



KANTON AARGAU

DEPARTEMENT

BAU, VERKEHR UND UMWELT

Abteilung Landschaft und Gewässer

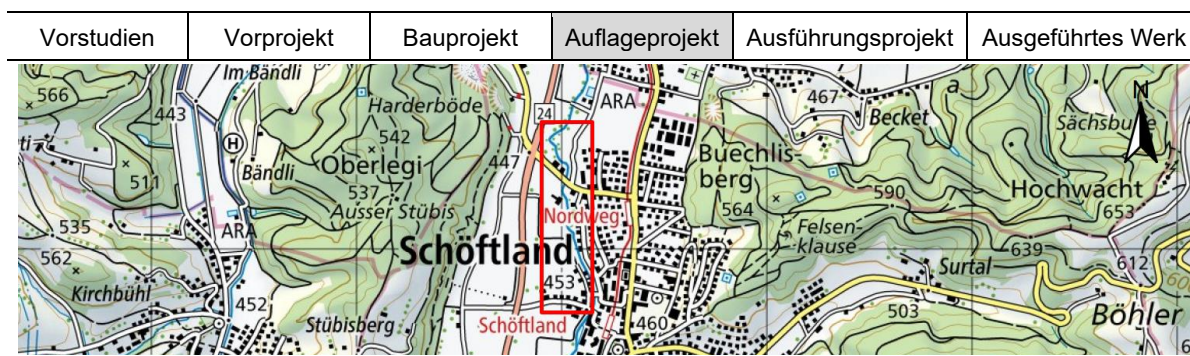
GEMEINDE **Schöftland**

GEWÄSSER **Suhre**

BEREICH km 14.021 - km 13.448

OBJEKT **Regionaler Hochwasserschutz
Suhrental, Teilausbau Schöftland**

Technischer Bericht



PROJEKTVERFASSER

BAUHERR



KISSLING + ZBINDEN AG
INGENIEURE PLANER

Bern | Thun | Spiez | Solothurn | Zürich

Abteilung Landschaft und Gewässer
Entfelderstrasse 22, 5001 Aarau

PS-Nr.: 625-200048-02-01

PL ALG: Annik Raissig

Erstellt: Thomas Scheuner, Bernhard Richli

31.10.2025

Inhalt

1	Anlass und Auftrag	3
1.1	Auftrag / Projektziele	3
1.2	Projektabgrenzung und Projektperimeter	3
1.3	Projektorganisation	5
1.4	Partizipation	5
2	Grundlagen	5
3	Situationsanalyse / Grundlagen Projektierung	6
3.1	Geologische Verhältnisse	6
3.2	Hydrogeologie	7
3.3	Historische Ereignisse	7
3.3.1	Charakteristik des Einzugsgebietes	8
3.3.2	Hydrologische Verhältnisse	8
3.3.3	Gewässerzustand / Ökomorphologie	9
3.4	Bestehende Gefahrensituation	10
3.4.1	Mögliche Gefahrenarten und bestehende Gefahrenkarte	10
3.4.2	Szenarien	11
3.5	Bestehende Schutzbauten	13
3.6	Hydraulik	14
3.6.1	Hydraulisches Modell	14
3.6.2	Freibordbetrachtung für Schwachstellenanalyse	14
3.6.3	Schwachstellenanalyse	15
3.7	Infrastrukturen	19
3.8	Drittprojekte	19
4	Projektannahmen	19
4.1	Gewählte Schutzziele und Bemessungshochwasser	19
4.2	Ökologische Entwicklungsziele	19
5	Schadenpotential / Risiko	20
6	Massnahmenplanung	20
6.1	Projektperimeter	20
6.2	Variantenstudien und Entscheide	21
6.3	Bauliche Massnahmen	21
6.4	Landerwerb und Unterhalt	22
7	Projektauswirkungen	22
7.1	Auswirkungen auf Siedlung, Nutzflächen, Natur und Landschaft	22
7.2	Auswirkungen auf Landwirtschaft und Boden	22
7.3	Auswirkungen auf Gewässerökologie und Fischerei	23
7.4	Auswirkungen auf Grundwasser	23
7.5	Gewässerraum	24
8	Verbleibende Gefahren und Risiken	24
9	Umsetzung in die Richt- und Nutzungsplanung	26
10	Termine	26

11	Anhang	27
	Anhang A - Kostenschätzung	28
	Anhang B - Nachweis Kostenwirksamkeit mit EconoMe	29
	1. Grundlagen	29
	2. Gefahrenbeurteilung	29
	2.1 Hochwasserabflussmengen vor- / nach Umsetzung Hochwasserschutzprojekt	29
	2.2 Intensitätskarten vor Massnahmen	30
	2.3 Intensitätskarten nach Massnahmen	31
	3. Projektkosten	33
	3.1 HRB Staffelbach	33
	3.2 Teilausbau (Schöffland, Oberentfelden, Suhr)	34
	3.3 Gesamtkosten	34
	4. EconoMe	35
	4.1 Schadenpotential	35
	4.2 Risiko vor Massnahmen	35
	4.3 Risiko nach Massnahmen	36
	4.4 Nachweis der Kostenwirksamkeit	37
	Anhang C - Hydrogeologie	38

1 Anlass und Auftrag

1.1 Auftrag / Projektziele

Der Kanton Aargau vertreten durch das Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer (ALG) beauftragte das Ingenieurbüro Kissling + Zbinden AG basierend auf der Honorarofferte vom 29.07.2021, das bestehende Bauprojekt aus dem Jahr 2014 zu überarbeiten. Der Auftrag beinhaltet die Teilphasen 32-33 nach SIA 112. Die bestehenden Unterlagen aus dem Bauprojektdossier 2014 werden auf Vollständigkeit geprüft, basierend auf den Neuerkenntnissen der letzten Jahre überarbeitet und auf die Anforderungen im Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich (NFA) vervollständigt. Im Rahmen der Projektoptimierung wird das komplette Dossier aktualisiert:

- ☐ Zusammenstellung/Plausibilisierung der Grundlagen
- ☐ Flussvermessung (neue Querprofilaufnahmen)
- ☐ Staukurvenmodell IST-Zustand (Schwachstellenanalyse, Szenariendefinition)
- ☐ Prüfung/Ergänzung von Massnahmenvorschlägen
- ☐ Staukurvenmodell Projekt-Zustand
- ☐ Detailprojektierung der Massnahmen inkl. Kostenvoranschlag
- ☐ Erstellung der Gefahrenkarte nach Massnahmen
- ☐ Wirtschaftlichkeitsberechnung (EconoMe)

1.2 Projektabgrenzung und Projektperimeter

Das Siedlungsgebiet im Aargauer Suhrental, von Staffelbach bis zur Einmündung in die Aare, soll mit einem gesteuerten Hochwasserrückhaltebecken (HRB) mit rund 1 Mio. m³ Stauvolumen im Raum Staffelbach (inkl. einer Revitalisierung der Suhre) sowie Teilausbaumassnahmen (TAB) in den Untertalgemeinden vor Hochwasser bis zum 100-jährlichen Ereignis geschützt werden. Die Siedlungsgebiete der Gemeinden Staffelbach, Schöffland, Hirschthal, Oberentfelden, Unterentfelden, Suhr und Buchs bilden den Projektperimeter. Für das HRB und TAB bestehen Bauprojekte aus dem Jahr 2014. Die beiden Dossiers wurden 2014 in die Behördenvernehmlassung gegeben. Das Projekt «HRB Staffelbach & Revitalisierung Suhre» wird separat bearbeitet und ist nicht Bestandteil des vorliegenden Projekts. Das Hochwasserschutzprojekt in Muhen sowie die Längsnetzungsprojekte in Buchs und Aarau (siehe nachfolgende Abbildung) wurden bereits umgesetzt. In den Gemeinden Staffelbach, Hirschthal und Unterentfelden sind zudem keine Hochwasserschutzmassnahmen notwendig.

Das vorliegende Dossier beinhaltet nur die Hochwasserschutzmassnahmen in der Gemeinde Schöffland. Der Teilausbau in den Gemeinden Oberentfelden und Suhr wird in separaten Dossiers beschrieben.

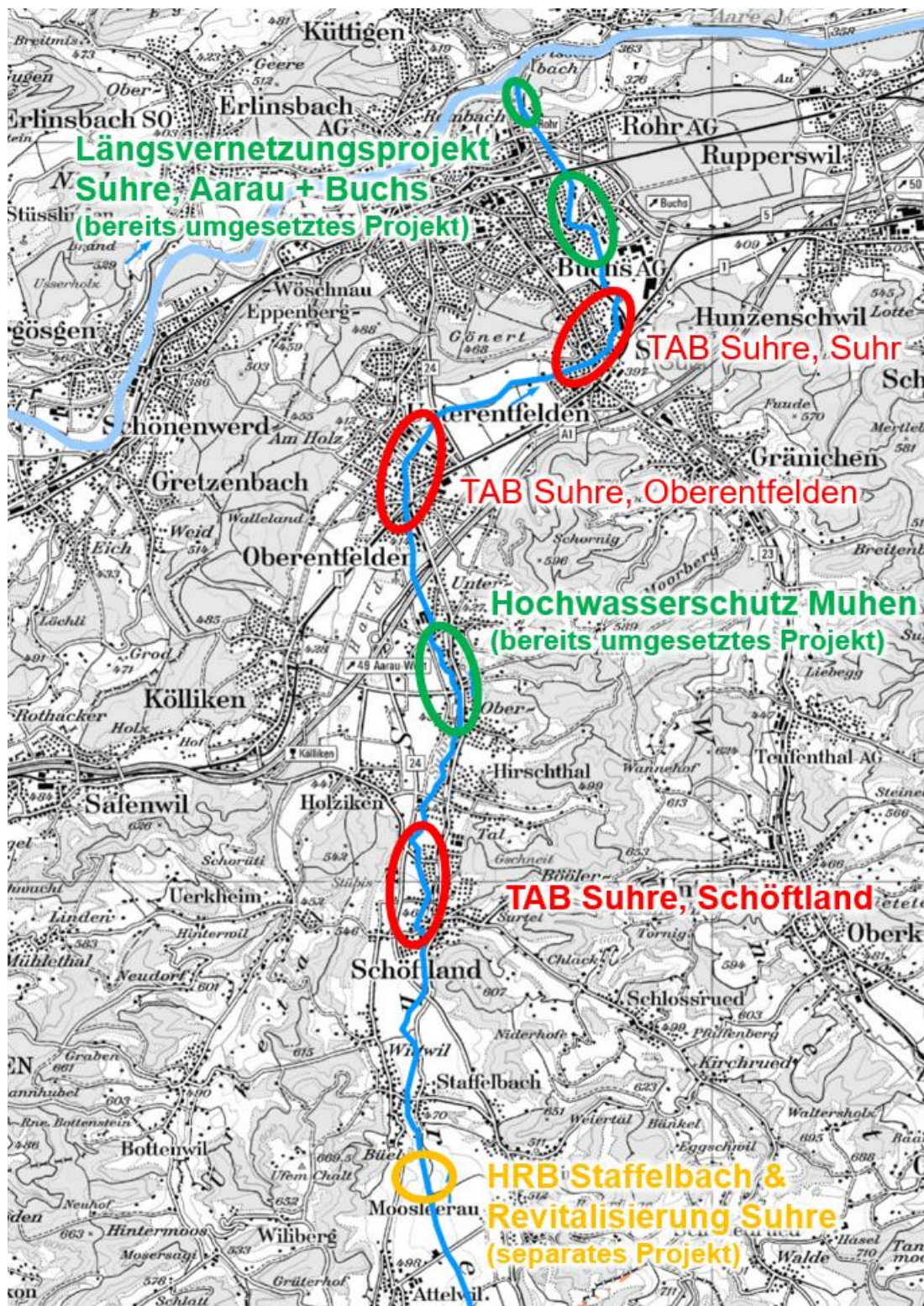


Abbildung 1: Übersicht Projektperimeter

1.3 Projektorganisation

Auftraggeber / Leitbehörde

Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Kanton Aargau
Abt. Landschaft und Gewässer (ALG)
Entfelderstrasse 22
5001 Aarau
Kontaktperson:
Annik Raissig (PL)

Planer

Kissling + Zbinden AG
Brunnhofweg 37
Postfach 37
3000 Bern 14
Kontaktperson:
Bernhard Richli (PL), Thomas Scheuner

Friedlipartner AG
Nansenstrasse 5
8050 Zürich
Kontaktperson:
Cornelia Malecki

Straub Vermessungen AG
Bahnhofstrasse 40
5400 Baden
Kontaktperson:
Claudia Zbinden

grünwerk1 Landschaftsarchitekten AG
Leberngasse 15
4600 Olten
Kontaktperson:
Angelo Hug

1.4 Partizipation

Im Rahmen des Planungsprozesses wurden regelmässige Besprechungen und Begehungen mit der Gemeinde Schöffland sowie den Grundeigentümern durchgeführt. Ihre Anforderungen wurden in der Planung so weit wie möglich berücksichtigt.

2 Grundlagen

- [1] Längsvernetzung Suhre. Gemeinden Aarau und Buchs. Wehre Siebenmätteli, Suhrematte, Stampfi und Lochergrien. Auflagedossier (technische Berichte und Pläne) November 2021.
- [2] Geotechnischer Bericht. Hochwasserschutz Suhrental. Teilausbau Suhr. 5036 Oberentfelden. Friedlipartner AG. April 2023.

- [3] Hochwasserabschätzung entlang der Suhre zwischen Reitnau und Suhr unter Berücksichtigung eines optimierten HRB Staffelbach. Scherrer AG, November 2019.
- [4] Ergänzende Berechnungen mit dem Niederschlag-Abfluss-Modell (NAM) an der Suhre im Zusammenhang mit der Steuerung des Hochwasserrückhaltenbeckens Staffelbach (HRB). Scherrer AG, 2022.
- [5] Zusatzberechnungen Suhre, Überstau. Scherrer AG, August 2023.
- [6] Technischer Bericht und Massnahmenplanung. Gefahrenkarte Hochwasser Suhrental (Suhre, Uerke, Ruederchen, Köllickerbach). Ernst Basler + Partner AG, Kost + Partner AG, Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt GmbH. April 2009.
- [7] Technischer Bericht. Hochwasserschutz Suhrental. Bauprojekt. Hunziker Betatech, Flury Bauingenieure AG. Mai 2014.
- [8] Technischer Bericht. Hochwasserschutz Suhrental. Vorprojekt. Hollinger. Seippel Landschaftsarchitekten GmbH. Juni 2011.
- [9] Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Ökomorphologie Stufe F. Bundesamt für Umwelt BAFU, 1998
- [10] Längsvernetzung Suhre. Beurteilung Geschiebezugaben. HZP. November 2021.
- [11] Schutzzielmatrix des Kantons Aargau. Departement Bau, Verkehr und Umwelt. Abteilung Landschaft und Gewässer.
- [12] Beurteilung der Verklausungsgefahr an Brücken oder Durchlässen. Kanton St. Gallen Baudepartement. Amt für Wasser und Energie. Naturgefahren. 2017.
- [13] Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen. Empfehlungen der Kommission Hochwasserschutz KOHS. Wasser Energie Luft, Jahrgang 105, Heft 1: 43 - 53. 2013.
- [14] HEC-RAS 6.1.0. River Analysis System. US Army Corps of Engineers. Hydrologic Engineering Center.
- [15] Visuelle Voruntersuchung Kunstbauten Suhre. Technischer Bericht (Zwischenstand). Hunziker Betatech, 3. Dezember 2012.
- [16] B-153, Bericht der Hauptinspektion vom 20.06.2017, Suhre und Mühlebachkanal, Schöftland. Departement Bau, Verkehr und Umwelt; Abteilung Tiefbau.
- [17] Hochwasserschutz Suhrental – HRB Staffelbach & Revitalisierung Suhre. Bauprojekt. Holinger AG, 31.05.2024.

3 Situationsanalyse / Grundlagen Projektierung

3.1 Geologische Verhältnisse

Das Suhrental liegt im mittelländischen Molassetrog zwischen Jura und Alpen. Die Geologie kann vereinfacht in zwei Lithologien geteilt werden: Südlich von Staffelbach besteht der Untergrund hauptsächlich aus alluvialen Ablagerungen und nördlich von Staffelbach hauptsächlich aus reinem Niederterrassenschotter aus der letzten Eiszeit (Würm). Die beiden Lithologien werden im Bereich Staffelbach durch einen Moränenwall der Letzten Eiszeit (Würm) getrennt.

Im Rahmen des TAB Suhrental wurden in Oberentfelden Baugrunduntersuchungen durchgeführt, bei welchen unter geringmächtigen Deckschichten bzw. Schwemmhlehen bereits in relativ geringer Tiefe mächtige Niederterrassenschotter vorgefunden wurden. Die Felsoberfläche wird, stellenweise überlagert von Seeablagerungen, in rund 20 – 25 m Tiefe erwartet. In allen durchgeführten Sondierungen

wurden oberflächlich künstliche Auffüllungen angetroffen. Im Nahbereich der Suhrenböschung fehlen diese stellenweise bzw. es sind dort noch die ursprünglichen, feinkörnigen bis sandigen Schwemmsedimente vorhanden. Die Obergrenze des tragfähigen Niederterrassenschotters wurde in den Sondierungen im Nahbereich der Suhre in Tiefen von 0.9 bis 4.0 m ab OK Terrain angetroffen [2].

3.2 Hydrogeologie

Das Grundwasservorkommen im Suhrental weist eine grosse Mächtigkeit auf und fliesst von Staffelbach nordwärts nach Aarau. Das Grundwasser zirkuliert gemäss [2] in gut durchlässigen sandig-kiesigen Schottern.

In Schöffland liegt eine Trinkwasserfassung (Peukmatte) in der Nähe der Suhre bzw. geplanter Massnahmen. Die Grundwasserschutzzone S2 umfasst dabei über eine Länge von rund 120 m das ganze Gerinne der Suhre.

Für Details zum Grundwasser sowie dessen Beeinflussung durch die geplanten Massnahmen sei auf Anhang C - verwiesen.

3.3 Historische Ereignisse

Innerhalb des Projektperimeters zum TAB Suhrental sind folgende historische Ereignisse dokumentiert (aus [7], ergänzt mit Ereignissen zwischen 2014 bis 2024):

- Am 22. November 1972 kam es zu Ausuferungen und Überflutungen von Wiesen, Strassen und Kellern in den Gemeinden Schöffland, Attelwil, Staffelbach und Moosleerau. Diese traten besonders stark bei der «unteren Mühle» (Ortsausgang, bei der Hauptstrasse in Schöffland) und dem «Dreisteingebiet» auf.
- Am 16. Dezember 1981 kam es zu erneuten Ausuferungen in den Gemeinden Staffelbach, Schöffland, Hirschthal und Muhen. Dabei wurden Felder, Wiesen, Keller und Strassen überschwemmt. Die damaligen Problemstellen der Suhre wurden zwischenzeitlich saniert.
- Rund 5 Jahre später, am 27. Mai 1986, führten wiederum starke Gewitter zu Ausuferungen der Suhre bei Muhen und somit zu zahlreichen gefluteten Kellern.
- Am 20. Juni 1986 wurden in der Gemeinde Suhr drei weitere Keller geflutet.
- Am 21. Dezember 1991 uferte die Suhre erneut bei Muhen aus und führte zu einem 100 m breiten Wasserstrom durch den hinteren Dorfteil.
- Nur drei Jahre später, am 19. Mai 1994, führte ein Hochwasser in den Gemeinden Schöffland und Muhen zu Schäden in ca. 50 Kellern, in diversen Gewerbebauten sowie in der Kläranlage. In den Gemeinden Hirschthal und Oberentfelden wurden ebenfalls geflutete Keller gemeldet.
- Am 25. Dezember 1995 musste die Autobahn A1 teilweise gesperrt werden, da Ausuferungen der Suhre die Brücke bedrohten.
- Am 20. Februar 1999 mussten gar Bagger eingesetzt werden, da Ausbrüche der Suhre wiederum die Autobahn A1 gefährdeten.
- Am 22. August 2005 kam es zu erneuten Ausuferungen und Überflutungen einiger Felder in der Gemeinde Staffelbach. In der Gemeinde Schöffland stiess die Suhre an einem höher liegenden Steg einer Leitungsquerung an und trat danach über die Ufer ($Q = 22.6 \text{ m}^3/\text{s}$).
- Am 9. April 2006 trat infolge eines zweitägigen intensiven Dauerregens in den Gemeinden Hirschthal und Muhen die Suhre über die Ufer und überschwemmte einige Strassen und Keller.
- Am 9. August 2007 führten Hochwasser zu Ausuferungen an verschiedenen Stellen entlang der Suhre mit nachfolgender Überflutung der anliegenden Gebäude und Felder.

- 13. Juli 2021: Hochwasser mit lokalen Wasseraustritten, u. a. bei der Badi in Suhr, in Suhr oberhalb der Brücke Alte Gasse oder in Schöffland (Holzikerstrasse). Vielerorts war die Abflusskapazität von Gerinne und Brücken annähernd ausgeschöpft, es kam aber nur knapp zu keinen Ausuferungen (z. B. oberhalb Bahnlinie in Oberentfelden).

3.3.1 Charakteristik des Einzugsgebietes

Die Suhre weist ein Einzugsgebiet von rund 375.1 km² auf und entspringt im Sempachersee, dessen Ausfluss reguliert wird. Die grössten Zuflüsse der Suhre sind u. a. die Wyna, die Uerke und das Ruederchen. Der höchste Punkt des Einzugsgebiets bildet mit 872 m ü. M. der Stereberg. Auf 360 m ü. M. mündet die Suhre in die Aare. Sie weist aufgrund ihrer Herkunft aus dem Sempachersee und der zahlreichen Zuflüsse ein hohes Spektrum an aquatischen Lebensräumen bzw. ein entsprechend ökologisches Aufwertungspotential auf. Das Einzugsgebiet ist überwiegend landwirtschaftlich geprägt (> 50%), gefolgt von Waldflächen (ca. 25%) und Siedlungsflächen (rund 15%).

3.3.2 Hydrologische Verhältnisse

Die Hochwassermengen der Suhre HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀ und EHQ wurden aus der hydrologischen Studie der Scherrer AG aus dem Jahr 2019 (unter Berücksichtigung des HRB Staffelbach) [3] und den zusätzlichen Berechnungen zum Überstau [5] übernommen, in welchen allerdings der Abschnitt unterhalb Einmündung Wyna nicht enthalten ist. In Absprache mit der Auftraggeberin werden für diesen untersten Gewässerabschnitt für das 30- und 300-jährliche sowie für das Extremereignis die Abflussmengen aus der aktuell gültigen Gefahrenkarte übernommen [6], für das 100-jährliche Ereignis die Werte aus dem Vorprojekt [8]. Die Hochwassermengen unter Berücksichtigung des Rückhaltebeckens in Staffelbach sind in Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1: Abflussspitzen für Hochwasser der Suhre bei verschiedenen Wiederkehrperioden an verschiedenen Bemessungspunkten unter Berücksichtigung eines Hochwasserrückhaltebeckens in Staffelbach [3].

(*) Hochwassermengen ohne Berücksichtigung eines HRB Staffelbach gemäss Gefahrenkarte [6]

(**) Hochwassermengen unter Berücksichtigung eines HRB Staffelbach gemäss Vorprojekt [8]

Wiederkehrperiode	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ
Suhre beim geplanten HRB Staffelbach	30	31	55	81
Suhre oberhalb Schöffland	32	32	57	83
Suhre nach Einmündung Ruederchen	33	34	58	85
Suhre oberhalb Muhen	34	35	59	87
Suhre oberhalb Oberentfelden	36	36	61	89
Suhre beim Pegel Unterentfelden	36	37	61	89
Suhre beim Pegel Suhr	48	50	68	104
Suhre nach Einmündung Wyna	80*	80**	120*	130*

Die Hochwassermengen **ohne** Berücksichtigung des Rückhaltebeckens in Staffelbach sind in Tabelle 2 ersichtlich. In [3] sind dabei keine Angaben zum EHQ enthalten.

Tabelle 2: Abflussspitzen für Hochwasser der Suhre bei verschiedenen Wiederkehrperioden an verschiedenen Bemessungspunkten ohne Berücksichtigung eines Hochwasserrückhaltebeckens in Staffelbach [3].

(*) Hochwassermengen ohne Berücksichtigung eines HRB Staffelbach gemäss Gefahrenkarte [6]

(**) Hochwassermengen unter Berücksichtigung eines HRB Staffelbach gemäss Vorprojekt [8]

Wiederkehrperiode	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀
Suhre beim geplanten HRB Staffelbach	31	42	57
Suhre oberhalb Schöffland	33	42	59
Suhre nach Einmündung Ruederchen	36	46	63
Suhre oberhalb Muhen	38	48	64
Suhre oberhalb Oberentfelden	40	50	65
Suhre beim Pegel Unterentfelden	40	50	66
Suhre beim Pegel Suhr	54	68	82
Suhre nach Einmündung Wyna	80*	100**	120*

Die für die Risikoanalyse bzw. Kostenwirksamkeit notwendigen Intensitätskarten basieren hingegen noch auf den Hochwassermengen aus der Gefahrenkarte 2009 [6], siehe hierzu auch Anhang B -.

3.3.3 Gewässerzustand / Ökomorphologie

Die Suhre ist gemäss Ökomorphologie Fliessgewässer [9] grösstenteils wenig bis stark beeinträchtigt. Nur wenige Gewässerabschnitte sind als natürlich / naturnah klassiert. Nebst der mancherorts ungenügenden Längsvernetzung durch Querbauwerke ist der Fluss über weite Strecken kanalisiert und weist monotone Abflussverhältnisse auf. In Schöffland bestehen an der Suhre hingegen keine Fischwanderhindernisse. Für den Projektperimeter in Schöffland ist die ökomorphologische Einstufung in untenstehender Abbildung ersichtlich.

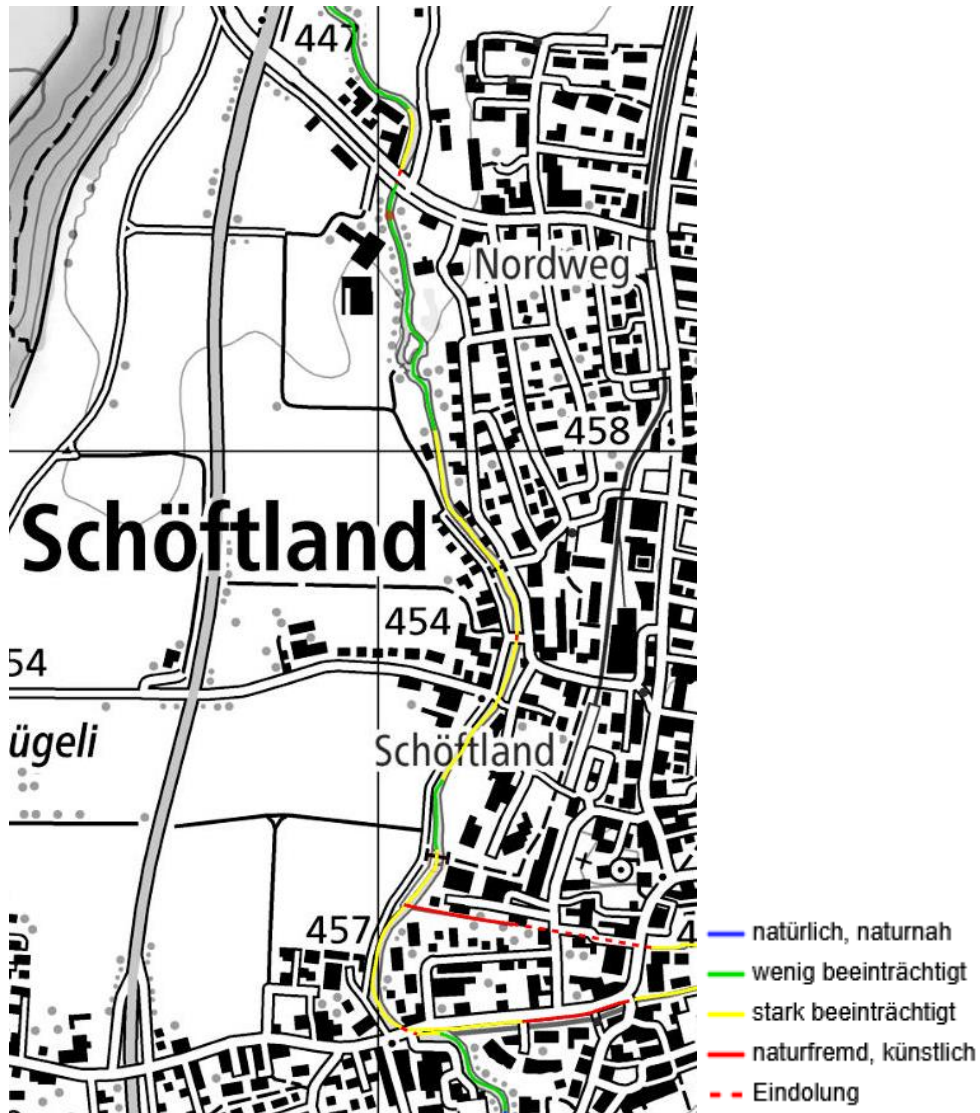


Abbildung 2: Ökomorphologie Fliessgewässer in Schöffland (Quelle: Onlinekarten Kanton Aargau)

3.4 Bestehende Gefahrensituation

3.4.1 Mögliche Gefahrenarten und bestehende Gefahrenkarte

Im Projektperimeter sind hauptsächlich Überschwemmungen sowie Ufererosionsprozesse relevant. In der aktuell gültigen Gefahrenkarte aus dem Jahr 2009 sind grossflächige Hochwassergefahrengelände ausgeschieden [6]. Die Gefahrenkarte Hochwasser für den Projektperimeter in Schöffland ist in nachfolgender Abbildung ersichtlich.

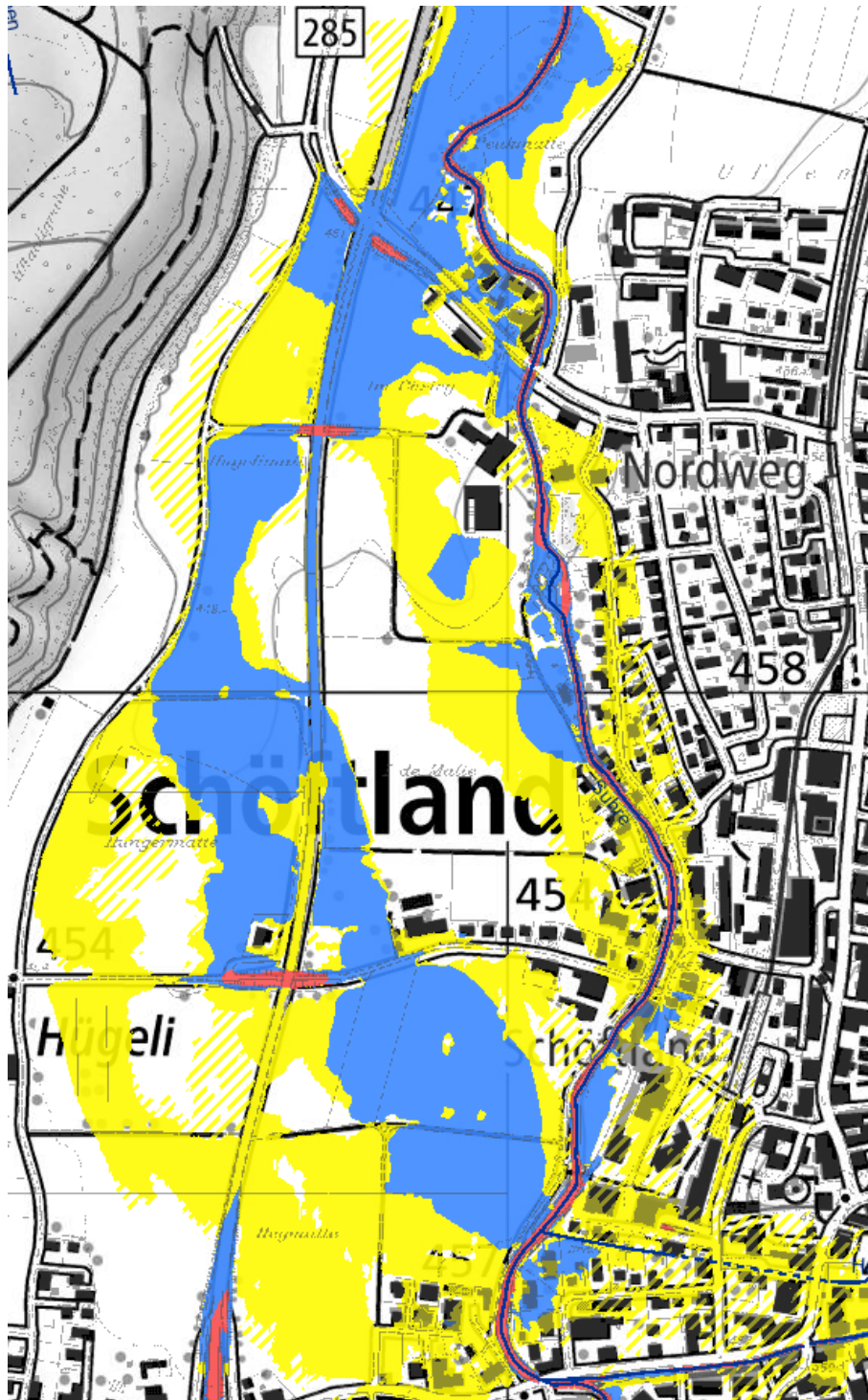


Abbildung 3: Gefahrenkarte Hochwasser (Quelle: Onlinekarten Kanton Aargau)

3.4.2 Szenarien

3.4.2.1 Geschiebehaushalt

Die mittleren jährlichen Geschiebefrachten der Suhre und Wyna würden im natürlichen Zustand je ca. 200 m³ betragen. Im heutigen Zustand beträgt die mittlere jährliche Geschiebefracht der Suhre jedoch nur rund 150 m³ und jene der Wyna rund 100 m³. Es herrscht somit ein Geschiebedefizit und somit über den gesamten Abschnitt eine Erosionstendenz vor [10].

In Abschnitten ohne Uferverbau sind lokal Seitenerosionsprozesse möglich. Tiefenerosion ist aufgrund der zahlreichen Schwellen und Wehranlagen ein untergeordneter Prozess (lokale Kolke). Stellenweise kann es zu Auflandungseffekten kommen, dies v. a. bei Spezialbauwerken (Hochwasserentlastung Mühlen, Wehranlagen). Bei Hochwasserereignissen wird v. a. viel Feinmaterial transportiert und es kommt hauptsächlich zu Geschiebeumlagerungsprozessen.

Aufgrund der eher untergeordneten Problematik bezüglich Geschiebe wird auf eine Festlegung von Geschiebepotenzial / Geschiebefrachten je Wiederkehrperiode verzichtet und bei der 1D-Modellierung auch nicht berücksichtigt (keine Auflandungen).

3.4.2.2 Schwemmholz

Die Schwemmholzthematik wird für das vorliegende Projekt nur im Zusammenhang mit möglichen Verklausungen bei Brücken berücksichtigt, auf eine quantitative Bestimmung der Schwemmholzmengen wird hingegen verzichtet. Im 1D-Modell werden Teilverklausungen bei Brücken mit ungünstigen Geometrien oder nicht ausreichendem Freibord in Form einer Absenkung der Brückenunterkante berücksichtigt (vgl. Kapitel 3.4.2.3).

3.4.2.3 Verklausungen von Brücken

Als Grundlage zur Festlegung der Verklausungsszenarien wird einerseits die Methodik der Verhältnisbetrachtung (verfügbarer Querschnitt/benötigter Querschnitt) angewendet (nach [12]) und andererseits die Brücken hinsichtlich hydraulischer Eigenschaften (Beschaffenheit Brückenplatte bzw. -untersicht, Pfeiler) gutachterlich beurteilt.

Für die Schwachstellenanalyse wird bei jeder Brücke je Szenario HQ₃₀ / HQ₁₀₀ / HQ₃₀₀ / EHQ anhand der berechneten Fliesstiefen und Fließgeschwindigkeiten aus der 1D-Modellierung und den verfügbaren Brückenquerschnitten folgende Verhältnisbetrachtung durchgeführt:

Tabelle 3: Verklausungswahrscheinlichkeiten unter der Verhältnisbetrachtung des verfügbaren Brückenquerschnitts und dem benötigten Querschnitt [12]

B×H = verfügbarer Brückenquerschnitt; h = Fliesstiefe; v = Fließgeschwindigkeit; g = Erdbeschleunigung

Verklausungswahrscheinlichkeit	$\frac{B \times H}{h + \left(\frac{v^2}{4g}\right)}$
0 %	$x > 1.1$
25 %	$0.7 \leq x < 1.1$
50 %	$x < 0.7$

Die nachfolgende Tabelle 4 gibt Aufschluss darüber, wann bei der Schwachstellenanalyse eine Brückenteilverklausung angenommen wird und in HEC-RAS mittels Absenkung der Brückenunterkante gerechnet wird.

Tabelle 4: Herleitung der Verklausungsszenarien

(*) Brückengeometrie: ungünstig, wenn Pfeiler und/oder raue Brückenuntersicht und/oder Leitungen im Fliessquerschnitt; günstig, wenn nichts dergleichen.

(**) Verklausungsszenarien: kV = keine Verklausung; TV = Teilverklausung

	Verklausungswahrscheinlichkeit [%]	Brückengeometrie (*)	Verklausungsszenario (**)	Absenkung Brückenunterkante im HEC-RAS
HQ30 mit HRB (wenig Schwemmholtzanfall)	0	günstig	kV	--
	0	ungünstig	kV	--
	25	günstig	kV	--
	25	ungünstig	kV	--
HQ100 mit HRB (wenig Schwemmholtzanfall)	0	günstig	kV	--
	0	ungünstig	kV	--
	25	günstig	kV	--
	25	ungünstig	TV	- 0.50 m
	50	günstig	TV	- 0.50 m
	50	ungünstig	TV	- 1.00 m
HQ300 mit HRB (wenig Schwemmholtzanfall)	0	günstig	kV	--
	0	ungünstig	kV	--
	25	günstig	kV	--
	25	ungünstig	TV	- 0.50 m
	50	günstig	TV	- 1.00 m
	50	ungünstig	TV	- 1.00 m
EHQ mit HRB (Schwemmholtzanfall mittel)	0	günstig	kV	--
	0	ungünstig	kV	--
	25	günstig	kV	--
	25	ungünstig	TV	- 1.00 m
	≥ 50	günstig	TV	- 1.00 m
	≥ 50	ungünstig	TV	- 1.50 m

3.5 Bestehende Schutzbauten

In [15] wurden bestehende Kunstbauten entlang der Suhre bezüglich Zustand untersucht und bewertet. In Schöffland handelt es sich dabei primär um den Uferverbau unterhalb der Brücke Holzikerstrasse (Ufermauer, Blocksteinmauer, Blocksatz).

Direkt unterhalb der Brücke Holzikerstrasse ist die bestehende Ufermauer auf der orographisch linken Uferseite unterspült und weist Ausbrüche auf (bedeutende Schäden nach [15]). Weiter flussabwärts

entlang der Parzellen Nr. 84, 1171 und 1320 ist die Ufersicherung (Blocksatz) stark beschädigt und stellenweise nicht mehr erkennbar. In [15] wird der Zustand als alarmierend eingestuft.



Abbildung 4: Ausbrüche bei der bestehenden Ufermauer direkt unterhalb der Holzikerstrassenbrücke (Bild: Kissling + Zbinden AG).

3.6 Hydraulik

3.6.1 Hydraulisches Modell

Die Kapazitätsberechnungen wurden mit dem hydraulischen 1D-Modell HEC-RAS [14] durchgeführt. Die Querprofil-Geometrien basieren dabei auf Vermessungen der Straub AG in den Jahren 2022/2023 (Ist-Zustand) bzw. den Projektplänen (Soll-Zustand). Die Bemessungsabflüsse sind in Kapitel 3.3.2 ersichtlich; die hydraulische Modellierung erfolgte stationär (keine Abflussganglinie). Die Rauigkeitsbeiwerte wurden je nach Oberflächenbeschaffenheit (Kiessohle, bestockte Böschungen, Blocksatz, Ufermauer, etc.) festgelegt. Die Modelleichung erfolgte anhand einer PQ-Beziehung an der Messstation FG_0333 (Suhre, Suhr) sowie anhand von einzelnen Ereignisfotos des Hochwassers im Juli 2021.

3.6.2 Freibordbetrachtung für Schwachstellenanalyse

Zur Ermittlung und Beurteilung der Überschreitung der Abflusskapazität wird bei der Schwachstellenanalyse das erforderliche Freibord f_e gemäss Empfehlungen der KOHS [13] beigezogen und wie folgt berechnet:

$$f_{min} \leq f_e = \sqrt{f_w^2 + f_v^2 + f_t^2} \leq f_{max}$$

mit $f_{min} = 0.3 \text{ m}$ und $f_{max} = 1.5 \text{ m}$

Für die Beurteilung der Suhre werden die Teilfreiborde f_w (Unsicherheiten Wasserspiegellage) / f_v (Unsicherheiten infolge Wellenschlags und Aufstau an Hindernissen) / f_t (zusätzlich benötigter Abflussquerschnitt für Treibgut unter Brücken) wie folgt unterschiedlich für offene Gerinneabschnitte (Tabelle 5) und für Brücken (Tabelle 6) berücksichtigt:

Tabelle 5: Teilfreibordbetrachtung Schwachstellenanalyse bei offenen Gerinneabschnitten

$f_w =$	$\sigma_w = \sqrt{\sigma_{wz}^2 + \sigma_{wh}^2}$	$\sigma_{wz} =$	Unschärfe aufgrund Sohlenlage = $0.06 + 0.06 \times \text{Fließhöhe (h)}$
		$\sigma_{wh} =$	Unschärfe der berechneten Abflusstiefe = 0.10 m
$f_v =$	$\frac{v^2}{2g}$		
$f_t =$	0		

Tabelle 6: Teilfreibordbetrachtung Schwachstellenanalyse bei Brücken

$f_w =$	$\sigma_w = \sqrt{\sigma_{wz}^2 + \sigma_{wh}^2}$	$\sigma_{wz} =$	Unschärfe aufgrund Sohlenlage = $0.06 + 0.06 \times \text{Fließhöhe (h)}$
		$\sigma_{wh} =$	Unschärfe der berechneten Abflusstiefe = 0.10 m
$f_v =$	$\frac{v^2}{2g}$		
$f_t =$	0.50 m (eher geringe Abmessungen, eher Einzelkomponenten)		

3.6.3 Schwachstellenanalyse

Die Schwachstellen an der Suhre wurden anhand der nachfolgenden Aspekte definiert:

- Ungenügende Abflusskapazität des Gerinnes (gemäss hydraulischer 1D-Modellierung mit HEC-RAS) sowie fehlendes Freibord (Kapitel 3.6.2)
- Verklausungen von Brücken (Kapitel 3.4.2.3)

In den nachfolgenden Abbildungen und Tabellen sind die Schwachstellen für das 100-jährliche Hochwasserereignis unter Berücksichtigung des Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) bei Staffelbach ersichtlich.

Die Freibordberechnung erfolgte grundsätzlich gemäss der in Kapitel 3.6.2 beschriebenen Methodik. Anlässlich der Projektteamsitzungen Nr. 3 vom 16. Mai 2022 und Nr. 4 vom 22. Juli 2022 wurde allerdings entschieden, diese Werte über den Untersuchungsperimeter zu vereinheitlichen. Es wurden folgende Freiborde an der Suhre in Schöftland festgelegt:

- Offenes Gerinne 0.50 m
- Brücken 0.60 m

Falls das erforderliche Freibord nur unwesentlich unterschritten wurde (wenige Zentimeter), ist die Brücke bzw. das Gerinneprofil zwar als Schwachstelle ausgeschieden, es wurde allerdings darauf verzichtet, Massnahmen zu ergreifen. Dies betrifft insbesondere die Brücken bei km 15.509, 15.199 und 14.733.

Auch bei den offenen Gerinneabschnitten wird vereinzelt das erforderliche bzw. gewählte Freibord von 0.50 m knapp unterschritten; trotzdem wurden keine Massnahmen vorgesehen. Der Grund liegt darin, dass bei Wasseraustritten aus topographischen Gründen keine Gefährdung des Siedlungsgebietes zu erwarten ist, sondern lediglich Grün- resp. Landwirtschaftsflächen betroffen sind (z.B. km 14.522, 15.039, 15.098, 15.356, 15.587).

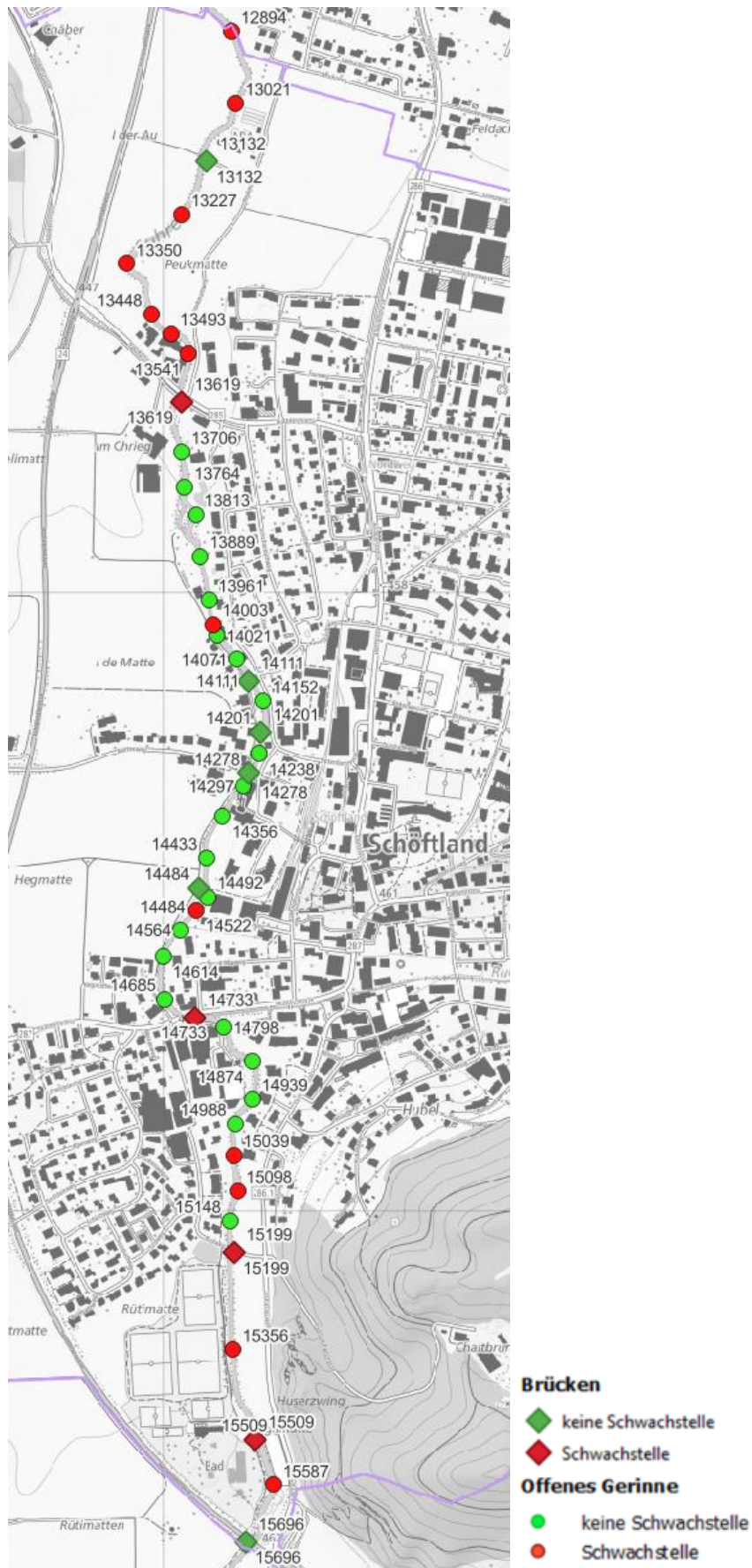


Abbildung 5: Schwachstellen bei einem HQ100 mit HRB entlang der Suhre in Schöffland.

Gewässername	Lagebeschreibung / Querprofilnummer	Schutzziel / Abfluss	Massgebende Gerinnhöhe / lichte Höhe Brücke	Abflusshöhe	Unschärfe aufgrund Sohlenlage	Unschärfe der berechneten Abflusstiefe	Unsicherheit Wasserspiegellage	Freibord Wellenbildung und Rückstau	Freibord für Treibgut unter Brücken	Berechnetes Freibord nach KOHS	Gewähltes / erforderliches Freibord	Vorhandenes Freibord (Diff. WSp. und Brückenplatte)	Diff. vorhandenes und erforderliches Freibord	Abflusshöhe mit Freibord	Nachweis Schwachstelle
			H												
			[m]												
Suhre	15.696	HQ100	3.07	1.59	0.10	0.16	0.18	0.18	0.50	0.56	0.60	1.48	0.88	2.19	keine Schwachstelle
Suhre	15.509	HQ100	2.14	1.60	0.10	0.16	0.19	0.28	0.50	0.60	0.60	0.54	-0.06	2.20	Schwachstelle
Suhre	15.199	HQ100	2.22	1.69	0.10	0.16	0.19	0.25	0.50	0.59	0.60	0.53	-0.07	2.29	Schwachstelle
Suhre	14.733	HQ100	2.25	1.74	0.10	0.16	0.19	0.27	0.50	0.60	0.60	0.51	-0.09	2.34	Schwachstelle
Suhre	14.484	HQ100	3.85	2.64	0.10	0.22	0.24	0.07	0.50	0.56	0.60	1.21	0.61	3.24	keine Schwachstelle
Suhre	14.278	HQ100	2.23	1.60	0.10	0.16	0.19	0.54	0.50	0.76	0.60	0.63	0.03	2.20	keine Schwachstelle
Suhre	14.201	HQ100	2.98	2.13	0.10	0.19	0.21	0.19	0.50	0.58	0.60	0.85	0.25	2.73	keine Schwachstelle
Suhre	14.111	HQ100	2.41	1.75	0.10	0.17	0.19	0.29	0.50	0.61	0.60	0.66	0.06	2.35	keine Schwachstelle
Suhre	13.619	HQ100	1.55	1.64	0.10	0.16	0.19	0.20	0.50	0.57	0.60	-0.09	-0.69	2.24	Schwachstelle
Suhre	13.132	HQ100	2.26	1.60	0.10	0.16	0.19	0.38	0.50	0.65	0.60	0.66	0.06	2.20	keine Schwachstelle

Abbildung 6: Schwachstellentabelle der Suhre-Brücken in Schöffland für HQ100 mit HRB.

Bachname	km	Abfluss- bezeichnung	Unsicherheit Sohlentiefe	Unsicherheit Wasserspiegel- lage	fw	Weiten- bildung fw	Anteil Schwemm- holz ft	Berechnetes Freibord ft	Erforderliches / gewähltes Freibord fe	Anforderung Min. OK Damm	OK Ufer links aus QP	OK Ufer rechts aus QP	Freibord aus QP links	Freibord aus QP rechts	Freibord links eingehalten?	Freibord rechts eingehalten?	Schwachstelle
-	-	-	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ü.M.]	[m ü.M.]	[m ü.M.]	[m]	[m]			
Suhre	15.587	HQ100 mit RHB	0.10	0.17	0.20	0.25	0.00	0.32	0.50	460.12	460.06	460.70	0.44	1.08	Nein	Ja	Schwachstelle
Suhre	15.509	HQ100 mit RHB	0.10	0.17	0.19	0.28	0.00	0.34	0.50	459.78	460.32	460.47	1.04	1.19	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	15.356	HQ100 mit RHB	0.10	0.17	0.20	0.20	0.00	0.28	0.50	459.30	459.40	459.16	0.60	0.36	Ja	Nein	Schwachstelle
Suhre	15.148	HQ100 mit RHB	0.10	0.15	0.18	0.35	0.00	0.40	0.50	458.43	459.44	458.55	1.51	0.62	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	15.098	HQ100 mit RHB	0.10	0.19	0.21	0.10	0.00	0.23	0.50	458.50	459.09	458.36	1.09	0.36	Ja	Nein	Schwachstelle
Suhre	15.039	HQ100 mit RHB	0.10	0.18	0.20	0.19	0.00	0.28	0.50	458.30	458.57	458.10	0.77	0.30	Ja	Nein	Schwachstelle
Suhre	14.988	HQ100 mit RHB	0.10	0.19	0.22	0.14	0.00	0.26	0.50	458.23	458.85	458.40	1.12	0.67	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.939	HQ100 mit RHB	0.10	0.18	0.20	0.37	0.00	0.42	0.50	457.85	458.74	458.34	1.39	1.18	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.874	HQ100 mit RHB	0.10	0.16	0.18	0.43	0.00	0.47	0.50	457.38	458.31	458.34	1.43	1.46	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.798	HQ100 mit RHB	0.10	0.19	0.21	0.26	0.00	0.34	0.50	457.13	457.57	457.23	0.94	0.60	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.685	HQ100 mit RHB	0.10	0.17	0.19	0.34	0.00	0.39	0.50	456.64	456.93	457.24	0.79	1.10	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.614	HQ100 mit RHB	0.10	0.15	0.18	0.60	0.00	0.63	0.50	455.85	456.50	456.77	1.15	1.42	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.564	HQ100 mit RHB	0.10	0.18	0.20	0.20	0.00	0.28	0.50	455.65	455.89	456.23	0.74	1.08	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.522	HQ100 mit RHB	0.10	0.16	0.19	0.27	0.00	0.33	0.50	455.35	455.32	456.27	0.47	1.42	Nein	Ja	Schwachstelle
Suhre	14.492	HQ100 mit RHB	0.10	0.16	0.19	0.22	0.00	0.29	0.50	455.21	455.53	455.57	0.82	0.86	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.453	HQ100 mit RHB	0.10	0.20	0.23	0.15	0.00	0.27	0.50	454.44	455.16	455.27	1.22	1.33	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.433	HQ100 mit RHB	0.10	0.20	0.22	0.20	0.00	0.30	0.50	454.34	454.97	454.96	1.13	1.12	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.356	HQ100 mit RHB	0.10	0.21	0.23	0.16	0.00	0.28	0.50	454.22	454.94	454.98	0.77	1.26	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.297	HQ100 mit RHB	0.10	0.17	0.20	0.39	0.00	0.44	0.50	453.82	454.22	457.62	0.90	4.30	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.238	HQ100 mit RHB	0.10	0.15	0.18	0.63	0.00	0.66	0.50	453.01	453.92	453.64	1.41	1.13	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.152	HQ100 mit RHB	0.10	0.16	0.19	0.44	0.00	0.48	0.50	452.68	453.02	453.42	0.84	1.24	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.071	HQ100 mit RHB	0.10	0.17	0.20	0.46	0.00	0.50	0.50	452.22	452.36	452.64	0.64	0.92	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.022	HQ100 mit RHB	0.10	0.19	0.21	0.35	0.00	0.41	0.50	452.02	452.07	457.02	0.55	5.50	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.021	HQ100 mit RHB	0.10	0.19	0.21	0.30	0.00	0.37	0.50	452.05	452.06	452.13	0.51	0.58	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	14.003	HQ100 mit RHB	0.10	0.19	0.21	0.00	0.00	0.21	0.50	451.95	451.54	452.12	0.09	0.67	Ja	Ja	Schwachstelle
Suhre	13.961	HQ100 mit RHB	0.10	0.17	0.20	0.49	0.00	0.53	0.50	451.54	451.78	452.10	0.74	1.06	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	13.889	HQ100 mit RHB	0.10	0.16	0.19	0.69	0.00	0.71	0.50	450.73	451.78	451.07	1.55	0.84	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	13.813	HQ100 mit RHB	0.10	0.15	0.18	0.08	0.00	0.19	0.50	450.21	451.18	450.52	1.47	0.81	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	13.764	HQ100 mit RHB	0.10	0.17	0.20	0.27	0.00	0.33	0.50	449.82	451.25	450.13	1.93	0.81	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	13.706	HQ100 mit RHB	0.10	0.17	0.19	0.39	0.00	0.44	0.50	449.38	449.62	449.93	0.74	1.05	Ja	Ja	keine Schwachstelle
Suhre	13.541	HQ100 mit RHB	0.10	0.16	0.19	0.00	0.00	0.19	0.50	448.31	448.13	448.10	0.32	0.29	Nein	Nein	Schwachstelle
Suhre	13.493	HQ100 mit RHB	0.10	0.18	0.20	0.00	0.00	0.20	0.50	448.24	447.85	447.29	0.11	-0.45	Nein	Nein	Schwachstelle
Suhre	13.448	HQ100 mit RHB	0.10	0.14	0.17	0.00	0.00	0.17	0.50	447.52	447.83	446.89	0.81	-0.13	Ja	Nein	Schwachstelle
Suhre	13.350	HQ100 mit RHB	0.10	0.18	0.21	0.00	0.00	0.21	0.50	446.97	446.86	446.50	0.39	0.03	Nein	Nein	Schwachstelle
Suhre	13.227	HQ100 mit RHB	0.10	0.16	0.19	0.00	0.00	0.19	0.50	446.17	445.78	445.93	0.11	0.26	Nein	Nein	Schwachstelle
Suhre	13.021	HQ100 mit RHB	0.10	0.16	0.18	0.38	0.00	0.42	0.50	444.91	444.83	445.27	0.42	0.86	Nein	Ja	Schwachstelle
Suhre	12.894	HQ100 mit RHB	0.10	0.17	0.20	0.42	0.00	0.46	0.50	444.11	443.93	444.16	0.32	0.55	Nein	Ja	Schwachstelle

Abbildung 7: Schwachstellentabelle der Querprofile entlang der Suhre in Schöffland für HQ100 mit HRB.

3.7 Infrastrukturen

Im Projektperimeter (siehe Kapitel 6.1) liegt die Kantonsbrücke Holzikerstrasse, welche grundsätzlich in einem ausreichenden bis guten Zustand ist [16]. Allerdings ist deren Abflusskapazität für einen 100-jährlichen Abfluss ungenügend; zudem weist die Sohle eine Auflandungstendenz auf¹. Die im Projektperimeter vorhandenen Werkleitungen sind in den Planbeilagen ersichtlich.

3.8 Drittprojekte

Zur Drosselung der Hochwasserabflüsse in der Suhre (siehe Kapitel 3.3.2) soll in Staffelbach ein Hochwasserrückhaltebecken (HRB) erstellt werden. Durch den rund 3 m hohen und 150 m langen Erddamm kann ein Rückhaltevolumen von rund 1 Mio. m³ erreicht werden. Die maximale Drosselabflussmenge beträgt 33 m³/s. Gleichzeitig wird die Suhre flussaufwärts des Dammbauwerks bis zur Kantonsgrenze revitalisiert. Aktuell ist vorgesehen, die öffentliche Planaufgabe im Zeitraum 2025/2026 durchzuführen.

Zwischen HRB und der Mündung der Suhre in die Aare bestehen weitere wasserbauliche Projekte (z. B. Längsvernetzung Aarau und Buchs oder Revitalisierung in Muhen) oder Überbauungsprojekte (z. B. Parkresidenz Mühle in Suhr), welche sich in der Planungs- oder Umsetzungsphase befinden oder der Bauabschluss bereits erfolgt ist. Für den Projektperimeter in der Gemeinde Schöffland sind diese Projekte jedoch nicht von Relevanz.

4 Projektannahmen

4.1 Gewählte Schutzziele und Bemessungshochwasser

Die Hochwasserschutzziele wurden gemäss Schutzzielmatrix des Kantons Aargau definiert und werden für den vorliegenden Projektperimeter (siehe Kapitel 6.1) auf ein HQ100 festgelegt, da es sich um geschlossenes Siedlungsgebiet handelt. Die für die Dimensionierung zu berücksichtigenden Freiborde betragen für offene Gerinneabschnitte 0.5 m und für die Brücken in Schöffland 0.6 m. Es werden die Hochwasserabflüsse unter Berücksichtigung des HRB für die Bemessung verwendet (siehe Kapitel 3.3.2).

4.2 Ökologische Entwicklungsziele

Der Projektperimeter (siehe Kapitel 6.1) liegt im Siedlungsgebiet, weswegen die Platzverhältnisse für ökologische Aufwertungen beschränkt sind. Der Fokus der Massnahmen liegt zudem auf dem Hochwasserschutz. Dennoch wurden folgende ökologischen Entwicklungsziele festgelegt:

- Ersatz von naturfernen Ufersicherungen (Betonsteine, etc.) und Einbau von naturnäheren Uferverbauungen (in Abhängigkeit von Schleppkräften und Schadenpotential).
- Grösstmögliche Schonung der Ufervegetation während der Bauausführung und Neupflanzung standortgerechter Gehölze im Bereich neuer Uferverbauungen (u. a. zur Beschattung des Gewässers).
- Strukturierung der Gewässersohle mittels Instream-Massnahmen (Erhöhung der Variabilität von Fliessgeschwindigkeit und Wassertiefe, Fischunterstände), sofern aus Hochwasserschutzgründen machbar.

¹ Letztmals wurde die Gewässersohle bei der Holzikerstrassenbrücke im Jahr 1997 auf das Projektsohlenniveau (Bau im Jahre 1981) ausgebaggert.

5 Schadenpotential / Risiko

Bezüglich Schadenpotential sowie den Risiken vor und nach Massnahmen sei auf Anhang B - verwiesen.

6 Massnahmenplanung

6.1 Projektperimeter

Der Projektperimeter für die Hochwasserschutzmassnahmen beschränkt sich auf die Schwachstellen entlang der Suhre, wo Wasseraustritte bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis zu erwarten sind bzw. die Schutzziele nicht erfüllt werden. Es handelt sich dabei um die Abschnitte Sägeweg und Holzikerstrasse / Peukmatte (siehe nachfolgende Abbildung).

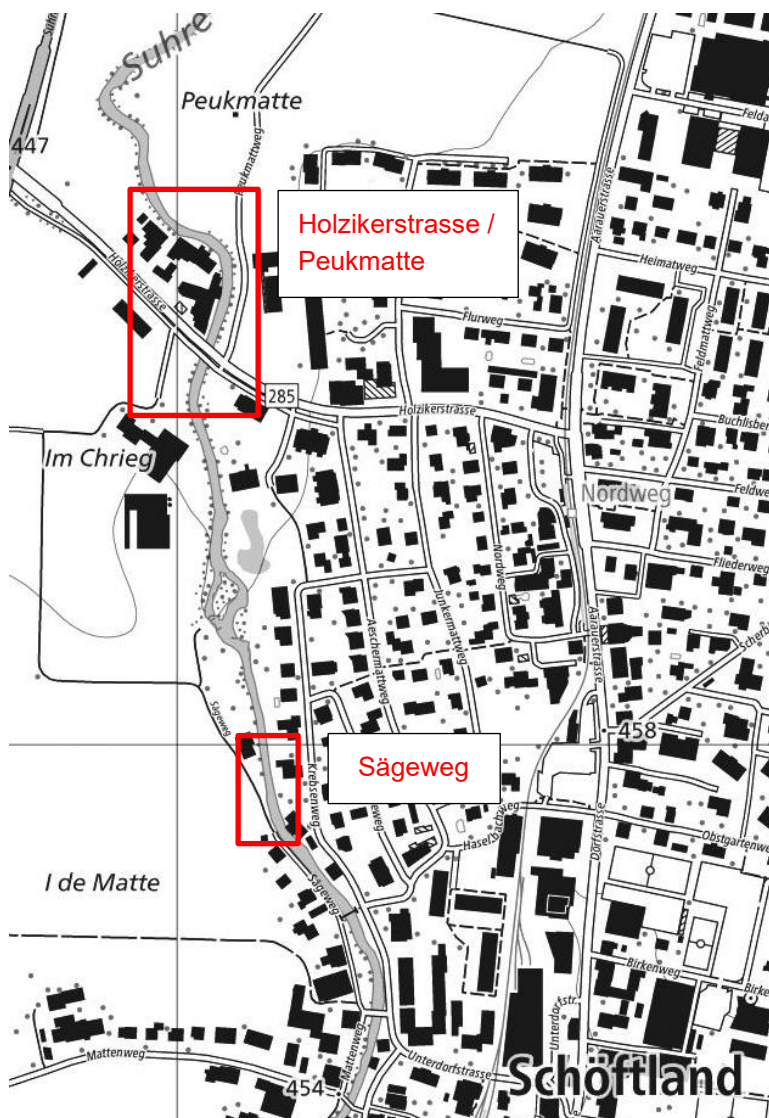


Abbildung 8: Projektperimeter (rote Rechtecke)

6.2 Variantenstudien und Entscheide

Das Variantenstudium erfolgte grundsätzlich im Vorprojekt [8] bzw. im Bauprojekt aus dem Jahre 2014 [7]. Im Rahmen des vorliegenden Bauprojektes wurden diese Varianten bzw. die dazumal getroffenen Entscheide nochmals geprüft, konnten aber grundsätzlich übernommen werden.

6.3 Bauliche Massnahmen

Zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes entlang der Suhre sind folgende baulichen Massnahmen vorgesehen:

- **Böschungserhöhung / Erddamm Sägeweg:** Entlang des Sägewegs soll über rund 42 m die Böschung mit einem lageweise verdichteten Erddamm um bis zu 40 cm angehoben werden. Die Dammkrone weist eine Breite von rund 1 m auf und wird nach Bauausführung wiederum mit standortgerechten Ufergehölzen oder einem artenreichen Krautsaum bepflanzt.
- **Holzikerbrücke (flussaufwärts):** Zur Gewährleistung der Abflusskapazität der Brücke wird der Konsolkopf um 30 cm erhöht. Gleichzeitig sind links- und rechtsufrig die Böschungen um bis zu 0.5 m mittels Erddämmen anzuheben. Im unmittelbaren Einstaubereich sind die Böschungen aufgrund erhöhter Schleppkräfte mit Blocksteinen zu schützen. Rechtsufrig ist zudem der beschädigte Blocksatz über rund 16 m instand zu stellen. Der linksufrige Erddamm wird möglichst flach (ca. 1:10) bzw. bewirtschaftbar ausgestaltet.

Ergänzend werden die Auflandungen im Brückenbereich bis zur ursprünglichen Kote, wie im Bauprojekt 1981, entfernt bzw. ausgebaggert. Das entnommene Geschiebe wird bei der bestehenden Rückgabestelle in Muhen wieder der Suhre zugegeben.

Bei Bedarf ist der bestehende Blocksatz mit zusätzlichen Fundationssteinen zu sichern, da die Fundationstiefe nicht bekannt ist. Die Böschungsoberkanten sind mit standortgerechten Ufergehölzen zu bestocken, in die Blocksatzfugen sind einzelne Weidenstecklinge zu setzen (Beschattung des Gewässers).

- **Holzikerbrücke (flussabwärts):** Die beschädigte Ufermauer orographisch links direkt unterhalb der Brücke ist mittels Mörtel oder Spritzbeton instand zu stellen. Die Betonierarbeiten erfolgen aus Gewässerschutzgründen im Trockenen (Wasserhaltung z. B. mittels Bigbags und Pumpen). Gleichzeitig ist die Brücke gegen Abgleiten bei Druckabfluss zu sichern; dazu reicht eine Sicherung am orographisch rechten Brückenwiderlager durch einen mit Ankerstangen befestigten Stahlträger.
- **Peukmatte / Fretz / Sigerist:** Zu Beginn des Abschnittes ist die linksufrige Böschung auf den notwendigen Hochwasserspiegel inkl. Freibord zu erhöhen, entweder durch eine Terrainerhöhung oder durch eine zusätzliche, vermörtelte Blocksteinreihe. Entlang der Parz. Nr. 84 werden die Zementsteine durch einen Blocksatz mit Natursteinblöcken in Filterschicht (2:3) ersetzt und die Böschungsoberkante leicht erhöht. An zwei Standorten sollen die Natursteinblöcke so verlegt werden, dass ein leichter Zugang zum Gewässer möglich bleibt. An der Gebäudeecke (Holzikerstrasse Nr. 16) ist aufgrund der Platzverhältnisse der Blocksatz steiler (1:1) und daher in Hinterbeton auszuführen.

Entlang der Parz. Nr. 1320 und 1171 wird der stark beschädigte bis zerstörte Uferverbau durch einen neuen Blocksatz in Filterschicht (2:3) ersetzt und die Böschungsoberkante mit standortgerechten Ufergehölzen bestockt. Der Blocksatz wird dabei formwild und mit unterschiedlich grossen Fischunterständen ausgeführt. Auf der orographisch rechten Uferseite wird das Gelände leicht abgetieft, damit der Abflussquerschnitt bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis gewährleistet werden kann. Im Hochwasserprofil wird die bestehende Ufervegetation entfernt bzw. am neuen Gewässerrand ein neuer Gehölzsaum gepflanzt.

Bezüglich Auswirkungen der Massnahmen auf die bestehende Grundwasserschutzzone sei auf den entsprechenden Anhang verwiesen.

Zur ökologischen Aufwertung werden einzelne Instream-Massnahmen wie Wurzelstöcke am Böschungsfuss des Blocksatzes eingebaut und mit Weidenstecklinge im Blocksatz (vorwiegend im Bereich der Wurzelstöcke) ergänzt. Weiter flussabwärts wird ein Wurzelstamm-Cluster in der Sohle erstellt. Entlang Parz. Nr. 83 werden Raubäume innerhalb der Gewässerparzelle vor den bestehenden Blocksatz eingebaut. Die Auswirkungen der Instream-Massnahmen und Weidenstecklinge im Blocksatz auf den Wasserspiegel liegen im tiefen einstelligen Zentimeterbereich und damit im Unsicherheitsbereich der hydraulischen 1D-Modellierungen, welche durch das Freibord bereits abgedeckt sind. Es ist somit von keiner massgebenden Verschlechterung der Hochwassersituation aufgrund der ökologischen Aufwertungsmassnahmen auszugehen.

6.4 Landerwerb und Unterhalt

Unterhalb der Holzikerstrasse werden die Ufer auf der orographisch linken Gerinneseite bis zur Böschungsoberkante durch den Kanton erworben (siehe Planbeilage). Die Unterhaltsarbeiten in der Gewässerparzelle werden grundsätzlich durch den Kanton ausgeführt. Für die Bauausführung wurden im Landerwerbsplan zudem vorübergehende Landbeanspruchungsflächen ausgeschieden (Baustelleninstallation, Lagerplätze, Baupisten). Ertragsausfälle werden entsprechend entschädigt. Die Rückgabe der vorübergehend beanspruchten Flächen erfolgt im Zustand wie vor Baustart dokumentiert (Zustandsaufnahmen).

7 Projektauswirkungen

7.1 Auswirkungen auf Siedlung, Nutzflächen, Natur und Landschaft

Die geplanten Hochwasserschutzmassnahmen führen zu Auswirkungen auf das Siedlungsgebiet, Nutzflächen oder Natur und Landschaft. In den Abschnitten, bei welchen private Nutzungen durch die Massnahmen tangiert werden (z.B. bei Parz. Nr. 84, 100, 1171 oder 1320), wurden die Grundeigentümer im Rahmen von mehreren Begehungen in die Planung miteinbezogen und deren Anforderungen soweit möglich berücksichtigt.

Vereinzelte liegen Werkleitungen im Projektperimeter, welche aber voraussichtlich ausreichend tief liegen, damit sie durch die geplanten Massnahmen nicht tangiert werden. In jedem Fall werden diese vorgängig sondiert und bei Bedarf gesichert.

Für die Ausführung der Massnahmen oberhalb der Holzikerstrasse sind temporäre (Teil-)Sperrungen des Radweges möglich.

Die Böschungserhöhungen und die Instandstellung des Blocksatzes führt zu Eingriffen in die Ufervegetation. Wo immer möglich soll diese geschont (z. B. Lage der Böschungserhöhung lokal anpassen) oder die Sträucher mit Wurzelballen ausgegraben, in geeigneter Art zwischengelagert und wieder eingepflanzt werden. Wo dies nicht möglich ist, sind die Böschungen wieder mit standortgerechten Gehölzen sowie einer artenreichen Krautvegetation zu bestocken bzw. zu begrünen.

7.2 Auswirkungen auf Landwirtschaft und Boden

Für sämtliche temporären Nutzungen wie Baupisten oder Installationsflächen werden geeignete Bodenschutzmassnahmen ergriffen (Erstellung nur bei ausreichend trockenen Böden, ausreichende

Schichtdicke der Kiesschüttungen, Trennfläche zwischen Kies und Boden, etc.). Die Flächen werden wieder in der gleichen Qualität an den Grundeigentümer zurückgegeben, wie vor Baustart angetroffen.

Gleiches gilt für die Massnahmen, wo ein Bodenabtrag und -auftrag erfolgt (z. B. Böschungserhöhungen). Die Bodenarbeiten werden nur bei ausreichend trockenen Boden ausgeführt und die Zwischenlagerung erfolgt getrennt nach Ober- und Unterboden.

Grundsätzlich werden die Anforderungen seitens der Abteilung für Umwelt zum physikalischen Bodenschutz bei Baumassnahmen befolgt.

Die landwirtschaftliche Nutzung wird durch die geplanten Massnahmen nicht wesentlich tangiert. Bei den diesbezüglich relevanten Massnahmen auf Parz. Nr. 100 wird aus diesem Grund die Böschungserhöhung ausreichend flach ausgestaltet.

7.3 Auswirkungen auf Gewässerökologie und Fischerei

Die geplanten Böschungserhöhungen haben eine untergeordnete Auswirkung auf die Gewässerökologie und die Fischerei, da diese ausserhalb des Gewässerprofils liegen bzw. die Quervernetzung nicht massgeblich beeinträchtigen. An einigen Stellen werden die Ufer mit Blocksatz gegen Erosionsprozesse gesichert, wo allerdings entweder bereits ein Uferverbau besteht (z. B. aus Zementsteinen entlang Parz. Nr. 84) oder dieser stark beschädigt ist und daher wiederhergestellt wird (z. B. Holzikerstrassenbrücke, entlang Parz. Nr. 1171 und 1320).

Der Blocksatz entlang den Parz. Nr. 84, 1171 und 1320 wird mit Wurzelstämmen ergänzt, um Fischhabitate zu schaffen. Zudem wird ein aus Sicht der Sektion Jagd & Fischerei ein erhaltenswerter Baum mit im Wasser liegendem Wurzelgeflecht erhalten. Die Ausführung der Sohlenabsenkung im Bereich der Holzikerstrassenbrücke wird zudem in enger Koordination mit der Sektion Jagd & Fischerei erfolgen (Zeitpunkt, Abfischung, etc.).

7.4 Auswirkungen auf Grundwasser

Die geplanten Massnahmen haben gemäss hydrogeologischem Bericht (siehe Anhang C -) keine relevanten Auswirkungen auf das Grundwasser. Beim Blocksatz wird die Filterschicht zudem aus Kiessand erstellt und soweit möglich verdichtet, um eine vergleichbare Durchlässigkeit wie der anstehende Schotter zu erreichen. Der Abschnitt in Hinterbeton wird mit Konstruktionsbeton ausgeführt (kein Magerbeton). Im Bauzustand sind die Massnahmen gemäss hydrogeologischem Bericht bzw. die üblichen Massnahmen zum Grundwasserschutz gemäss Schutzzonenreglement bzw. Auflagen der Abteilung für Umwelt zu treffen (z. B. bezüglich Installationsplätzen, Tanken, etc.).

Der neue Blocksatz (km 13.486 – 13.440) ist aufgrund des alarmierenden Zustandes des bestehenden Uferverbau sowie des angrenzenden Schadenpotentials (mehrere Wohngebäude) notwendig. Die Beschränkung auf eine ausschliessliche Erhöhung der Böschungsoberkante, z.B. mit einem Erddamm, ist aufgrund der Gefahr der Ufererosion nicht zweckmässig. Ohne die Ergreifung von Schutzmassnahmen entlang der Böschung (d.h. der Erstellung eines Blocksatzes) besteht eine Gefährdung zur Unterspülung resp. starke Beschädigung der Gebäude. Damit der Blocksatz in Filterschicht ausgeführt werden kann (und nicht in Hinterbeton verlegt werden muss), ist eine Böschungsneigung von 2:3 vorgesehen. Aus diesen Gründen ist die Standortgebundenheit des Blocksatzes gegeben.

Die lokale Gerinneaufweitung (km 13.486 – 13.440) ist aus hydraulischer Sicht notwendig. Ohne diese Massnahme ist bereits ab 100-jährlichen Hochwasserereignissen mit Ausuferung zu rechnen, welche auch die Fassung Peukmatte überfluten können. Die Aufweitung ist zudem standortgebunden, da die hydraulische Schwachstelle in diesem Bereich liegt. Eine Gefährdung des Grundwassers ist zudem gemäss hydrogeologischem Bericht nicht zu erwarten (siehe Anhang C -).

Die Sohlenabsenkung und der Neubau des Blocksatzes im Bereich der Holzikerstrassenbrücke haben keinen relevanten Einfluss auf das Grundwasser resp. die Fassung (siehe Anhang C -). Gleiches gilt auch für die Raubäume (ökologische Aufwertungsmassnahmen)

7.5 Gewässerraum

Die Gemeinde Schöffland hat, bis auf die der Suhre und abschnittsweise der Ruederchen (RRB Nr. 2019-000588 vom 22. Mai 2019), die Gewässerräume noch nicht vollständig in der Nutzungsplanung umgesetzt. Entlang der Suhre wurde eine Gewässerraumzone gemäss dem Bauzonen- sowie Kultur-landplan in Kraft gesetzt (§ 20 Abs. 1 und 2 BNO). Entlang den übrigen Gewässern, wo noch keine Umsetzung stattgefunden hat, haben Bauten und Anlagen gemäss Abs. 2 der Übergangsbestimmung der geänderten bundesrechtlichen Gewässerschutzverordnung (GSchV) entlang von Bächen einen beidseitigen Abstand von 8 m plus die Breite der bestehenden Gerinnesohle einzuhalten, welcher ab dem Rand der Gerinnesohle gemessen wird.

Die baulichen Massnahmen liegen grösstenteils innerhalb des Gewässerraums. Es ist keine Anpassung des bestehenden Gewässerraums an der Suhre vorgesehen.

8 Verbleibende Gefahren und Risiken

Sämtliche Massnahmen wurde auf ein 100-jährliches Hochwasserereignis inkl. Freibord (unter Berücksichtigung des Hochwasserrückhaltebeckens HRB Staffelbach) dimensioniert. Bei einem 300-jährlichen Ereignis (HQ300) überlastet das HRB und es ist flussabwärts nur noch eine geringfügige Reduktion der Abflussmenge zu erwarten (siehe Kapitel 3.3.2). Die 300-jährlichen Überflutungsflächen nach Massnahmen entsprechen somit mehrheitlich den Überflutungsflächen eines 300-jährlichen Ereignisses vor Massnahmen² (siehe nachfolgende Abbildung).

Oberhalb der Holzikerstrassenbrücke wird die Böschungserhöhung über rund 15 m leicht tiefer ausgestaltet, so dass im Überlastfall (HQ300) zuerst eine seitliche Entlastung in diesem Abschnitt erfolgt (Überlastkorridor). Das ausufernde Wasser soll danach (wie bis anhin bzw. analog wie beim Hochwasserereignis vom 13. Juli 2021) schadlos bzw. südwestlich der Waschstrasse / Suhre Garage in Richtung Kantonsstrasse abfliessen. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass Wasser auch über die Holzikerstrasse in Richtung Parz. Nr. 1403, 2005, 84, 1320 und 1171 abfliesst, wie dies auch in den Intensitätsflächen in nachfolgender Abbildung ersichtlich ist.

Die Risiken nach Massnahmen sind für den Gesamtperimeter des TAB Suhre (Staffelbach bis Mündung Aare) in Anhang B - ersichtlich.

² Die bestehende Gefahrenkarte [6] stammt aus dem Jahr 2009. Auf eine Neuausscheidung wurde für das vorliegende Projekt verzichtet.

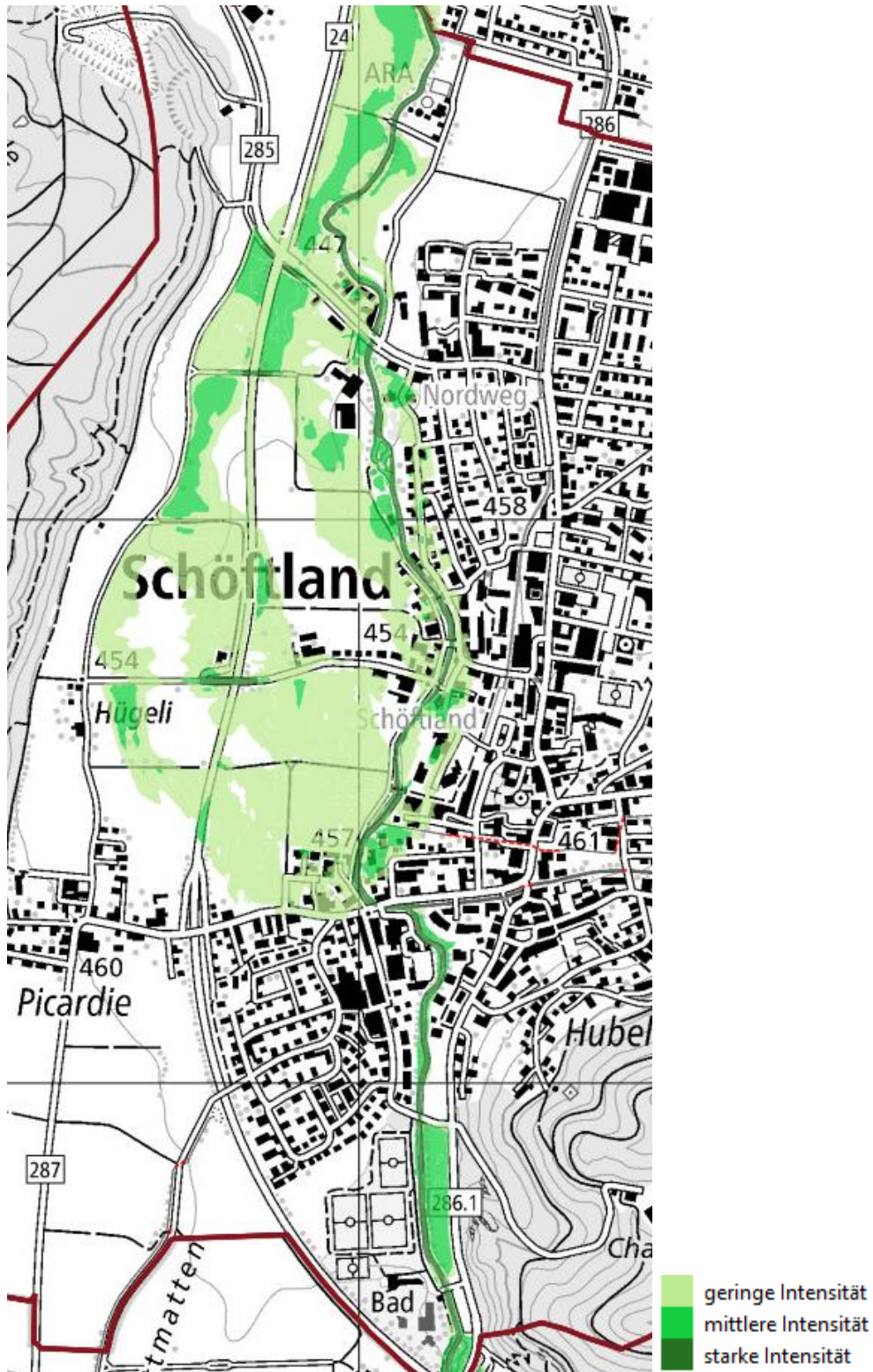


Abbildung 9: Die oben dargestellte Intensitätskarte vor Massnahmen für die Suhre für das HQ300 [6] entspricht auch dem Zustand nach Massnahmen.

9 Umsetzung in die Richt- und Nutzungsplanung

Nach der Realisierung der Hochwasserschutzmassnahmen ist die Gefahrenkarte zu überarbeiten und in der Nutzungsplanung umzusetzen. Im Rahmen der Überführung der Gefahrenflächen in die Ortsplanung können sich Einschränkungen für Grundeigentümer ergeben, deren Grundstücke von Hochwassergefahren betroffen sind. Bei Baubewilligungsverfahren sind von der Gemeinde in der Folge unter Umständen Objektschutzmassnahmen zu verlangen.

10 Termine

Aktuell ist vorgesehen, die Vernehmlassung bei Gemeinde und Kanton bis ca. August 2025 abzuschliessen. Die öffentliche Planauflage kann sodann im Herbst 2025 erfolgen. Die Ausführung ist im Jahr 2027 vorgesehen. Sämtliche Projekte entlang der Suhre, vom Hochwasserrückhaltebecken Stafelbach bis zu den übrigen Teilausbaumassnahmen entlang der Suhre, werden eng miteinander koordiniert.

11 Anhang

ANHANG A - KOSTENSCHÄTZUNG

6.433 Hochwasserschutz TAB Suhre, Schöffland

Zusammenstellung Kostenvoranschlag Total

Kostengenauigkeit: +/- 10%
Stand: 23.04.2025
Preisbasis:

Erstellt: ths / Kissling + Zbinden AG
Kontrolliert: ri / Kissling + Zbinden AG

Total

Baukosten	190'600.00
NPK 111 - Regiearbeiten	8'600.00
NPK 112 - Prüfungen	5'000.00
NPK 113 - Baustelleneinrichtungen	11'200.00
NPK 116 - Abholzen und Roden	11'800.00
NPK 117 - Abbrüche	5'400.00
NPK 161 - Wasserhaltung	5'600.00
NPK 211 - Baugruben und Erdbau	22'000.00
NPK 213 - Wasserbau	99'900.00
NPK 241 - Ortsbetonbau (inkl. Stahlbau)	21'100.00
Honorarkosten	77'000.00
SIA-Phasen 31-53 *	77'000.00
Verschiedenes	5'000.00
Gebühren, Abfischen etc.	5'000.00
Total Bau- und Honorarkosten netto	272'600.00
Mehrwertsteuer 8.1%	22'080.60
Total Bau- und Honorarkosten	294'680.60
Landerwerb und Inkonvenienzen	20'000.00
Geometer / Vermessung / Notariats- und Grundbuchkosten	15'000.00
Erwerbskosten, Entschädigungen, Verfahren	5'000.00
Risikokosten inkl. MWSt.	15'000.00
Risikokosten ca. 5%, gerundet	15'000.00
Total veranschlagte Kosten inkl. MWSt.	329'680.60
Total veranschlagte Kosten inkl. MWSt. gerundet	330'000.00

6.433 Hochwasserschutz TAB Suhre, Schöffland

Kostenteiler

Pos.		Hochwasserschutz TAB Suhre
1	KV total, inkl. MWSt.	CHF 330'000.00
2	Bundesbeiträge	35% -CHF 115'500.00
3	Beitrag Aargauische Gebäudeversicherung	5% -CHF 16'500.00
4	Zwischentotal (Restkosten)	CHF 198'000.00
5	Beitrag Kanton	40% -CHF 79'200.00
6	Restkosten Gemeinde Schöffland	CHF 118'800.00

ANHANG B - NACHWEIS KOSTENWIRKSAMKEIT MIT ECONOME

1. Grundlagen

- [1] Technischer Bericht und Massnahmenplanung. Gefahrenkarte Hochwasser Suhrental (Suhre, Uerke, Ruederchen, Köllikerbach). Ernst Basler + Partner AG, Kost + Partner AG, Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt GmbH. April 2009.
- [2] Hochwasserabschätzung entlang der Suhre zwischen Reitnau und Suhr unter Berücksichtigung eines optimierten HRB Staffelbach. Auftraggeber Dep. Bau, Verkehr und Umwelt, ALG, Kt. AG. Bericht Nr. 19/259. Scherrer AG. November 2019.
- [3] Ergänzende Berechnungen mit dem Niederschlag-Abfluss-Modell (NAM) an der Suhre im Zusammenhang mit der Steuerung des Hochwasserrückhaltebeckens Staffelbach (HRB). Auftraggeber: Abt. Landschaft und Gewässer, Kt. AG. Kurzbericht Nr. 22-298. Scherrer AG, 2022.
- [4] Zusatzberechnungen Suhre, Überstau HRB. Scherrer AG. August 2023.
- [5] Intensitätskarten im Bereich Hochwasserrückhaltebecken Staffelbach nach Massnahmen je Wiederkehrperiode HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀ und EHQ. Hollinger AG. Juni 2024.
- [6] Projekt Hochwasserschutz Suhrental, HRB Staffelbach & Revitalisierung Suhre, Bauprojekt (Vernehmlassung). Holinger AG, 31.05.2024.
- [7] Angaben Investitionskosten, Betriebskosten, Unterhaltskosten für den Teil HRB Staffelbach. Holinger AG, E-Mail Adrian Stettler vom 25.10.2024 und 06.11.2024.
- [8] Projekt Hochwasserschutz Suhrental, Massnahmen Teilausbau. Akt. Stand Bauprojekt (Überarbeitung). Kissling + Zbinden AG, 31.08.2024.
- [9] Daten Gebäudewerte Aargauer Gebäudeversicherung, Stand 1. März 2024 (Bezug via ALG, Kt. AG)

2. Gefahrenbeurteilung

2.1 Hochwasserabflussmengen vor- / nach Umsetzung Hochwasserschutzprojekt

Die Hochwasserabflüsse für verschiedene Abschnitte entlang der Suhre wurden im Zuge der Erarbeitung der Gefahrenkarte 2009 [1] gem. Tabelle 7 festgelegt.

Tabelle 7: Spitzenabflüsse aus der Gefahrenkarte 2009 [1]

Wiederkehrperiode	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ
Staffelbach	28	35	42	52
Schöffland Süd (vor Mündung Ruederchen)	32	40	48	58
Schöffland Nord (nach Mündung Ruederchen)	40	50	60	67
Muhen Süd	44	55	66	74
Oberentfelden Süd	48	60	72	79
Unterentfelden	48	60	72	79
Suhr vor Mündung Wyna	56	70	84	91
Buchs	80	100	120	130

Für die Planung des Hochwasserschutzmassnahmen im Suhrental wurden die Spitzenabflüsse für die Suhre durch die Scherrer AG unter Anwendung eines Niederschlags-Abfluss-Modells (NAM) im Jahr 2019 neu erhoben [2] (vgl. Tabelle 8, vordere Werte). Die Spitzenabflusswerte erhöhten sich dabei gegenüber der Gefahrenkarte aus dem Jahr 2009 im oberen Bereich des Perimeters um wenige m³/s. Ab der Mündung Ruederchen wurden sogar leicht geringere Spitzenabflüsse für sämtliche Wiederkehrperioden (exklusive EHQ) bestimmt.

Im hydrologischen Modell der Scherrer AG wurden die Hochwasserabflüsse unter Berücksichtigung des geplanten Hochwasserrückhaltebeckens in Staffelbach erhoben und unter Berücksichtigung einer optimierten Steuerung 2022 nochmals überarbeitet [3]. Die Abflüsse für HQ₃₀₀ und EHQ wurden in einer Zusatzuntersuchung 2023 erneut angepasst [4].

Durch die Berücksichtigung des geplanten HRB Staffelbach resultieren bis zum 100-jährlichen Ereignis deutlich geringere Spitzenabflüsse für den gesamten Projektperimeter. Für das 300-jährliche Ereignis sind die Spitzenabflüsse analog dem Szenario ohne HRB, leicht erhöhte Werte im oberen Projektperimeter, unterhalb der Mündung Ruederchen etwas tiefere Werte. Beim Extremereignis EHQ wurden sowohl mit als auch ohne HRB höhere Spitzenabflüsse an allen Bemessungspunkten bestimmt. Die Abflüsse unter Berücksichtigung des HRB Staffelbach sind aus Tabelle 8 (hintere Werte) ersichtlich.

Tabelle 8: Spitzenabflüsse Suhre gemäss Scherrerstudie 2019 [2] / 2023 [4] ohne und mit* Rückhaltebecken

Wiederkehrperiode	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ
Staffelbach	31 / 30*	42 / 31*	57 / 55*	? / 81*
Schöffland Süd (vor Mündung Ruederchen)	33 / 32*	42 / 32*	59 / 57*	? / 83*
Schöffland Nord (nach Mündung Ruederchen)	36 / 33*	46 / 33*	63 / 58*	? / 85*
Muhen Süd	38 / 34*	48 / 34*	64 / 59*	? / 87*
Oberentfelden Süd	40 / 36*	50 / 36*	65 / 61*	? / 89*
Unterentfelden	40 / 36*	50 / 36*	66 / 61*	? / 89*
Suhr vor Mündung Wyna	54 / 48*	68 / 48*	82 / 68*	? / 104*

2.2 Intensitätskarten vor Massnahmen

Die Beurteilung der Gefahrensituation für die Suhre wurde im Rahmen der Gefahrenkarte 2009 anhand einer 2D-Modellierung erstellt. In der Gefahrenkarte sind die Prozessflächen der Suhre und der Seitenbäche überlagert. Da keine separaten Fliesstiefenkarten für die Prozessquelle Suhre vorliegen, wurden in den Fliesstiefenkarten die auf Seitenbäche zurückzuführende Prozessflächen auf Basis einer GIS-Analyse von den Gefahrenflächen der Suhre abgetrennt (vgl. Abbildung 10, rechts). In Übergangsbereichen ist diese Abgrenzung mit gewissen Unsicherheiten behaftet.

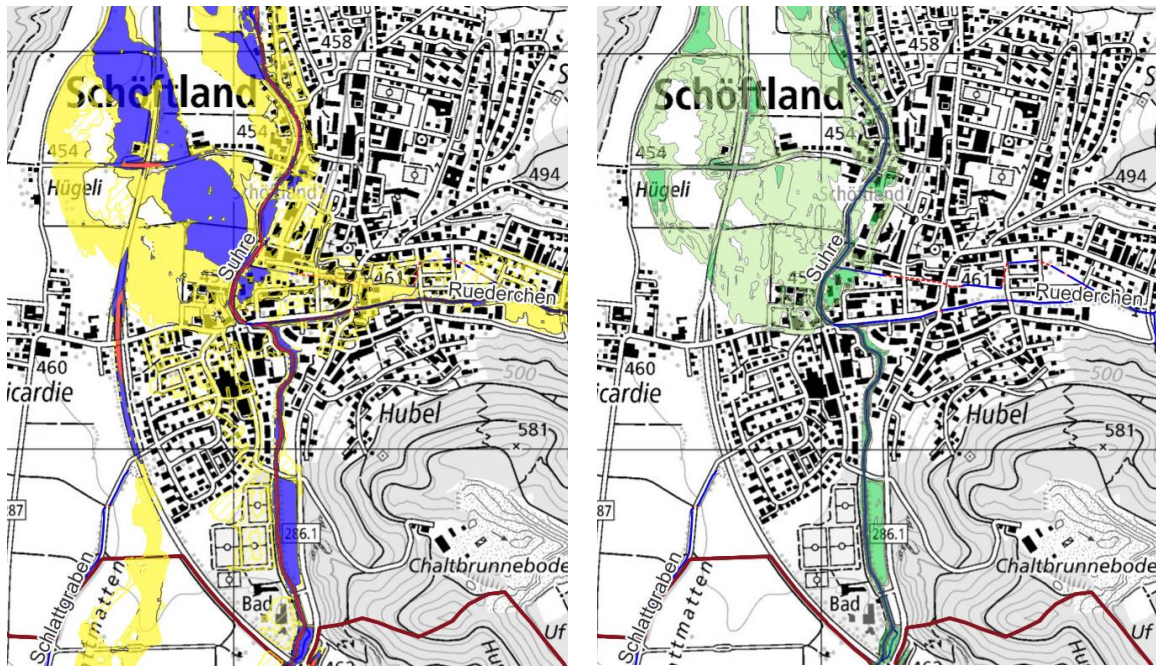


Abbildung 10: Ausschnitt Gefahrenkarte 2009 [1] im Bereich Schöffland (links) sowie angepasste Prozessflächen IK₃₀₀ vor Massnahmen im Bereich Schöffland (rechts) ohne Ruederchen und Schlattgraben

Da aus der Gefahrenkarte 2009 nur die Fliesstiefenkarten für die Ereignisse HQ₃₀ / HQ₁₀₀ / HQ₃₀₀ vorliegen, wurden die Prozessintensitäten lediglich unter Beizug des Parameters «Fliesstiefe» abgeleitet.

- schwache Intensität: $h < 0.5 \text{ m}$
- mittlere Intensität: $0.5 \text{ m} < h < 2.0 \text{ m}$
- starke Intensität: $h > 2.0 \text{ m}$

Gänzlich vernachlässigt wurde der Parameter Fließgeschwindigkeit (v) resp. das Produkt aus Fließgeschwindigkeit und Fliesstiefe ($v \cdot h$). Die Intensitätskarten weisen somit lokal eher ein etwas zu optimistisches Bild auf. Aufgrund der flachen Gefälleverhältnisse und der somit eher quasi-statischen Prozesse entlang der Suhre, scheint diese Vereinfachung vertretbar.

2.3 Intensitätskarten nach Massnahmen

Als Basis für die Intensitätskarten nach Massnahmen dienten die zugeschnittenen Intensitätskarten vor Massnahmen. Unter Berücksichtigung der Wirksamkeit der geplanten Massnahmen (Verringerung Wassermenge durch HRB sowie HWS-Massnahmen Teilausbau) wurden die Überflutungsflächen entsprechend angepasst.

Intensitätskarten HQ₃₀ und HQ₁₀₀:

Als Basis werden die Prozessflächen des 30-jährlichen Ereignisses «vor Massnahmen» beigezogen (ca. gleiche Wassermenge wie HQ_{30/100} nach Massnahmen). Darin wurden Überflutungsflächen gestrichen, welche durch den Teilausbau geschützt werden (vgl. Abbildung 11). Dies sind im Groben:

- Schöffland: linksufrige Überflutungsflächen
- Oberentfelden Süd: rechtsufrige Überflutungsflächen
- Oberentfelden: beidseitige Überflutungsflächen
- Suhr: linksufrige Überflutungsflächen

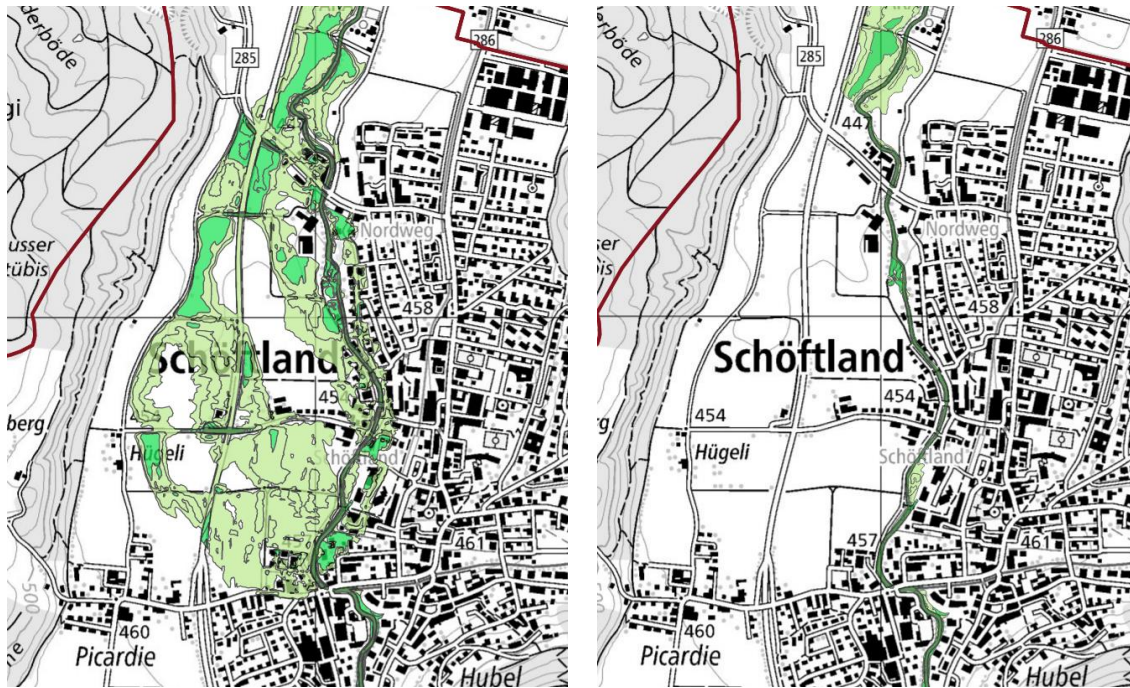


Abbildung 11: Intensitätskarte HQ₁₀₀ im Bereich Schöffland. Links: vor Massnahmen. Rechts: nach Massnahmen.

Randlich betroffene, gerinnennahe Gebäude wurden ebenfalls von einer Gefährdung ausgeschlossen. Durch die praktisch identischen Spitzenabflüsse für ein HQ₃₀- und HQ₁₀₀-Ereignis nach Umsetzung der Massnahmen wurde für beide Szenarien dieselben Überflutungsflächen sowie Prozessintensitäten gewählt.

Intensitätskarte HQ₃₀₀:

Die Kapazität des Rückhaltebeckens ist bei den grossen Abflussvolumina eines HQ₃₀₀ überlastet, es kommt nur zu einer geringen Abminderung der Hochwasserabflussmenge HQ₃₀₀ für unterhalb liegende Gebiete (vgl. Tabelle 8). Die Massnahmen des Teilausbau-Projekts sind auf ein HQ₁₀₀-Ereignis ausgelegt. Somit wird die Gefährdung bei einem HQ₃₀₀-Ereignis nicht massgebend vermindert. Für ein 300-jährliches Ereignis wurden mehrheitlich die Überflutungsflächen eines 300-jährlichen Ereignisses vor Massnahmen übernommen. Einzig in Oberentfelden wurde aufgrund der erhöhten Kapazität durch den Teilausbau beidseitig die Überflutungsflächen etwas reduziert.



Abbildung 12: Intensitätskarte HQ₃₀₀ im Bereich Oberentfelden. Links vor, rechts nach Massnahmen

3. Projektkosten

Die Projektkosten der Hochwasserschutzmassnahmen werden auf Basis des aktuellen Projektstandes angenommen. Die Angaben zum HRB wurden durch die Holinger AG zur Verfügung gestellt (gem. Mail vom 25.10.2024 und 06.11.2024 [7]).

3.1 HRB Staffelbach

Kosten für die Erneuerung der Bauteile werden über die erwartete Nutzungsdauer, resp. im Wortlaut der EconoMe-Dokumentation über die Laufzeit der Schutzmassnahme («n») in EconoMe berücksichtigt.

Entsprechend wurden die berechneten Massnahmenkosten nach zu erwartender Nutzungsdauer der Bauteile gem. Nutzungsvereinbarung aufgeteilt.

$$K_j = K_b + K_u + \frac{I_0 - L_n}{n} + \frac{I_0 + L_n}{2} \cdot \frac{p}{100} \quad [\text{CHF/a}] \quad (10.1)$$

wobei

K_j	Jährliche Gesamtkosten der Schutzmassnahme.	[CHF/a]
K_b	Jährliche Betriebskosten (z.B. Beleuchtung, Lüftung, Sprengstoff etc.).	[CHF/a]
K_u	Jährliche Unterhalts- und Reparaturkosten.	[CHF/a]
I_0	Investitionskosten.	[CHF]
L_n	Restwert der Schutzmassnahme nach n Jahren Laufzeit.	[CHF]
n	Laufzeit der Schutzmassnahme.	[a]
p	Zinssatz (2%).	[%]

Abbildung 13: Auszug Dokumentation EconoMe; Formelsammlung

Tabelle 9: Vereinbarte Nutzungsdauer aufgeteilt nach Bauteilen

Bauteil	Nutzungsdauer
Dammkörper	100 Jahre
Sicherungsmassnahmen Bachgerinne	100 Jahre
Tragkonstruktionen Stahlbeton / Durchlass	100 Jahre
Entwässerung	50 Jahre
Geländer	50 Jahre*
Korrosionsschutz Stahlteile	25 Jahre
Regelung (Abflusssteuerung)	20 Jahre

* Soweit Geländer bei Einstau des HRB nicht überströmt werden.

Es ergibt sich folgende Aufteilung der **Investitionskosten**:

Tabelle 10: Investitionskosten HRB aufgeteilt nach Nutzungsdauer der Bauteile

	Nutzungsdauer [Jahre]	Projektkosten [CHF]
	100	12'150'00
	50	1'360'000
	20	440'000
Total	exkl. MWST	13'950'000
	inkl. MwSt.	15'079'950
Landerwerb (LE)	ca. 1/3 * 800'000	267'000
Projektkosten (gerundet)	inkl. MWST. und LE	15'340'000

Für die Abschätzung der jährlichen **Betriebs- und Unterhaltskosten** des HRB Staffelbach wurden folgende Arbeiten berücksichtigt:

- regelmässige örtliche Stauanlagenüberwachung
- Bauanlagenüberwachung während Ereignis
- Betriebskosten Strom und Telekom
- Unterhaltsarbeiten
 - Mähen/Holzen
 - Erdarbeiten und Geschiebe
 - Schwemmholz

Die Kosten wurden anhand von Erfahrungswerten anderer HRB im Kanton und anhand von Stundenschätzungen ermittelt. Es resultieren jährliche Kosten von CHF 35'000.-- für Betrieb und Unterhalt des HRB Staffelbach.

Basierend auf den überfluteten Flächen durch den Rückstau des HRB bei Ereignissen verschiedener Jährlichkeiten lassen sich die zu erwartenden Schadenausmasse je Jährlichkeit berechnen. Unter Berücksichtigung der Eintretenswahrscheinlichkeiten werden die jährlichen Kosten zu total CHF 15'000.-- abgeschätzt (siehe Tabelle 11).

Dabei wird von einem Entschädigungsbetrag von CHF 90.-- pro Are ausgegangen. Mittels der angesetzten Reserve von 25% werden Unsicherheiten in der Flächenbestimmung (DTM basierend auf LIDAR-Daten, Rückstau unterirdisch in Drainagen, ...) und weitere unvorhersehbare Schäden berücksichtigt.

Tabelle 11: Berechnung jährlicher Entschädigungsbeitrag

Jährlichkeit	Fläche [m ²]	Ausmass [CHF]	Jährliche Kosten [CHF/Jahr]
20	65'000	58'500	975.00
30	142'000	127'800	2'982.00
100	811'000	729'900	4'866.00
300	964'000	867'600	2'024.40
1000	1'057'000	951'300	951.30
Zwischensumme			11'798.70
Reserve		25%	2'949.68
Entschädigung pro Jahr (gerundet)			15'000.00

3.2 Teilausbau (Schöffland, Oberentfelden, Suhr)

Die Nutzungsdauer sowie die Betriebs- und Instandsetzungskosten für den Teilausbau werden anhand der EconoMe-Parameter für das Objekt «Sperre für Talfluss/Wildbach» verwendet. Daraus resultieren folgende Kosten:

- Investitionskosten 5.4 Mio. CHF (Total gemäss aktueller Kostenschätzung)
- Nutzungsdauer 100 Jahre
- Betriebskosten 0.1 % → 5'400 CHF
- Instandsetzung 2 % → 108'000 CHF

3.3 Gesamtkosten

Massnahmen Total: HRB + Teilausbau

- Investitionskosten = 20.75 Mio. CHF

- Jährl. Betriebs- und Unterhaltskosten = 40'400 CHF
- Jährl. Entschädigungen Überflutungen = 123'000 CHF
- Jährliche Gesamtkosten: 612'059 CHF (vgl. Beilage)

4. EconoMe

4.1 Schadenpotential

Die Ermittlung des Schadenpotentials basiert auf einer Auswertung anhand EconoMe 5.2. Das Schadenpotential wird ausschliesslich für Punktoobjekte (Gebäude) erhoben, gestützt auf einen bestehenden Datensatz der Gebäudeversicherung Kanton Aargau (AGV) [9]. Gemäss diesem Datensatz liegt bereits eine Einteilung der Einzelobjekte in verschiedene Objektkategorien vor (z. B. reine Einfamilienhäuser, reine Mehrfamilienhäuser, Einstellgarage, Schulhäuser, etc.). Die Zuweisung zu den EconoMe-Klassen wurde anhand dieser Beschreibung vorgenommen. Zusätzlich enthält der Datensatz der AGV den Neuwert und den Zeitwert pro Gebäude. Für die Ermittlung des Schadenpotentials in EconoMe wurde der Zeitwert übernommen.

Zum Schadenpotential werden sämtliche Objekte ermittelt, welche innerhalb der Prozessflächen (vor Massnahmen) beidseitig der Suhre liegen. Im hier betroffenen Perimeter liegen 895 Objekte mit einem Gesamtschadenpotential von rund 36.7 Mia. CHF (inkl. Personenschäden monetarisiert) gem. folgender Tabelle 12.

Tabelle 12: Erfasstes Schadenpotential EconoMe im Perimeter
Hochwasserschutz Suhrental, HRB Staffelbach und TAB Suhre - Schadenpotential im Perimeter

Anzahl Objekte insgesamt	895
Anzahl Objekte mit verändertem Wert	895
Anzahl Objekte mit veränderter Belegung	895
Anzahl Objekte mit Objektschutz	0
Anzahl Objekte mit verändertem Präsenzfaktor	895
Schadenpotential Anzahl Personen	5384
Schadenpotential Personen (monetarisiert)	35 534 400 000 CHF
Schadenpotential Sachwerte	1 197 423 000 CHF
Schadenpotential Gesamt	36 731 823 000 CHF

Verteilung nach Nutzniessern

Ohne Nutzniesser - Zuweisung	
Schadenpotential Anzahl Personen	5384
Schadenpotential Personen (monetarisiert)	35 534 400 000 CHF
Schadenpotential Sachwerte	1 197 423 000 CHF
Schadenpotential Gesamt	36 731 823 000 CHF

Aufgrund der muldenähnlichen Lage entlang der Suhre wird in EconoMe gesamthaft die Prozessart *Überschwemmung statisch* gewählt. Eine Personenbelegung wird für die Objektkategorien Wohnungen, Schule, sowie Industrie- und Gewerbegebäude angenommen. Für die Personenbelegungen werden für die Ermittlung vereinfachte Annahmen getroffen. Bei Industrie- und Gewerbegebäuden wird unabhängig von der Grösse und Art des Betriebs eine Anwesenheit von vier Personen mit dem Präsenzfaktor 0.35 angenommen, für Wohngebäude die Standardwerte von EconoMe.

Gänzlich vernachlässigt wurden für die Risikoermittlung sämtliche Flächenobjekte wie z. B. Landwirtschaftsflächen, Freizeitnutzungen, etc. sowie Linienobjekte wie z. B. Werkleitungen, Kantons-/Gemeindestrassen, Eisenbahn etc.

4.2 Risiko vor Massnahmen

Im Ist-Zustand wird auf Basis der Prozessflächen HQ₃₀ / HQ₁₀₀ / HQ₃₀₀ (vgl. Beilage Intensitätskarten vor Massnahmen) je Szenario (Wiederkehrperiode) ein Gesamtschadenausmass gemäss Tabelle 13 ermittelt (Sach- und Personenschäden). Beispielsweise ist im heutigen Zustand bei einem Ereignis

«HQ₃₀» mit Gesamtschäden von rund 80 Mio. CHF zu rechnen, wovon lediglich rund 78'000 CHF aus Personenschäden monetarisiert hervorgehen. Bei einem HQ₁₀₀ beträgt der Gesamtschaden rund 224 Mio. CHF, bei einem HQ₃₀₀ rund 238 Mio. CHF.

Das Risiko wird als Schadenerwartungswert in CHF/Jahr ermittelt. Das Gesamtrisiko beläuft sich auf 4.16 Mio. CHF/Jahr, wovon das individuelle Todesfallrisiko monetarisiert mit ca. CHF 4'000 CHF/Jahr vernachlässigbar klein ist.

Tabelle 13: Auszug EconoMe 5.2, Schadenausmass / Risiko vor Massnahmen (vgl. Beilage)

Überschwemmung statisch					
Vor Massnahmen - Überschwemmung statisch - Übersicht über alle Szenarien					
Risiko		Risiko nach Szenarien [CHF/a]			Komplementär-kumulatives Risiko [CHF/a]
Kategorie		30 Jahre	100 Jahre	300 Jahre	
Gebäude	Personen	1 828	1 391	754	3 972
	Sachwerte	1 855 056	1 484 529	787 927	4 127 512
	Gesamtrisiko	1 856 884	1 485 920	788 680	4 131 484
Sonderobjekte	Personen	0	1	1	2
	Sachwerte	3 316	7 411	3 706	14 433
	Gesamtrisiko	3 316	7 412	3 706	14 434
Infrastruktur	Personen	0	0	0	0
	Sachwerte	9 030	2 580	1 290	12 900
	Gesamtrisiko	9 030	2 580	1 290	12 900
Personen		1 828	1 392	754	3 973
Sachwerte		1 867 402	1 494 521	792 922	4 154 845
Gesamtrisiko		1 869 229	1 495 912	793 676	4 158 818
Personen [TF]		2.8e-4	2.1e-4	1.1e-4	6.0e-4

4.3 Risiko nach Massnahmen

Nach Umsetzung der Projektmassnahmen sind bei einem HQ₃₀- sowie HQ₁₀₀-Ereignis fast keine Gebäude mehr betroffen. Die Gebäude- wie auch Personenschäden sinken dabei deutlich. Für ein HQ₃₀₀-Ereignis bleibt das Risiko mehrheitlich bestehen – analog der Ist-Situation. Das Restrisiko reduziert sich auf rund 0.8 Mio. CHF/Jahr, wovon das individuelle Todesfallrisiko monetarisiert, lediglich noch 902 CHF/Jahr beträgt.

Tabelle 14: Auszug EconoMe 5.2, Schadenausmass / Risiko nach Massnahmen (vgl. Beilage)

Überschwemmung statisch					
Nach Massnahme HWS-Projekt Suhrental - Überschwemmung statisch - Übersicht über alle Szenarien					
Risiko		Risiko nach Szenarien [CHF/a]			Komplementär-kumulatives Risiko [CHF/a]
Kategorie		30 Jahre	100 Jahre	300 Jahre	
Gebäude	Personen	326	93	482	902
	Sachwerte	162 815	46 519	553 002	762 336
	Gesamtrisiko	163 142	46 612	553 484	763 237
Sonderobjekte	Personen	0	0	1	1
	Sachwerte	2 966	847	3 706	7 519
	Gesamtrisiko	2 966	847	3 706	7 519
Infrastruktur	Personen	0	0	0	0
	Sachwerte	957	273	1 290	2 520
	Gesamtrisiko	957	273	1 290	2 520
Personen		326	93	483	902
Sachwerte		166 738	47 639	557 997	772 374
Gesamtrisiko		167 064	47 733	558 480	773 277
Personen [TF]		4.9e-5	1.4e-5	7.3e-5	1.4e-4

Angaben betreffend Risikoreduktion und Nutzen-Kosten-Verhältnis der Massnahmen werden im folgenden Kapitel erläutert.

4.4 Nachweis der Kostenwirksamkeit

Die für EconoMe relevanten Investitionskosten der HWS-Massnahmen wurden mit 20.75 Mio. bis 50 Mio. CHF jeweils in Schritten von 5 – 10 Mio. CHF gerechnet. Die jährlichen Betriebskosten wurden für den Teilausbau mit 2%, die Instandstellungskosten mit 0.1% (Standardwerte aus EconoMe für die Schutzmassnahme «Sperre für Talfluss/Wildbach») und die Lebensdauer auf 100 Jahre festgelegt. Die Betriebs- und Unterhaltskosten, die Entschädigungen durch Überflutungen sowie die Nutzungsdauer für das HRB wurden nach unterschiedlichen Bauwerken aufgeschlüsselt (vgl. Kap. 3). Es resultieren folgende Nutzen-Kosten-Verhältnisse pro Ausbauskosten:

Tabelle 15: Nutzen-Kosten-Verhältnis für verschiedene Investitionskosten

Gesamtrisiko / Jahr (vor Massn.)	CHF	4'158'818
Restrisiko / Jahr (nach Massn.)	CHF	773'277
Risikoreduktion / Jahr	CHF	3'385'542
Investitionskosten [CHF]	Massnahmenkosten/Jahr [CHF/a]	Nutzen-Kosten-Verhältnis [-]
20'750'000	612'059	5.5
25'000'000	1'025'000	3.3*
30'000'000	1'230'000	2.8*
35'000'000	1'435'000	2.4*
40'000'000	1'640'000	2.1*
50'000'000	2'500'000	1.4*

Das Risiko im untersuchten Perimeter kann durch die Realisierung der Massnahmen von über vier Millionen CHF/Jahr auf knapp CHF 800'000/Jahr reduziert werden (Risikoreduktion von über 80%). Das Nutzen-Kosten-Verhältnis liegt bis zu einer Investitionssumme von 50 Mio. CHF über 1. Das vorliegende Hochwasserschutzprojekt entlang der Suhre mit Gesamtkosten von rund 20.75 Mio. CHF ist mit einem Nutzen-Kostenverhältnis von 5.5 somit kostenwirksam. Damit können Subventionen von Bund und Kanton in Aussicht gestellt werden.

* Unterhalts- und Betriebskosten über gesamtes Projekt inkl. HRB Staffelbach mit 0.1% respektive 2%

ANHANG C - HYDROGEOLOGIE

*Auszug für die Gemeinde Schöffland aus dem hydrogeologischen Gutachten der Friedlipartner AG
vom 15. April 2025 (rev. 6. Oktober 2025)*

Zürich, 15. April 2025 (rev. 6. Oktober 2025) / 22.002.1 / rem (sk)

AKTENNOTIZ

Regionaler Hochwasserschutz Suhretal, Staffelbach bis Einmündung in Aare Hydrogeologischer Einfluss Bauwerke (Schöffland, Suhr)

1. Ausgangslage

Projekt Im Suhretal wird zwischen Staffelbach und der Einmündung in die Aare der Regionale Hochwasserschutz Suhretal umgesetzt. Für die Planungsphase Bau-projekt ist für folgende Bauwerke ein möglicher Einfluss auf das Grundwasser zu beurteilen:

- Km 13.486 – 13.440: Profilaufweitung Schöffland
- Ca. Km 3.900 – 4.050: Blockrampe
- Ca. Km 3.216: Nagelwand Baugrubensicherung Ufermauer

Die FRIEDLIPARTNER AG wurde vom Planer (Kissling + Zbinden AG, Bern) im Namen der Bauherrschaft (Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer) mit der Ausarbeitung eines entsprechenden Dokumentes beauftragt.

2. Km 13.619 – 13.645: Sohlenabsenkung, Neubau Blocksatz

Projekt in
Schutzzone S3
und Au

Bei Km 13.619 – ca. 13.640 ist unmittelbar oberhalb der Holzikerbrücke auf der Kurveninnenseite der Suhre (rechte Seite) eine Instandstellung resp. Ersatz des Blocksatzes vorgesehen. Dazu wird der bestehende Blocksatz mit einer Block-reihe erhöht und bei Bedarf die Blocksatzfundation ergänzt (infolge Sohlenabsenkung), vgl. Abbildungen 1 – 4.

Im Brückenbereich ist eine leichte Absenkung der Sohle auf Kote 446.60 müM geplant (ca. Km 13.600 – 13.632). Dabei ist ein Geschiebeentnahme von etwa 100 m³ nötig, die Absenkung beträgt ca. 40 cm (ab mittlerer Sohlenlage).

Die Arbeitsbereich des Blocksatzes und ein Grossteil der Sohlenabsenkung liegen im *Gewässerschutzbereich Au*. Stromabwärts der Brücke erfolgt die Sohlenabsenkung auf einigen Metern in der *Schutzzone S3 des Pumpwerkes*

Peukmatte (Bew.-Nr. 34.000.156, Eigner Gemeinde Schöffland). Der Abstand zur Fassung beträgt rund ≥ 180 m.

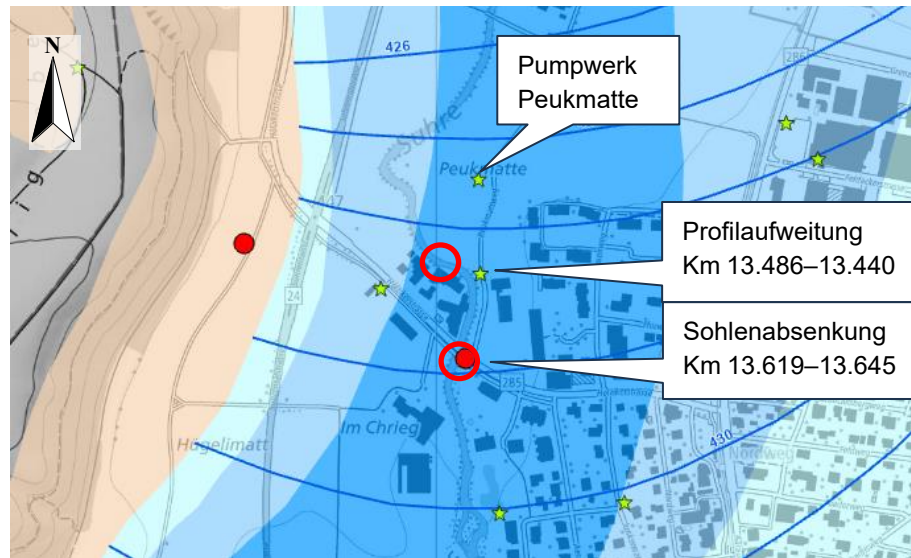


Abbildung 1: Grundwasserkarte (Mittelwasserstand) mit Lage der Baubereiche (rote Kreise). Orange = Grundwassermächtigkeit < 2 m oder geringe Durchlässigkeit. Hellblau = Grundwassermächtigkeit 2-10 m, Mittleres Blau = Grundwassermächtigkeit 10-20 m und Dunkles Blau = Grundwassermächtigkeit > 20 m; Sterne / rote Punkte: Sondierbohrungen. Quelle: www.ag.ch/geoportal

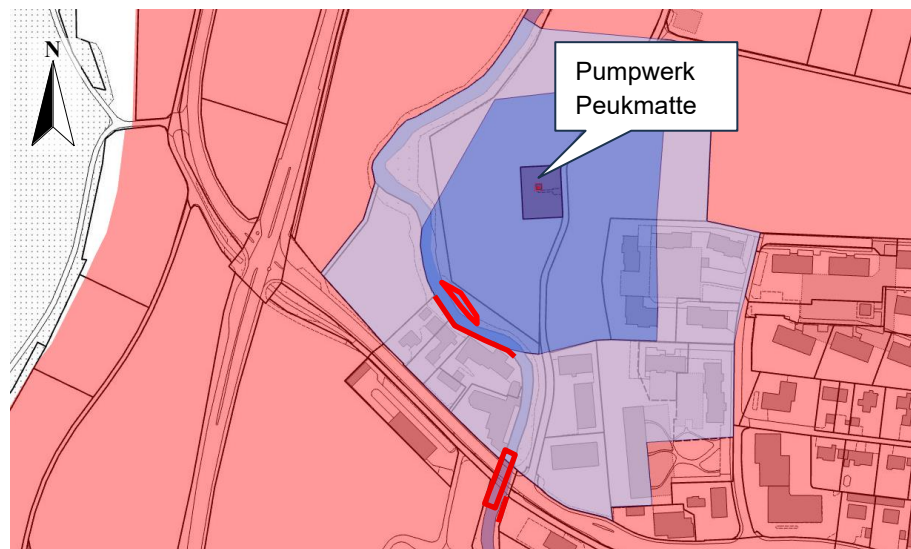


Abbildung 2: Schutzzonen (blau) Pumpwerk Peukmatte mit Baubereichen Abtrag / Sohlenabsenkung (rot umrandet) und Blocksatz (rote Linien), Gewässerschutzbereich A_U in rosa. Quelle: www.ag.ch/geoportal

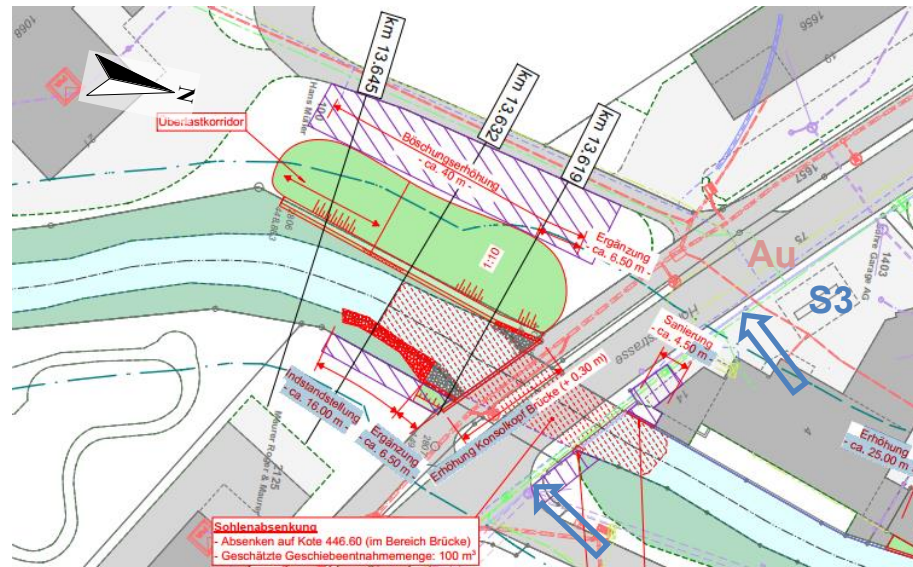


Abbildung 3: Sohlenabsenkung (rot gepunktet) und Blocksatz (rot, rechtes Ufer), blauer Pfeil: Grenze Schutzzone S3/Au, Kissling + Zbinden AG, Planstand 01.07.2025

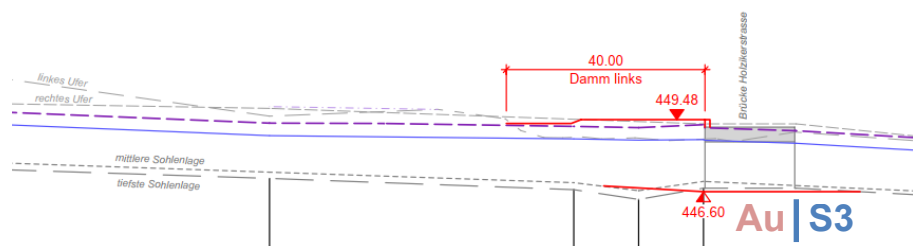


Abbildung 4: Längsschnitt Bereich Brücke Holzikerstrasse mit Lage geplante Sohlenabsenkung (in rot) im Vergleich zur aktuellen Gerinnesohle (grau), Kissling + Zbinden AG, Planstand 01.07.2025

Hydrogeologie

Der Arbeitsbereich liegt mittig in der Talebene des Suhretales. Aus dem Umfeld liegen Bohrungen vor, Lage vgl. Abbildung 1. Die Grundwasserstände sind aufgrund der langjährigen Messungen im Pumpwerk Peukmatte gut bekannt. Demnach werden im Baubereich folgender Schichtaufbau und Grundwasserstände erwartet:

m ab OKT / müM

0 – ca. 2-3 m /
ca. 449.0 – ca. 446.0
Ca. 2-3 bis ca. 40 m /
ca. 446.0 – 405.0

Schichtbeschreibung

Oberflächenschichten (siltiger Feinsand bis tonig-siltiger Kiessand)
Schotter (Kiessande)

Grundwasserstand

Hochwasserstand HW
(Periode 2015-2025)
Mittelwasserstand MW
(Grundwasserkarte)
Niedrigwasserstand NW
(Periode 2015-2025)

müM / Flurabstand [m]

Ca. 431.15 / ca. 17.85
Ca. 428.75 / ca. 20.25
Ca. 425.70 / ca. 23.30

Einschätzung Die Sohlenabsenkung erfolgt voraussichtlich im Schotter. Die kolmatierte Gerinnesohle wird teilweise entfernt und die Durchlässigkeit resp. die Bachwasserinfiltration temporär erhöht. Nach Bauabschluss wird die Sohle wieder kolmatieren und die Durchlässigkeit und Bachwasserinfiltration abnehmen. Der Bauzustand ist vergleichbar mit dem Aufreissen der Gerinnesohle resp. der kolmatierten Schicht während eines kräftigen Hochwassers.

Das Grundwasser weist einen grossen Flurabstand auf (lange Filter- und Belüftungstrecke für versickerndes Wasser). Die geplante Sohlenabsenkung führt im Endzustand deshalb nicht zu einer übermässigen Reduktion der Schutzwirkung der Deckschicht über dem Grundwasser. Langfristig ist auch nicht mit einer verstärkten Infiltration von Bachwasser ins Grundwasser zu rechnen.

Obige Schlussfolgerungen gelten ebenfalls für die Blocksatz-Arbeiten oberhalb der Brücke

Eine Gefährdung für die Trinkwassernutzung durch die Hochwasserschutz-Baumassnahme kann deshalb ausgeschlossen werden.

Massnahmen Für die Wiederherstellung der Sohle im Bereich des Blocksatzes und die Hinterfüllung ist das vor Ort anfallende Aushubmaterial (oder zugeführtes Material mit einer vergleichbaren Körnigkeit) zu verwenden.

Im Bauzustand sind die üblichen Massnahmen zum Schutz des Grundwassers zu treffen, inkl. Beachtung kantonaler Auflagen und Auflagen im Schutzzonenreglement.

3. Km 13.486 – 13.440: Profilaufweitung Schöffland

Projekt in Schutzzone S2 Bei Km 13.486 – 13.440 ist auf der Kurveninnenseite der Suhre eine Profilaufweitung geplant, vgl. Abbildungen 5 – 7 sowie Anhang 1. Dazu wird maximal rund 1 m Material abgetragen und das Ufer neugestaltet. Am gegenüberliegenden Ufer ist ein Blocksatz geplant (5 m hinterbetoniert, 73 m auf Kiessand fundiert). Zudem sollen linksufrig Raubäume eingebaut werden (Befestigung mit Holzpählen mit Einbindetiefe in Sohle bis rund 1.5 m).

Die Arbeitsbereich des Materialabtrags liegt in der *Schutzzone S2 des Pumpwerkes Peukmatte* (Bew.-Nr. 34.000.156, Eigner Gemeinde Schöffland). Der Arbeitsbereich für den Blocksatz liegt auf der Grenze der *Schutzzone S2 / S3*. Der Abstand zur Fassung beträgt rund ≥ 95 m.

Hydrogeologie Im Baubereich werden folgender Schichtaufbau und folgende Grundwasserstände erwartet:

m ab OKT / müM	Schichtbeschreibung
0 – ca. 2 m / ca. 447.0 – ca. 445.5	Oberflächenschichten (siltiger Feinsand bis tonig-siltiger Kiessand)
Ca. 2 – ca. 40 m / ca. 445.5 – 405.0	Schotter (Kiessande)

Grundwasserstand	müM / Flurabstand [m]
Hochwasserstand HW (Periode 2015-2025)	Ca. 430.65 / ca. 16.35
Mittelwasserstand MW (Grundwasserkarte)	Ca. 428.25 / ca. 18.75
Niedrigwasserstand NW (Periode 2015-2025)	Ca. 425.20 / ca. 22.00

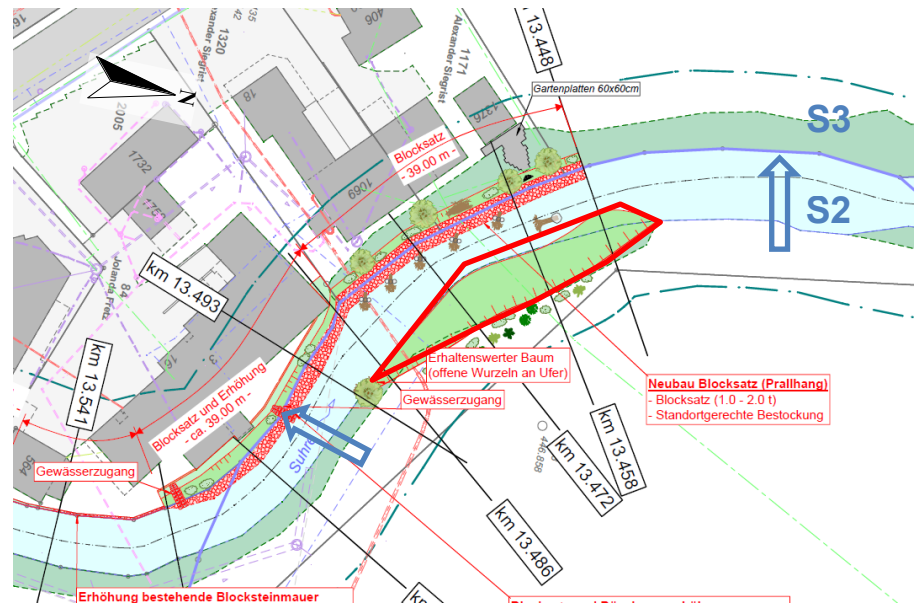


Abbildung 5: Entwurf Aufweitung (rot umrandet) und Blocksatz (rot, linkes Ufer), blauer Pfeil: Grenze Schutzzone S2/S3, Kissling + Zbinden AG, Planstand 25.01.2025

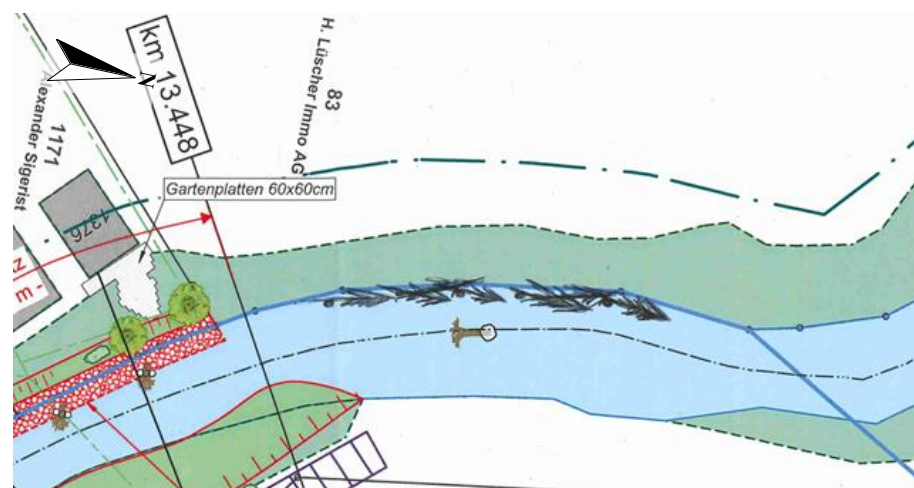


Abbildung 6: Entwurf Platzierung Raubäume in Gerinne, Kissling + Zbinden AG, Planstand 10.09.2025

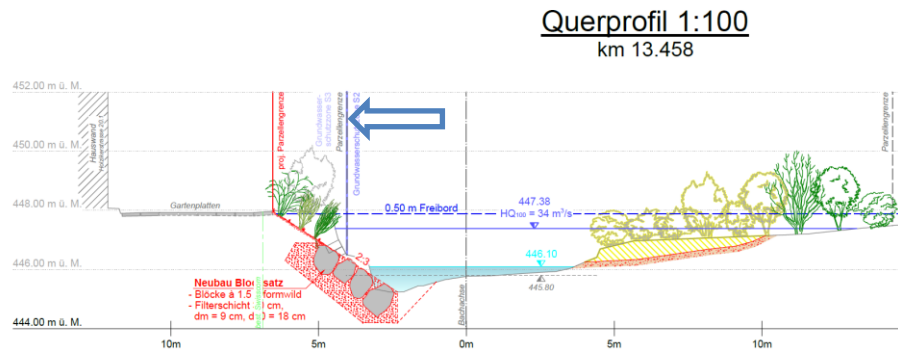


Abbildung 7: Entwurf Schnitt durch Aufweitung und Blocksatz, Materialabtrag in gelb, blauer Pfeil: Grenze Schutzzone S2/S3, Kissling + Zbinden AG, Planstand 25.01.2025

Einschätzung Materialabtrag

In der Schutzzone S2 gilt grundsätzlich ein Bauverbot. Ausnahmen vom Bauverbot sind für Hochwasserschutzmassnahmen aus wichtigen Gründen möglich, wenn eine Gefährdung für die Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann.

Der Materialabtrag für die Aufweitung erfolgt voraussichtlich in den Oberflächenschichten. Diese bilden einen Teil der schützenden Deckschicht über dem Grundwasser. Im Vergleich zum Ist-Zustand (Mächtigkeit mutmasslich ca. 2 m) wird die Dicke der Deckschicht um bis zu ca. 0.7 m reduziert. Ein Freilegen des Schotters wird jedoch nicht erwartet.

Entlang und in der Suhre treten natürlicherweise Bereiche mit nur geringmächtigen Oberflächenschichten auf. Stellenweise dürften diese auf der Sohle der Suhre auch ganz fehlen. Das Grundwasser weist zudem einen grossen Flurabstand auf (lange Filter- und Belüftungsstrecke für versickerndes Wasser). Der geplante geringe Materialabtrag führt im Endzustand deshalb nicht zu einer übermässigen Reduktion der Schutzwirkung der Deckschicht über dem Grundwasser.

Die Aufweitung wird nur bei Hochwasser überflutet und umfasst eine in Relation zum Einzugsgebiet der Grundwasserfassung Peukmatte sehr kleine Fläche. Der Materialabtrag hat deshalb praktisch keinen Einfluss auf die Menge an Bachwasser, welche ins Grundwasser infiltriert. Ein quantitativer Einfluss auf das Grundwasser kann im Endzustand deshalb weitgehend ausgeschlossen werden.

Einschätzung Blocksatz

Der Aushub für den Blocksatz reicht voraussichtlich im unteren Teil in den Schotter, d.h. ein Teil der Deckschicht des Grundwassers wird temporär entfernt. Die Blöcke werden, abgesehen von einem kleinen hinterbetonierten Abschnitt, auf Kiessand versetzt. Der Kiessand weist eine vergleichbare Durchlässigkeit wie der anstehende Schotter auf, d.h. durch den Ersatz wird die Durchlässigkeit der Uferböschung im Endzustand nicht wesentlich verändert. Dies insbesondere auch, da der eingesetzte Kiessand unter der Wasserlinie im Laufe der Zeit kolmatiert und die Durchlässigkeit weiter abnimmt.

Aufgrund der geringen Fläche des Blocksatzes in Relation zum Einzugsgebiet der Grundwasserfassung kann ein quantitativer Einfluss auf die Grundwasserneubildung weitgehend ausgeschlossen werden.

Für das Hinterbetonieren (Abschnitt von 5 m Länge) wird Konstruktionsbeton verwendet. Dieser ist nach dem Abbinden dicht und neigt nicht zu Auswaschungen, d.h. der Einfluss auf den pH-Wert des versickernden Wassers beschränkt sich auf eine relativ kurze Zeit nach Einbringen des Betons. Aufgrund der geringen Fläche der Betonarbeiten und der langen Sickerstrecke bis ins Grundwasser kann ein langfristiger Einfluss auf die Grundwasserqualität ausgeschlossen werden. Im Bauzustand kann ein gewisser Einfluss auf den pH-Wert punktuell nicht ausgeschlossen werden. Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass der Einfluss bis zur Grundwasserfassung reicht (starke Verdünnung).

Einschätzung
 Raubäume

Die zur Befestigung der Raubäume nötigen Pfähle reichen voraussichtlich bis in den Schotter. Die Pfähle werden eingeschlagen, es wird kein Material entnommen. Eine Perforation der Deckschicht durch die Pfähle erfolgt, wenn überhaupt, nur punktuell. Aufgrund der geringen Fläche des Eingriffs kann ein langfristiger Einfluss auf die Grundwasserqualität ausgeschlossen werden.

Eine Gefährdung für die Trinkwassernutzung durch die Hochwasserschutz-Baumassnahme kann deshalb ausgeschlossen werden.

Massnahmen

Falls im Bauzustand beim Materialabtrag wider Erwarten der feinanteilarme Schotter aus Kiessand freigelegt wird, ist dieser im Endzustand wieder mit einer Oberflächenschicht abzudecken (siltiger Feinsand oder ähnlich, Schichtstärke etwa ≥ 0.5 m).

Für die Wiederherstellung der Sohle im Bereich des Blocksatzes und die Hinterfüllung ist das vor Ort anfallende Aushubmaterial (oder zugeführtes Material mit einer vergleichbaren Körnigkeit) zu verwenden.

Im Bauzustand sind die üblichen Massnahmen zum Schutz des Grundwassers zu treffen, inkl. Beachtung kantonaler Auflagen und Auflagen im Schutzzonenreglement.

Zürich, 15. April 2025 (rev. 6. Oktober 2025)



Reto Murer
Dipl. Natw. ETH / Geologe CHGeol



Stefan Keller
Dipl. Bauing. ETH/SIA

Bereichsleiter Geologie und Hydrogeologie Geschäftsleitung

Anhang Anhang 1 Situation / Grundwasserkarte Profilaufweitung Schöffland

Verteiler • Kissling + Zbinden AG, Thomas Scheuner, Brunnenhofweg 37, 3000 Bern 41

Legende:

WEBIS-View_Archiv

- ★ AfU
- ★ Kies

Bohrungen, Sondagen, Geotechnikberichte der ATB

- 11 - Bohrung
- 12 - Sondierung
- 121 - Baggersondierung
- 122 - Handsondierung
- 123 - Rammsondierung
- 13 - Geotechnische Information

Isohypsen Mittelwasser

- nachgewiesen
- vermutete Potentiallinie im verkarsteten Fels

Fließrichtungen

- nachgewiesen
- vermutet

Grundwasservorkommen

- Gebiet geringer Grundwassermächtigkeit (meist weniger als 2m) oder geringer Durchlässigkeit. Randgebiet mit unterirdischer Entwässerung zum Grundwassernutzungsgebiet. Für vertikale Fassungen nur selten geeignet.
- Gebiet mittlerer Grundwassermächtigkeit (2 bis 10m); für kleine bis mittelgrosse vertikale Fassungen geeignet. (nachgewiesen)
- Gebiet mittlerer Grundwassermächtigkeit (2 bis 10m); für kleine bis mittelgrosse vertikale Fassungen geeignet. (vermutet)
- Gebiet grosser Grundwassermächtigkeit (10 bis 20m); für grosse vertikale Fassungen geeignet. (nachgewiesen)
- Gebiet grosser Grundwassermächtigkeit (10 bis 20m);

R. Murer / FRIEDLIPARTNER
AG, 27.6.2025

FRIEDLIPARTNER AG
Nansenstrasse 5
8050 Zürich

