugg behandelt. Die weiteren Gewässer wurden entweder im Teilprojekt Gefahrenkarte Unteres Bünztal oder Gefahrenkarte Seetal / Aabach untersucht.

Aare

*Ausbruchsstelle
Aare*

Die Aare kann einen Rückstau in den Aabach verursachen. Falls der Aabach wenig Abfluss hat, ist mit einer Überflutung der Unterführung der Jurastrasse und im Gebiet Langmatt bei HQ₃₀₀ zu rechnen.

*Massnahmen an der
Aare*

Es sind keine Massnahmen aufgrund der Gefährdung durch die Aare notwendig.

Aabach

*Ausbruchsstelle
MöWi-Aa 01*

Aufgrund der zu geringen Kapazität der Querschnitte ober- und unterhalb der Bünzmündung sind bereits ab einem HQ₃₀ Austritte zu erwarten. Das austretende Wasser fliesst in die Unterführung der Jurastrasse.

Gefährdung

Das austretende Wasser überströmt die bestehende Mauer und fliesst in die Unterführung der Jurastrasse. Zudem sind die an die Strasse angrenzenden Liegenschaften betroffen.

Massnahmen

Um die Hochwassersicherheit zu verbessern, kann die bestehende Mauer der Jurastrasse erhöht werden. So wird verhindert, dass das Wasser auf die Strasse und zu den angrenzenden Gebäuden fliesst. Eine weitere Massnahmenvariante liegt in der Notfallplanung. Für die Notfallplanung wird vorgeschlagen, dass die Strasse im Hochwasserfall gesperrt wird. Zudem können die an die Strasse angrenzenden Gebäude mit einem Objektschutz gesichert werden.

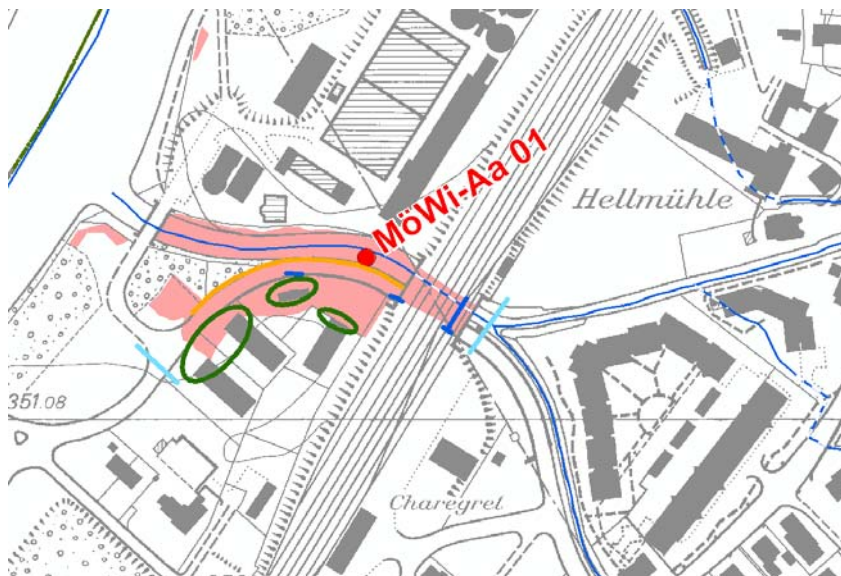


Abb. 58 Schutzdefizit durch den Aabach in der Gemeinde Möriken-Wildegg.

9.15 Gemeinde Oberflachs

Die Oberflächengewässer in der Gemeinde Oberflachs sind über weite Strecken eingedolt. Alle Bäche münden in den Talbach.

Hagematt

*Ausbruchsstelle
Ob -Hag 01*

Der Bach Hagematt ist über weite Strecken eingedolt. Lediglich ein kurzes Stück im Bereich Rüti verläuft offen. Bevor der Bach wieder eingedolt ist, kommt ein Zufluss dazu. Die Schwachstelle ist auf die zu geringe Kapazität der Eindolung und das Vorkommen von Schwemmholz zurückzuführen.

Gefährdung

Das Gelände im Bereich der Schwachstelle ist sehr steil. Das Wasser fliesst über den Hang bis zur Ausserdorf – Strasse. Ein Teil des Wassers wird weiter auf der Strasse, bzw. dem Veloweg in östlicher Richtung fliessen, ein weiterer Teil quert die Hauptstrasse und fliesst über die Wiese Breite in Richtung Talbach. Der Teil des Wassers, welcher auf der Strasse fliesst, fliesst in Richtung der Rebbergstrasse, deren Abzweiger Trottenmatt. Gefährdet sind auch die an die Strasse angrenzenden Wohnhäuser.

Massnahmen

Damit die Situation an der Rebbergstrasse und der Trottenmatt verbessert werden kann, werden Objektschutzmassnahmen an Wohnhäusern vorgeschlagen. Weiter kann das Wasser gezielt über die Wiese in den Talbach abgeleitet werden. Als längerfristige Massnahme soll die Ausdolung des Gewässers in Betracht gezogen werden.

Reise- / Dorfbach

<i>Ausbruchsstelle Ob –Re 01</i>	Die Ausbruchsstelle Ob-Re 01 des Reise-/ Dorfbaches befindet sich in unmittelbarer Nähe der Wohnhäuser und der Hofacherstrasse. Die Schwachstelle liegt in der ungenügenden Kapazität infolge des Schwemmholaufkommens.
<i>Gefährdung</i>	Von der Überflutung betroffen ist vor allem die Hofacherstrasse. Teilweise weisen die umliegenden Liegenschaften ein Schutzdefizit auf. Das Wasser fliesst die Strasse entlang bis der Talbach erreicht ist.
<i>Massnahmen</i>	<p>Als Massnahme zur Verbesserung der Hochwassersicherheit wird vorgeschlagen, dass die angrenzenden Wohnhäuser einen Objektschutz anbringen. Weiter kann vor der Eindolung ein ganzflächiger Holzrechen angebracht werden.</p> <p>Eine andere Variante ist die Notfallplanung. Diese sieht vor, dass das Wasser gezielt auf der Strasse durch das Dorf und in den Reise- /Dorfbach oder in den Talbach abgeleitet wird.</p> <p>Eine zusätzliche Variante ist, dass der Bach teilweise geöffnet wird und / oder die Kapazität der Eindolung vergrössert wird.</p>
<i>Ausbruchsstelle Ob –Re 02</i>	Die zweite Ausbruchsstelle am Reise- /Dorfbach liegt kurz vor der Mündung in den Talbach. Die Eindolung unterquert eine Quartierstrasse. Der Austritt wird auf das Vorkommen von Schwemmh Holz und einer Verklausung zurückgeführt.
<i>Gefährdung</i>	Durch die Austrittsstelle ist die Wiese unterhalb einer Liegenschaft im Quartier der Schürmatte betroffen. Das Wasser fliesst über die Quartierstrasse Schürmatt und teilt sich in zwei Stränge auf. Ein Strang fliesst links über das Gelände, bevor es in den Talbach kommt. Der andere Teil fliesst links und rechts entlang des Reise-/Dorfbaches und fliesst dann ebenfalls in den Talbach.
<i>Massnahmen</i>	Da die Überflutung keine bestehenden Häuser betrifft, wird das Schutzdefizit akzeptiert und keine Massnahme vorgeschlagen. Bei einem allfälligen Bauvorhaben soll die Gefährdung in der Planung berücksichtigt und die entsprechenden Massnahmen getroffen werden.

Rüti

<i>Ausbruchsstellen Ob –Ru 01 - 03</i>	Die Schwachstellen entlang des Rütibaches liegen alle nahe beieinander und sind auf die geringe Kapazität der Eindolungen zurückzuführen. Dazu muss aufgrund der stark aufkommenden Vegetation und der Verklausungs-
--	--

gefahr durch Schwemmholz mit einer Querschnittsreduktion gerechnet werden.

Gefährdung

Das austretende Wasser fliesst teilweise die Strasse entlang. Ein weiterer Teil fliesst in die Wohngebiete, welche an die Rank- und Lindenrainstrasse angrenzen. Ein dritter Strang des Wassers fliesst über das steil abfallende Gelände auf die Hofacherstrasse.

Massnahmen

Für den Rütibach ist es wichtig, dass der Unterhalt gewährleistet ist. Mit dem Anbringen eines Rechens kann das Risiko der Verklausung durch Schwemmholz verkleinert werden. Weiter sollen die angrenzenden Wohnhäuser einen Objektschutz anbringen, um die Hochwassersicherheit zu erlangen. Ist ein Bauvorhaben geplant, soll bereits in der Planung die Hochwassergefährdung berücksichtigt werden. Längerfristig soll die Kapazität der Eindolung vergrössert werden.

Talbach

*Ausbruchsstelle
Ob – Ta 01*

Die Ausbruchsstelle des Talbachs in der Gemeinde Oberflachs ist auf eine ungenügende Gerinnekapazität zurückzuführen.

Gefährdung

Das austretende Wasser tritt auf der rechten Uferseite aus und fliesst über die angrenzende Wiese auf das Gebäude zu.

Massnahmen

Um die Hochwassersicherheit in Oberflachs am Talbach zu gewährleisten, wird ein Gerinne-Ausbau vorgeschlagen. Dies kann mit dem Verbreitern des Gerinnes oder dem Absenken der Sohle geschehen. Die angrenzenden Gebäude können mit Objektschutz gesichert werden.

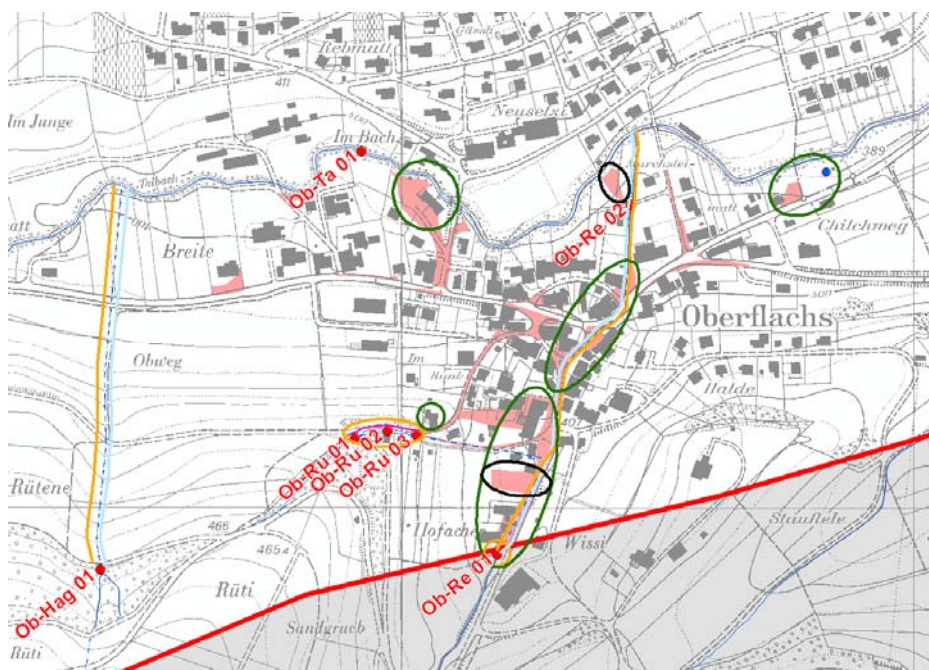


Abb. 59 Schutzdefizite in der Gemeinde Oberflachs.

9.16 Gemeinde Rapperswil

Durch die Aare werden keine Schutzdefizite hervorgerufen, Massnahmen müssen deshalb keine ergriffen werden.

Nord-östlich von Wildegg kommt es bei einem 300-jährlichen Ereignis zu linksseitigen Ausuferungen ins Gebiet „Auschache“ (gelbe Gefahrenstufe).

Die Seitenbäche der Gemeinde Rapperswil wurden in der Gefahrenkarte des Teilprojektes Seetal / Aabach untersucht.

9.17 Gemeinde Scherz

In der Gemeinde Scherz gibt es nur wenige offene Gewässer. Die offenen Bereiche beschränken sich auf den Scherzbach und einen Teil des Werkkanals Mühle.

Scherzbach

Ausbruchsstelle
Sc – Sc 01

Die Ausbruchsstelle Sc-Sc 01 befindet sich unterhalb des Büselweihers in der Landwirtschaftszone, welche an das Siedlungsgebiet angrenzt. Der Austritt erfolgt aufgrund der knapp dimensionierten Eindolung.

Gefährdung

Das austretende Wasser fliesst den Weihermattweg entlang. Für eine bestimmte Wassermenge besteht ein definierter Flutkorridor, in welchem das Wasser schadlos abfliessen kann. Bei grösseren Abflüssen kann das Wasser über die Einfahrt der Mühle nach links wegfliessen. Die Gebäude der Mühle sind dadurch bei grossen Hochwassern betroffen werden und das Wasser fliesst weiter auf der Mühlestrasse und der Unterdorfstrasse. Gefährdet sind ebenfalls ein Gebäude beim Dorfplatz sowie möglicherweise ein Laden. Schliesslich wird das Wasser der Überflutung wieder vom Scherzbach aufgenommen.

Massnahmen

Das Schutzdefizit im Bereich der Mühle kann behoben werden, indem die Einfahrt auf der ganzen Breite um ca. 10 cm auf ein Niveau von 28 cm gegenüber der Fliessrinne gehoben wird. Zur Behebung des Schutzdefizits entlang der Strasse wird vorgeschlagen, dass an den betroffenen Liegenschaften ein Objektschutz errichtet wird.

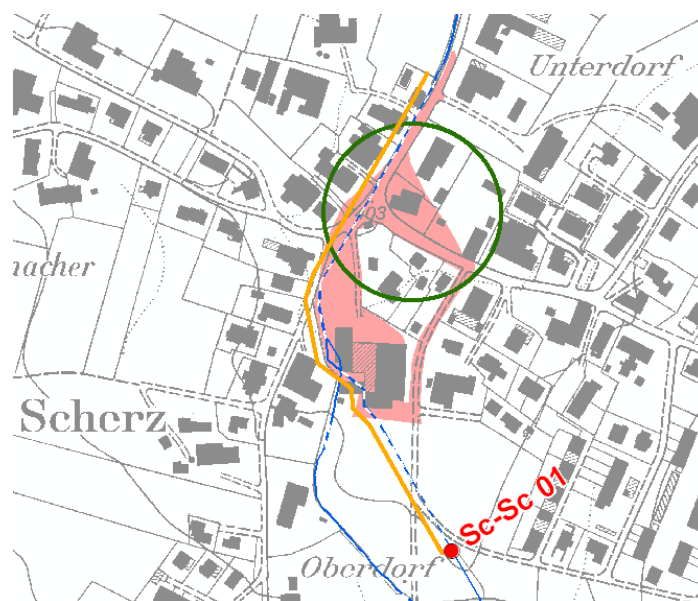


Abb. 60 Die Austrittsstelle des Scherzbaches

9.18 Gemeinde Schinznach – Bad**Aare***Gefährdung*

Ab einem 100-jährlichen Ereignis wird ein Versagen der Absperrschütze nördlich des Wehres angenommen. Das Wasser fliesst in den Badkanal Richtung Schinznach - Bad.

Oberhalb der Schütze kommt es ab einem 100-jährlichen Ereignis zum Überströmen des rechtsseitigen Kanals. Das Waldgebiet östlich des Wehres Schinznach Bad wird überflutet und kommt in der blauen und gelben Gefahrenzone zu liegen.

Unmittelbar unterhalb der Absperrschütze kommt es zusätzlich zu einem Überströmen des rechten Dammes. Die Gebäude an der Badstrasse sind von den Überflutungen betroffen (blaue Gefahrenzone).

Unterhalb der Badstrasse kommt es bereits bei einem 30-jährlichen Hochwasserereignis zu einem Überströmen des rechtsseitigen Dammes. Das Gebiet zwischen ARA Badschachen und Industrie Wildschachen (Brugg) wird überflutet. Zusätzlich kommt es im Bereich Wildschachen zu einem Rückstau des Badkanals oberhalb des Industriegebietes. Ab einem 100-jährlichen Ereignis wird der Damm des Industriegebietes überströmt.

Massnahmen

Objektschutz / Nutzungseinschränkung; ev. ist eine teilweise Entschärfung durch eine Erhöhung der Abflusskapazität Aare möglich.

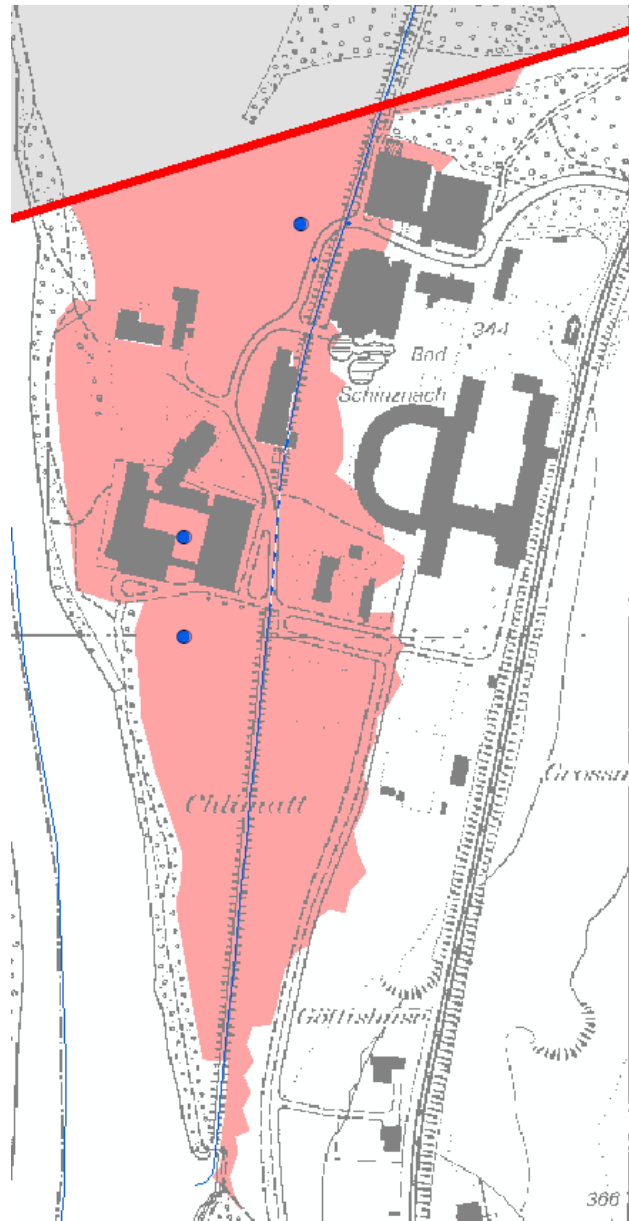


Abb. 61 Schutzdefizit in Schinznach-Bad, durch die Aare verursacht.

Chrucke

Im Bereich des Gewässers Chrucke sind den Gemeindevertretern und dem Gebietsverantwortlichen des Kantons keine Probleme bekannt. Da sich das Gewässer zudem im Wald befindet und praktisch vollständig eingedolt ist, wurde auf die Untersuchung verzichtet.

Leuenbächli

*Ausbruchsstelle
SB – Le 01*

Das Leuenbächli der Gemeinde Schinznach-Bad kommt in einem offenen Querschnitt aus dem Wald und fliesst in Richtung des Siedlungsgebietes. Direkt vor dem Siedlungsgebiet wird das Gewässer mittels einer Eindolung der Aare zugeführt. Die Ausbruchsstelle SB-Le 01 liegt direkt bei einem Ge-

schiebesammler. Der Einlauf der Eindolung weist eine knappe Kapazität auf. Mit dem Aufkommen von Schwemmholz und Geschiebe wird eine vollständige Verkläuserung der Eindolung hervorgerufen.

Gefährdung

Von der Überflutung betroffen sind die direkt umliegenden Gebäude an der Bifangstrasse. Das Wasser fliesst von der Schwachstelle direkt auf die Gebäude an der Bifangstrasse zu und weiter über die Aarauerstrasse. Die Gebäude unterhalb der Hauptstrasse sind ebenfalls betroffen. Anschliessend fliesst das Wasser über die SBB Linie in die Aare.

Massnahmen

Da nur wenige Gebäude ein Schutzdefizit aufweisen, wird als sinnvollste Massnahme der Objektschutz der angrenzenden Häuser vorgeschlagen.



Abb. 62 Das vom Leuenbächli verursachte Schutzdefizit.

9.19 Gemeinde Schinznach – Dorf

Längebach

Ausbruchsstelle SD – La 01

Der Längebach ist ein über weite Strecken offen verlaufendes Gewässer, welches meistens parallel zur Autobahn fliesst. Die Ausbruchsstelle SD-La 01 befindet sich im Bereich der Metti / Unter Bözhalde. Die dortige Brücke weist bei einem 100-jährlichen Ereignis eine zu geringe Kapazität auf.

Gefährdung

Das Wasser fliesst mit einer geringen Fliesstiefe über die Felder und zum Teil über das Gelände der Baumschule Zulauf. In einem Weiher sammelt sich das abfliessende Wasser.

Massnahmen

Als Massnahme wird vorgeschlagen, den Brückenquerschnitt zu vergrössern. Dies kann zum Beispiel mittels einer Sohlenabsenkung erreicht werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die gefährdeten Gebäude mit Objektschutz zu sichern.

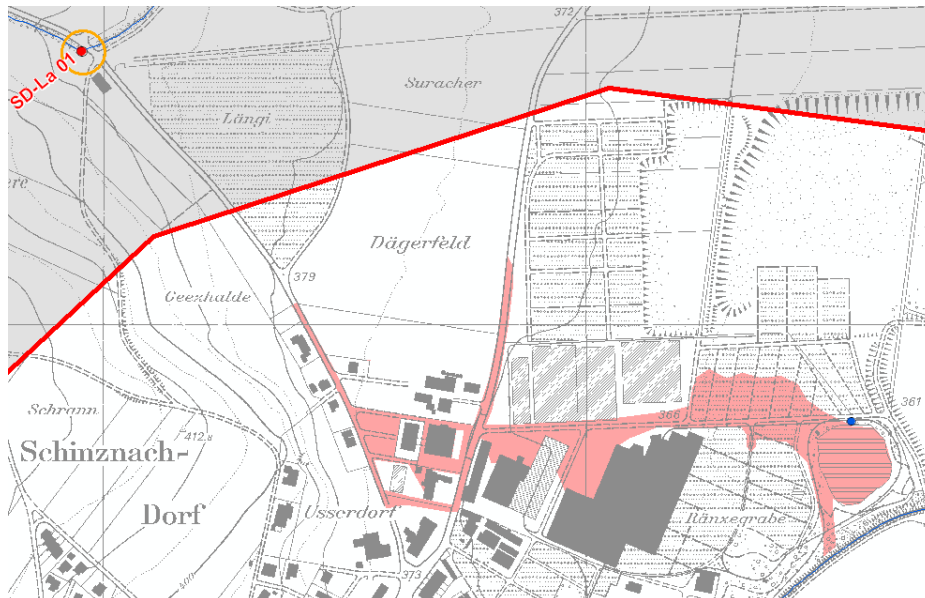


Abb. 63 Schutzdefizitfläche infolge Überflutungen am Längbach.

Stauflebenbach

*Ausbruchstellen
Ve-Sta 01- 03*

Der Stauffelenbach fliesst von der Gemeinde Oberflachs in die Gemeinde Veltheim. Auf Oberflacher Gemeindegebiet ist das Gerinne bis auf einen kurzen Abschnitt immer offen. Oberhalb der Halden- und Esterhaldenstrasse ist das Gerinne eingedolt. Im Bereich des Feldes Hungerbüel wechseln sich die offenen und eingedolten Abschnitte ab. Zusammen mit dem eingedolten Aspalter fliesst der Stauffelenbach eingedolt in den Veltheimerkanal. Kurz vor der Einmündung in den Binnenkanal Schachen ist das Gerinne wieder offen. Die Schwachstellen Ve-Sta 01 – 03 sind alle auf eine zu geringe Kapazität der Eindolung zurückzuführen.

Gefährdung

Das austretende Wasser hat denselben jedoch etwas breiteren Fliessweg wie die eingedolten und offenen Abschnitte des Stauffelenbaches. Im Bereich der Schulstrasse fliesst das Wasser über die Strasse in den Bereich des Industriegebietes Bächlimatt. Weiter fliesst das Wasser in die Kiesgrube Bogerain. Diese weist dann allerdings kein Schutzdefizit mehr auf.

Massnahmen

Um eine Verbesserung der Hochwassersicherheit zu erlangen, wird vorgeschlagen, das Gerinne vollständig auszdolten.

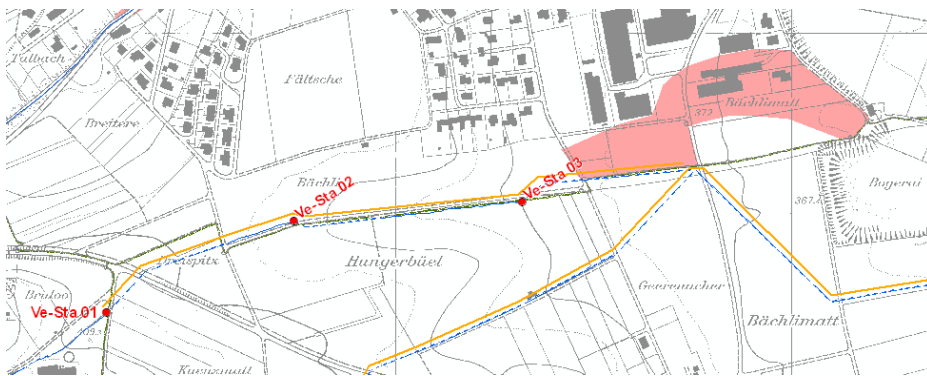


Abb. 64 Ein Grossteil des Stauffelenbaches kann ausgedolt werden.

Talbach

*Ausbruchsstelle
Talbach*

Die erste Ausbruchsstelle entlang des Talbaches befindet sich am westlichen Eingang des Dorfes Schinznach – Dorf.

*Gefährdung
Talbach*

Durch die Überflutung des Talbaches sind der Uferbereich, sowie die Oberdorfstrasse und ein Gebäude, welches an die rechte Strassenseite angrenzt betroffen.

*Massnahmen
Talbach*

Als Hochwasserschutzmassnahmen wird vorgeschlagen, die Einbauten im Gerinne zu entfernen und die Gebäude mit Objektschutz zu sichern.

*Ausbruchsstelle
SD-Ta 01*

Die Schwachstelle SD-Ta 01 befindet sich im Mündungsbereich des Warm- und des Zwendelbaches. Die Kapazität des offenen Gerinnes ist im Bereich der Stelle SD-Ta 01 zu gering.

Gefährdung

Vom austretenden Wasser ist vor allem der Bauernhof betroffen, der linksufrig nahe am Talbach liegt. Der Bereich des Erdgeschosses bildet zudem eine Mulde, die bei einem Hochwasserfall gefüllt wird. Weiter sind die Gebäude entlang des Mühlegässlis betroffen.

Massnahmen

Um eine Verbesserung der Hochwassersicherheit des Bauernhofes im Mündungsbereich mit dem Warm- und Zwendelbach zu erreichen, wird das Errichten einer Mauer auf der linken Bachseite vorgeschlagen. Als weitere Massnahme wird der Objektschutz der angrenzenden Gebäude empfohlen.

*Ausbruchsstellen
SD-Ta 02 - 03*

Die beiden Schwachstellen liegen im Bereich des Lerchmüller Areals. Die Schwachstelle SD-Ta 02 betrifft das Wehr und SD-Ta 03 die Strassenbrücke.

Gefährdung

Aufgrund der beiden Schwachstellen ist vor allem das Industriegebiet der Firma Lerchmüller betroffen. Das ausufernde Wasser auf der linken Seite fliesst über den Parkplatz wieder in den Talbach hinein.

Massnahmen Um die Hochwassersicherheit zu verbessern, wird vorgeschlagen, das Wehr abzubrechen und das Gerinne auf einer Länge von rund 100 m auszubauen.

Unteri Müli Kanal

*Ausbruchstellen
SD-Um 01- 02* Der Unteri Müli Kanal ist ein Abzweiger des Talbaches und wird beim Wehr des Lerchmüller Areals eingedolt. Nach dem Gebäude der Firma Lerchmüller wird der Bach wieder offen geführt. Bevor der Unteri Müli Kanal unter dem Gebäude eingedolt wird, gibt es eine weitere kurze Eindolung. Beide Eindolungen weisen im Hochwasserfall eine zu geringe Kapazität auf.

Gefährdung Durch das ausufernde Wasser ist vor allem die Liegenschaft am Untere Mühle Weg betroffen, sowie die Wiese unterhalb des Gebäudes. Anschliessend fliesst das Wasser wieder in den Talbach zurück.

Massnahmen Als Massnahme wird vorgeschlagen, dass die Eindolungen optimal unterhalten und regelmässig von Geschwemmsel befreit werden.

Warmbach

*Ausbruchstelle
SD-Wa 01* Der Warmbach ist ein kleines, unterirdisch gefasstes Gewässer, welches erst im Bereich des Mühlegässlis offen geführt wird. Bei der Liegenschaft, welche an den Talbach angrenzt, wird der Bach durch eine schachtartige Eindolung gefasst. Bei einem Hochwasserereignis ist die Kapazität des Schachtes allerdings zu gering und es kommt zum Übertritt des Wassers.

Gefährdung Von dem übertretenden Wasser ist vor allem die Liegenschaft betroffen, welche direkt an den Talbach angrenzt. Zudem weist das Quartier zwischen dem Wendelweg und der Kirchgasse ein Schutzdefizit auf.

Massnahmen Um die Hochwassersicherheit zu verbessern, soll der Einlauf der Eindolung optimiert werden.

Zwendelbach

*Ausbruchstelle
SD-Ze 01* Der Zwendelbach fliesst aus dem Gebiet Winterhalde in Richtung des Oberdorfes von Schinznach-Dorf. Oberhalb des Dorfes hat der Zwendelbach meist ein offenes Gerinne, nur teilweise ist er für kurze Strecken eingedolt. Unterhalb eines Geschiebesammlers fliesst der Bach unterirdisch weiter und wird in den Talbach geleitet. Die Eindolung dieses Geschiebesammlers weist in einem Hochwasserfall eine zu geringe Kapazität auf.

Gefährdung Das austretende Wasser fliesst die Rebbergstrasse entlang. Die an die Strasse angrenzenden Gebäude sind teilweise von dem austretenden Wasser betroffen. Weiter ist die Oberdorfstrasse betroffen, sowie die Liegen-

schaften, welche an die Oberdorfstrasse, das Mühlegässli und den Wendelweg angrenzen. Weiter fliesst das Wasser dem Wendelweg entlang in das Quartier des Mühlegässli und anschliessend in den Talbach.

Massnahmen

Da der Zwendelbach vom Rand der Siedlung bis zu der Mündung in den Talbach eingedolt ist, wird als sinnvollste Variante eine Notfallplanung vorgeschlagen. Das Wasser soll gezielt durch die Strassen von Schinznachdorf abgeleitet werden. Zudem sollen an die Strasse angrenzende Liegenschaften mit einem Objektschutz gesichert werden. Als längerfristige Massnahme soll die Kapazitätsvergrösserung der Eindolung in Betracht gezogen werden. Zudem soll geprüft werden, ob eine teilweise Öffnung des Baches möglich ist.

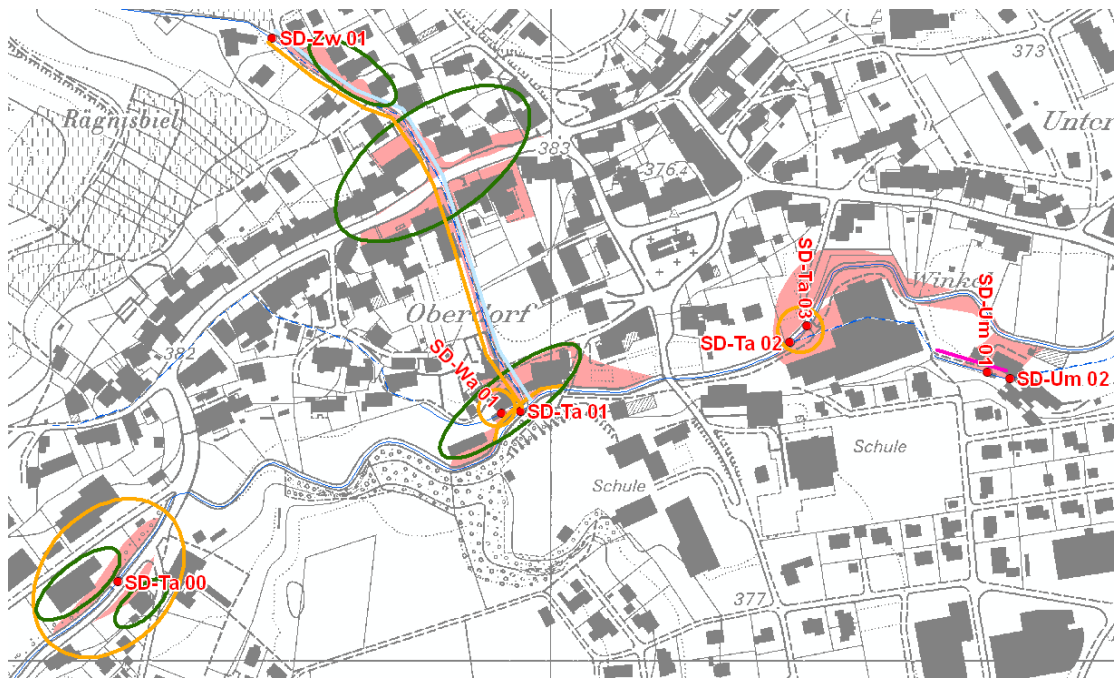


Abb. 65 Die Schwachstellen und die jeweiligen Schutzdefizite in Schinznachdorf.

9.20 Gemeinde Suhr

Im Gefahrenkartenteilprojekt Aare Aarau - Brugg werden in der Gemeinde Suhr der Stadtbach, das Chaibehölzli und der Schwirrenmattbach behandelt. Die restlichen Gewässer der Gemeinde (inkl. Suhre) wurden in der Gefahrenkarte des Teilprojektes Suhrental behandelt.

Chaibehölzli

*Ausbruchstellen
Su-Ch 01 - 02*

Das Chaibehölzli ist ein offenes Gewässer welches aus dem Wald fliesst und in den Stadtbach mündet. Ausser an zwei Stellen ist das Gerinne immer offen. Die Schwachstellen sind auf die zu geringe Kapazität der Eindolung zurückzuführen. Zudem muss damit gerechnet werden, dass die Einläufe der Eindolungen aufgrund von Schwemmholz und Geschiebe verklauen.

Gefährdung

Das ausufernde Wasser fliesst über den Feldweg auf die Wiese. An die Wiese angrenzende Gebäude entlang der Bachstrasse sind ebenfalls betroffen.

Massnahmen

Als Massnahme wird vorgeschlagen, dass das Gerinne des Chaibehölzli ausgedolt und verlegt wird. Das Gerinne soll auf der linken Seite des Weges über die Wiese in den Stadtbach geleitet werden. Als eine weitere Variante soll der Einlauf der Eindolung optimiert werden und beispielsweise mit einem Rechen versehen werden. Um die Hochwassersicherheit der Liegenschaften zu verbessern, können die betroffenen Liegenschaften mit einem Objektschutz versehen werden. Zudem soll bei einem Bauvorhaben die Gefährdung berücksichtigt werden und entsprechende Massnahmen getroffen werden.



Abb. 66 Das Schutzdefizit des Chaibehölzli soll bei einem Bauvorhaben berücksichtigt werden.

Schwirrenmattbach (Waldbach)

*Ausbruchsstelle
Su-Sc 01*

Der Schwirrenmattbach mündet etwas bachabwärts des Chaibehölzli in den Stadtbach. Wie das Chaibehölzli kommt auch der Schwirrenmattbach aus dem Wald und fliesst anschliessend offen weiter. Vor dem Siedlungsgebiet gibt es eine kurze Eindolung, bei der der Bach eine Richtungsänderung von 90° macht. Kurz vor der Einmündung in den Stadtbach ist der Schwirrenmattbach eingedolt.

Gefährdung

Das ausufernde Wasser der Ausbruchsstelle Su-Sc 01 fliesst über den Weg, in östlicher Richtung in das Siedlungsgebiet. Zur betroffenen Überflutungsfläche gehören einige Liegenschaften am Birken- und am Buchenweg. Zudem sind einige Liegenschaften entlang der Bachstrasse betroffen.

Massnahmen

Um die betroffene Überflutungsfläche verkleinern zu können, soll der Brückenquerschnitt optimiert und vergrössert werden.

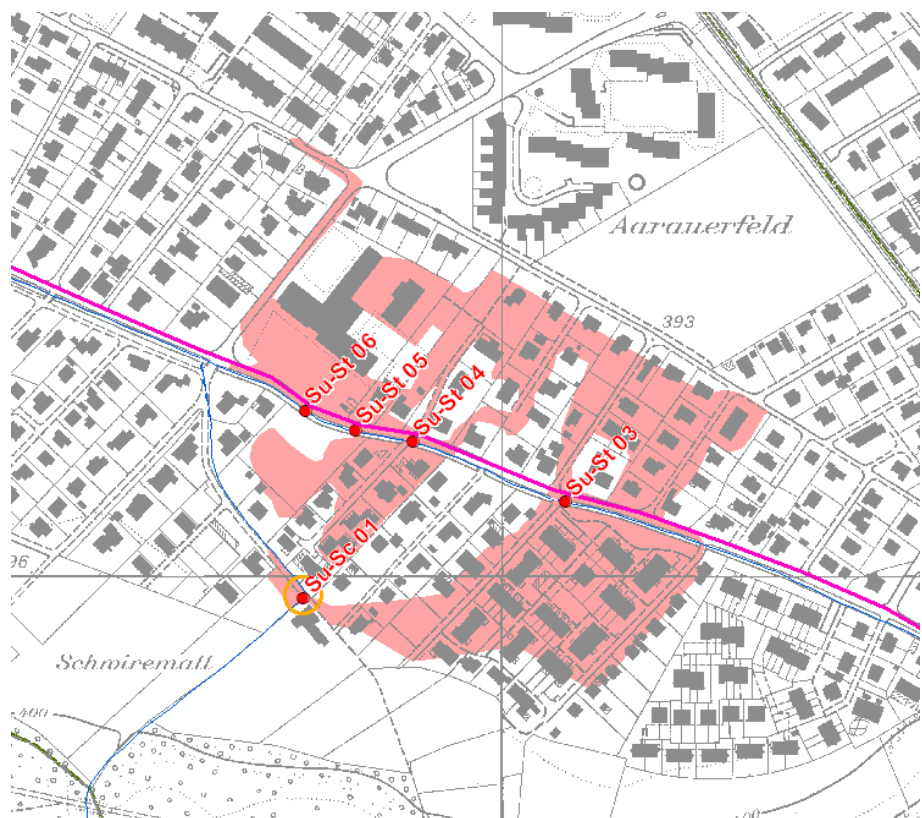


Abb. 67 Die Schwachstelle Su-Sc 01 soll baulich saniert werden.

Stadtbach

<i>Problematik</i>	Die problematischen Fälle für den Stadtbach liegen bei der Regulierung der Einlaufschütze, der Kapazität der Suhre im Einlaufbereich des Stadtbachs und in lokalen Starkregen in den Seitenbächen zum Stadtbach. Die Tatsache, dass die Einlaufschütze manuell reguliert werden muss, beinhaltet das Risiko, dass sie bei einem Hochwasser der Suhre nicht genügend stark geschlossen ist. Es erfolgt ein zu hoher Zufluss in den Stadtbach. Zudem kann die Suhre beim Einlaufbereich über die Ufer treten und die Einlaufschütze umströmen. Bei gewittrigen Starkregen in den Seitenbächen kann die Zuflussmenge die Kapazität übertreffen, so dass es zu Wasseraustritten führen kann.
<i>Ausbruchstellen Su-St 01 - 06</i>	Die Ausbruchstellen entlang des Stadtbaches in der Gemeinde Suhr werden auf die geringe Kapazität des Gerinnes und der knappen Brückenquerschnitte zurückgeführt.
<i>Gefährdung</i>	Von der Überflutung sind vor allem die Liegenschaften links und rechts der Bachstrasse betroffen. Gefährdet sind Bereiche des Schwirrenmatt-, Buchen- und Birkenweges auf der linken Seite. Auf der rechten Seite sind die betroffenen Gebiete entlang des Apfel-, Birnen- und Gönnhardweges zu finden. Weiter ist das Aarauerfeld betroffen, sowie bachaufwärts einige Liegenschaften entlang des Panamaweges.
<i>Massnahmen</i>	Es wird empfohlen, eine automatisch regulierbare Einlaufschütze anzubringen, welche sich entsprechend dem Wasserstand der Suhre schliesst und öffnet. Das Ausufer der Suhre im Einlaufbereich des Stadtbachs soll verhindert werden (auch zum Schutz gefährdeter Gebiete in der Gemeinde Suhr). Ein weiterer Punkt liegt in der Gewährleistung des Unterhaltes. Die Verschlammung des Bachbettes soll stets beobachtet werden und muss von Zeit zu Zeit ausgebaggert werden.



Abb. 68 Eine gesteuerte Einlaufdrossel verringert im Bereich der Gemeinde Suhr die Hochwassergefährdung. Zudem ist permanenter Unterhalt erforderlich.

9.21 Gemeinde Thalheim

In der Gemeinde Thalheim gibt es viele Oberflächengewässer. Viele der kleineren Gewässer fliessen aus dem Wald in Richtung des Siedlungsgebietes. Vor dem Siedlungsgebiet werden die Bäche dann eingedolt und in den Talbach, dem grössten Bach der Gemeinde, entwässert.

Bomisrainbach

Ausbruchstellen Ta-Bo 01 - 02

Der Bomisrainbach kommt aus dem Gebiet Boppehalde / Maiacher. Im Maiacher ist dieser Bach für ca. 100 m eingedolt. Anschliessend ist das Gerinne bis zur Ausbruchstelle Ta-Bo 01 offen. Die Ausbruchstelle ist auf die geringe Kapazität der Eindolung zurückzuführen. Die Ausbruchstelle Ta-Bo 02 liegt bei einem kleinen Sammler und es kann davon ausgegangen werden, dass die Kapazität der Eindolung aufgrund des Schwemholzes zu gering ist und der Einlauf verklaust.

Gefährdung

Durch das ausufernde Wasser sind die Strasse und die Liegenschaft zwischen der Abri- und der Hofmattstrasse gefährdet. Das Wasser fliesst weiter über die Strasse in den Siedlungsbereich Oberdorf und fliesst dann anschliessend in den Talbach. Ein Teil des Wassers fliesst weiter dem Gässli entlang und fliesst nach der Verzweigung Winkel – Mühle in den Talbach zurück.

Massnahmen

Für die Ausbruchstelle Ta-Bo 01 wird als Massnahme vorgeschlagen, dass der bestehende Rechen ersetzt wird. Um die Sicherheit der betroffenen Gebäude zu gewährleisten, sind Objektschutzmassnahmen sinnvoll. Als längerfristige Massnahme soll die Kapazität der Eindolung bis in den Talbach vergrössert werden. Zudem soll eine teilweise Öffnung des Bomisrainbaches geprüft werden.

Für die Ausbruchstelle Ta-Bo 02 gilt als sinnvollste Massnahme der Objektschutz der angrenzenden Gebäude. Als Notfallplanung soll das Wasser gezielt durch die Strassen in Richtung Talbach abgeleitet werden.

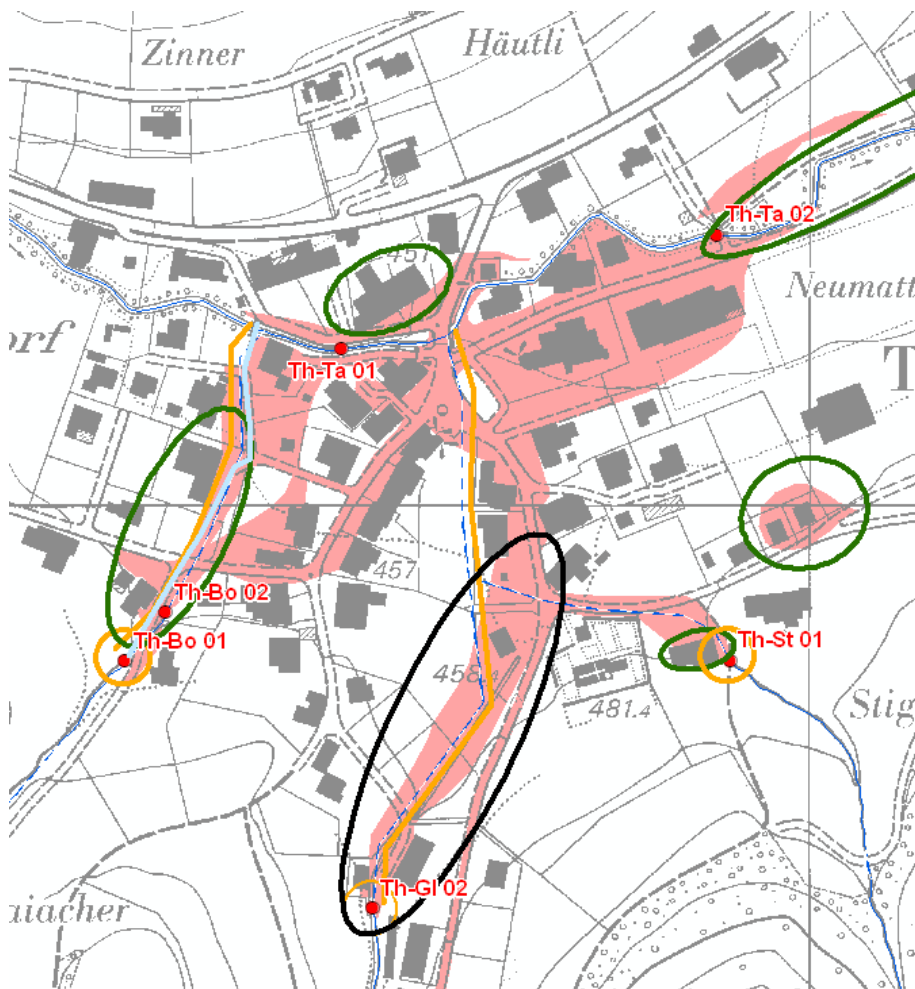


Abb. 69 Die Hochwassersicherheit in der Gemeinde Thalheim kann durch bauliche Verbesserungen am Einlauf sowie Objektschutz verbessert werden.

Gländbach

*Ausbruchstellen
Th-Gl 01 - 02*

Wie die meisten Bäche der Gemeinde Thalheim kommt der Gländbach ebenfalls aus dem Wald. Über weite Abschnitte ist das Gerinne offen und nur teilweise eingedolt. Die Ausbruchstelle Th-Gl 01 liegt bei der Eindolung, bei der eine Waldstrasse den Gländbach überquert. Der Austritt an dieser Stelle ist auf die geringe Kapazität der Eindolung und dem möglichen Verkläusen durch Schwemmholz zurückzuführen. Die Schwachstelle Th-Gl 02 ist ebenfalls auf eine zu geringe Kapazität der Eindolung zurückzuführen.

Gefährdung

Vom Wasseraustritt bei der Schwachstelle Th-Gl 01 ist vorwiegend die Gländstrasse betroffen. Bei der zweiten Schwachstelle des Gländbaches sind Gebäude im Gebiet unterhalb der Gländstrasse sowie die Liegenschaften links und rechts entlang der Kirchgasse und der Oberdorfstrasse betroffen. Anschliessend fliesst das Wasser in den Talbach. Ein Teil des Wassers fliesst weiter dem Gässli entlang und fliesst nach der Verzweigung Winkel – Mühle in den Talbach zurück.

Massnahmen

Um die Hochwassersicherheit gewährleisten zu können, wird vorgeschlagen dass vor den Eindolungen ein optimaler Rechen angebracht wird. Bei Bauvorhaben muss die Gefährdung berücksichtigt werden. Als längerfristige Massnahme wird vorgeschlagen, dass eine teilweise Öffnung des Gerinnes geprüft wird und die Kapazität der Eindolungen vergrössert werden soll.

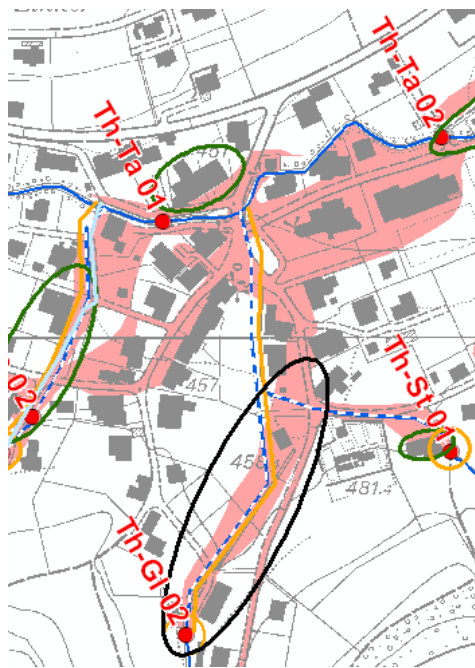


Abb. 70 Eine abschnittsweise Öffnung des Gerinnes soll geprüft werden.

Hägibach

*Ausbruchstellen
Th-Ha 01 - 02*

Der Hägibach entspringt bei der Gemeindegrenze zu Densbüren. Der Bach fliesst durch den Wald und hat einige Zuflüsse. Oberhalb der Liegenschaft Milchbrunne ist der Bach für ca. 300 m eingedolt. Oberhalb Hegi quert der Bach die Strasse. Diese Eindolung ist die Ausbruchstelle Th-Ha 01. Nach dem Queren der Strasse ist das Gerinne wieder offen. Bei der zweiten Ausbruchstelle wird das Gerinne eingedolt und in den Talbach geleitet. Bei beiden Ausbruchstellen ist die Kapazität der Eindolung zu gering und es kann davon ausgegangen werden, dass Schwemmholz die Eindolung verklausen wird.

Gefährdung

Von dem überflutenden Wasser sind vor allem die Hegistrasse und teilweise die angrenzenden Gebäude betroffen. Das Wasser fliesst über die Hauptstrasse und das Gebiet Unterdorf in den Talbach. Ein Teil des Wassers bleibt bis zu den Liegenschaften „Am Bach“ auf der Hauptstrasse. Hier fliesst es zu den dortigen Liegenschaften und weiter über das Feld Brunnmatt in den Talbach.

Massnahmen

Um die angrenzenden Gebäude vor dem Hochwasser zu schützen, soll an diesen ein Objektschutz angebracht werden. Zudem soll eine Notfallplanung erstellt werden, die das Wasser gezielt auf der Strasse in Richtung des Talbaches ableitet. Als längerfristige Massnahme ist das Öffnen einzelner Abschnitte sowie die Kapazitätserhöhung der Eindolung anzustreben.

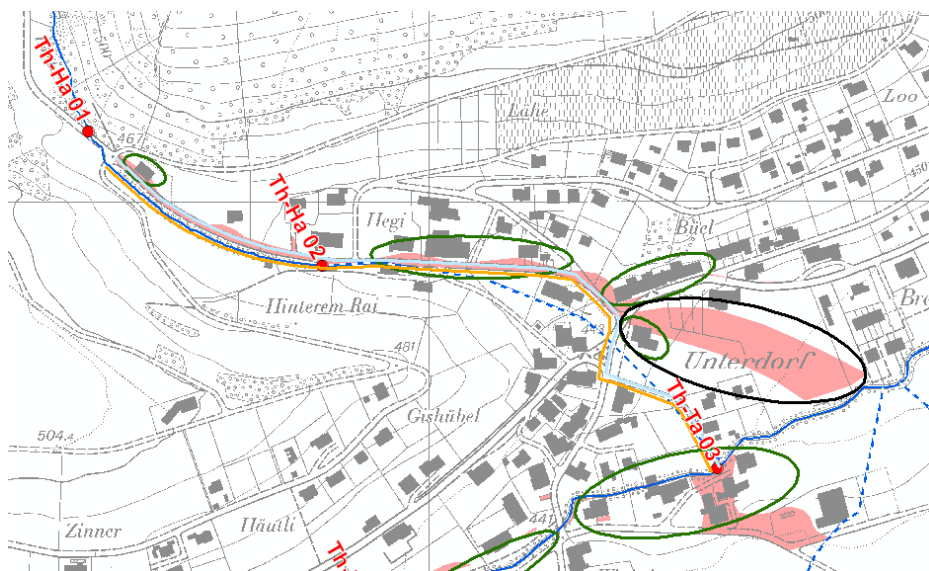


Abb. 71 Mit einer gezielten Notfallplanung und Objektschutz soll die Hochwassersituation gehandhabt werden.

Stig

*Ausbruchsstelle
Th-St 01*

Im Gegensatz zu den meisten anderen Bächen der Gemeinde Thalheim, ist der Stigbach im oberen Bereich teilweise eingedolt. Vor dem Siedlungsgebiet befindet sich die erste und einzige Schwachstelle des Baches. Die Schwachstelle ist auf eine zu geringe Kapazität und Schwemmholtzvorkommen zurückzuführen.

Gefährdung

Das austretende Wasser fliesst die Kirchgasse entlang bis zur Oberdorfstrasse und anschliessend in den Talbach. Zusätzlich zu der Strasse sind auch die angrenzenden Liegenschaften von den Überflutungen betroffen. Ein Teil des Wassers fliesst weiter dem Gässli entlang und nach der Verzweigung Winkel – Mühle in den Talbach zurück.

Massnahmen

Als Massnahme wird vorgeschlagen, dass vor der Eindolung ein optimal gesicherter Rechen angebracht wird. Zudem sollen die angrenzenden und betroffenen Häuser mit einem Objektschutz versehen werden.

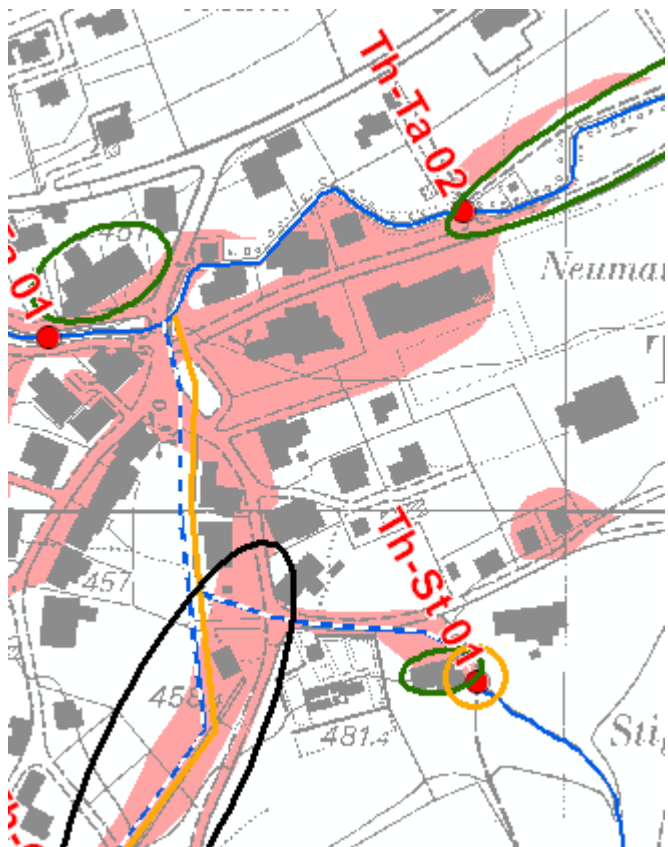


Abb. 72 Vor dem Einlauf der Eindolung soll ein optimaler Rechen angebracht werden.

Talbach

Der Talbach ist Hauptgewässer im Schenkenbergertal und sämtliche Seitenbäche münden in den Talbach. Der Talbach selber mündet in der Gemeinde Schinznach – Dorf in die Aare. Die meisten Abschnitte des Talbaches sind eingeschnitten oder weisen eine genügend grosse Kapazität auf. Die Schwachstellen entstehen bei Eindolungen oder bei Querschnittseingengungen durch Brücken.

*Ausbruchsstelle
Th-Ta 01*

Bei der Schwachstelle Th-Ta 01 liegt der Grund für die Schwachstelle beim knappen Brückenquerschnitt aufgrund des Vorkommens von Schwemmholz, Geschiebe und Wellenschlag.

Gefährdung

Das gefährdete Gebiet liegt beidseitig des Talbachs und gefährdet mehrere Gebäude.

Massnahmen

Objektschutzmassnahmen sollen geprüft werden. Allenfalls ist ein Bachausbau notwendig.

*Ausbruchsstellen
Th-Ta 02 - 03*

Die Schwachstellen Th-Ta 02 und 03 sind ebenfalls Brückenquerschnitte. Die Kombination mit Schwemmholz, Geschiebe und Wellen verkleinern die Kapazität der Brückenquerschnitte wodurch ein Austritt erfolgen kann.

Gefährdung Von dem ausufernden Wasser sind das Gelände und angrenzende Liegenschaften betroffen.

Massnahmen Um die Hochwassersicherheit der umliegenden Gebäude sicherzustellen, wird vorgeschlagen, diese mit einem Objektschutz auszustatten.

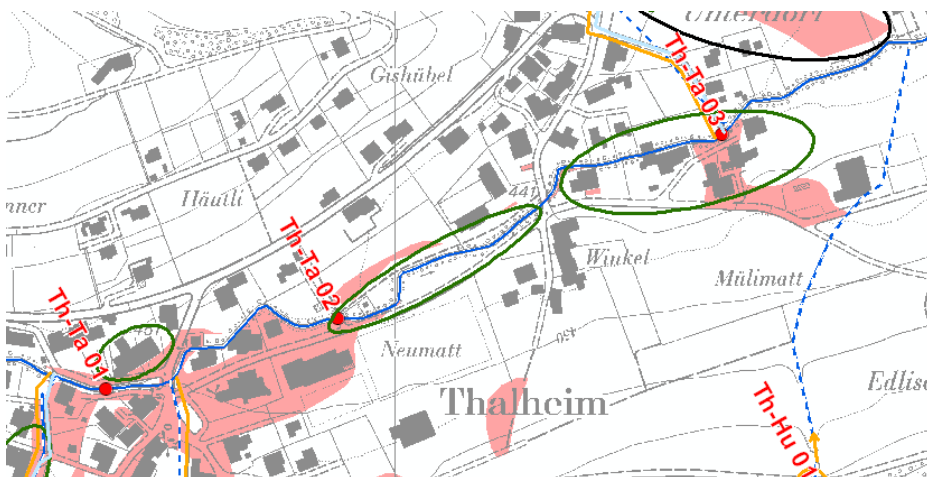


Abb. 73 Die Schutzdefizitfläche, die unter anderem auch vom Talbach verursacht wird.

Hundshübel

Ausbruchstellen
Th-Hu 01 Der Hundshübelbach liegt auf der rechten Seite des Talbaches und hat im oberen Teil ein offenes Gerinne. Vor der Querung der Kirchgasse wird der Bach eingedolt. Die Eindolung wird in den Talbach geleitet. Die Eindolung weist eine knappe Kapazität auf und es ist zusätzlich mit einer Verklausung durch Schwemmholz zu rechnen. Trotz des möglichen Aufstaus erfolgt ein Übertritt des Wassers.

Gefährdung Das austretende Wasser fliesst die Kirchgasse entlang. Abschnittsweise kann das Wasser über die rechte Strassenseite auf die Wiese fließen und dort stehen bleiben oder versickern. Durch die Schwachstelle Th-Hu 01 sind ein paar Liegenschaften entlang der Kirchgasse betroffen und weisen ein Schutzdefizit auf.

Massnahmen Um die betroffene Überflutungsfläche zu verkleinern, soll der Bach bis zum Talbach ausgedolt werden oder es soll geprüft werden, ob eine Flutmulde möglich ist.

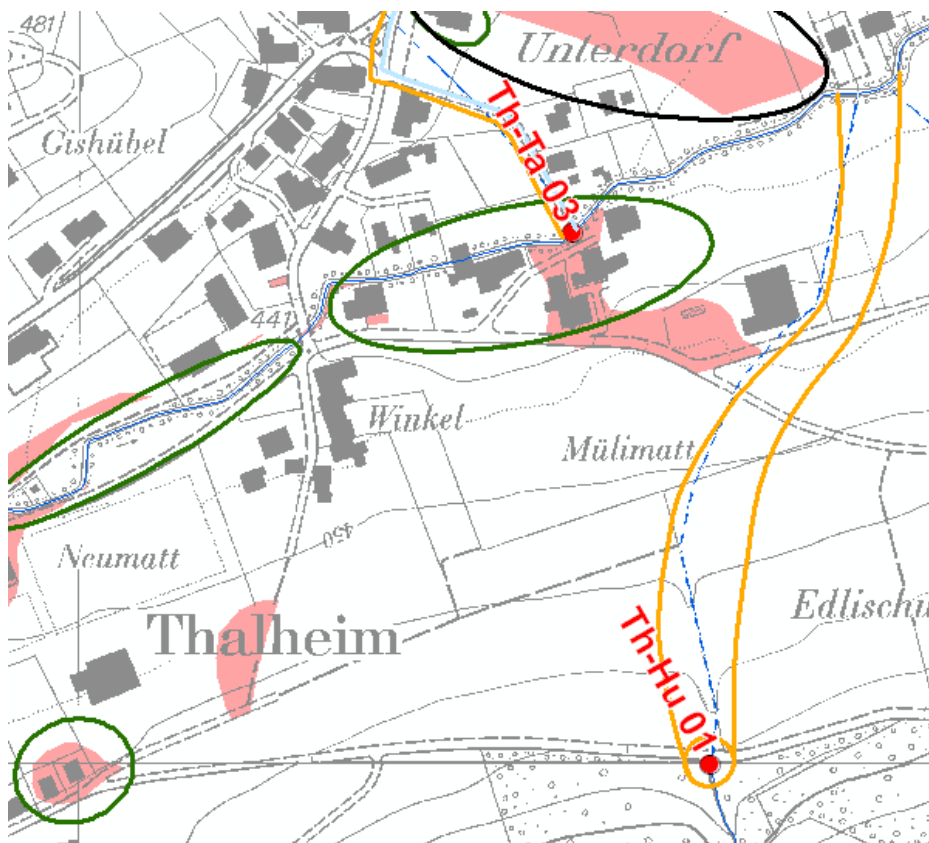


Abb. 74 Das Wasser des Hundshübelbachs soll sicher in den Talbach geleitet werden.

9.22 Gemeinde Veltheim

Die Bäche der Gemeinde Veltheim liegen oft über längere Abschnitte offen und sind dann vor Beginn des Siedlungsgebietes eingedolt. Einige wenige Abschnitte weisen ein offenes Gerinne auf. Die Bäche entwässern in den Binnenkanal Schachen.

Aspalter

*Ausbruchsstelle
Ve-As 01*

Die Schwachstelle Ve-As 01 ist eine Eindolung, bei der zwei offene Gerinne, die aus dem Wald fließen, gefasst werden. Die Kapazität der Eindolung ist im Hochwasserfall zu klein. Zudem verkleinert oder verkleust Schwemmholz den Querschnitt.

Gefährdung

Das Wasser fliesst der Eindolung entlang über das Feld Unterem Aspalter, weiter über die Esterhaldestrasse und anschliessend über die Wiese Esterhalde und Hungerbüel auf den Geerenacher.

Massnahmen

Es werden keine Massnahmen vorgeschlagen und das Schutzdefizit wird akzeptiert. Als längerfristige Massnahme wird vorgeschlagen, das Gerinne auszdolen.

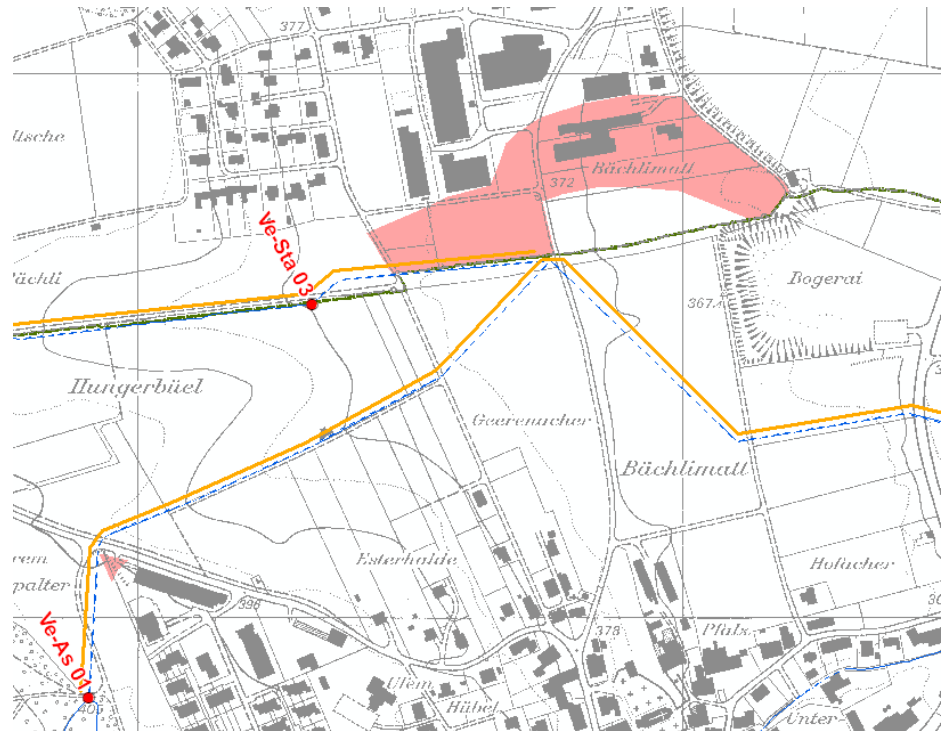


Abb. 75 Vorerst wird das Schutzdefizit akzeptiert. Langfristig soll eine Ausdolung geprüft werden.

Mühlebach

*Ausbruchsstelle
Ve-Mu 01*

Der Mühlebach ist über weite Strecken eingedolt. Kurz vor der Hauptstrasse liegt der Bach in einem kurzen Abschnitt offen. Der Mühlebach entwässert in den Binnenkanal Schachen.

Gefährdung

Das austretende Wasser fliesst auf die linke Seite und füllt die dortige Mulde. Ein kleiner Teil fliesst auf der Strasse. Beim Blumenweg fliesst das Wasser auf der Hauptstrasse wieder auf das linksliegende Gelände.

Massnahmen

Als Hochwasserschutzmassnahme wird vorgeschlagen, den Einlauf der Eindolung zu verbessern. Zudem sollen die betroffene Grundwasserfassung und die umliegenden Gebäude mit einem Objektschutz versehen werden.

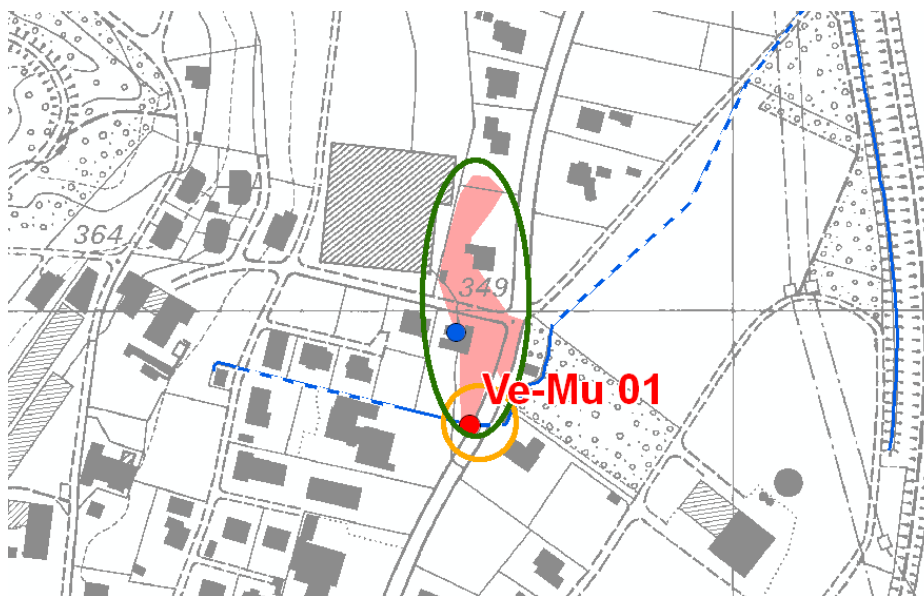


Abb. 76 Die umliegenden Gebäude sollen zum Schutz vor Hochwasser mit einem Objektschutz versehen werden.

Schachenbach

Ausbruchsstelle
Ve-Sc 01

Nach dem Zusammenfliessen der Bäche Erlen 1 und Erlen 2 heisst das Gewässer Schachenbach. Unterhalb des Waldes ist der Bach eingedolt. Das Gerinne ist erst im Gebiet Schache wieder offen. Der Wasseraustritt erfolgt aufgrund zu geringer Kapazität des Querschnittes.

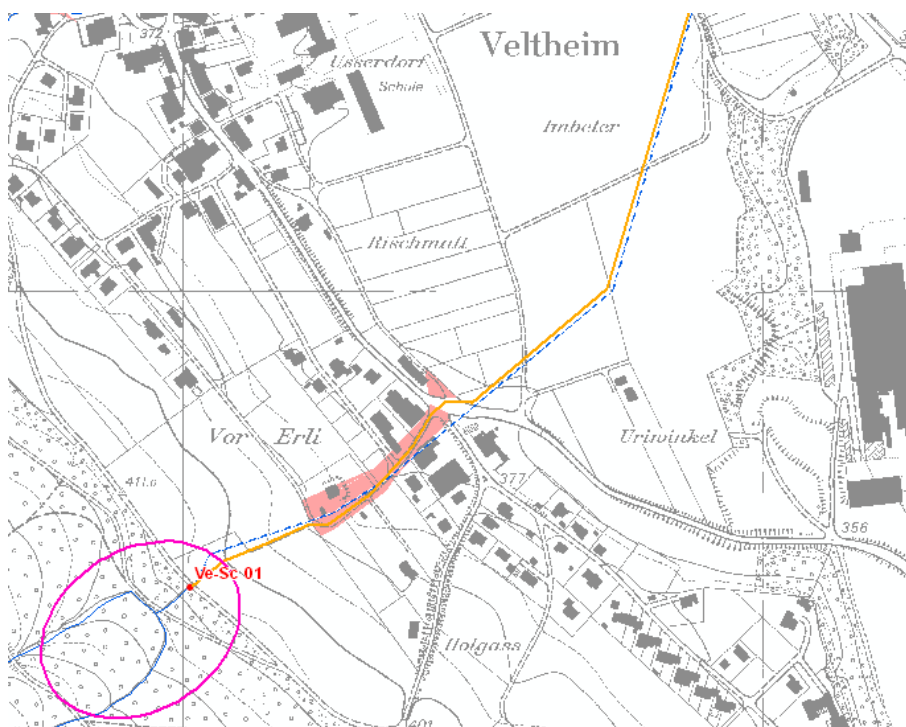


Abb. 77 Längerfristig soll geprüft werden, ob das Gerinne geöffnet werden kann.

Gefährdung Die Liegenschaften entlang des Erliweges bis unterhalb der Wildeggerstrasse weisen ein Schutzdefizit auf.

Massnahmen Im Bereich des Einlaufs der Eindolung ist es wichtig, dass der Unterhalt gewährleistet wird. Beobachtet werden soll vor allem das Schlamm- und Schwemmholzaufkommen. Als bauliche Massnahme wird vorgeschlagen, dass das Wasser mit einer Geländeanpassung abgeleitet wird. Als längerfristige Massnahme sollen das Offenlegen des Gerinnes und die Vergrösserung der Kapazität der Eindolung geprüft werden.

Staufтеленbach

Ausbruchstellen Ve-Sta 01 - 03 Der Staufтеленbach fliesst von der Gemeinde Oberflachs in die Gemeinde Veltheim. Auf Oberflachser Gemeindegebiet ist das Gerinne bis auf einen kurzen Abschnitt immer offen. Oberhalb der Halden- und Esterhaldenstrasse ist das Gerinne eingedolt. Im Bereich des Feldes Hungerbüel wechseln sich die offenen und eingedolten Abschnitte ab. Zusammen mit dem eingedolten Aspalter fliesst der Staufтеленbach eingedolt in den Veltheimerkanal. Kurz vor der Einmündung in den Binnenkanal Schachen ist das Gerinne wieder offen. Die Schwachstellen Ve-Sta 01 – 03 sind alle auf eine zu geringe Kapazität der Eindolung zurückzuführen.

Gefährdung Das austretende Wasser hat denselben Fliessweg wie die eingedolten und offenen Abschnitte des Staufтеленbaches. Im Bereich der Schulstrasse fliesst das Wasser über die Strasse in den Bereich des Industriegebietes Bächlimatt. Weiter fliesst das Wasser in die Kiesgrube Bogerain. Diese weist dann allerdings kein Schutzdefizit mehr auf.

Massnahmen Um eine Verbesserung der Hochwassersicherheit zu erlangen, wird vorgeschlagen, dass das Gerinne vollständig ausgedolt wird.

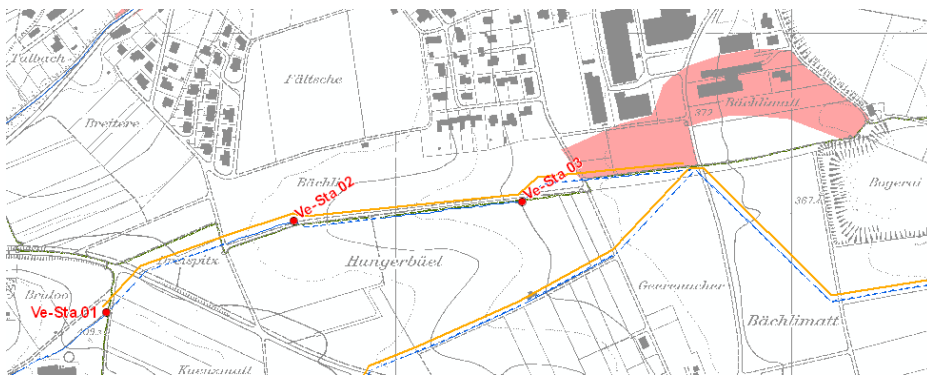


Abb. 78 Ein Grossteil des Staufтеленbaches kann ausgedolt werden.

Wildensteinerbach

*Ausbruchsstelle
Ve-Wi 01*

Der Wildensteinerbach ist ein offenes Gewässer welches aus dem Steinbruch in Richtung Aare fliesst. Vor den Gebäuden am Mühlemattweg wird das Gewässer eingedolt. Die Ausbruchsstelle Ve-Wi 01 ist auf die zu geringe Kapazität der Eindolung zurückzuführen.

Gefährdung

Von dem austretenden Wasser sind vor allem die nahe stehende Liegenschaft und die Grundwasserfassung betroffen.

Massnahmen

Als Massnahme wird vorgeschlagen, dass das Gebäude mit einem Objektschutz gesichert wird. Zudem soll im Zusammenhang mit dem Steinbruchprojekt die Öffnung geprüft werden.

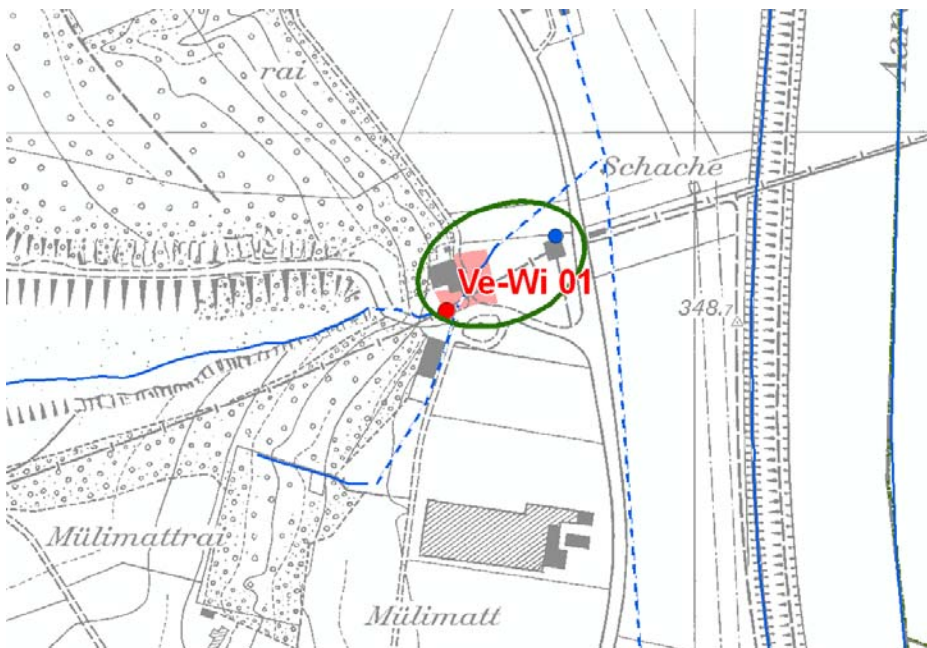


Abb. 79 Ein Objektschutz soll die betroffenen Gebäude und Grundwasserfassung sichern.

9.23 Gemeinde Villnachern

Dorfbach Villnachern

*Ausbruchsstelle
Vi-Do 01*

Der Dorfbach Villnachern fliesst über weite Teile offen durch das Dorf Villnachern. Die Ausbruchsstelle Vi-Do 01 ist auf die knappe Kapazität des Brückenquerschnittes zurückzuführen. Zudem wird der Querschnitt mit dem Vorkommen von Schwemmholz, Geschiebe und Wellen verkleinert.

<i>Gefährdung</i>	Von dieser Austrittsstelle ist das umliegende Gelände betroffen.
<i>Massnahmen</i>	Es werden keine Massnahmen getroffen und das Schutzdefizit wird akzeptiert.
<i>Ausbruchstellen</i> <i>Vi-Do 02 - 03</i>	Diese beiden Austrittsstellen befinden sich etwas unterhalb der Schwachstelle Vi-Do 01. Beide Schwachstellen sind auf die knappe Kapazität der Brücken zurückzuführen, da auch hier mit dem Vorkommen von Schwemmholz, Geschiebe sowie Wellen gerechnet werden muss.
<i>Gefährdung</i>	Das Wasser tritt auf der linken Seite aus. Betroffen sind die umliegenden Gebäude zwischen der Hüttenmatt-, Winkel- und der Oberdorfstrasse.
<i>Massnahmen</i>	Die zuverlässigste Massnahme für die Hochwassersicherheit besteht darin, dass der Durchlass ausgebaut wird. Als weitere Massnahme wird eine gezielte Notfallplanung vorgeschlagen, bei der das Wasser wieder in den Bach zurück geleitet wird.

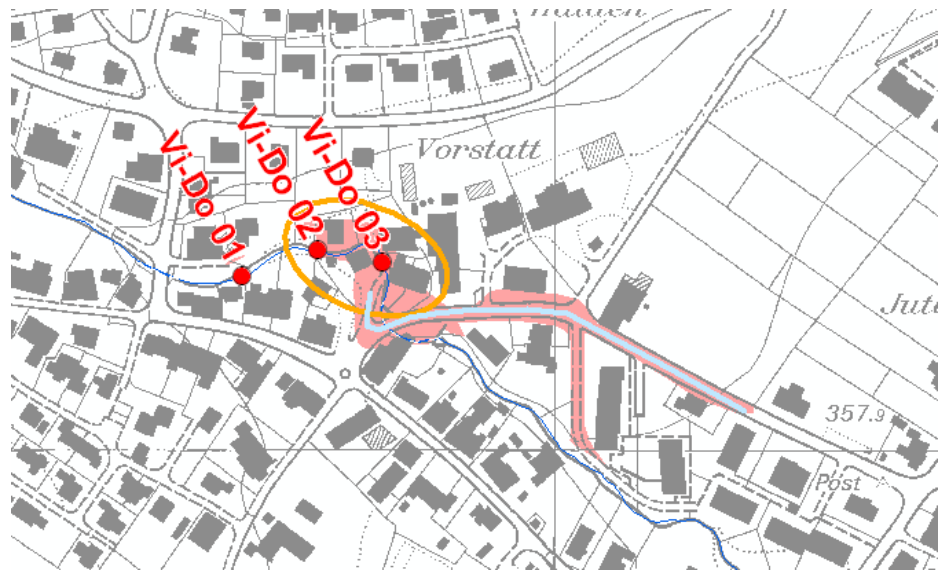


Abb. 80 Die lokalen Austrittsstellen am Dorfbach in Villnachern.

<i>Ausbruchstelle</i> <i>Vi-Do 04</i>	Die vierte Ausbruchsstelle des Dorfbaches Villnachern befindet sich bei der Eindolung des Baches im Bereich des Ländiweges. Die Schwachstelle begründet sich in der zu knappen Kapazität der Eindolung.
<i>Gefährdung</i>	Von dem ausufernden Wasser sind Bereiche und die angrenzenden Gebäude des Ländiweges, der Annamatt sowie des Burgenraines betroffen. Zudem betrifft die Überflutung weite Teile des offenen Geländes des Geerenachers.

Massnahmen

Da nur einige Gebäude ein Schutzdefizit aufweisen, wird als sinnvollste Massnahme der Objektschutz der angrenzenden Gebäude vorgeschlagen.



Abb. 81 Als sinnvollste Massnahme um das Schutzdefizit von Vi-Do 04 zu verringern wird der Objektschutz an den betroffenen Gebäuden erachtet.

Sigerstbach

*Ausbruchstellen
Vi-Si 01 - 02*

Der Sigerstbach fliesst von der Gemeindegrenze Unterbözberg in die Gemeinde Villnachern. Das Gewässer ist teilweise eingedolt, teilweise offen. Die Ausbruchstellen Vi-Si 01 und 02 liegen aufgrund zu geringer Kapazitäten der Eindolungen vor. Zudem muss mit Verkläusung und Auflandungen gerechnet werden.

Gefährdung

Das austretende Wasser von Vi-Si 01 fliesst rund um die unterhalb liegende Scheune und über den Steinlerweg. Weiter fliesst das Wasser zusammen mit dem Wasser von der Ausbruchstelle Vi-Si 02 über die Wiese Solläder und über die Hauptstrasse. Nach dem Überqueren der Hauptstrasse sind die Wohnhäuser am Neumattweg betroffen. Anschliessend verteilt sich das Wasser über die unterhalb der Siedlung liegende Wiese.

Massnahmen

Um die Hochwassersicherheit erhöhen zu können, muss die Gerinnekapazität vergrössern werden. Zudem soll das Gerinne der eingedolten Abschnitte offen gelegt werden. Eine weitere Massnahmenvariante zur Verbesserung der Hochwassersicherheit liegt im Objektschutz des Bauernhauses und der vom Hochwasser betroffenen Gebäude.

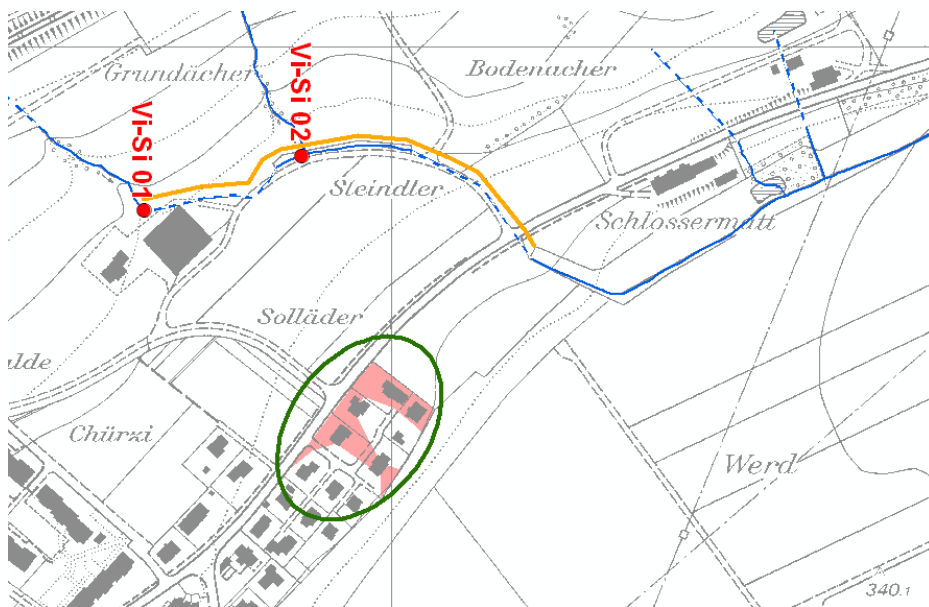


Abb. 82 Die Öffnung des Sigerstbach soll geprüft werden.

9.24 Gemeinde Windisch

Für die Gemeinde Windisch werden im Gefahrenkartenteilprojekt Aare Aarau - Brugg lediglich die Gewässer Aare und Süsssbach behandelt. Die restlichen öffentlichen Gewässer in Windisch wurden in der Gefahrenkarte Teilprojekt Unteres Reusstal behandelt.

Aare

Gefährdung

Ab einem 30-jährlichen Hochwasserereignis kommt es zu Überschwemmungen im Gebiet des Geissenschachens. Die Gebiete liegen im blauen und gelben Gefahrenbereich (geringe bis mittlere Gefährdung).

Oberhalb der Einmündung der Reuss kommt es zu rechtsseitigen Ausuferungen, welche bis zum Bahndamm reichen. Durch diese Ausuferungen sind das Grundwasserpumpwerk und die ARA gefährdet.

Massnahmen

Objekt- resp. Arealschutz; Nutzungsanpassungen. Bei Neu- und Umbauten soll die Gefährdung geprüft werden.

Süsssbach

*Ausbruchsstelle
Wi-Su 01*

Die Ausbruchstellen entlang des Süsssbaches sind auf eine ungenügende Kapazität des Gerinnes oder der Brückenquerschnitte zurückzuführen. So auch bei der Schwachstelle Wi-Su 01.

Gefährdung Betroffen von den Ausuferungen sind vorwiegend Gebiete und Liegenschaften entlang des Süssbaches im Bereich der Bach-, Kornfeld- und Habsburgerstrasse.

Massnahmen Im Herbst 2010 wurde im Bereich des AEW-Unterwerkes der Einlauf der Hochwasserentlastung optimiert. Durch diese Massnahme entfallen viele der Schwachstellen entlang des Süssbaches. Die Schwachstelle beim Wi-Su 01 kann behoben werden, in dem die Brücke erhöht oder gar entfernt wird.

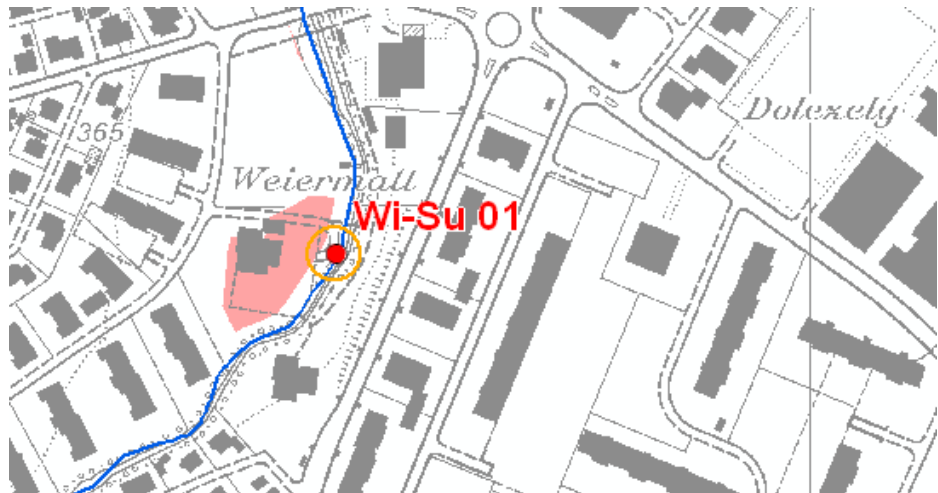


Abb. 83 Das lokale Schutzdefizit des Süssbaches in Windisch.