



Hochwasserschutz im Einzugsgebiet des Stadtbach / Dorfbaches Zofingen

Umsetzung prioritäre Massnahmen

Bauprojekt

Technischer Bericht



Impressum

Versionsverlauf

15.05.2023 0.9 Vorabzug Abgabe Stadtrat

31.05.2023 1.0 Abgabe Stadt Zofingen

15.08.2024 1.1 Abgabe Für Einwohnerrat

Autoren

Hunziker, Zarn & Partner AG

Philippe Schenkel, MSc Umwelt-Ing. ETH

Auftraggeber

Stadt Zofingen, Bauverwaltung, Alte Kanzlei, Vordere Hauptgasse 74, Postfach 355, 4800 Zofingen

Kontaktperson: Jonas Stöckli, 062 745 72 00, bauverwaltung@zofingen.ch

Auftragnehmer

Hunziker, Zarn & Partner AG, Schachenallee 29, 5000 Aarau

Kontaktperson: Philippe Schenkel, 062 823 94 61, info@hzp.ch

Abbildung auf Titelseite

Überschwemmung entlang der Hottigergasse beim Unwetter vom 08. Juli 2017

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangslage	5
2 Grundlagen	7
3 Ist-Zustand	7
3.1 Bau- und Nutzungsordnung	8
3.2 Bundesinventare	9
3.3 Gewässerschutzkarte.....	9
3.4 Archäologie	10
3.5 Landwirtschaft und Fruchtfolgeflächen	10
3.6 Altlasten.....	10
3.7 Gewässerausprägung und -ökomorphologie	11
3.8 Naturgefahrenkarte Hochwasser und Schwachstellenanalyse.....	12
3.9 Gefährdungskarte Oberflächenabfluss	13
3.10 Hydrologie	14
3.11 Gewässerraum Fliessgewässer	15
3.12 Werkleitungen	16
3.13 Eigentumsverhältnisse	16
4 Massnahmen (Genehmigungsinhalt)	17
4.1 Ausgangslage und Rahmbedingungen	17
4.2 Projektziel.....	18
4.3 Massnahmen M1 und M2 - Entwässerung der Gebiete Haurihüser, Schlossbaan und Mülitalwand	18
4.3.1 Erstellen einer Entwässerungsrinne entlang des Waldrandes (M1).....	19
4.3.2 Erstellen einer neuen Ableitemöglichkeit «Mülitalwand» bei Bushaltestelle JHCO (M2) .	22
4.3.3 Querung Mühletalstrasse und Ableitemöglichkeit mit Anschluss Stadtbach (M2)	25
4.3.4 Behebung Schutzdefizit	27
4.3.5 Werkleitungsanpassung.....	28
4.4 Massnahmen M3 und M4 - Massnahmen am Stadtbach unterhalb des Wasserteilers	28
4.4.1 Abflussdrosselung Wasserteiler Stadtbach / Dorfbach (Sofortmassnahme).....	29
4.4.2 Anordnung einer Abflussdrosselung an der Seilergasse (Massnahme M3)	30
4.4.3 Behebung der lokalen Engstelle auf der Parzelle 1277 (Massnahme M4)	31
4.4.4 Anordnung einer Abflussdrosselung an der Hottigergasse (Massnahme M4)	32
4.4.5 Beschrieb der Wirkung der Massnahmen.....	35
4.4.6 Werkleitungsanpassung.....	36
4.5 Massnahme M5 - Ausbau und Offenlegung «Schafhubel»	36
4.6 Bauablauf	39

4.7 Landbedarf und Landerwerb	39
4.8 Materialbilanz	39
4.9 Kostenschätzung.....	40
4.10 Unterhalt.....	40
4.11 Gewässerraum und -abstände	40

Anhang

A Kostenschätzung	42
-------------------------	----

Planbeilagen

A-1289.1.001	Übersichtsplan	M 1:2000
A-1289.1.101	M1: Waldstrasse - Situationsplan, Normalprofile	M 1:200 / 1:100
A-1289.1.102	M1: Waldstrasse - Querprofile	M 1:100
A-1289.1.103	M1: Waldstrasse Rodungsplan	M 1:200
A-1289.1.201	M2: Mülitalwand oben - Situationsplan, QP, LP	M 1:200 / 1:100
A-1289.1.202	M2: Mülitalwand oben - Rodungsplan	M 1:200
A-1289.1.301	M2: Mülitalwand unten - Situationsplan, LP, NP	M 1:100 / 1:100
A-1289.1.401	M3: Seilerei - Situationsplan, Schnitte	M 1:100 / 1:20
A-1289.1.501	M4: Hottigergasse - Situationsplan, LP, Detail	M 1:200 / 1:50 / 1:20
A-1289.1.601	M5: Schafhubel - Situationsplan, LP, QP	M 1:200 / 1:100 / 1:20
A-1289.1.602	M5: Schafhubel - Rodungsplan	M 1:200

1 Ausgangslage

<i>Ausgangslage</i>	<p>Während eines Starkniederschlagsereignis am 8. Juli 2017 führten der «Stadtbach Zofingen» und der «Grenzbach/Dorfbach Oftringen» bzw. deren Seitenbäche Hochwasser. An mehreren Engstellen reichte die Gerinnekapazität nicht mehr aus und es ergaben sich Wasseraustritte. Zusätzlich konnte auch der Prozess Oberflächenwasser beobachtet werden. Im Raum Zofingen/ Oftringen ergaben sich dadurch grossflächige Überflutungen und es traten erheblichen Schäden auf.</p> <p>Unmittelbar im Anschluss an das Ereignis wurde vom Kanton eine Ereignisdokumentation in Auftrag gegeben. Im Jahr 2019 wurde, auf Basis der Erkenntnisse aus dem Ereignis und unter Berücksichtigung der aktuellen Verhältnisse, die Gefahrenkarte nachgeführt. Das grundsätzliche Hochwasserproblem ist weiterhin vorhanden. Bereits bei einem HQ₃₀ sind an zahlreichen Stellen Wasseraustritte und grossflächige Überflutungen zu erwarten.</p> <p>Die Stadt Zofingen hat danach die Hunziker, Zarn & Partner AG (HZP) mit einer Schachstellenanalyse und Massnahmenplanung beauftragt, um den Hochwasserschutz am Stadtbach/Dorfbach inkl. seiner Seitenbäche sicherzustellen. Basierend auf der Konzeptstudie wurden durch HZP verschiedene Massnahmenpakete zur Umsetzung vorgeschlagen. Die dort vorgestellten prioritären Massnahmen werden nun auf Stufe Auflageprojekt ausgearbeitet.</p>
<i>Auftrag</i>	<p>Die Hunziker, Zarn & Partner AG wurde im Dezember 2021 von der Stadt Zofingen beauftragt, das Bau-/Auflageprojekt zu erarbeiten.</p>
<i>Perimeter</i>	<p>Der Projektperimeter umfasst die drei Massnahmen mit der ursprünglichen Bezeichnung M3, M5 und M6 gemäss der Massnahmenplanung (vgl. schematische Übersicht in Abbildung 1, aus [2]):</p> <ul style="list-style-type: none">• Massnahme M3: Neues Gerinne entlang Waldrand mit Anschluss der Gebiete Haurihüser, Schlossbaan und Müllitalwand und Einleitung in den Stadtbach westlich der JHCO• Massnahme M5: Optimierung des Stadtbachabschlages, Vorsehen von Überleitmöglichkeiten am Stadtbach zum Dorfbach, lokale Massnahmen am Gerinne unterhalb des Abschlages• Massnahme M6: Neues Einlaufbauwerk und Teiloffenlegung Gewässer «Schafhubel»

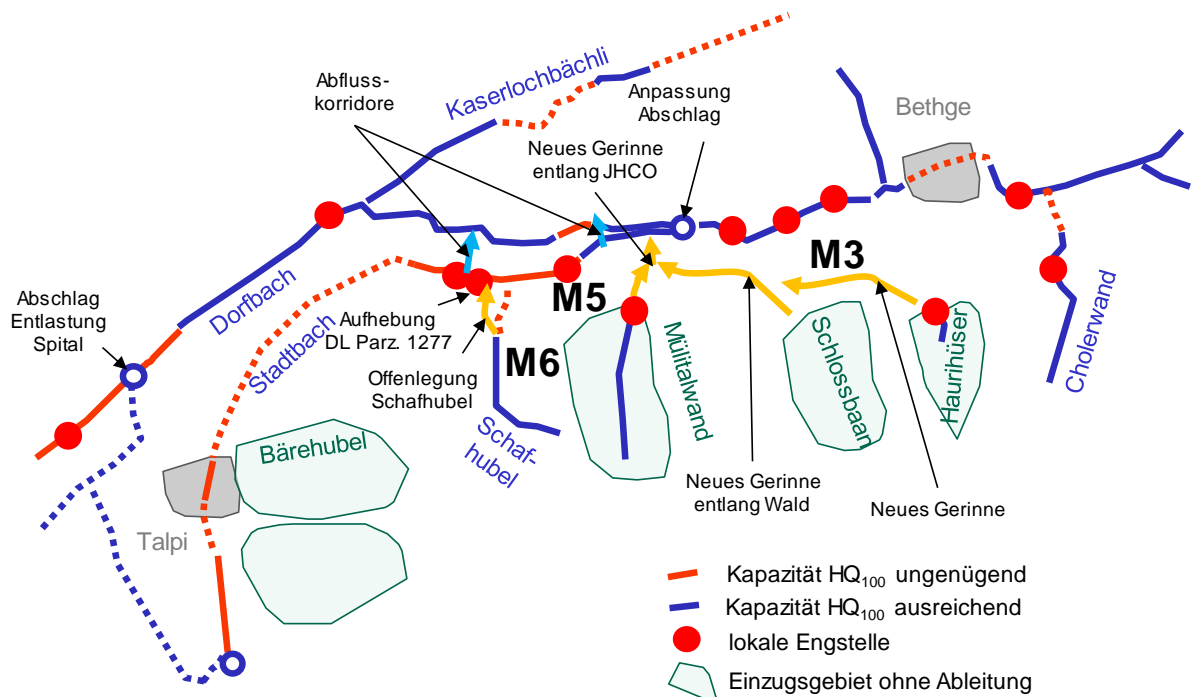


Abbildung 1: Schematische Übersicht über den Projektperimeter (aus [2]).

Wichtig: Die Bezeichnung der Massnahmen wurde im Verlauf der Bearbeitung geändert und entspricht nun einer fortlaufenden Nummerierung (vgl. Abbildung 2).

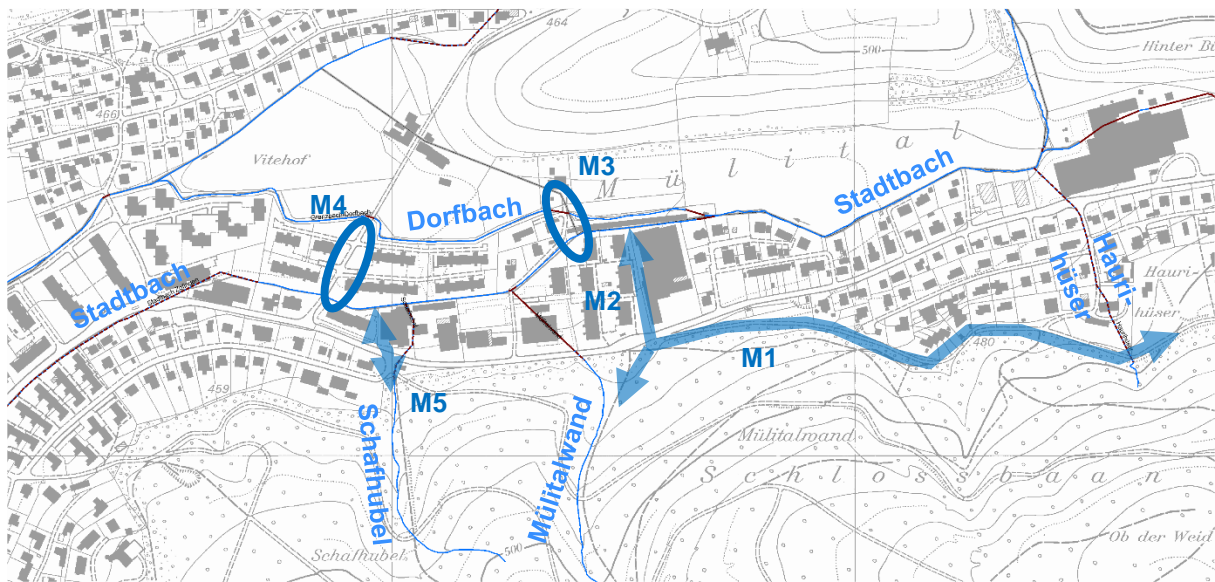


Abbildung 2: Lage der Massnahme mit neu gültiger Bezeichnung.

2 Grundlagen

Begehungen Im Rahmen mehrerer Begehungen wurden Konzeptansätze geprüft und Vermessungsgrundlagen für das Bauprojekt aufgenommen.

Grundlagen Für das Bauprojekt wurden die nachfolgend aufgelisteten Grundlagen verwendet:

- [1] Dossier Gefahrenkarte Wiggertal (Flussbau AG, 2007 und Nachführung 2019). Beinhaltet: Gefahren-, Schutzdefizit- und Fliesstiefenkarten, Technischer Bericht, Anhänge, Massnahmenplanungen.
- [2] Bericht "Hochwasserschutz Zofingen Stadtbach und Seitenbäche - Schwachstellenanalyse und Massnahmenplanung", Hunziker, Zarn & Partner AG, Juni 2021
- [3] Bericht «Objektschutz Hottigergasse»; Hunziker, Zarn & Partner AG, Juni 2018
- [4] Karte www.map.geo.admin.ch
- [5] Richtplan. Geoportal agis, Kanton Aargau. Online verfügbar unter: www.geoportal.ag.ch (im Folgenden kurz: agis).
- [6] Bauzonen und Kulturplan (agis)
- [7] Waldareal (agis)
- [8] Altlastenkataster (agis)
- [9] Grundwasserschutzzonen (agis)
- [10] Ökomorphologie Fliessgewässer und Seen (agis)
- [11] Biodiversitätsförderflächen (agis)
- [12] Schutzgebiete (agis)
- [13] Schutzzielmatrix des Kantons Aargau. Departement Bau, Verkehr und Umwelt. Online verfügbar unter: <https://www.ag.ch/media/kanton-aargau/bvu/umwelt-natur/hochwasserschutz-und-gewaesser/gefahrenkarte-hochwasser/schutzzielmatrix-des-kantons-aargau.pdf>

3 Ist-Zustand

Es werden nachfolgend relevante Informationen zur Beschreibung des Ist-Zustandes aufgelistet. Sofern nicht anders vermerkt, stammen die Angaben aus dem Geoportal AGIS des Kantons Aargau (agis), www.geoportal.ag.ch.

3.1 Bau- und Nutzungsordnung

Bauzonen

Der Projektperimeter befindet sich mehrheitlich innerhalb der Bauzone (vgl. Abbildung 3). Die Massnahmen M1, M2 und M5 liegen jedoch auch direkt im oder im Nahbereich des Waldareals.

Wald

Das Waldareal ist dem Staatswald zugeordnet und teilweise als Altholzinsel deklariert [7]. Gemäss kantonalem Richtplan wird das Waldgebiet «Schlossbaan» auch als Naturschutzgebiet kantonaler Bedeutung im Wald (gemäss Richtplan L 4.1) definiert.

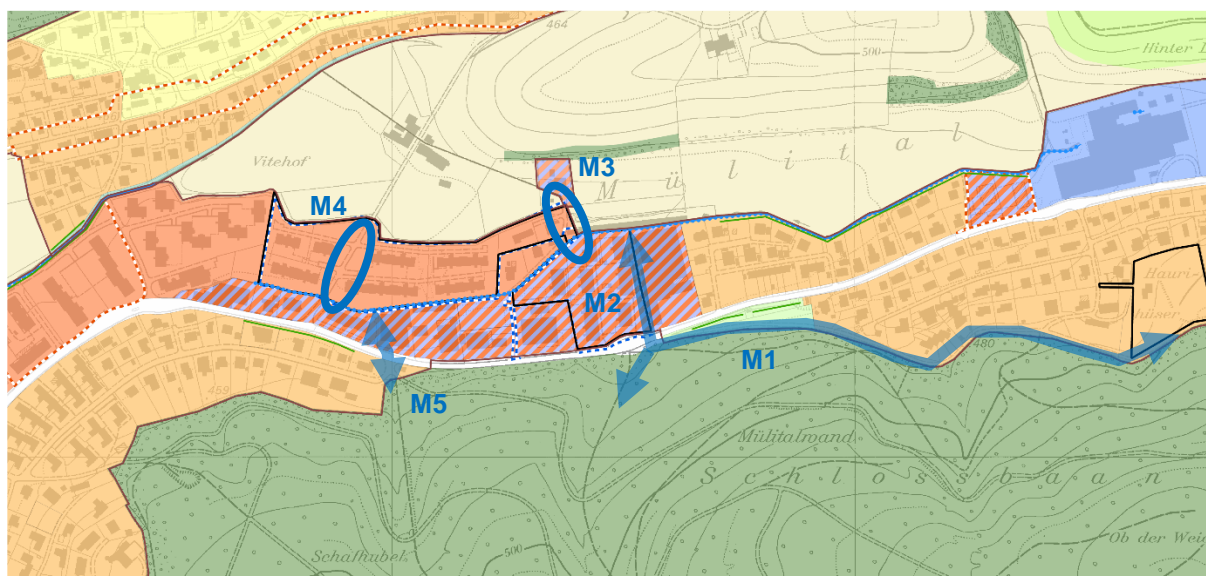


Abbildung 3: Ausschnitt aus dem Bauzonenplan [6].

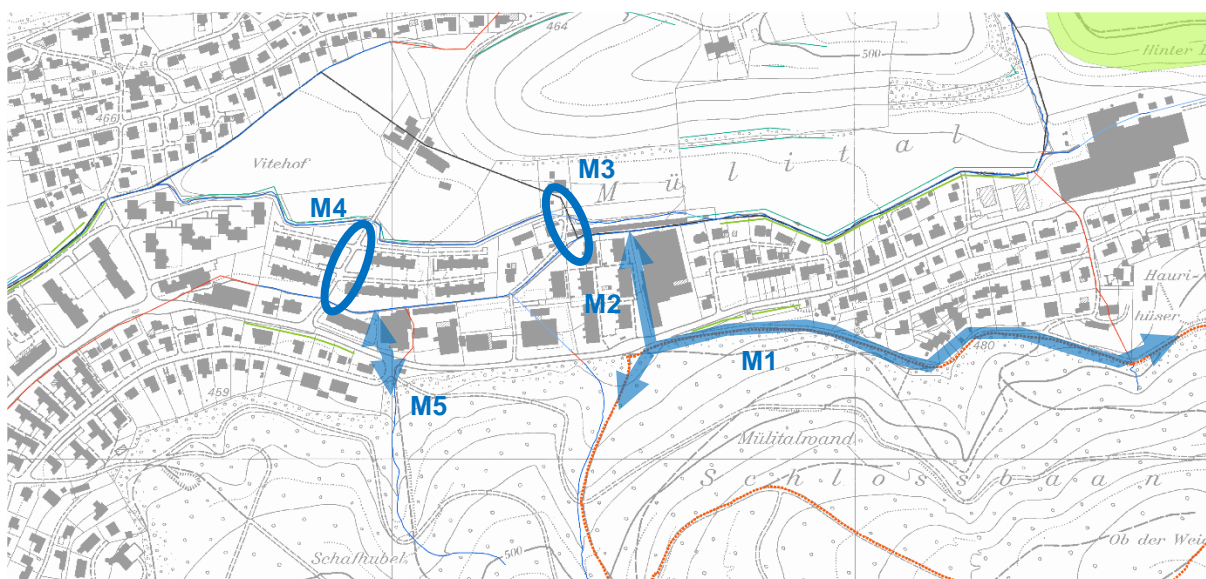


Abbildung 4: Ausschnitt aus den kantonalen Schutzgebieten [12].

3.2 Bundesinventare

Im Projektperimeter und in der näheren Umgebung sind nur im IVS der folgenden Bundesinventaren Einträge vorhanden (vgl. Abbildung 5):

- Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung (ISOS).
- Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS).
- Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN).

IVS Die Hottigergasse (AG 429), die Mühltalstrasse (AG 430.1) sowie die Waldstrasse (430.1.1) sind inventarisierte Objekte.

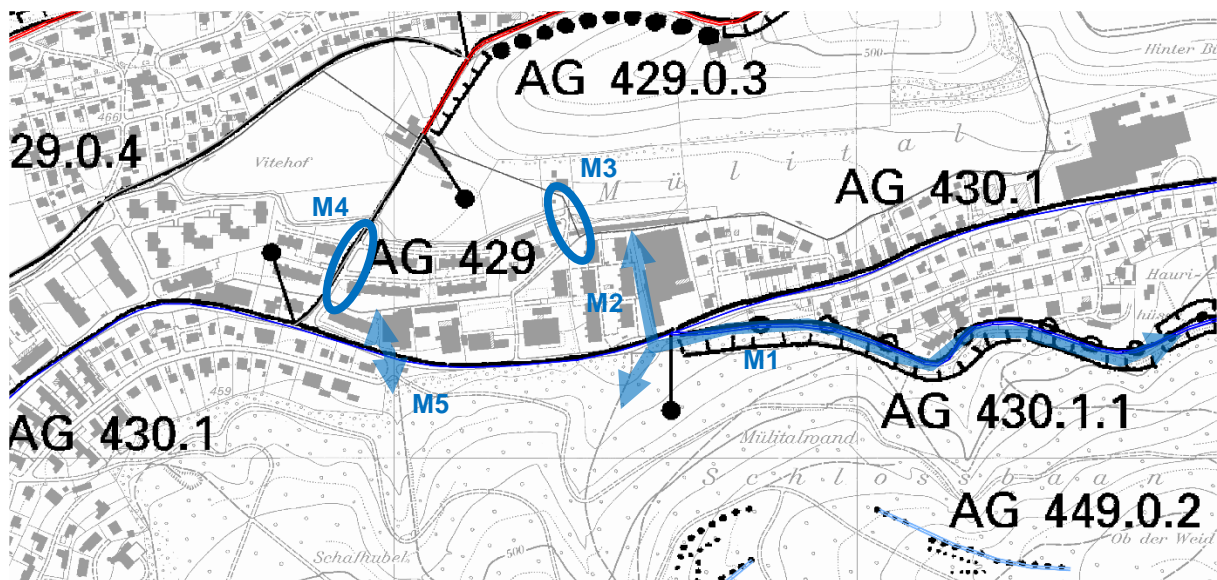


Abbildung 5: Ausschnitt aus dem Inventar IVS [4].

3.3 Gewässerschutzkarte

Schutzzonen Es sind keine Schutzzonen im Projektperimeter. Der Projektperimeter liegt mehrheitlich innerhalb des Gewässerschutzbereiches Au (Au = Gebiet mit nutzbaren Grundwasservorkommen). Im Gewässerschutzbereich Au dürfen keine Bauten erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen.

Mittlerer Grundwasserspiegel Gemäss der Grundwasserkarte (Geoportal AGIS) weist der Grundwasserleiter im Mühltal eine geringe Mächtigkeit auf. Es ist davon auszugehen, dass auch der höchste Grundwasserstand mehrere Meter unter dem Terrain liegt.

Gesetzliche Vorgaben

Für Bauvorhaben in Grundwasserschutzzonen gelten die bundesrechtlichen Bestimmungen gemäss Anhang 4 Ziffer 22 und 23 GSchV sowie die Bestimmungen des jeweiligen Schutzzonenreglements. Im Merkblatt des Kantons¹ sind die allgemeinen Bedingungen für die Ausführung von Bauten in Grundwasserschutzzonen zusammengefasst.

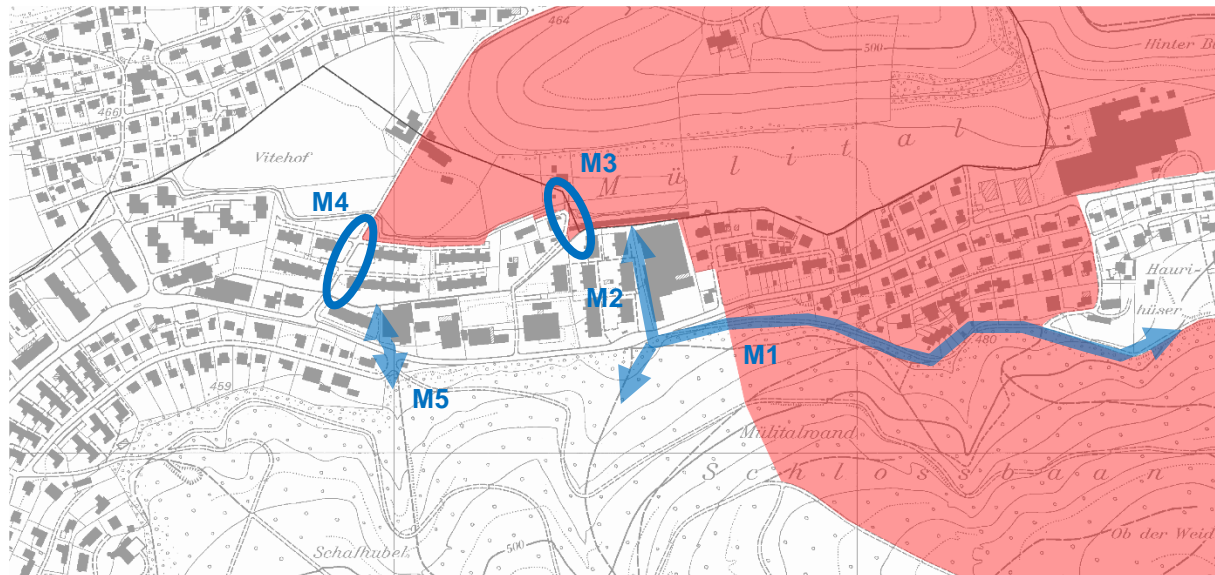


Abbildung 6: Ausschnitt aus der Gewässerschutzkarte [9].

3.4 Archäologie

Keine Relevanz

Innerhalb des Projektperimeters und der näheren Umgebung sind gemäss Geoportal AGIS keine archäologischen Fundstellen bekannt.

3.5 Landwirtschaft und Fruchtfolgeflächen

Keine Relevanz

Innerhalb des Projektperimeters grenzen gemäss Kulturlandplan keine Landwirtschaftszonen an den Eingriffsbereich der Massnahmen. Es werden entsprechend auch keine Fruchtfolgeflächen beansprucht.

3.6 Altlasten

Keine Relevanz

Im Kataster der belasteten Standorte findet sich innerhalb des Eingriffsbereich der Massnahmen nur beim Gebäude der JHCO ein Eintrag. Dort liegt ein belasteter Betriebsstandort vor, von dem aber keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten sind (Katasternr. AA4289.0185).

¹ <https://www.ag.ch/media/kanton-aargau/bvu/umwelt-natur/grundwasser/merkblatt-bauten-in-grundwasserschutzzonen.pdf>

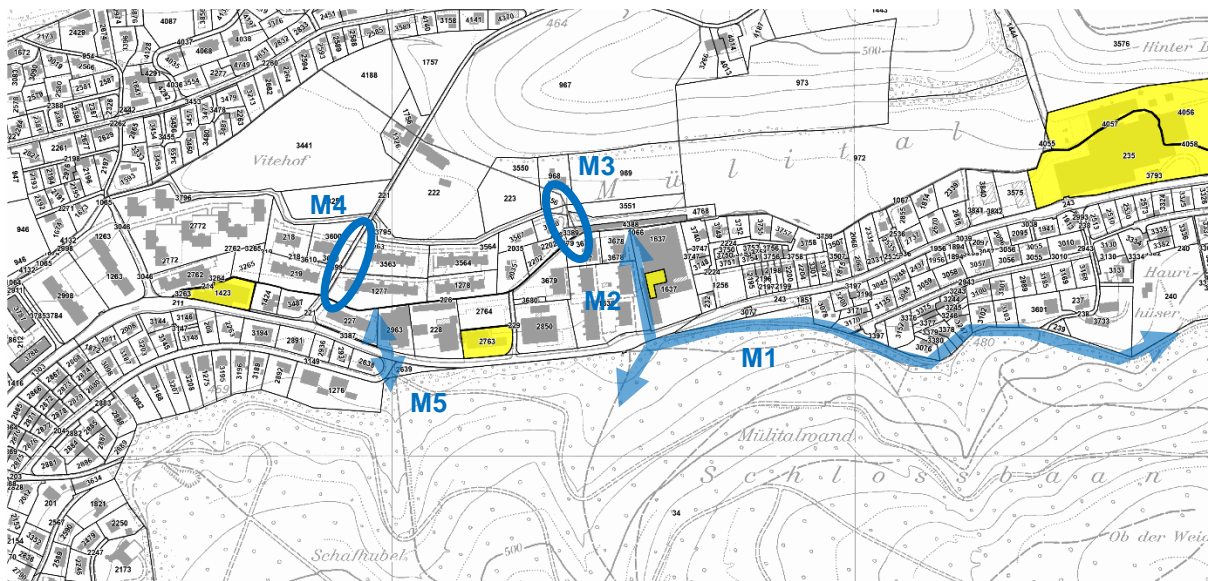


Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Kataster der belasteten Standorte [8].

3.7 Gewässerausprägung und -ökomorphologie

Ausprägung

Die Gewässer Haurihüser, Müllitalwand und Schafhubel sind allesamt kleinere Entwässerungsgräben aus dem Waldgebiet, welche dann am Siedlungsrand gemäss Bachkataster in Eindolungen geführt werden. Diese weisen allesamt bei Trockenwetter keine Wasserführung auf. Erst bei intensiven Starkregen erfolgt dort ein Wasserzufluss.

Sondierungen durch die Stadt Zofingen haben gezeigt, dass einzig am Schafhubel eine Bachleitung mit Anschluss an den Stadtbach vorhanden ist. Die beiden Gewässer «Müllitalwand» und «Haurihüser» führen über Einlaufschächte am Siedlungsrand in die eigentliche Siedlungsentwässerung und weisen heute keine durchgehende Linienführung auf.

Einstufung Ökomorphologie

Die Gewässer sind gemäss der Einstufung Ökomorphologie im Waldgebiet allesamt als «natürlich / naturnah» eingestuft. Die Eindolung ist entsprechend als künstlich / naturfremd klassiert.

Beim Bach «Schafhubel» sind vor dem Einlauf in die Rohrleitung verschiedene Betonschwellen von ca. 50-70 cm Absturzhöhe vorhanden. Diese sind in einem baulich schlechten Zustand. In der Karte «Ökomorphologie» sind diese nicht verzeichnet.

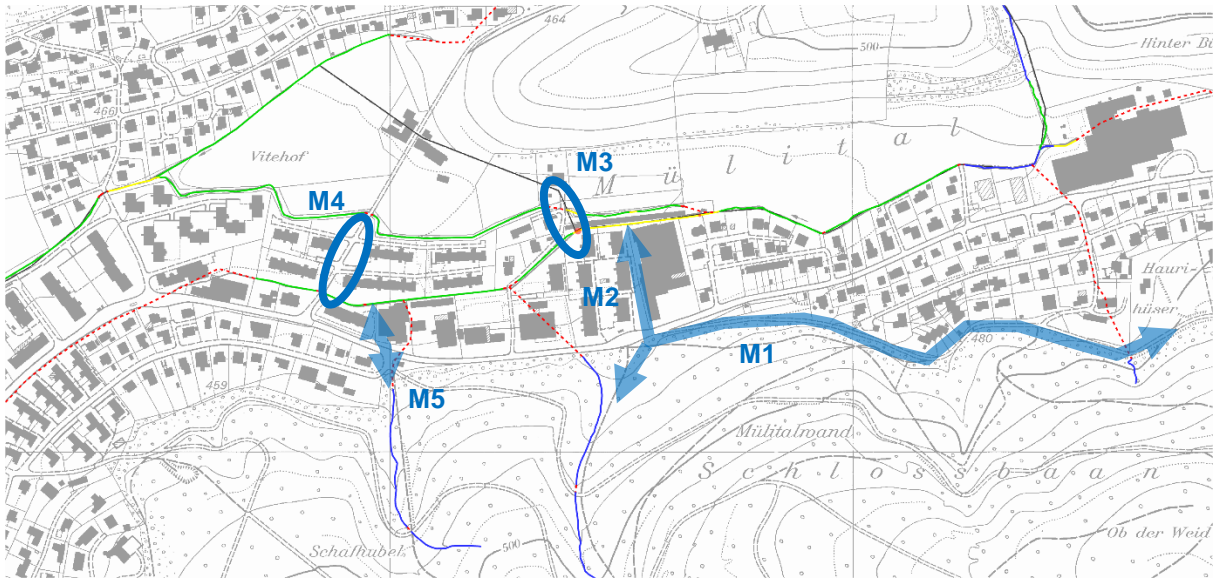


Abbildung 8: Ausschnitt aus der Karte «Ökomorphologie» [10].

3.8 Naturgefahrenkarte Hochwasser und Schwachstellenanalyse

Hochwasser- gefährdung

Gemäss der Naturgefahrenkarte Hochwasser (vgl. Abbildung 9) geht im Mülital von allen dort vorhandenen Gewässern eine Hochwassergefährdung für das Siedlungsgebiet aus. Es liegt flächig ein Schutzdefizit gemäss kantonomer Schutzzielmatrix vor [13].

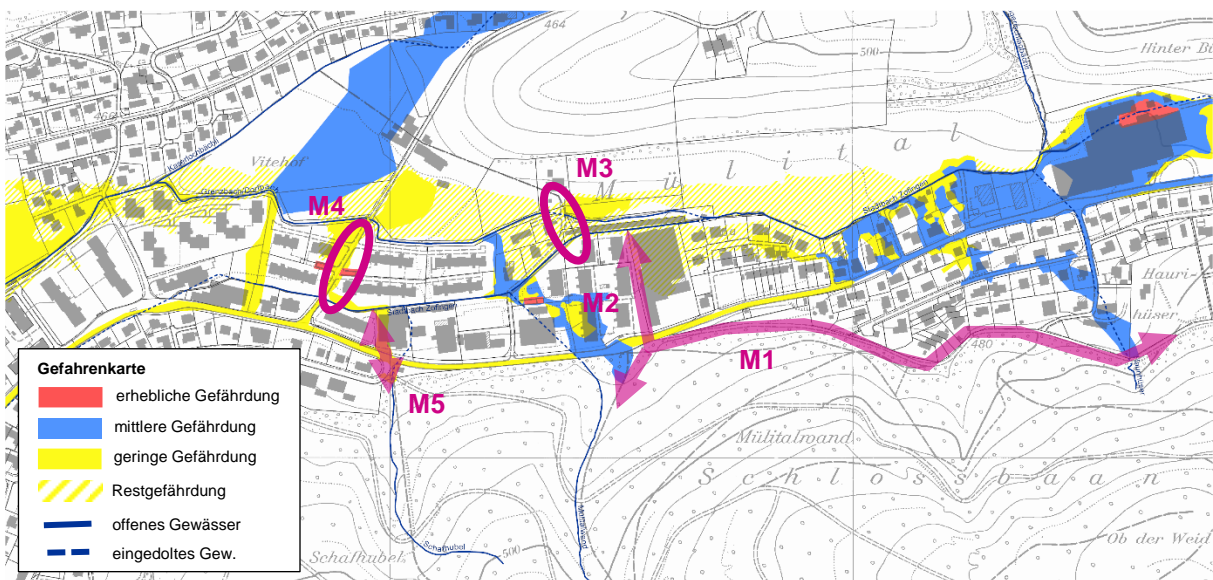


Abbildung 9: Ausschnitt aus der Naturgefahrenkarte Hochwasser [1].

Defizitanalyse

Im Rahmen der Konzeptstudie [2] wurde auch eine Defizit- resp. Schwachstellenanalyse durchgeführt und alle Bäche nochmals begangen und beurteilt. Diese zeigt auf, dass an allen Seitenbächen bereits bei häufigen

Regenereignissen (mit Wiederkehrperiode < 30 Jahren) eine Hochwassergefahr auftreten kann. Bei einem hundertjährigen Hochwasser ist eine Vielzahl an Schwachstellen auch am Stadtbach und Dorfbach vorhanden.

Die Schwachstellenanalyse hat aufgezeigt, dass die Beurteilung gemäss Gefahrenkarte die tatsächliche Betroffenheit des Siedlungsgebietes unterschätzt.

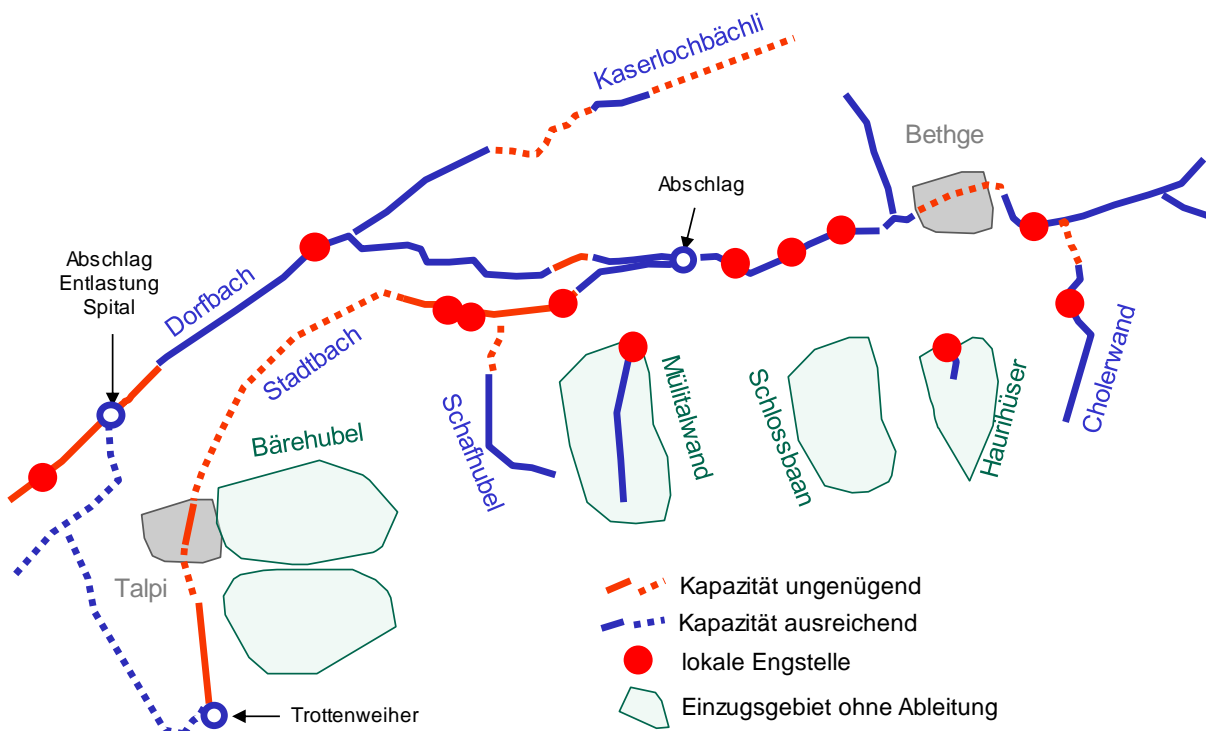


Abbildung 10: Ausschnitt aus der Schwachstellenanalyse HQ₁₀₀, aus [2].

3.9 Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

Gemäss der Gefährdungskarte «Oberflächenabfluss» (erstellt durch das Bundesamt für Umwelt im Jahre 2018, vgl. Abbildung 11) ist das Gebiet auch durch Oberflächenabfluss gefährdet. Oberflächenabfluss ist Regenwasser, das bei starken Niederschlägen nicht versickert und über das offene Gelände abfließt und so Schäden anrichten kann. Das Wasser sammelt sich dabei vor allem in leichten Muldenlagen bzw. Geländesenken an und folgt weiter Flurwegen und Strassenzügen. Dies hat sich auch an verschiedenen Stellen während des Unwetters vom 08. Juli 2017 gezeigt.

Die relevanten Fliesswege durch Oberflächenabfluss wurden in der Defizitanalyse und Massnahmenplanung [2] berücksichtigt.

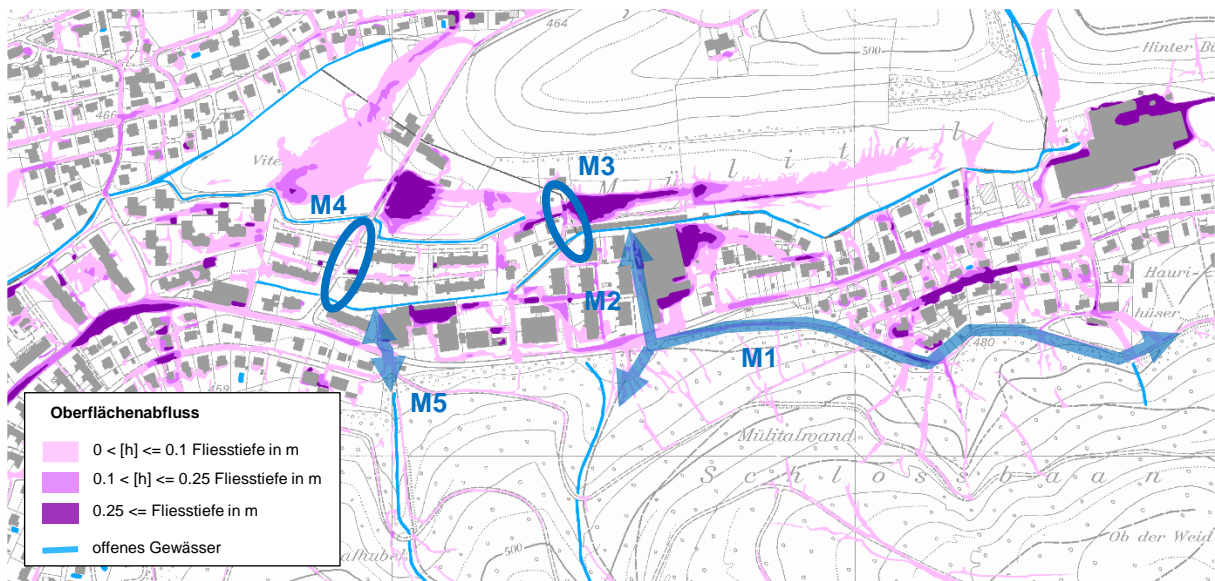


Abbildung 11: Ausschnitt aus Gefährdungskarte «Oberflächenabfluss» [4].

3.10 Hydrologie

Niedrigwasser

Bei Trockenwetter führen die drei Entwässerungsgräben keinen Abfluss. Erst im Anschluss an (Stark-)Regenereignisse ist dort eine nennenswerte Wasserführung vorhanden.

Hochwasserabflüsse

In der Gefahrenkarte Hochwasser werden die Hochwasserabflüsse charakteristischer Jährlichkeit definiert (vgl. Tabelle 1). Im Rahmen der Schwachstellenanalyse und Massnahmenplanung wurde durch HZP aufgezeigt, dass die spezifischen Hochwasserabflüsse je Einzugsgebiet für die Seitenbäche sehr gering sind. In Absprache mit der Stadt Zofingen und der kantonalen Abteilung Landschaft und Gewässer wurden entsprechend der Erkenntnisse für die Bemessung der Massnahmen separate Bemessungsabflüsse definiert (vgl. Angaben im Kapitel 0).

Tabelle 1: Hochwasserabflüsse gemäss Gefahrenkarte [1].

Name Bach	EZG (km ²)	HQ ₃₀ (m ³ /s)	HQ ₁₀₀ (m ³ /s)	HQ ₃₀₀ (m ³ /s)	EHQ (m ³ /s)
Stadtbach bis Wasserteiler	3.36	3.50	4.90	3.50	9.70
Stadtbach nach Wasserteiler	-	0.15	0.15	0.15	0.15
Stadtbach nach Müllitalwand	0.25	0.21	0.23	0.26	0.31
Stadtbach nach Schafhubel	0.32	0.26	0.30	0.35	0.44
Haurihüser (Einlauf Waldrand)	0.031	0.03	0.05	0.06	0.09
Müllitalwand	0.091	0.06	0.08	0.11	0.16
Schafhubel	0.060	0.05	0.07	0.09	0.13

3.11 Gewässerraum Fließgewässer

Fachkarte

Gemäss Art. 36a Gewässerschutzgesetz (GSchG) legen die Kantone den Raumbedarf der Gewässer fest. Diese Ausscheidung wird basierend auf Art. 41a und Art. 41b der Gewässerschutzverordnung (GSchV) vorgenommen. Im Kanton Aargau ist der Gewässerraum für Gewässer mit einer Gerinnesohlenbreite von weniger als 2 m und für Flüsse im revidierten Art. 127 des Baugesetzes (BauG) und in der Fachkarte Gewässerraum behördenverbindlich umgesetzt worden. Der Gewässerraum ist gestützt auf § 127 Abs. 3 und 4 BauG im Rahmen der nächsten Revision der kommunalen Nutzungsplanung gemäss Bundesrecht festzulegen. Die Festsetzung hat in der kommunalen Nutzungsplanung zu erfolgen, da eine gesamtheitliche Betrachtung gemäss Art. 127 Abs. 4 BauG erfolgen muss.

Dolungen

Für eingedolte Gewässer in der Bauzone gilt gemäss § 127 Abs.1b BauG ein seitlicher Abstand von 6 m.

Offene Gewässer

Die offenen Gewässer im Perimeter weisen allesamt Gerinnebreiten kleiner 2 m auf. Entsprechend gilt ein Abstand bzw. Uferstreifen von 6 m bei Fließgewässern innerhalb Bauzonen; ausserhalb der Bauzone beträgt der Gewässerraum 11 m und der Mindestabstand für Bauten und Anlagen zum Rand der Gerinnesohle 6 m.

Die Breite des Uferstreifens wird bei Fließgewässern und bei stehenden Gewässern ab Rand der Gerinnesohle und bei Eindolungen ab Innenkante des Eindolungsbauwerks gemessen.

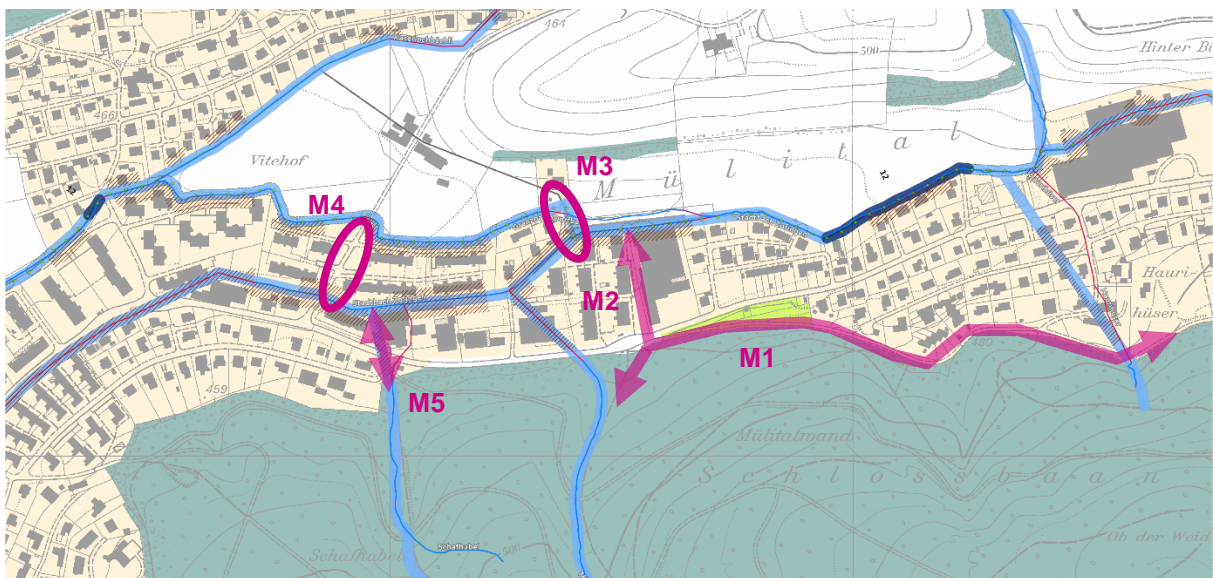


Abbildung 12: Ausschnitt aus der Fachkarte «Gewässerraum».

*Übergangs-
bestimmungen*

Bis zur definitiven Ausscheidung der Gewässerräume im Rahmen der Revision der BNO gelten die Übergangsbestimmungen nach GschV. Dabei gelten folgende Abstände:

- Offene Fliessgewässer (< 12 m aktuelle Gerinnesohlenbreite GSB):
Der Uferbereich ab der heutigen Gerinnesohle entspricht zusätzlich dem Mass der GSB sowie einem Abstand von 8 m.
- Dolungen:
Ab der bestehenden Leitungsumrandung gilt ein Abstand von erneut dem Dolendurchmesser sowie einem Abstand von 8 m.

3.12 Werkleitungen

Innerhalb des Projektperimeters befinden sich jeweils diverse Abwasser-, Wasser, Elektro-, Gas und Telekommunikationsleitungen. Deren Lage ist den Situationsplänen jeweils dargestellt.

Es wird keine Garantie auf vollumfängliche Kenntnis der Werkleitungen übernommen. Vor Ausführung der Arbeiten müssen durch den Unternehmer abschliessend die Lage und Art aller Werkleitungen erhoben werden.

Erwähnenswert ist im Bereich der Massnahme M5 die bestehende Trafostation auf der Parzelle 2639. Von dort gehen zahlreiche Stromleitungen aus, u.a. eine Mittelspannungsleitung, welche parallel zum Bach im Wald verläuft. Dort sind entsprechende Sondierarbeiten zur genauen Lagebestimmung im Rahmen der Ausführungsplanung frühzeitig vorzusehen.

3.13 Eigentumsverhältnisse

Im Rahmen dieses Projektes wird eine Grundeigentümergehebung durchgeführt. Der Kontakt mit den Grundeigentümern zur Information wurde durch die Bauverwaltung geführt. Die Parzellen mit Beanspruchung werden im Auflageprojekt dann hier noch aufgeführt.

4 Massnahmen (Genehmigungsinhalt)

4.1 Ausgangslage und Rahmbedingungen

<i>Ausgangslage</i>	Ausgehend von der Schwachstellenanalyse und Massnahmenplanung wurden folgende Punkte als Ausgangslage bzw. Rahmenbedingung für die Massnahmen definiert:
<i>Stadtbach</i>	Am Unterlauf des Stadtbachs ist dessen Kapazität auf grosser Länge ungenügend. An den Seitenbächen ist die Kapazität ebenfalls ungenügend; teils fehlt sogar ein Gewässerlauf zur Ableitung. An verschiedenen Stellen fliesst Oberflächenabfluss in das Siedlungsgebiet.
<i>Dorfbach</i>	<p>Der Dorfbach weist dagegen ab dem Wasserteiler bis zur Entlastung am Spital auf grosser Länge eine ausreichende Abflusskapazität auf. Die wenigen kritischen Engstellen liegen beim Spital (Brücken, Gerinne) und an der Ackerstrasse. Im Überflutungsgebiet wurden bereits viele Objektschutzlösungen umgesetzt. Dieser positive Umstand ist bei der Umsetzung von Massnahmen und der Diskussion des Überlastfalls zu berücksichtigen.</p> <p>Die Abflusskapazität des Unterlaufs des Dorfbaches, d.h. das offene Gerinne unterhalb der Küngoldingerstrasse mit vorhandener Abflussdrosselung (vgl. Entlastungen) ist ebenfalls aus grosser Länge ungenügend. Hier wären aufwändige Massnahmen auf grosser Länge zur Erhöhung der Abflusskapazität notwendig.</p>
<i>Entlastungen</i>	Die bestehenden Entlastungsleitungen ab der Küngoldingerstrasse bis zur Wigger und die Leitung ab der Rebbergstrasse bis zum Anschluss an den Entlastungskanal, sind zur Ableitung eines hundertjährigen Hochwassers rechnerisch genügend. Ein Ausbau dieser Bauwerke ist daher nicht notwendig.
<i>Abflusstrennung</i>	Die Abflusstrennung an den beiden Trennbauwerken am Stadtbach bzw. Dorfbach ist deshalb wirksam einzustellen, so dass nur die Mindestwassermenge in die Abschnitte unterhalb gelangt. Der Stadtbach Unterlauf ist mit einer Wassermenge von unter 0.1 m ³ /s zu beschicken. Für den Unterlauf des Dorfbaches ist eine Drosselung vorzusehen, so dass unterhalb der Küngoldingerstrasse keine Schwachstellen mehr vorliegen (Zielgrösse 0.25 m ³ /s). Dies soll als Primärmassnahme unabhängig der später getroffenen Massnahmen umgesetzt werden.

4.2 Projektziel

Hochwasser- schutz

Für das Siedlungsgebiet ist laut der Schutzzielmatrix des Kantons [13] für geschlossene Siedlungen und wichtige Infrastrukturanlagen ein vollständiger Schutz bis zu einem HQ_{100} und ein begrenzter Schutz bei einem HQ_{300} . Darüber hinaus ist kein Schutz erforderlich. Begrenzter Schutz bedeutet, dass Ereignisse bis zu einer mittleren Intensität² nicht abgesichert werden müssen.

Die durchgeführte Schwachstellen- und Defizitanalyse hat das Bild der Gefahrenkarte bestätigt und an verschiedenen Stellen noch präzisiert. Es liegt für ein Grossteil des Siedlungsgebietes ein Schutzdefizit vor. Durch die nun ausgearbeiteten Massnahmen mit hoher Priorität soll das bestehende Schutzdefizit grösstenteils behoben werden. Zur vollständigen Behebung sind auch die Massnahmen mit mittlerer und geringer Priorität (vgl. Massnahmenplanung [2]) im Anschluss umzusetzen.

4.3 Massnahmen M1 und M2 - Entwässerung der Gebiete Haurihüser, Schlossbaan und Mülitalwand

Ausgangslage

Das Waldgebiet südlich der Mühlethalstrasse kann bei Starkregen nicht entwässert werden, da die vorhandenen Ableitemöglichkeiten ungenügend (Gebiet Haurihüser, Mülitalwand) oder gänzlich fehlen (Schlossbaan). Das Wasser fliesst dabei konzentriert aus verschiedenen Muldenlagen aus dem Waldgebiet in das Siedlungsgebiet und breitet sich dort diffus aus. Dadurch sind bereits bei häufigen Ereignissen (HQ_{30}) verschiedene Gebäude betroffen. Entlang des Flurwegs parallel zum Waldrand sind etliche Objektschutzmassnahmen getroffen worden. Die Gefährdung kann dabei jedoch nur lokal reduziert werden.

Bereits bei kleineren Regenereignissen gelangt das abfliessende Wasser heute mehrheitlich via Strasseneinlaufschächte in die Kanalisation. Dieses wenig bis unverschmutzte Wasser soll bei Möglichkeit die Siedlungsentwässerung nicht unnötig belasten und daher wenn möglich einem Oberflächengewässer zugeleitet werden.

Zielsetzung

Zur Reduktion der Gefährdung soll eine wirksame Ableitemöglichkeit entlang des Waldrandes mit Anschluss an das Gerinne des Stadtbaches / Dorfbaches geschaffen werden. Da bereits heute teils keine Ableitemöglichkeit vorhanden ist, wird eine neue Entwässerungsmöglichkeit vorgesehen. Aufgrund der

² $0.5 < h < 2.0$ m oder $0.5 < v \times h < 2.0$ m²/s, wobei h: Überschwemmungshöhe und v: Fliessgeschwindigkeit

topographischen Situation und der vorhandenen Bebauung ist ein Anschluss an den Stadtbach vorzusehen. Die lokal getroffenen Objektschutzmassnahmen werden in die Massnahme integriert.

Notwendige Elemente

Zur Umsetzung der Massnahmen M1 und M2 sind folgende Elemente notwendig:

- Erstellen einer Entwässerungsrinne entlang des Waldrandes ab dem Gebiet Haurihüser bis zur Mühletalstrasse (M1)
- Erstellen einer zusätzlichen oberirdischen Entlastungsmulde im Gebiet Mülitalwand (M2). Diese wird nur bei Starkregen beaufschlagt.
- Erstellen eines Fassungsbauwerkes zur Querung der Mühletalstrasse und eines neuen Abflusskorridors mit Anschluss zum Stadtbach (M2).

Die Elemente sind in den Planbeilagen A-1289.1.101 bis A-1289.1.301 ersichtlich und in den nachfolgenden Unterkapitel beschrieben.

Abhängigkeit

Die vorgezogene Umsetzung der Abflusstrennung an der Seilergasse (Massnahme M3) ist zwingend notwendig, um die durch die Massnahmen M1 und M2 neu dem Stadtbach zugeleitete Wassermenge auch wirksam vom Stadtbach wieder in den Dorfbach ableiten zu können.

4.3.1 Erstellen einer Entwässerungsrinne entlang des Waldrandes (M1)

Beschrieb

Es wird eine wirksame, natürlich gestaltete Entwässerungsrinne entlang des Flurwegs zur Aufnahme und Ableitung des zufließenden Wassers ab dem Gebiet Haurihüser bis zur Mühletalstrasse erstellt. Diese weist eine Länge von ca. 600 m auf.

Vor der Anbindung an das Einlaufbauwerk wird eine Rohrleitung zur Aufnahme des anfallenden Oberflächenwassers angeordnet. Diese ist notwendig, da die Platzverhältnisse keine Verschiebung des Weges zulassen.

Die lokalen Objektschutzmassnahmen oder auch vorhandene Erdwälle entlang des Flurwegs werden integriert, z.B. als seitliche Berandung zur Abdeckung des Freibords. Es muss ein genügendes Abflussprofil vorhanden sein, da im Ereignisfall die Flurwege sonst stark ausgewaschen und erodiert werden können. An Stellen, wo aufgrund enger Platzverhältnisse und grosser Böschungsneigung keine Vertiefung angeordnet werden kann, wird der Flurweg mit Rasengittersteinen vor Erosion geschützt. Die

Entwässerungsrinne selbst wird lokal mit Bohlensteinen zur Sohlsicherung ergänzt.

Entsprechend gibt es vier Typen der Gestaltung der Entwässerungsrinne (vgl. Plan-Nr. A-1289.101):

- Normalprofil 1: Entwässerungsgraben bei grosszügigen Platzverhältnissen im Unterlauf
- Normalprofil 2: Entwässerungsgraben bei engen Platzverhältnissen im Unterlauf
- Normalprofil 3: Seitliche Rinne mit Weggestaltung mit Rasengittersteinen bei sehr engen Platzverhältnissen
- Normalprofil 4: Entwässerungsgraben im Oberlauf

Die tatsächliche Gestaltung ist in den beiden Plänen A-1289.101 (Situation) und A-1289.102 (Querprofile) ersichtlich.

Dimensionierung

Die Bemessung erfolgt auf das hundertjährige Ereignis. In Absprache mit der Stadt Zofingen und der kantonalen Abteilung Landschaft und Gewässer ALG werden folgende Bemessungsabflüsse für das hundertjährige Hochwasser definiert:

- | | |
|---|-----------------------|
| • Bis und mit Einlauf Haurihüser | 0.2 m ³ /s |
| • Bis und mit Zufluss Mulde Schlossbaan | 0.5 m ³ /s |
| • Bis Vereinigung Mülltalstrasse | 0.6 m ³ /s |

Es wird kein klassisches Freibord nach KOHS angestrebt, sondern eine Kapazitätsreserve³ von mindestens 20 %. Diese wird entweder direkt durch das Entwässerungsrinne oder seitlich durch das Vorsehen von ergänzenden Leitelementen sichergestellt.

Sicherung und Bepflanzung

Zur Sicherung der Sohle der Entwässerungsrinne werden in regelmässigen Abständen Querriegel aus Blocksteinen eingebaut.

Der Böschungsfuss wird in den Abschnitten mit steiler Böschungsneigung 1:1, d.h. im Bereich des Abschnittes mit Rasengittersteinen, durch einen Stellriemen bis auf Höhe des Wasserspiegels gesichert (vgl. Querprofile 4 und 5 gemäss Planbeilage Nr. A-1289.1.102). In diesen Abschnitten ist der Sohlbereich durch die Anordnung einer Pflasterung oder alternativ einer Halbschale gesichert.

³ Aufgrund der geringen Abflüsse steckt bereits in wenigen Zentimeter eine deutliche Zunahme der Abflusskapazität

Die Rinne wird mit einem Krautsaums substrat versehen und durch die damit verbundene Bepflanzung zusätzlich stabilisiert.

Waldareal

Im Rahmen einer Begehung am 02.03.2023 wurde der hangseitige Böschungsfuss resp. der Übergang zur Waldstrasse aufgenommen. Diese Linie des heute tatsächlichen Überganges von Wald zum Siedlungsgebiet verbleibt durch die Massnahmen bestehen. Die Anpassung aller Massnahmen erfolgt ab dieser Linie. Es ergeben sich keine massgebenden Eingriffe im Waldareal. Lokal sind temporäre Rodungen zur Erstellung notwendig (vgl. Rodungsplan Planbeilage A-1289.1.103) ersichtlich.

Umgang Waldstrasse

Die Waldstrasse liegt teils auf Privatparzellen. Diese weisen entsprechend ein Wegrecht auf. Durch die Massnahmen bleibt die heutige Wegbreite von mehrheitlich 2.5 m unverändert. Lokal ist eine leichte Verschiebung des Weges notwendig, um diese Breite durchgehend anbieten zu können. Im Bereich der Einmündung des Fusswegs durch den Wald zur Schule (vgl. QP 6) wird die Waldstrasse leicht nach Norden in Richtung Palisaden verschoben. Die Strasse verbleibt ausserhalb der Privatparzellen und weist ein Gefälle zur Rinne auf. Mit Ausnahme des Bereiches mit Rasengittersteinen wird der Weg mit einer Chausseurung umgesetzt.



Abbildung 13: Fussweg in Richtung Schule.

Quartieranbindung

Heute besteht ein Fussweg aus dem Quartier zur Waldstrasse (vgl. Abbildung 14). Dieser fällt ab der Waldstrasse in das Quartier ab. Entsprechend ist dort eine seitliche Überhöhung zur Bereitstellung eines Freibordes nur beschränkt umsetzbar. Es wird dort zur Bereitstellung einer Kapazitätsreserve entsprechend eine Entwässerungsrinne mit einer seitlichen Überhöhung angeordnet (vgl. Varianten in QP 4 gemäss Planbeilage A-1289.1.102). Die

Rinne wird soweit fortgeführt, bis ein Austritt nicht mehr in den Fussweg gelangen kann.



Abbildung 14: Fussweg zur Anbindung des Quartiers an die Waldstrasse.

Umgang Bach Haurihüser

Die Entwässerungsrinne stellt nur im Hochwasserfall die schadlose Ableitung des anfallenden Hangwassers sicher. Es wird keine permanente Umlegung des Baches vorgenommen. Das Gewässer «Haurihüser» verbleibt durch das Vorsehen der Massnahme daher in seinem Charakter bestehen, d.h. die Anforderungen an ein Gewässer sind mit all seinen Gegebenheiten weiterhin sicherzustellen. Entsprechend ist dort eine langfristige Lösung für den Anschluss an den Stadtbach sicherzustellen.

4.3.2 Erstellen einer neuen Ableitemöglichkeit «Mülitalwand» bei Bushaltestelle JHCO (M2)

Beschrieb

Im Oberlauf ist das Gewässer «Mülitalwand» als Bachlauf erkennbar. Oberhalb des Siedlungsgebietes läuft dieses im Wald jedoch diffus aus. Durch die ohnehin nur bei Regen vorhandene Wasserführung und dem Versickern im lockeren Waldboden kommt nur bei sehr intensiven Starkregen Wasser überhaupt bis zur Mühlethalstrasse.

Dort ist heute keine Ablaufmöglichkeit vorhanden resp. das Wasser läuft in einen Einlaufschacht der Siedlungsentwässerung. Der Bachkataster stimmt entsprechend am Übergang zur Mühlethalstrasse nicht. Zur Aufnahme der bei Starkregen ankommenden Wassermengen wird im Anschluss an die bestehende Rinnenstruktur im Wald ein neuer Abflusskorridor auf einer Länge von ca. 50 m vorgesehen.

Dazu wird im Anschluss ein Graben angeordnet, der das Wasser aufnimmt und zum neuen Einlaufbauwerk mit vorgeschaltetem Absetzbecken (vgl. Massnahmenbeschrieb im Kapitel 4.3.3) leitet. Die Rinnenstruktur im Wald wird heute auch durch eine Rückengasse (vgl. Abbildung 15) ergänzt, auf der das Wasser gelenkt wird. Die Benützung der Rückengasse ist in Absprache mit dem Revierförster zu erhalten. Entsprechend wird im Bereich der Abfahrt ab der Mühletalstrasse eine befahrbare Furt ausgebildet.

Im Anschluss an die Bushaltestelle ist das Niveau des Abflusskorridors aufgrund der Befahrbarkeit der Furt möglichst seicht zu halten. Entsprechend liegt entlang der Bushaltestelle der Zulaufbereich eher hoch und es ist entlang des Bushäuschens eine Winkelplatte als Abschluss anzuordnen. Der Korridor wird analog zur heute bestehenden Rinnenstruktur als Graben modelliert. Die Massnahme ist im Plan A-1289.1.201 ersichtlich.



Abbildung 15: Bestehende Rinnenstruktur und Rückengasse im Bereich der Bushaltestelle JHCO.

Umgang Bach Mülitalwand

Der Abflusskorridor stellt nur im Hochwasserfall die schadlose Ableitung des zufließenden Wassers aus dem Hanggebiet sicher. Es wird keine permanente Umlegung des Baches vorgenommen. Bei wenig intensivem Niederschlag wird allfällig zufließendes Wasser weiterhin mit Anschluss an den bestehenden Einlaufschacht abgeführt. Das Gewässer «Mülitalwand» verbleibt durch das Vorsehen der Massnahme daher in seinem heutigen Charakter bestehen.

Dimensionierung

Die Bemessung erfolgt auf das hundertjährige Ereignis. In Absprache mit der Stadt Zofingen und der kantonalen Abteilung Landschaft und Gewässer ALG wird ein Bemessungsabfluss von $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ verwendet.

Es wird ein Abflusskorridor mit 1 m Breite (=Abstand zwischen den Böschungsfusspunkten) und Böschungsneigungen von 1:2 umgesetzt. Bei einem minimalen Längsgefälle von 1 % stellt sich ein Wasserspiegel von 25 cm ein. Die Dimensionierung auf eine Tiefe von 55 cm beinhaltet ein Freibord von 30 cm. Die Berechnung erfolgt unter der Annahme von Normalabfluss mit der Formel nach Gauckler-Manning-Strickler. Es wurde ein Rauigkeitsbeiwert von 20 bis 25 $m^{1/3}/s$ berücksichtigt.

*Sicherung und
Bepflanzung*

Der Waldboden wird im Sohlbereich abgetragen und durch ein grobkiesiges Substrat zur Sohlsicherung und Strukturierung ersetzt. Weitere Sicherungsmassnahmen sind nicht erforderlich. Dem Kiessubstrat wird ein Humusanteil aus dem bestehenden Waldboden beigemischt, um ein Bewuchs wieder ermöglichen zu können. Der Damm und die Böschungsbereiche werden mit einer schattenliebenden Grasmischung versehen. Luftseitig und auf der Dammkrone werden einheimische Straucharten zur ergänzenden Stabilisierung angeordnet.

Der Furtbereich wird mit Blocksteinen ausgebildet, um die Befahrbarkeit zu ermöglichen. Der Einbau einer grobkiesigen Sohle bis zum Einlaufbauwerk ermöglicht auf weitere Sohlsicherungen zu verzichten. Das Sohlniveau wird damit fixiert und erleichtert auch die Identifizierung der Notwendigkeit des Unterhalts im Bereich der Sammelrinne.



Abbildung 16: Beispiel Gestaltung Abflusskorridor im Wald.

*Einfluss aufs
Waldareal*

Im Nachgang an die Vorbesprechung der Massnahme mit Erwin Städler, verantwortlicher Kreisförster der Abteilung Wald vom 16. Februar 2023, wurde

die Massnahme optimiert, so dass der Abflusskorridor möglichst nahe am Siedlungsrand verläuft. Der Aushub wird direkt zur Dammschüttung verwendet. Der Damm wird mit charakteristischem Grasbewuchs analog zur bestehenden Bepflanzung im angrenzenden Waldareal ausgebildet.

Rodung

Im Bereich des neu zu erstellenden Abflusskorridors ist eine temporäre Rodung für die baulichen Eingriffe auf einer Fläche von ca. 280 m² vorgesehen. Dies ist im entsprechenden Rodungsplan (vgl. Planbeilage A-1289.1.202) ersichtlich.

Eintrag von Feinmaterial

Da aus dem eher steilen Waldgebiet (Neigung > 30 %) mit einem Materialeintrag von Feinsedimenten und Geschwemmsel wie Laub zu rechnen ist, wird im Nachgang an die Steilstrecke eine Sammelrinne als Geschiebe- und Geschwemmselsammler (vgl. Beschrieb in Kapitel 4.3.3) ausgebildet. Im Bereich der Furt und des nachfolgenden Sammlers wird die Sohlenlage des Abflusskorridors durch den Einbau von Blocksteinen und einer grobkiesigen Sohle fixiert. Dort ist ein Unterhalt vorzusehen, wenn Auflandungen dies erfordern.

4.3.3 Querung Mühletalstrasse und Ableitemöglichkeit mit Anschluss Stadtbach (M2)

Beschrieb

Südlich der Mühletalstrasse wird eine Sammelrinne mit Einlaufbauwerk in die Leitung zur Strassenquerung erstellt. Im Anschluss an die Leitung wird ein Abflusskorridor freigehalten und dort das zufließende Wasser in einer Hochwasserentlastungsmulde bis zum offenen Stadtbachgerinne geführt.

Die Sammelrinne dient als Absetzraum für den Eintrag von Geschwemmsel aus den beiden angeschlossenen Einzugsgebieten. Das Einlaufbauwerk (Beispiel in Abbildung 17) wird mittels eines Rechenbauwerkes vor Verlegung geschützt und dient als Zutrittssicherung. Der Höhenunterschied wird mit einer Steilleitung innerhalb des Bauwerkes abgebaut.



Abbildung 17: Beispiel Einlaufbauwerk mit vorgelagertem Absetzraum.

Im Anschluss quert eine Leitung NW 1000 mit Gefälle 4.5 % die Mühletalstrasse. Aufgrund der zahlreich vorhandenen Werkleitungen und des ohnehin tiefen Terrains am Rohrende wird die Leitung ausreichend tief angeordnet. Die Umsetzung erfolgt im grabenlosen Verfahren. Am Rohrende wird ein natürlich gestaltetes Tosbecken zur Energieumwandlung angeordnet.

Das Wasser wird in einer Entlastungsmulde nun zum Stadtbach geführt. Zu Beginn liegt der frei- und tiefgehaltene Bereich eher hoch und fällt dann auf das bestehende Niveau entlang der Parzellengrenze ab. Die dort vorhandene Hecke und Böschungssituation werden beibehalten (vgl. Plan Nr. A-1289.1.301).

Dimensionierung

Die Bemessung erfolgt auf das hundertjährige Ereignis. In Absprache mit der Stadt Zofingen und der kantonalen Abteilung Landschaft und Gewässer ALG wird ein Bemessungsabfluss von $0.8 \text{ m}^3/\text{s}$ verwendet.

Es wird eine Entlastungsmulde mit einer Breite zwischen den Böschungsfusspunkten von mindestens 3 m und Böschungsneigungen von 1:2 oder flacher umgesetzt. Bei einem minimalen Sohlgefälle von 1 % stellt sich ein Wasserspiegel von 30 cm ein. Die Dimensionierung auf eine Tiefe von 50 cm beinhaltet ein ausreichendes Freibord von 20 cm. Die Berechnung erfolgt unter der Annahme von Normalabfluss mit der Formel nach Gauckler-Manning-Strickler. Es wurde ein Rauigkeitsbeiwert von $25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ berücksichtigt.

Sicherung und Bepflanzung

An wenigen Stellen werden ergänzend zur bestehenden Bestockung Schwarzerlen oder Kopfweiden gepflanzt bzw. Stecklinge oder Setzstangen ausgebracht, um die Böschungen seitlich zu stabilisieren. Das bestehende Heckengehölz (vgl. Abbildung 18) wird wo möglich erhalten und bei Bedarf

durch Sträucher sowie durch die Ansaat einer Hochstaudenflur ergänzt werden. Dies wird im Rahmen der Ausführungsplanung mit der Eigentümerschaft abschliessend definiert.



Abbildung 18: Bestehendes Heckengehölz entlang der Parzellengrenze

Abflussführung Stadtbach

Die Zuleitung einer erhöhten Wassermenge unterhalb des Abschlags Stadtbach / Dorfbach kann vom bestehenden Stadtbachgerinne nur im kanalisierten Bereich entlang der Seilerei aufgenommen werden. Unterhalb der ehemaligen Abflusstrennung entlang der Seilergasse ist die Kapazität deutlich zu klein. Entsprechend soll zur schadlosen Ableitung die Abflusstrennung an der Seilergasse wieder in Betrieb genommen werden (vgl. Massnahmenbeschrieb in Kapitel 4.4.2).

4.3.4 Behebung Schutzdefizit

Gefährdungs- reduktion

Durch die Umsetzung der Massnahme wird die Gefährdung für das Siedlungsgebiet im Gebiet Haurihüser, Schlossbaan und Müllitalwand aufgrund der Seitenbäche und Oberflächenabfluss behoben. Es verbleibt einzig das direkt zwischen Wald und Strasse auf das Siedlungsgebiet fallende Niederschlagwasser.

Weitere Rahmen- bedingungen

Durch das Verbleiben der Einleitung von zufließendem Wasser bei wenig intensiven Niederschlägen in die Siedlungsentwässerung kann keine Lösung der generellen Entwässerungsproblematik (Einleitung in die Kanalisation) vorgenommen werden. Eine Zustimmung zu einer permanenten Umlegung des Gewässers erfolgt durch die resultierenden Einschränkungen wie Gewässerabstände etc. durch die angrenzenden Privatparteien nicht.

Gewässerraum Bezüglich Gewässerraum und -abstände sind die Möglichkeiten im Rahmen der Revision der Nutzungsplanung entsprechend zu prüfen.

4.3.5 Werkleitungsanpassung

Durch die Massnahmen sind zum momentanen Planungsstand keine Werkleitungsanpassungen notwendig. Vor Ausführung sind die aktuellen Leitungspläne bei den Werken einzuholen und zu berücksichtigen.

4.4 Massnahmen M3 und M4 - Massnahmen am Stadtbach unterhalb des Wasserteilers

Ausgangslage Unterhalb des Wasserteilers Stadtbach / Dorfbach sind am Stadtbach verschiedene Zuläufe aus Seitengerinnen vorhanden. Auch nimmt das Einzugsgebiet entlang des Stadtbaches stetig zu. Die Gerinnekapazität reicht dabei nahezu durchgehend nicht aus, um das auch nach Sicherstellung der Drosselung anfallende Wasser aufzunehmen und ableiten zu können. Insbesondere im Unterlauf nach der langen Eindolung sind im Gebiet Talpi und bis zum Trottenweiher zahlreiche Schwachstellen ohne (einfache) Ausbaumöglichkeiten vorhanden.

Da ab dem Abschlag keine wirksame Abflussbegrenzung vorhanden ist, führt eine Abflusszunahme entlang des Stadtbaches an verschiedenen Stellen zu Wasseraustritten. Austretendes Wasser kann aufgrund der leicht hangquerenden Lage des Stadtbaches nicht mehr in das Gerinne zurückfliessen.

Zielsetzung Zur Reduktion der Gefährdung im Abschnitt unterhalb des Wasserteilers sind Massnahmen zur Abflusssteigerung notwendig. Die dem Stadtbach zulaufende Wassermenge, insbesondere in den Abschnitt im Anschluss an die lange Eindolung ins Gebiet Talpi, soll wirksam reduziert werden, damit dort keine Massnahmen notwendig sind.

Bei einer Umsetzung der Massnahmen M1 und M2 ist neben der Abflussdrosselung nur eine Aufhebung privater Übergänge auf der Parzelle 1277 notwendig. Zur Abflussdrosselung sind dann an zwei Standorten, auf Höhe der ehemaligen Abflussdrosselung entlang der Seilergasse (Massnahme M3) und vor der Querung Hottigergasse (Massnahme M4), Entlastungen mit anschliessenden Abflusskorridoren vorzusehen.

Würde auf eine Umsetzung der Massnahmen M1 und M2 verzichtet, erfolgt der oberirdische Zufluss nicht mehr an einem verhältnismässig günstigen Ort

am Stadtbach und es wären stattdessen deutlich umfangreichere Massnahmen entlang des Stadtbaches notwendig.

Notwendige Elemente

Zur Umsetzung der Massnahmen M3 und M4 sind folgende Elemente notwendig:

- Einstellen einer wirksamen Abflussdrosselung am Wasserteiler Stadtbach / Dorfbach (Sofortmassnahme)
- Anordnung einer Abflussdrosselung an der Seilergasse (M3)
- Behebung der lokalen Engstelle auf der Parzelle 1277 (M4)
- Entlastung Hottigergasse (M4)

Die Elemente sind in den Planbeilagen A-1289.1.401 und A-1289.1.501 ersichtlich und in den nachfolgenden Unterkapitel beschrieben.

4.4.1 Abflussdrosselung Wasserteiler Stadtbach / Dorfbach (Sofortmassnahme)

Beschrieb

Die Wassertrennung am Wasserteiler Stadtbach / Dorfbach ist so zu optimieren, dass nur die minimal notwendige Wassermenge in den Stadtbach gelangt. Die Öffnungshöhe am Regulierschütz ist entsprechend auf 5 cm zu reduzieren, um den Hochwasserabfluss im Ereignisfall gemäss der revidierten Gefahrenkarte [1] auf eine Abflussmenge von 0.15 m³/s zu begrenzen.

Diese Massnahme ist unabhängig von den anderen Massnahmen vorzusehen und umzusetzen. Der Zufluss in den Stadtbach ist im Rahmen des Gewässerunterhalts auch bei einer reduzierten Öffnungshöhe zu gewährleisten.

Seitlich ist die Lücke in der Uferberandung entlang der Parzelle 3749 (linke Seite gemäss Abbildung 19, zwischen Mauer und hochliegendem Terrain) zu schliessen, damit das Wasser nicht auf der linken Seite am Trennbauwerk vorbeifliessen kann.



Abbildung 19: Wasserteiler Stadtbach / Dorfbach.

Dimensionierung Die Öffnungshöhe des Regulierschützes wurde anhand der zufließenden Wassermenge beim HQ_{100} und der gewünschten Abflussdrosselung hergeleitet.

4.4.2 Anordnung einer Abflussdrosselung an der Seilergasse (Massnahme M3)

Beschrieb Werden die Massnahmen M1 und M2 umgesetzt, erfolgt ein gegenüber der ursprünglich angedachten Abflussdrosselung am Wasserteiler erhöhter Wasserzufluss. Daher ist zur Entlastung der unterhalb liegenden Abschnitten eine zusätzliche Abflussdrosselung zur wirksamen Reduktion der Wassermenge (Zielgrösse unterstrom gemäss Gefahrenkarte $0.15 \text{ m}^3/\text{s}$) anzuordnen.

Dazu soll die bestehende Leitung mit NW 800 der ehemaligen Bachleitung vor Inbetriebnahme des neuen Wasserteilers oberhalb zur Ableitung des Wassers in den Dorfbach genutzt werden. Diese wurde nur teilweise rückgebaut. Die genaue Lage ist vor der Ausführung entsprechend zu sondieren. Das noch bestehende Regulierbauwerk wird zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit entsprechend umgebaut. Die Massnahme ist in der Planbeilage A-1289.1.401 ersichtlich.

Wichtig: Dieses Element ist nur bei einer Umsetzung der Massnahmen M1 und M2 in vollem Umfang wirksam, da sonst die Abflusszunahme nicht an der günstigen Stelle erfolgt.



Abbildung 20: Ursprüngliche Abflusstrennung an der Seilergasse.

Das ursprüngliche Rohr liegt gegenüber der heutigen Sohlenlage vertieft. Entsprechend wird eine Überlaufkante in Gewässermitte angeordnet und im Anschluss das Sohlniveau auf das Niveau der Rohrleitung angepasst.

Die Abflussdrosselung erfolgt durch die Reduktion der Gerinnebreite und Einstellung der zugehörigen Öffnungshöhe. Der Sohlbereich vor der Schütze wird durch Blocksteine gesichert.

Die Anbindung an den Dorfbach erfolgt mit einer neu zu erstellen Rohrleitung mit Krümmung.

Dimensionierung

Die Öffnungshöhe und -breite des Regulierschützes wurde anhand der zufließenden Wassermenge beim HQ_{100} von $0.95 \text{ m}^3/\text{s}$ (Zuleitung durch M3 von $0.8 \text{ m}^3/\text{s}$ und Drosselung Wasserteiler $0.15 \text{ m}^3/\text{s}$) hergeleitet. Die Öffnungshöhe beträgt 10 cm bei einer Breite der Öffnung von 60 cm.

Die nachfolgende Rohrleitung NW 800 mit Längsgefälle 1.4 % kann das Wasser im Freispiegelabfluss bei Annahme Teilfüllungsgrad 85 % ableiten.

Gewässerunterhalt

Das 2017 erstellte Gerinne am Dorfbach ist vor dem Durchlass Seilergasse bereits leicht aufgelandet. Im Rahmen des Gewässerunterhaltes ist daher sicherzustellen, dass der neu angeordnete Rohrauslauf jeweils freigehalten wird.

4.4.3 Behebung der lokalen Engstelle auf der Parzelle 1277 (Massnahme M4)

Beschrieb

Der bestehende private Übergang über den Stadtbach (vgl. Abbildung 21) staut den Abfluss zurück und wirkt entsprechend als Schwachstellen. Dieser

ist dementsprechend aufzuheben und zurückzubauen. Das Gerinne ist demjenigen Querschnitt im Abschnitt unterhalb anzugleichen.



Abbildung 21: Bestehender Übergang auf der Parzelle 1277

4.4.4 Anordnung einer Abflussdrosselung an der Hottigergasse (Massnahme M4)

Beschrieb

Der Unterlauf des Stadtbaches im Gebiet Talpi bis zum Trottenweiher weist durchgehend eine ähnlich geringe Kapazität auf. Nach Umsetzung der Abflussdrosselung an der Seilergasse wäre die Kapazität theoretisch ausreichend, um das am Standort Hottigergasse im Stadtbach fliessende Wasser ableiten zu können. Da jedoch im Anaschluss noch verschiedene Zuleitungen von Liegenschaften vorhanden sind, soll dementsprechend die dort zugeleitete Wassermenge ebenfalls wirksam gedrosselt werden.

Objektschutz Hottigergasse

Entlang der Hottigergasse wurden im Nachgang an das Ereignis am 08. Juli 2017 verschiedene Objektschutzmassnahmen umgesetzt (vgl. Abbildung 22). Diese sind gemäss Gutachten [3] auf Abflüsse von bis zu $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ (Austrittsmenge) mit ausreichendem Freibord von 10 cm ausgelegt. Diese Abflussmenge wird durch die Massnahmen im Oberlauf (M1, M2 und Abflussdrosselung Seilergasse M3) an der Hottigergasse im Stadtbach nicht mehr erreicht. Entsprechend ist die Dimensionierung der Objektschutzmassnahmen ausreichend, um die an der Hottigergasse ankommende Wassermenge abzuleiten.

Es sind sowohl erhöhte Leitelemente wie Stellriemen als auch im Ereignisfall zu schliessende Systeme (Schiebetor, Garagentore, vgl. Abbildung 23) vorhanden. Durch die Massnahmen resp. deren ausgewiesene

Schutzfunktion wäre gewährleistet, dass eine oberirdische Ableitung von zufließendem Wasser zum Dorfbach gewährleistet ist.



Abbildung 22: Umgesetzte Objektschutzmassnahmen entlang der Hottigergasse.

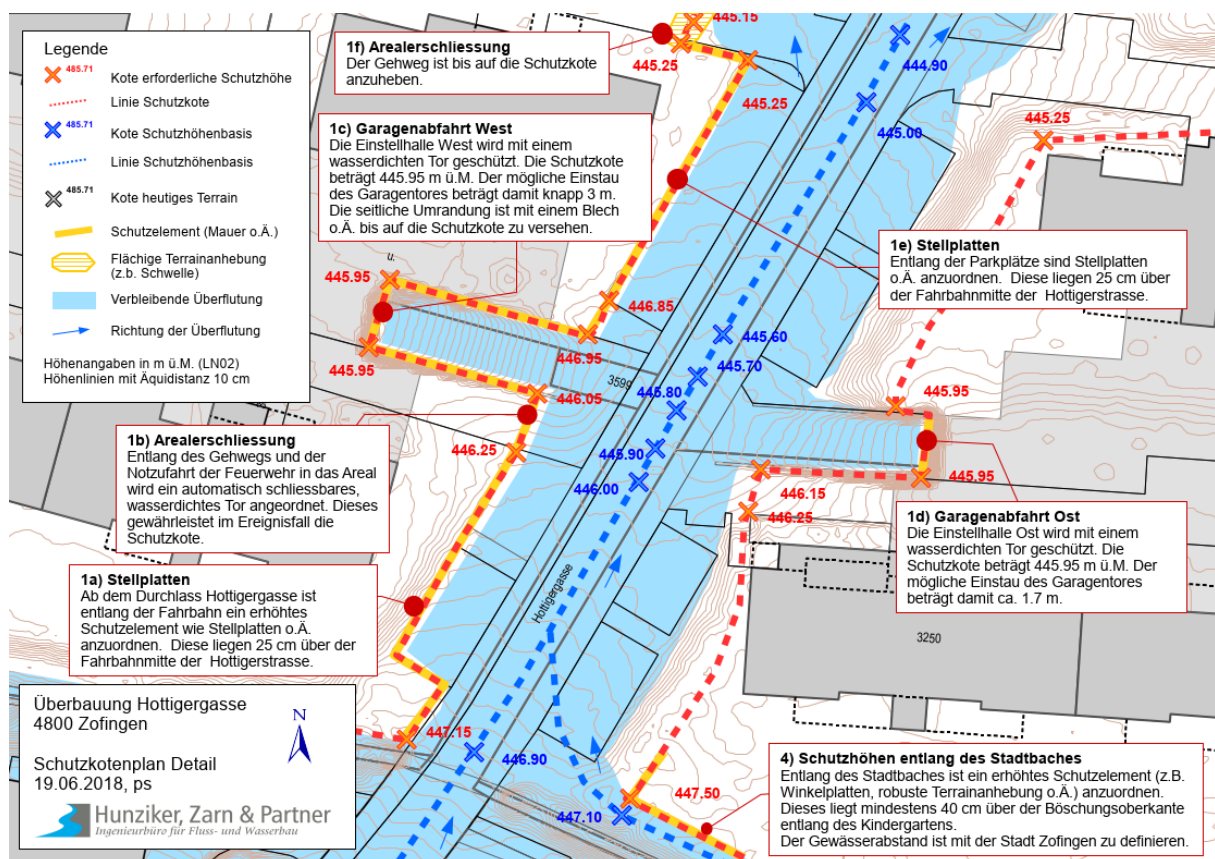


Abbildung 23: Schemaplan Objektschutz an der Hottigergasse, aus [3].

Werkleitung
Hottigergasse

Die heute bestehende Eindolung an der Hottigergasse ist sehr verklausungsanfällig, da eine Werkleitung das Lichtraumprofil quert (vgl.

Abbildung 24). Dies hat sich auch beim Ereignis 2017 gezeigt. Entsprechend wirkt die Werkleitung bereits heute ungünstig abflussdrosselnd.



Abbildung 24: Durchlass Hottigergasse mit tiefliegender Werkleitung.

*Umsetzung
Abflussdrosselung*

Zur Umsetzung einer wirksamen Abflussdrosselung wird am Durchlass eine geteilte Drosselblende angeordnet. Die Teilung erlaubt eine spätere Anpassung der Abflusstrennung. Durch die Drosselblende wird die Breite auf 40 cm reduziert, die Öffnungshöhe liegt bei 15 cm.

Seitlich wird eine drei Meter breite Überlastsektion angeordnet. Diese liegt genügend tief, um den möglichen Aufstau auf das gewünschte Mass zur Abflussdrosselung zu reduzieren. Die Überlastsektion wird mit Gefälle zur Hottigergasse hin ausgebildet.

Die Umsetzung der Massnahme ist in der Planbeilage A-1289.1.501 ersichtlich.

Dimensionierung

Die Öffnungshöhe und -breite des Regulierschützes wurde anhand der zufließenden Wassermenge beim HQ_{100} von $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$ (Zuleitung durch Drosselung Seilergasse $0.15 \text{ m}^3/\text{s}$ und Zufluss Gewässer «Schafhubel» von $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$) hergeleitet. Die Öffnungshöhe beträgt 15 cm bei einer Breite der Öffnung von 40 cm. Durch diese Öffnungshöhe kann die Möglichkeit einer unerwünschten Verklausung reduziert werden. Es erfolgt dadurch eine Abflussdrosselung auf die gewünschte Wassermenge von $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$. Es werden $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ ausgeleitet.

*Einschätzung der
Notwendigkeit*

Eine Abflussdrosselung für den Unterlauf des Gebietes Talpi und den Trottenweiher ist wünschenswert, um für das dort auf der langen Fließstrecke

noch zufließende Wasser entsprechend eine Kapazitätsreserve vorsehen zu können. Da die Objektschutzmassnahmen entlang der Hottigergasse die Funktion im Ereignisfall zwingend erfüllen müssen, sollte dies auch umsetzbar sein.

Die als Objektschutzmassnahmen dienenden Garagentore und Schiebetore müssen für die Schutzwirkung jeweils erst geschlossen werden. Dies erfolgt zwar automatisch, geht jedoch immer mit einer Einschränkung der Zugänglichkeit zur Hottigergasse ein. Bei dem Vorsehen einer Abflussdrosselung steigt die Anzahl der notwendigen Einsätze und Betriebsstunden für diese automatischen Schutzelemente an. Dementsprechend wäre dies mit den Eigentümern der Parzellen entsprechend abzustimmen und zu vereinbaren.

*Wirkung bei
seltenen
Ereignissen*

Bei Ereignissen $> HQ_{100}$ wird einzig vom Gewässer «Schafhubel» mehr Wasser in den Stadtbach geleitet. Die Abflussführung im Stadtbach oberhalb ist wirksam gedrosselt. Es erfolgt daher nur eine geringe Zunahme der Wasserführung an der Hottigergasse. Durch die Einstellung der Schützöffnung wird sowohl mehr Wasser im Stadtbach verbleiben, als auch mehr Wasser auf die Hottigergasse geleitet. Die vorhandenen Objektschutzmassnahmen weisen in der Dimensionierung Reserven auf, wodurch auch bei Ereignissen leicht grösser eines HQ_{100} noch keine Schäden zu erwarten sind. Bei sehr seltenen Ereignissen sind Schäden weiterhin nicht auszuschliessen (analog dem heutigen Zustand vor Massnahmen).

4.4.5 Beschrieb der Wirkung der Massnahmen

*Behebung Schutz-
defizit*

Durch die Umsetzung der beiden Massnahmen M3 und M4 wird eine unerwünschte Überflutung und damit die Gefährdung für das Siedlungsgebiet entlang des Stadtbaches im Abschnitt unterhalb des Wasserteilers behoben. Im definierten Abflusskorridor wird eine Überflutung durch die seitlichen Leitelemente schadlos abgeleitet.

Für die Abschnitte am Stadtbach unterhalb der langen Eindolung bis zum Trottenweiher wird durch die Abflussdrosselung eine optimierte Wasserführung im Hochwasserfall erreicht. Damit sind dort keine Massnahmen zur Abflusssteigerung am Gerinne des Stadtbaches mehr notwendig.

GEP-Massnahme

Durch die vorgesehene Abflussdrosselung im Unterlauf können entsprechend auch Anschlüsse für Dachwasser entlang des Stadtbaches geprüft werden.

Bestehende Elemente Die Massnahme erlaubt die Nutzung bestehender Strukturen und Objektschutzmassnahmen zur Ableitung der Wassermengen in den Dorfbach. Entsprechend kann dort die freie Abflusskapazität optimal genutzt werden.

4.4.6 Werkleitungsanpassung

Durch die Massnahmen sind zum momentanen Planungsstand keine Werkleitungsanpassungen notwendig. Vor Ausführung sind die aktuellen Leitungspläne bei den Werken einzuholen und zu berücksichtigen.

4.5 Massnahme M5 - Ausbau und Offenlegung «Schafhubel»

Ausgangslage Die Kapazität der Eindolung (Einlauf und Rohrleitung) des Gewässers Schafhubel ist ungenügend. Weiter neigt das bestehende Einlaufbauwerk, trotz erfolgter Optimierungen des Stababstandes, zu einer Verlegung, wodurch die Kapazität im Ereignisfall zusätzlich eingeschränkt wird.

Austretendes Wasser dehnt sich hauptsächlich entlang der beiden Parzelle 2963 und 227 in Richtung Stadtbach aus. Wenig Wasser fliesst auch auf der Mühlethalstrasse in westlicher Richtung. Dieser Fliessweg erstreckt sich bis zur Abzweigung an der Ackerstrasse und zum Areal des Spitals. Dort wurden aufgrund Schäden beim Ereignis im Juli 2017 an verschiedenen Liegenschaften Objektschutzmassnahmen bereits umgesetzt.

Zielsetzung Zur direkten Reduktion der Gefährdung ist der Gewässerlauf des Schafhubels um- und auf grosser Länge offenzulegen. Vor der Querung der Mühlethalstrasse wird ein robustes Einlaufbauwerk erstellt. Das Gerinne wird im Anschluss an die Querung offen bis zum Stadtbach geführt. Dadurch wird die Gefährdung entlang der Mühlethalstrasse und den Liegenschaften entlang der Hottigergasse massgeblich reduziert.

Durch die Umlegung verläuft das Gewässer am Parzellenrand und nicht mehr quer über die Parzellen 2963 und 228. Es wird eine bereinigte und langfristige Situation geschaffen.

Notwendige Elemente Zur Umsetzung der Massnahme M5 sind folgende Elemente notwendig:

- Erstellen eines neuen Einlaufbauwerks (und seitliche Einleitung)
- Neue Leitung zur Querung der Mühlethalstrasse
- Offen geführter Bachlauf entlang den Parzellen 227 und 2963

Die Elemente sind in der Planbeilage A-1289.1.601 ersichtlich.

*Beschrieb der
Elemente*

Das heutige Einlaufbauwerk (vgl. Abbildung 25) ist sehr verklausurungsanfällig und die nachfolgende Leitung NW 350 hydraulisch ungenügend. Entsprechend ist der Rückbau des bestehenden Einlaufbauwerks und anstelle die Neuordnung eines robusten Einlaufbauwerkes vorzusehen. Der Standort liegt ausserhalb des Waldareals, weiter unterstrom als das bisherige Bauwerk. Zum Schutze einer Verlegung durch Holz und Geschwemmsel wird der neuen Rohrleitung NW 500 ein kleiner Rückhalteraum mit Einlaufrechen vorgeschaltet.



Abbildung 25: Bestehender Einlauf «Schafhubel».

Seitlich wird die bestehende Einmündung der Entwässerung des östlich zulaufenden Flurweges resp. Zufluss von Oberflächenabfluss mittels eines robusten Einlaufbauwerk und ausreichender Rohrleitung (mindestens NW 300) optimiert.

Die beiden Steilleitungen werden in einen Vereinigungsschacht zusammengeführt. Im Anschluss wird eine neue Leitung zur Querung der Mühlethalstrasse mit NW 500 angeordnet. Aufgrund der zahlreich vorhandenen Werkleitungen im Strassenkörper wird diese in einer Tiefe von ca. 2.5 m geführt und weist ein Gefälle von mindestens 2 % auf.

Im Anschluss an die Querung wird das Gewässer neu auf der Westseite der Parzelle 2963 als offenes Gerinne zum Stadtbach geführt. Dieses weist ein Mindestgefälle von 1 %, eine Sohlbreite von 1 m und Böschungsneigungen von knapp 2:3 auf.

Dimensionierung

Die Bemessung erfolgt auf das hundertjährige Ereignis. In Absprache mit der Stadt Zofingen und der kantonalen Abteilung Landschaft und Gewässer ALG wird ein Bemessungsabfluss von $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$ verwendet.

Die Bemessung der Rohrleitungen erfolgt mittels Teilfüllungsgrad 60 % (bei steileren Leitungen). Im Gerinne stellt sich sowohl oberhalb des Einlaufbauwerks als auch nördlich der Mühlethalstrasse ein Wasserspiegel von ca. 30 cm ein. Es wird dort seitlich ein Freibord von 30 cm berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt unter der Annahme von Normalabfluss mit der Formel nach Gauckler-Manning-Strickler. Es wurde ein Rauigkeitsbeiwert von $25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ berücksichtigt.

Sicherung und Bepflanzung

An wenigen Stellen werden Schwarzerlen oder Kopfweiden gepflanzt bzw. Stecklinge oder Setzstangen ausgebracht, um das Gerinne zu stabilisieren. Im Böschungsbereich wird eine Hochstaudenflur angesät. Das Gerinne gleicht entsprechend dem Abschnitt des Stadtbaches an der Einmündung (vgl. Abbildung 26).



Abbildung 26: Stadtbach im Bereich der geplanten Einmündung

Wirkung der Massnahme

Durch die Umsetzung der Massnahme wird eine wirksame Ableitemöglichkeit für das Gewässer des Schafhubels geschaffen. Die heute bestehende Gefährdung entlang der Mühlethalstrasse und der Hottigergasse wird dadurch entschärft.

Weiter werden klare raumplanerische Rahmenbedingungen durch die offene Bachführung geschaffen.

*Werkleitungs-
anpassung*

Vor dem heutigen Einlaufbauwerk ist im Werkleitungskataster eine Mittelspannungsleitung und ein Steuerkabel direkt im bestehenden Gerinne eingezeichnet. Die Lage ist jedoch ungenau und wird eher im Waldweg östlich des Baches vermutet. Die genaue Lage ist entsprechend vorgängig zu sondieren und der Umgang im Rahmen der Ausführungsplanung zu definieren.

Im Bereich des Leitungsabschnittes vor dem offenen Gerinne ist eine Kommunikationsleitung verzeichnet. Diese ist bei Bedarf umzulegen.

Rodung

Im Bereich der neu zu erstellenden Einlaufbauwerke ist eine temporäre Rodung für die baulichen Eingriffe auf einer Fläche von ca. 400 m² vorgesehen. Dies ist im entsprechenden Rodungsplan (vgl. Planbeilage A-1289.1.602) ersichtlich.

4.6 Bauablauf

Der genaue Bauablauf wird im Rahmen der weiteren Planung definiert. Mit Ausnahme der nachfolgenden Abhängigkeit können die Massnahmen unabhängig voneinander umgesetzt werden.

Die Abflusstrennung an der Seilergasse ist VOR der Umsetzung der Massnahmen M1 und M2 vorzusehen, damit der Unterlauf wirksam vor einer erhöhten Zuleitung geschützt werden kann.

4.7 Landbedarf und Landerwerb

Der Landbedarf wird im Rahmen des Auflageprojektes definitiv aufgezeigt. Ein Landerwerb ist im Rahmen der Umsetzung der prioritären Hochwasserschutzmassnahmen nicht vorgesehen. Die Funktionalität der Schutzmassnahmen wird im Rahmen von Dienstbarkeiten geregelt.

4.8 Materialbilanz

Aushub

Durch den Neubau der offenen Gerinne sind Aushubarbeiten nötig. Wo möglich wird der Aushub direkt für die seitlichen Gerinnebegrenzungen wiederverwendet. Der vorhandene Oberboden wird abgetragen und nach der Grobmodellierung in den Böschungsbereichen wieder eingebracht. Da der Aushub vor Ort nicht komplett wiederverwendet wird, muss der Rest abtransportiert und einer Deponie zugeführt werden.

4.9 Kostenschätzung

Auf Basis der unter Kapitel 4 beschriebenen Massnahmen wurde eine Kostenschätzung mit einer Genauigkeit von +/- 25% erarbeitet. Dabei wurden Projektkosten von rund Fr. 1'270'200.- (inkl. MwSt.) für die Umsetzung der prioritären Massnahmen M1 bis M5 ermittelt. Bis anhin wurden keine Baugrunduntersuchungen gemacht. Ein allfälliger Materialersatz der Gerinnesohle ist in den Kosten nicht berücksichtigt.

Baukosten (exkl. MwSt.)	in CHF
Massnahme Waldstrasse (M1)	327'016
Massnahme Mülitwalwand (M2)	293'739
Seilerei (M3)	20'185
Hottigergasse (M4)	8'790
Schafhubel (M5)	224'466
Landerwerb und Honorare (Schätzung)	187'000
Unvorhergesehenes (10 %)	106'120
Total (exkl. MwSt.)	1'167'316
MwSt. (8.1%)	94'553
Total (inkl. MwSt., gerundet)	1'261'900

Die detaillierte Kostenschätzung für die Baukosten liegt diesem Bericht in Anhang A bei.

4.10 Unterhalt

Im Rahmen des regelmässigen Gewässerunterhaltes werden die neu erstellten Gerinneabschnitte gepflegt. Dabei sind Wiesenflächen zu mähen und die Gehölze im Böschungsbereich zurückzuschneiden.

Für die Einlaufbauwerke Entlastung «Mülitalwand» und «Schafhubel» sind regelmässige Kontrollen einzuplanen und die Bauwerke bei Bedarf entsprechend zu leeren.

4.11 Gewässerraum und -abstände

Hochwasserentlastungen

Mit Ausnahme der Massnahme M5 am Gewässer «Schafhubel» dienen die beschriebenen Massnahmen als Ergänzung zu den bestehenden Gewässerstrukturen und übernehmen die Funktion als Hochwasserentlastung zur Ableitung von Hochwasser. Für diese Hochwasserentlastungen werden keine Gewässerräume resp. -abstände

definiert. Die langfristige Erhaltung der Funktion wird durch Dienstbarkeiten geregelt.

Schafhubel

Am Schafhubelbach wird im Rahmen der Revision der BNO voraussichtlich ein Abstand von 6 m ab dem wasserführenden Bereich in offenen Gerinnen resp. ab der Berandung der Bachleitung definiert (gemäss § 127 BauG, für Gewässer natürliche Sohlenbreite < 2 m). Die definitive Ausscheidung erfolgt erst bei der nächsten Revision der BNO. Bis dahin gelten auch dort noch die Übergangsbestimmungen nach GschV (vgl. Ausführungen in Kapitel 3.11).

Aarau, 15.08.2024

Philippe Schenkel, MSc Umwelt-Ing. ETH

Anhang

A Kostenschätzung

HZP, bru/mw, 15.05.2023	Einheitspreis	Mengen	Kosten
Massnahme Waldstrasse (M1)			
Installation	gl 0.06	302'792	Fr. 18'168.00
Regie	gl 0.02	302'792	Fr. 6'056.00
Mergelbelag	m2 Fr. 75.00	1'350	Fr. 101'250.00
Asphaltbelag	m2 Fr. 140.00	15	Fr. 2'100.00
Rasengittersteine	m2 Fr. 170.00	220	Fr. 37'400.00
Wasserrinne gepflästert	m1 Fr. 350.00	90	Fr. 31'500.00
Wasserrinne Creabeton BRICO SIR 320 oder ähnlich	m1 Fr. 860.00	75	Fr. 64'242.00
Rohrleitung DN700	m1 Fr. 700.00	45	Fr. 31'500.00
Stellplatte	m1 Fr. 110.00	130	Fr. 14'300.00
Anpassung Zaun/Pallisade	m1 Fr. 350.00	30	Fr. 10'500.00
Aushub offenes Gerinne, ohne Sicherung, 0.25m3/m'	m1 Fr. 20.00	500	Fr. 10'000.00
Total Massnahme Waldstrasse			Fr. 327'016.00
Massnahme Müllitalwand (M2)			
Installation	gl 0.10	251'285	Fr. 25'129.00
Wasserhaltung	gl 0.02	251'285	Fr. 5'026.00
Regie	gl 0.03	251'285	Fr. 7'539.00
Roden	m2 Fr. 17.00	280	Fr. 4'760.00
Asphaltbelag	m2 Fr. 140.00	90	Fr. 12'600.00
Winkelplatte Höhe 80cm	m1 Fr. 700.00	7	Fr. 4'900.00
Abtrag Rinne	m3 Fr. 45.00	84	Fr. 3'780.00
Furt in Sohle	m3 Fr. 180.00	25	Fr. 4'500.00
Schüttung und verdichten Damm	m3 Fr. 215.00	50	Fr. 10'750.00
Einlaufbauwerk	m3 Fr. 1'200.00	18	Fr. 22'080.00
Rechen	St. Fr. 5'000.00	1	Fr. 5'000.00
Start-, Zielgrube	St. Fr. 15'000.00	2	Fr. 30'000.00
Leitung DN1000, Vorgetrieben	m Fr. 3'500.00	20	Fr. 70'000.00
Abflusskorridor mit Anschluss Stadtbach	m Fr. 835.00	105	Fr. 87'675.00
Total Massnahme Müllitalwand			Fr. 293'739.00
Seilerei (M3)			
Installation	gl 0.15	16'410	Fr. 2'462.00
Wasserhaltung	gl 0.05	16'410	Fr. 821.00
Regie	gl 0.03	16'410	Fr. 492.00
Sammelrinne, Beton	m3 Fr. 1'500.00	2	Fr. 3'150.00
Bruchsteinmauer und Sohle	m2 Fr. 280.00	7	Fr. 1'960.00
Erneuerung Schützentafel	St. Fr. 1'500.00	1	Fr. 1'500.00
Rohr freispitzen	h Fr. 120.00	4	Fr. 480.00
Kanal TV und Ortung Rohrende	gl Fr. 800.00	1	Fr. 800.00
Rohr DN 800 verlängern, Inkl. Belagsersatz, Bogen	m Fr. 1'300.00	6	Fr. 7'800.00
Instandstellen Ufermauer Dorfbach	m2 Fr. 180.00	4	Fr. 720.00
Total Seilerei			Fr. 20'185.00
Hottigergasse (M4)			
Installation	gl 0.30	5'170	Fr. 1'551.00
Wasserhaltung	gl 0.25	5'170	Fr. 1'293.00
Regie	gl 0.15	5'170	Fr. 776.00
Betonarbeiten für Schütz	m3 Fr. 1'500.00	1	Fr. 750.00
Sohlpflästerung	m2 Fr. 280.00	2	Fr. 560.00
Drosselblende, verstellbar über Schrauben	St. Fr. 2'500.00	1	Fr. 2'500.00
Terrainabtrag	m3 Fr. 50.00	5	Fr. 250.00
Bepflanzung	m2 Fr. 30.00	9	Fr. 270.00
Abbruch Durchlass	m3 Fr. 140.00	6	Fr. 840.00
Total Hottigergasse			Fr. 8'790.00

Prioritäre Hochwasserschutzmassnahmen Einzugsgebiet Stadtbach / Dorfbach Zofingen

Schafhubel bis und mit Einlaufbauwerk (M5)		Einheitspreis	Mengen	Kosten
Installation	gl	0.10	52'651	Fr. 5'265.00
Wasserhaltung	gl	0.02	52'651	Fr. 1'053.00
Regie	gl	0.05	52'651	Fr. 2'633.00
Aushub	m3	Fr. 45.00	72	Fr. 3'231.00
Betonabbruch	m3	Fr. 140.00	3	Fr. 420.00
Betonarbeiten Einlaufbauwerke	m3	Fr. 1'500.00	11	Fr. 16'050.00
Rechen	St.	Fr. 3'200.00	2	Fr. 6'400.00
Bruchsteinmauer und Sohle	m2	Fr. 250.00	26	Fr. 6'500.00
Gerinnestrukturen, Schwellen	m	Fr. 150.00	20	Fr. 3'000.00
Mergelweg	m2	Fr. 75.00	180	Fr. 13'500.00
Rinnen	m	Fr. 20.00	70	Fr. 1'400.00
Damm	m	Fr. 215.00	10	Fr. 2'150.00
Total Schafhubel bis Einlaufbauwerk				Fr. 61'602.00
Schafhubel Leitung Einlaufbauwerk bis möglicher Auslauf in Gerinne (M5)				
Installation	gl	0.10	100'627	Fr. 10'063.00
Wasserhaltung	gl	0.02	100'627	Fr. 2'013.00
Regie	gl	0.05	100'627	Fr. 5'031.00
Signalisation mit Lichtsignalanlage	gl	15'000.00	1	Fr. 15'000.00
Sicherung Werkleitungen	m	50.00	10	Fr. 500.00
Leitung DN 500 in Strasse	m	Fr. 1'030.00	47	Fr. 48'307.00
Leitung DN 300 in Strasse	m	Fr. 930.00	14	Fr. 13'020.00
Kontrollschächte 1200/600, T=2-2.5m	St.	Fr. 3'800.00	3	Fr. 11'400.00
Randabschlüsse	m	Fr. 90.00	40	Fr. 3'600.00
Strassenbelag	m2	Fr. 140.00	170	Fr. 23'800.00
Total Schafhubel Leitung Einlaufbauwerk bis möglicher Auslauf in Gerinne				Fr. 132'734.00
Schafhubel Gerinne (M5)				
Installation	gl	0.10	26'200	Fr. 2'620.00
Regie	gl	0.05	26'200	Fr. 1'310.00
Gerinne	m	Fr. 500.00	33	Fr. 16'500.00
Verlegung Wasserleitung	gl	Fr. 5'000.00	1	Fr. 5'000.00
Sicherung Auslauf Leitung	m2	Fr. 180.00	15	Fr. 2'700.00
Ansaaten	m2	Fr. 8.00	250	Fr. 2'000.00
Total Schafhubel Gerinne				Fr. 30'130.00
Massnahme M5 - Schafhubel Total				Fr. 224'466.00
Landerwerb und Honorare (Schätzung)				
Landerwerb, Dienstbarkeiten, Geometer, Gebühren	gl	1.00	40'000	Fr. 40'000.00
Honorare bis Auflageprojekt	gl	1.00	67'000	Fr. 67'000.00
Honorare Ausführungsprojekt bis Abschluss	gl	1.00	80'000	Fr. 80'000.00
Total Honorare und Landerwerb				Fr. 187'000.00
Total (exkl. MwSt.)				Fr. 1'061'196.00
Unvorhergesehenes, Diverses		10.00%		Fr. 106'120.00
Total (exkl. MwSt.)				Fr. 1'167'316.00
MwSt.		8.10%		Fr. 94'553.00
Total (inkl. MwSt., gerundet)				Fr. 1'261'900.00

Bemerkungen

Preisbasis 2023, Genauigkeit ± 25%
Exkl. Allfällige Werkleitungsverlegung