

# Wasserbauplan Hochwasserschutz Bödeli Stampach

Bauprojekt

Technischer Bericht



Interlaken, 18. März 2026

## Impressum

### Projekt

Wasserbauplan HWS Stampach  
3812 Wilderswil

### Auftraggeber

Schwellenkorporation Bödeli Süd  
Hauptstrasse 30  
3800 Matten b. Interlaken

### Auftragsnummer

4429

### Pfad- und Dateiname

Z:\13 Projekte\4429 Wasserbauplan HWS Stampach Wilderswil\14 Vor- und Bauprojekt\1403 Bauprojekt\07 Dossier  
Mitwirkung\4429 Technischer Bericht 2026-03-18.docx

### Erstellungsdatum

13. Januar 2026

### Verfasser

Martin Amacher

Manuel Schmocker

Leonie Stalder

## Inhaltsverzeichnis

|       |                                                                               |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Anlass und Auftrag .....                                                      | 1  |
| 1.1   | Ausgangslage .....                                                            | 1  |
| 1.2   | Auftrag und Zielsetzung .....                                                 | 2  |
| 1.3   | Besprechungen / Öffentlichkeitsarbeit bisher .....                            | 2  |
| 2     | Grundlagen .....                                                              | 3  |
| 3     | Ausgangssituation .....                                                       | 5  |
| 3.1   | Historische Ereignisse .....                                                  | 5  |
| 3.2   | Bestehende Nutzungen .....                                                    | 7  |
| 3.2.1 | Ortsplanung Wilderswil .....                                                  | 7  |
| 3.3   | Hydrologische Verhältnisse .....                                              | 8  |
| 3.3.1 | Charakteristik des Einzugsgebiets des Stampachs .....                         | 8  |
| 3.3.2 | Hochwasserabflüsse Stampach .....                                             | 9  |
| 3.4   | Geologische und hydrogeologische Verhältnisse .....                           | 11 |
| 3.5   | Bestehende Schutzbauten .....                                                 | 12 |
| 3.5.1 | Geschiebesammler Gubi .....                                                   | 12 |
| 3.5.2 | Abflusskapazität Gubi bis Versickerungsanlage .....                           | 12 |
| 3.5.3 | Versickerungsanlage Wengelacher .....                                         | 12 |
| 3.6   | Bisherige Untersuchungen .....                                                | 14 |
| 3.7   | Risikosituation .....                                                         | 15 |
| 3.7.1 | Gefahrenkarte vor Massnahmen .....                                            | 15 |
| 3.7.2 | Intensitätskarten vor Massnahmen .....                                        | 15 |
| 3.8   | Flora und Fauna .....                                                         | 16 |
| 4     | Projektannahmen .....                                                         | 17 |
| 4.1   | EconoMe-Tool BAFU .....                                                       | 17 |
| 4.2   | Schutzziele .....                                                             | 17 |
| 4.2.1 | Definition .....                                                              | 17 |
| 4.2.2 | Akzeptiertes Individualrisiko .....                                           | 17 |
| 4.2.3 | Schutzzielmatrix .....                                                        | 17 |
| 4.3   | Hochwasserschutzdefizite und Handlungsbedarf .....                            | 18 |
| 4.4   | Projektszenarien .....                                                        | 19 |
| 4.4.1 | Abflussszenarien .....                                                        | 19 |
| 4.4.2 | Überlaufvolumen .....                                                         | 19 |
| 4.4.3 | Geschiebeszenarien Gerinne .....                                              | 20 |
| 4.4.4 | Abflussszenarien häufige Ereignisse .....                                     | 20 |
| 4.5   | Weitere Projektrandbedingungen .....                                          | 21 |
| 4.5.1 | Autobahntwässerung .....                                                      | 21 |
| 4.5.2 | Versickerungsleistung Oberboden .....                                         | 21 |
| 4.5.3 | Ablagerungsstandort .....                                                     | 21 |
| 5     | Schadenpotential aktuell .....                                                | 22 |
| 6     | Variantenstudium .....                                                        | 23 |
| 6.1   | Variantenstudium Geschiebehaushalt .....                                      | 23 |
| 6.2   | Variantenstudium Brückenersatz Gubi .....                                     | 26 |
| 6.2.1 | Brücke am best. Standort mit erhöhtem Abflussquerschnitt .....                | 26 |
| 6.2.2 | Furt am best. Standort .....                                                  | 26 |
| 6.2.3 | Brücke an neuem Standort mit erhöhtem Abflussquerschnitt .....                | 27 |
| 6.2.4 | Variantenbewertung und Variantenwahl .....                                    | 27 |
| 6.2.5 | Optimierung Strassenverlauf mit Verlegung der Brücke (Stufe Bauprojekt) ..... | 27 |
| 6.3   | Variantenstudium Basisabfluss .....                                           | 28 |
| 6.3.1 | Variantenstudium 2018 (Mätzener & Wyss Bauingenieure AG) .....                | 28 |
| 6.3.2 | Variantenstudium 2019 (B+S AG) .....                                          | 29 |
| 6.3.3 | Variantenentscheid .....                                                      | 31 |
| 6.4   | Variantenstudium Mittellauf .....                                             | 32 |
| 6.4.1 | Gerinneausbau .....                                                           | 32 |
| 6.4.2 | Leitdamm .....                                                                | 32 |
| 6.4.3 | Variantenbewertung und Variantenwahl .....                                    | 32 |

|        |                                                                                 |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.5    | Korridor Schüre .....                                                           | 33 |
| 7      | Projektbeschreibung .....                                                       | 34 |
| 7.1    | Übersicht .....                                                                 | 34 |
| 7.2    | Gubi .....                                                                      | 36 |
| 7.2.1  | Geschiebesammler .....                                                          | 36 |
| 7.2.2  | Verlegung Strasse .....                                                         | 37 |
| 7.2.3  | Landbedarf Gubi .....                                                           | 38 |
| 7.3    | Mittellauf .....                                                                | 39 |
| 7.3.1  | Leitdamm Mittellauf .....                                                       | 39 |
| 7.3.2  | Landbedarf Mittellauf .....                                                     | 40 |
| 7.4    | Parkplatz Schlössli .....                                                       | 40 |
| 7.5    | Rugenstrasse – Wengelacher .....                                                | 41 |
| 7.5.1  | Anpassung Versickerung Wengelacher .....                                        | 41 |
| 7.5.2  | Zufahrt Versickerungsanlage .....                                               | 43 |
| 7.5.3  | Anschlussleitung Stampach/Wilderswil .....                                      | 43 |
| 7.5.4  | Entlastungsleitung ASTRA .....                                                  | 43 |
| 7.5.5  | Landabtausch Rugenstrasse – Mattenweg .....                                     | 45 |
| 7.6    | Retentions- und Versickerungsraum .....                                         | 46 |
| 7.7    | Funktionsweise / Ereignisablauf nach Massnahmen .....                           | 47 |
| 7.7.1  | Konzept .....                                                                   | 47 |
| 7.7.2  | Dynamische Abflusssteuerung .....                                               | 47 |
| 8      | Hydraulische Nachweise .....                                                    | 48 |
| 8.1    | Gerinne .....                                                                   | 48 |
| 8.1.1  | Mittellauf .....                                                                | 48 |
| 8.1.2  | Schlössli .....                                                                 | 48 |
| 8.2    | Retentionsraum .....                                                            | 48 |
| 8.2.1  | Häufige Ereignisse (HQ <sub>1</sub> bis HQ <sub>10</sub> ) .....                | 48 |
| 8.2.2  | Mittlere bis seltene Ereignisse (HQ <sub>30</sub> bis HQ <sub>300</sub> ) ..... | 50 |
| 8.3    | Leitungen .....                                                                 | 52 |
| 8.3.1  | Anschlussleitung Stampach/Wilderswil .....                                      | 52 |
| 8.3.2  | Entlastungsleitung ASTRA .....                                                  | 52 |
| 9      | Kostenvoranschlag .....                                                         | 53 |
| 9.1    | Gesamtkosten .....                                                              | 53 |
| 9.2    | Abschnittsweise Kosten .....                                                    | 53 |
| 9.3    | Risikokosten .....                                                              | 53 |
| 9.4    | Kostenträger .....                                                              | 53 |
| 9.4.1  | Weg und Brücke Gubi .....                                                       | 53 |
| 9.4.2  | Kostenbeteiligung ASTRA .....                                                   | 53 |
| 10     | Bauablauf .....                                                                 | 53 |
| 10.1   | Gubi und Mittellauf .....                                                       | 53 |
| 10.2   | Rugenstrasse – Wengelacher .....                                                | 53 |
| 11     | Auswirkungen der Massnahmen .....                                               | 54 |
| 11.1   | Auswirkungen auf Nutzung .....                                                  | 54 |
| 11.1.1 | Siedlungsflächen .....                                                          | 54 |
| 11.1.2 | Wanderwege .....                                                                | 54 |
| 11.1.3 | Werkleitungen .....                                                             | 54 |
| 11.2   | Auswirkungen auf Heimat- und Ortsbildschutz .....                               | 54 |
| 11.2.1 | Historische Verkehrswege .....                                                  | 54 |
| 11.3   | Auswirkungen auf Natur und Landschaft .....                                     | 55 |
| 11.4   | Auswirkungen auf Gewässerökologie und Fischerei .....                           | 55 |
| 11.5   | Auswirkungen auf Grundwasser .....                                              | 55 |
| 11.5.1 | Grundwasser und Schutzzonen .....                                               | 55 |
| 11.5.2 | Altlasten .....                                                                 | 55 |
| 11.6   | Auswirkungen auf Landwirtschaft .....                                           | 55 |
| 11.6.1 | Boden und Fruchtfolgeflächen .....                                              | 55 |
| 11.6.2 | Bodenschutz Ausführungsarbeiten .....                                           | 55 |

|        |                                                    |    |
|--------|----------------------------------------------------|----|
| 11.6.3 | Rodung und Ersatzaufforstung .....                 | 55 |
| 11.7   | Auswirkungen auf Autobahn A8.....                  | 55 |
| 11.8   | Materialbewirtschaftung Geschiebesammler Gubi..... | 56 |
| 12     | Verbleibende Gefahren und Risiken .....            | 57 |
| 12.1   | Überlastfall .....                                 | 57 |
| 12.1.1 | Überlast Gubi und Mittellauf .....                 | 57 |
| 12.1.2 | Schlössli .....                                    | 57 |
| 12.1.3 | Überlast Rugenstrasse – Wengelacher.....           | 57 |
| 12.2   | Intensitätskarten nach Massnahmen .....            | 58 |
| 12.3   | Mögliche Schäden nach Massnahmen .....             | 59 |
| 13     | Nachweis der Kostenwirksamkeit.....                | 60 |
| 14     | Termine .....                                      | 61 |
| 15     | Abbildungsverzeichnis.....                         | 62 |
| 16     | Tabellenverzeichnis .....                          | 64 |

## Anhang

|          |                                                  |
|----------|--------------------------------------------------|
| Anhang A | Fotodokumentation                                |
| Anhang B | Intensitätskarten Stampach vor / nach Massnahmen |
| Anhang C | Längenprofil Abflusskapazität Unterlauf          |
| Anhang D | Akteuranalyse                                    |
| Anhang E | Mehrwertberechnung                               |
| Anhang F | Variantenvergleich Massnahmen Mittellauf         |
| Anhang G | Kostenwirksamkeit Abflusskorridor Schüre         |
| Anhang H | Normalabflussberechnungen                        |
| Anhang I | Rohrabflussberechnungen                          |

# 1 Anlass und Auftrag

## 1.1 Ausgangslage

Der Stampach hat keinen Vorfluter, bei Hochwasser wird das Wasser in eine Versickerungsanlage und über Entlastungen in die Autobahntwässerung und das Kanalisationsnetz Matten abgeleitet.

Schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden Überlegungen zur „Beseitigung der schädlichen Wirkungen des Standbaches in der Gemeinde Wilderswil“ (Vorstudie von Fritz Dauwalder, Bauinspektor Interlaken, 1919) angestellt.

Nach zahlreichen Untersuchungen, Gutachten, Abklärungen und Projektvorschlägen wurde in den Jahren 1980 und 1982 im Zusammenhang mit dem Bau der Nationalstrasse die Versickerungsanlage Wengelacher erstellt.

Die Ereignisse der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass die Hochwasserproblematik im Unterlauf des Stampachs nach wie vor ungelöst ist. Die Hochwasserereignisse führen jeweils zu Schäden an Gebäuden und Kulturland und verursachen hohe Interventionskosten bei den Wehrdiensten.



Abbildung 1    Aufwändige Abwehrmassnahmen bei der Unterführung Rugenstrasse in Matten  
Aufnahme vom 09.08.2007

Die primären Ursachen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Ungenügende Wirkung des Geschiebesammlers Gubi
- Ungenügende Wirkung des Sandfanges der Versickerungsanlage Wengelacher
- Ungenügende Kapazität der Versickerungsanlage Wengelacher
- Ungenügende Kapazität der bestehenden Entlastungen in die Autobahntwässerung und in die Kanalisation der Gemeinde Matten

Im September 2006 wurde basierend auf dem Hochwasserschutzkonzept Bödéli die Projektierung der Massnahmen 1. Priorität (zur Verhinderung der Überflutung von Matten und Interlaken bei einem Extremereignis) in Angriff genommen. Im Zuge der Projektierung und aufgrund der durchgeführten Überflutungssimulationen wurde das Projekt (ursprünglich waren nur drei Schutzobjekte vorgesehen) um verschiedene weitere Schutzmassnahmen, darunter auch die beiden Schutzdämme Mattenweg und Rugenstrasse, erweitert. Auf Wunsch des zuständigen Wasserbauingenieurs R. Gerber vom Oberingenieurkreis I wurde nun zusätzlich auch die Stampach-Problematik in die Überlegungen mit einbezogen.

Parallel zur Erarbeitung des Wasserbauprojektes wurde im Auftrag des Bundesamts für Strassen ASTRA eine hydraulische Überprüfung der bestehenden Entwässerung der Nationalstrasse A8 durchgeführt. Im Rahmen dieser Studie wurden auch wichtige Grundlagen für den Stampach erarbeitet.

## 1.2 Auftrag und Zielsetzung

Ziel des Auftrages ist, einen Wasserbauplan für den Hochwasserschutz Stampach in den Gemeinden Wilderswil und Matten zu erarbeiten.

Die Zielsetzungen für die Bearbeitung sind wie folgt definiert:

- Hauptziel ist, dass Hochwasserereignisse im Stampach in Zukunft ohne Ausuferungen in das Siedlungsgebiet von Wilderswil oder Matten bewältigt werden können
- Optimierung der bestehenden Versickerungsanlage Wengelacher
- Anschlussleitung an RWL Rugenstrasse -> Ableitung Basisabfluss
- Optimierung des bestehenden Entlastungssystems der Versickerungsanlage (Autobahntwässerung A8 und Kanalisation Matten)
- Schaffung eines Retentions- und Versickerungsraums für zukünftige Extremereignisse
- Ausscheiden von Überflutungszonen
- Optimierung des Geschieberückhalts im Gebiet Gubi
- Reduktion der Verklauungsgefahr des Brückendurchlasses Gubi
- Allenfalls weitere lokale Schutzmassnahmen auf dem Gerinneabschnitt Gubi bis Rugenstrasse

Nach der Vorprüfung von 2014 wurde das Projekt überarbeitet, um eine Lösung für die nicht gesetzeskonforme Versickerungsanlage zu finden. Mit dem vorhandenen Auftrag (Offerte vom 06.09.2024) wurde die Mätzener & Wyss Bauingenieure AG mit der Ausarbeitung des Wasserbauplanes beauftragt.

## 1.3 Besprechungen / Öffentlichkeitsarbeit bisher

Öffentlichkeitsarbeit im Projekt 2014:

- |                          |                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 05.06.2007               | Öffentliche Orientierung Hochwasserschutz Bödeli,<br>Unter anderem Orientierung betr. Massnahmen 1. Priorität. |
| 13.09.2007               | Begehung mit betroffenen Grundeigentümern Massnahmen Stampach<br>Orientierung über geplante Massnahmen.        |
| 02.09.2010               | Publikation Mitwirkungsverfahren HWS Stampach im Amtsanzeiger Interlaken.                                      |
| 09.09.2010               | Publikation Mitwirkungsverfahren HWS Stampach im Amtsanzeiger Interlaken.                                      |
| 13.09. bis<br>13.10.2010 | Öffentliche Mitwirkung mit Auflage der Akten auf der Gemeindeverwaltung Wilderswil                             |
| 20.09.2010               | 1. Sprechstunde zur Mitwirkung im Kirchgemeindehaus Matten                                                     |
| 05.10.2010               | 2. Sprechstunde zur Mitwirkung im Kirchgemeindehaus Matten                                                     |

Öffentlichkeitsarbeit im Projekt 2026:

- |            |                                   |
|------------|-----------------------------------|
| 04.02.2026 | Infoveranstaltung Grundeigentümer |
| 18.03.2026 | Mitwirkungsanlass                 |

## 2 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden bei der Ausarbeitung des vorliegenden Projekts verwendet:

- [1] W Projekt I/1978, Versickerungsanlage Standbach, Matten / Wilderswil  
A. Prantl, Dipl. Bauing. ETH / SIÄ, Interlaken, 1978
- [2] Hydrogeologie Bödeli - Interlaken  
Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern, 1985
- [3] Der Stampach und die Überflutungen in Wilderswil und Matten - Hydrologische Studie  
Institut für Hydromechanik und Wasserwirtschaft IHW, ETH Zürich, Dezember 1999
- [4] Wegleitung „Hochwasserschutz an Fliessgewässern“  
Bundesamt für Wasser und Geologie BWG, Bern, 2001
- [5] Zusammenstellung der Vorgeschichte und des Projektierungsablaufes für den Bau einer Versickerungsanlage und eines Ableitungstollens in den Saxetbach, U. Bettchen, Amtsschwellenmeister Oberland Ost 1972 - 2001, August 2001
- [6] Hochwasserentlastungstollen Stampach, Vorprojekt  
Prantl + Aerni Ingenieure AG, Matten, Januar 2001
- [7] Zustandsbericht Versickerung, GEP Wilderswil  
Kellerhals + Haefeli AG, Bern, 22. August 2002
- [8] Empfehlung „Sicherung des Raumbedarfs und Uferbereichs von Fliessgewässern“  
Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern, Bern, Januar 2004
- [9] Digitales Geländemodell Gefahrenkarte Bödeli  
Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, Thun, 2005
- [10] Digitaler Übersichtsplan des Kantons Bern UP5  
Amt für Geoinformation des Kantons Bern, Bern, 2005
- [11] Korporationsreglement, Schwellenkorporation Bödeli Süd, 12. Mai 2005
- [12] Risikostrategie Naturgefahren, Umgang mit dem Risiko von Wasser-, Massenbewegungs- und Lawinenereignissen, Grundlagepapier für Klausursitzung des Regierungsrates zum Thema Risikostrategie Naturgefahren vom 10.08.2005, AG Nagef, 24.08.2005
- [13] Amtliche Vermessung (Grundbuchplan) digital  
Wyss + Früh AG, Unterseen, 2006
- [14] Dossier LLE (Lokale lösungsorientierte Ereignisanalyse) Lutschine  
Arbeitsgruppe LLE Lutschine, Mai 2007
- [15] Revision Gefahrenkarte Bödeli, Wassergefahren, Flussbau AG, Mai 2019
- [16] Zustandsbericht Entwässerung, Massnahmenkonzept Nationalstrasse A8  
Umfahrung Interlaken, UplaNS - Erhaltungsabschnitt R  
Prantl + Aerni Ingenieure AG, Matten, Juni 2007
- [17] Hydraulische Überprüfung der Autobahntwässerung  
Umfahrung Interlaken, UplaNS - Erhaltungsabschnitt R  
Mätzener & Wyss Bauingenieure AG, Interlaken, Februar 2008
- [18] Zonenplan Gemeinde Wilderswil  
Panorama AG für Raumplanung Architektur Landschaft, Bern, Februar 2009
- [19] Hochwasserschutz Stampach, Wilderswil, Hydrogeologische Untersuchungen  
Kellerhals + Haefeli AG, Bern, 16. Dezember 2009
- [20] Schutzziele bei gravitativen Naturgefahren, Arbeitsgruppe Naturgefahren Kt. Bern, September 2010
- [21] Geoportal des Kantons Bern, Amt für Geoinformation Bern, <https://www.topo.apps.be.ch>, 2025
- [22] Ereigniskataster Naturgefahren,  
Amt für Wald des Kantons Bern, August 2012
- [23] Econome.ch, Wirtschaftlichkeit von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren, Bundesamt für Umwelt BAFU  
Version 5.3, Februar 2026
- [24] Dossier WBP Stampach, Stand Vorprüfung, Januar 2014  
Mätzener & Wyss Bauingenieure AG, Interlaken
- [25] Überprüfung der hydrologischen Grundlagen (HQ<sub>x</sub>) am Stampach in Wilderswil, Scherrer AG, November 2024
- [26] RegioGIS Berner Oberland, <https://regiogis-beo.ch>, 2025
- [27] Hochwasserschutz Bödeli, Variantenstudium, Technischer Bericht, B+S AG, August 2019

- [28] Geschiebebeurteilung Stampach und Seckliegggräben, Hunziker Gefahrenmanagement HGM Salvenach, 2.4.2025
- [29] Aktennotizen zu den Koordinationssitzungen Gemeinden Wilderswil und Matten, Mätzener & Wyss Bauingenieure AG, Interlaken, 15.11.2022 / 07.12.2022
- [30] Stellungnahme / Beschlussfassung Gemeinderat Matten vom 10.10.2023
- [31] Stellungnahme / Beschlussfassung Gemeinderat Wilderswil vom 19.09.2023
- [32] Regenwassermanagement, Regenabwasserleitung Rugenstrasse, Holinger AG, Bern, 06.11.2025
- [33] Zusätzliche Ganglinien für den Stampach in Wilderswil, Scherrer AG, Reinach, Februar 2026

## 3 Ausgangssituation

### 3.1 Historische Ereignisse

Die bis zum Jahr 1999 registrierten Hochwasserereignisse im Stampach sind in der hydrologischen Studie [3] des Instituts für Hydromechanik und Wasserwirtschaft zusammengefasst.



Abbildung 2 Der Stampach während des Hochwasserereignisses vom 21./22. April 2008. Standort: Unspunnenstrasse, Blickrichtung bachabwärts (HQ = ca. 0.5 - 0.7 m<sup>3</sup>/s)

Gemäss der Hydrologie-Studie [3] und [25] und dem Ereigniskataster [22] ereigneten sich in den vergangenen 100 Jahren folgende Hochwasser.

|                     |                                                                                                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| August 1918         | Schätzung Abflussmenge im Kanal HQ = 1.4 m <sup>3</sup> /s (keine Schäden)                                                                    |
| 22./23. Dez. 1918   | Hochwasserereignis verursacht durch anhaltendes Regenwetter / Schneeschmelze                                                                  |
| Februar 1940        | Hochwasser verursacht durch gefrorenen Boden / eingeschränkte Versickerung                                                                    |
| November 1944       | Keine Angaben zu Ursachen, keine Schadenmeldungen                                                                                             |
| 17. Febr. 1978      | Starker Regen und liegender Schnee, HQ = ca. 0.57 m <sup>3</sup> /s, Überflutung Rugenstrasse                                                 |
| 6. Nov. 1979        | Überflutung Rugenstrasse aufgrund von Dauerregen ohne Schneeschmelze                                                                          |
| 11. - 13. März 1981 | HQ = ca. 0.66 m <sup>3</sup> /s, keine Schäden, Versickerungsanlage funktionierte                                                             |
| 3. Juli 1987        | Überflutungen im Oberdorf Wilderswil wegen verstopftem Brückendurchlass Gubi                                                                  |
| 25. Mai 1990        | Überflutungen im Oberdorf Wilderswil wegen verstopftem Geschiebesammler Gubi                                                                  |
| 22./23. Dez. 1991   | Heftige Regenfälle und Schneeschmelze, gefrorener Boden, HQ = 1.3 m <sup>3</sup> /s, Versickerungsanlage überlastet, Überflutung Rugenstrasse |
| 5./6. Febr. 1992    | Heftige Regenfälle und Schneeschmelze, gefrorener Boden, HQ = 0.42 m <sup>3</sup> /s, Überflutung Rugenstrasse                                |
| 8. April 1993       | HQ = ca. 0.66 m <sup>3</sup> /s, keine Schäden                                                                                                |
| 4. März 1995        | Regen und Schneeschmelze                                                                                                                      |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29.05.-01.06. 1995                                                                                    | Langanhaltender Niederschlag ohne Schmelzwasser                                                                                                |
| Seit 1999 gab es verschiedene weitere Niederschlagsperioden, welche im Stampach zu Problemen führten: |                                                                                                                                                |
| 11.-14. Mai 1999                                                                                      | 90 mm in 4 Tagen, keine Angaben aus Feuerwehr - Protokollen vorhanden                                                                          |
| 8.-10. Juni 2001                                                                                      | 61 mm in 3 Tagen, keine Angaben aus Feuerwehr - Protokollen vorhanden                                                                          |
| 9.-11. August 2002                                                                                    | 73 mm in 3 Tagen, keine Angaben aus Feuerwehr - Protokollen vorhanden                                                                          |
| 16.-18. August 2003                                                                                   | 75 mm in 3 Tagen, keine Angaben aus Feuerwehr - Protokollen vorhanden                                                                          |
| 1.-3. Juni 2004                                                                                       | 97 mm in 3 Tagen, keine Angaben aus Feuerwehr - Protokollen vorhanden                                                                          |
| 21./22. August 2005                                                                                   | Hochwasserereignis mit grossen Schadenfolgen, Feuerwehr 1½ Tage im Einsatz (137 mm in 2 Tagen, 83 mm allein am 22.8.2005)                      |
| 19.-21. Juli 2007                                                                                     | Feuerwehr 1 Tag im Einsatz (139 mm in 3 Tagen)                                                                                                 |
| 7.-9. August 2007                                                                                     | Feuerwehr 1½ Tage im Einsatz (110 mm in 3 Tagen, 66 mm allein am 8.8.2007)                                                                     |
| 21./22. April 2008                                                                                    | Niederschläge mittlerer Intensität (60 mm in 36 Std.), HQ = ca. 0.5 - 0.7 m³/s, Überlauf in Autobahntwässerung ist angesprungen, keine Schäden |
| 4. Januar 2018                                                                                        | Starke Regenfälle teilweise kombiniert mit Schneeschmelze<br>Überschwemmung Autobahntwässerung Rügenstrasse                                    |



Abbildung 3 Überlaufgraben vom Versickerungsbecken in den Versickerungsweiher Stampach  
Aufnahme vom 09. August 2007, Abfluss  $Q = \text{max. } 700 - 800 \text{ l/s}$



Abbildung 4 Die bestehende Brücke im Gubi  
(zu kleiner Querschnitt  $B = 1.20 \text{ m} / H = 1.60 \text{ m}$ )

## 3.2 Bestehende Nutzungen

### 3.2.1 Ortsplanung Wilderswil

Nachdem die Resultate der LLE Lüttschne [14] mit dem ersten Konzeptentwurf für den Hochwasserschutz Bödli vorlagen, wurde der Raumbedarf für den geplanten Entlastungskorridor und die Überflutungsflächen bei den laufenden Ortsplanungsrevisionen in den betroffenen Gemeinden (u.a. Wilderswil) angemeldet.

Der Zonenplan der Gemeinde Wilderswil wurde im Februar 2009 neu erstellt und genehmigt. Darin ist die für den Stampach relevante Überflutungszone im Bereich Rugenstrasse / Mattenweg enthalten. Der Zonenplan der Gemeinde Wilderswil bleibt im Bereich der Rugenstrasse unverändert gültig.

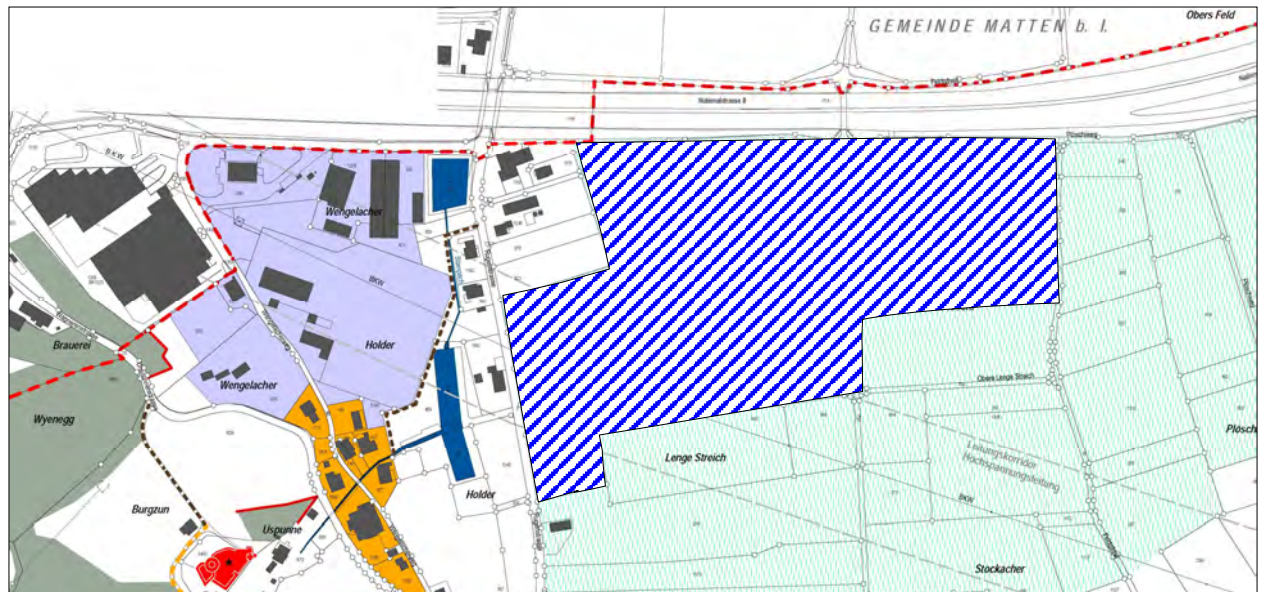


Abbildung 5 Zonenplan Wilderswil, Ausschnitt Rugenstrasse. Darstellung Überflutungszone (blau schraffiert) und Landwirtschaftszone mit Bauverbot (grün schraffiert)

### 3.3 Hydrologische Verhältnisse

#### 3.3.1 Charakteristik des Einzugsgebiets des Stampachs

Das Einzugsgebiet des Stampachs beträgt gemäss [25] ca. 1.24 km<sup>2</sup> und besteht fast ausschliesslich aus natürlichen Flächen. Der höchste Punkt des Einzugsgebiets liegt auf etwa 1'544 m ü. M. (nördlich Birchzand) und der tiefste Punkt auf etwa 570 m ü. M. (Eimündung Versickerungsanlage). Es kann in zwei Teileinzugsgebiete einerseits oberhalb des Durchlass Gubi und andererseits oberhalb der Einmündung der Versickerungsanlage gegliedert werden:

- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| – EZG oberhalb Durchlass Gubi:      | 0.92 km <sup>2</sup>       |
| – EZG oberhalb Versickerungsanlage: | <u>0.32 km<sup>2</sup></u> |
| – EZG total:                        | 1.24 km <sup>2</sup>       |



Abbildung 6 Vogelperspektive vom Einzugsgebiet des Stampachs (Quelle: Google Earth)

Der Stampach reagiert aufgrund der Verhältnisse im Einzugsgebiet gedämpft auf Niederschläge. Ein Grund dafür ist unter anderem die steile Schichtlagerung, durch welche Niederschlagswasser im Felsuntergrund abfliessen und vermutlich grösstenteils dem Grundwasser zugeführt werden kann. Gemäss [25] gehören im gesamten Untersuchungsgebiet 78.8 % der Fläche dem stark verzögert reagierenden Abflusstyp und den nicht betragenden verkarsteten Flächen an (siehe Abbildung 7). Rasch bis verzögert reagieren hingegen nur 21.2 % der Fläche. Aufgrund dieser Verteilung kann die Abflussbereitschaft des Stampachs als mässig bis schwach beurteilt werden.

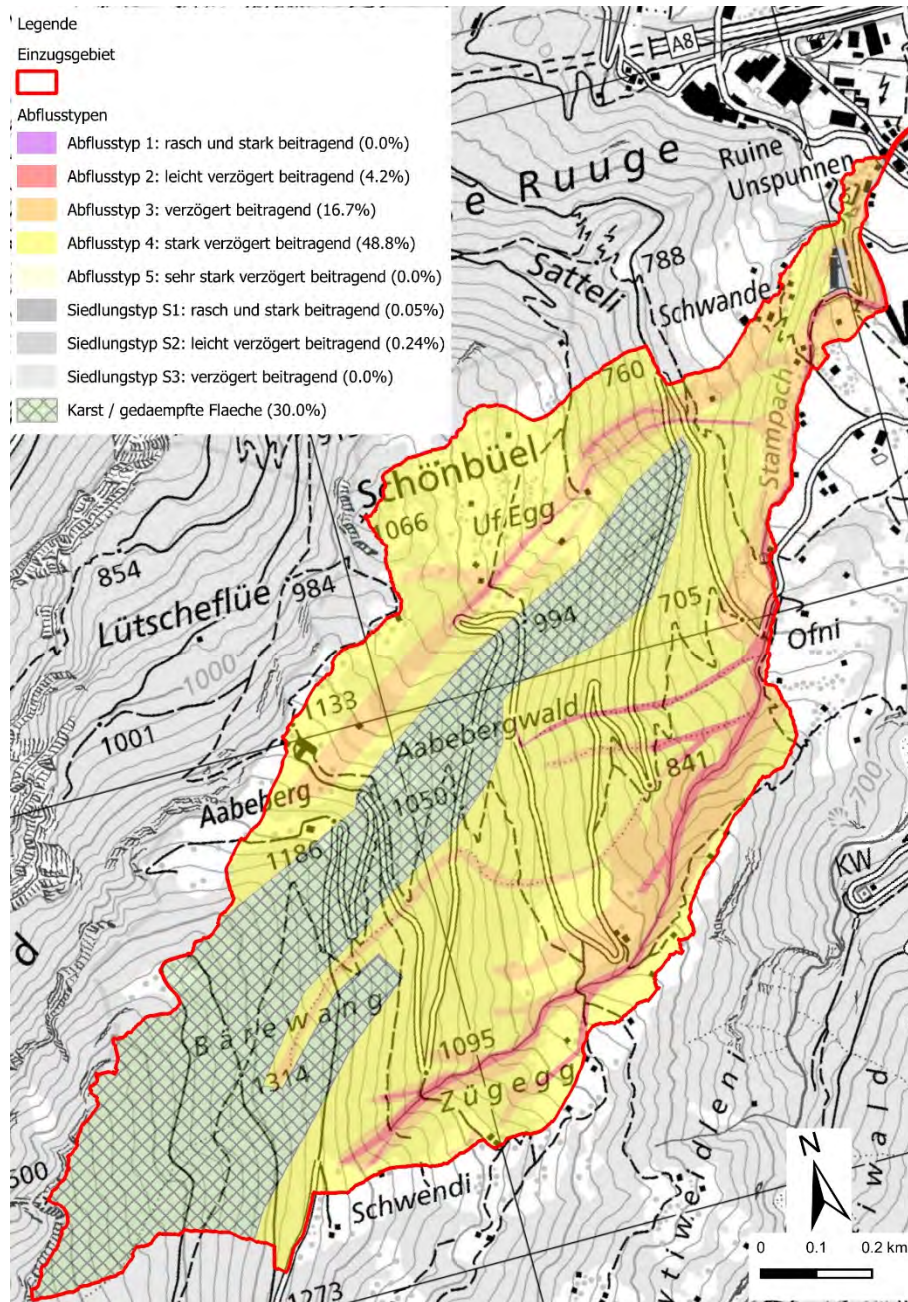


Abbildung 7 Einzugsgebiet des Stampachs mit unterschiedlich reagierenden Teilflächen [25]

### 3.3.2 Hochwasserabflüsse Stampach

Die Scherrer AG legte die Hochwasserabflüsse bestimmter Jährlichkeiten unter Berücksichtigung der Modellrechnungen fest. Die 30-jährlichen Hochwasserabflüsse stützen sich auf die Beobachtung historischer Hochwasser, die Festlegung der 100- und 300-jährlichen Hochwasserabflüsse beruhen hingegen auf den Jährlichkeiten der Niederschläge. Dasselbe gilt auch für das EHQ.

Aufgrund der Statistik der Station Interlaken, welche über einen Beobachtungshorizont von 142 Jahren verfügt, können die 100-jährlichen Hochwasser relativ gut abgeschätzt werden. Die Berechnungen der 300-jährlichen und EHQ-Ereignisse stützen sich hingegen auf einer Extrapolation der Niederschlagsstatistik ab und sind somit mit grösserer Unsicherheit behaftet.

Auch die revidierte Gefahrenkarte der Wassergefahren auf dem Bördeli dokumentiert die Hochwasserabflüsse. In der Tabelle 1 sind unter anderem die Abflussspitzen für ein kurzes Ereignis aufgelistet.

|                                   |                | HQ <sub>30</sub> | HQ <sub>100</sub> | HQ <sub>300</sub> | EHQ            |
|-----------------------------------|----------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| <b>Hydrologie<br/>Scherrer AG</b> | Durchlass Gubi | 1.3 – 1.6 m³/s   | 2.1 – 2.6 m³/s    | 3.0 – 3.7 m³/s    | 3.5 – 4.5 m³/s |
|                                   | Wengelacher    | 2.0 – 2.5 m³/s   | 3.3 – 4.0 m³/s    | 4.5 – 5.5 m³/s    | 5.5 – 7.0 m³/s |
| <b>Gefahren-<br/>karte Bödeli</b> | Durchlass Gubi | 1.4 m³/s         | 1.7 m³/s          | 2.1 m³/s          | 2.5 m³/s       |
|                                   | Wengelacher    | 2.0 m³/s         | 2.4 m³/s          | 3.0 m³/s          | 3.6 m³/s       |

Tabelle 1 Abflussspitzen Stampach, Daten aus [15] und [25]

Die massgebenden Szenarien für die Massnahmenplanung werden im Kapitel 4.4.1 beschrieben.

Die Scherrer AG erarbeitete im Anfang 2026 zusätzliche Ganglinien und Abflussspitzen für häufige Ereignisse (HQ<sub>1</sub>, HQ<sub>3</sub>, HQ<sub>5</sub> und HQ<sub>10</sub>) [33]. Die Modellberechnungen basieren auf den verschiedenen Niederschlagszenarien mit Schneeschmelze unter Berücksichtigung des heutigen Systems (Versickerung und Entlastung in die Kanalisation). Folgende Abflussspitzen wurden für den Stampach für häufige Ereignisse festgehalten:

|                | HQ <sub>1</sub> | HQ <sub>3</sub> | HQ <sub>5</sub> | HQ <sub>10</sub> |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Durchlass Gubi | 0.19 m³/s       | 0.27 m³/s       | 0.32 m³/s       | 0.45 m³/s        |
| Wengelacher    | 0.30 m³/s       | 0.42 m³/s       | 0.50 m³/s       | 0.71 m³/s        |

Tabelle 2 Abflussspitzen Stampach häufige Ereignisse, Daten aus [33]

### 3.4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Bern [22] liegt das Gebiet im Gewässerschutzbereich Au. Nördlich der Autobahn A8 liegt die Grundwasserfassung von Matten mit den üblichen Schutzzonen. Bei einer Überlastung der Stampach-Versickerung kann die Fassung überflutet werden.

Die Scherrer AG untersuchte im Zusammenhang mit der Überprüfung der hydrologischen Grundlagen [25] die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Einzugsgebiet des Stampachs. Die vorhandene Forststrasse gewährt hangseits über mehrere Kilometer Einblick in den aufgeschlossenen Felsen und zeigt besonders die Beschaffenheit des vorhandenen Sichelkalks. Es wurde festgestellt, dass der flächenmässig dominierende Sichelkalk so gut wie keine Gewässer, Gräben und Rinnen aufweist. Im bewaldeten Steilhang scheint das Niederschlagswasser ungehindert in die Böden und ins Gestein infiltrieren zu können. Aus diesem Grund wird der klüftige Kalk als durchlässig beurteilt.

Die Kellerhals + Haefeli AG überprüfte im Hinblick auf die geplante Überflutungsfläche im Gebiet Rugenstrasse - Mattenweg die hydrogeologischen Verhältnisse im Perimeter des Retentionsraumes. Im Bericht «Hochwasserschutz Stampach, Hydrogeologische Untersuchungen» [19] wird die Situation wie folgt beschrieben:

*«Das Untersuchungsgebiet liegt am Westrand des Lütchinendeltas. Die Mächtigkeit der Alluvionen (Schwemmböden) ist unbekannt, beträgt aber sicher mehr als 50 m. Innerhalb dieser Alluvionen fliesst ein Grundwasserstrom rund 10 m unter Terrain in Richtung Nord-Nordosten. Das hydraulische Gefälle beträgt ca. 1 ‰.»*

Die Beschaffenheit und Durchlässigkeit des Untergrundes wurde im Rahmen der Studie [19] mit Baggerschlitzten und Versickerungsversuchen festgestellt. Es wurden Sickerleistungen zwischen 3.6 bis 23.8 l/min pro m<sup>2</sup> gemessen. Massgebend für die Versickerung ist jedoch die Humusschicht mit einer Sickerleistung von 1 bis 2 l/min pro m<sup>2</sup>.



Abbildung 8 Baggerschlitz und Versickerungsversuch (12.11.2009)

Die Baugrundverhältnisse im Bereich Geschiebesammler Gubi werden im Frühjahr 2026 sondiert.

## 3.5 Bestehende Schutzbauten

### 3.5.1 Geschiebesammler Gubi

Etwa 300 m oberhalb des Siedlungsgebietes von Wilderswil besteht im Gebiet Gubi auf einer Kote von ca. 670 m ü. M. ein Geschiebesammler. Dieser Sammler mit einem Volumen von ca. 100 – 150 m<sup>3</sup> ist ein sehr technisches Bauwerk. Die Seitenmauern sind in Ortbeton ausgeführt, die Einlauf- und Abschlussmauer bestehen aus Bruchsteinmauerwerk. Die Abschlussmauer ist ohne Durchlass ausgeführt, das anfallende Wasser sickert durch das Trockenmauerwerk. Aufgrund der Grösse und der konstruktiven Ausführung kann der Sammler bereits bei häufigen Ereignissen überlastet werden.

In der Vergangenheit kam es mehrmals zu Überlastungen (siehe Kapitel 3.1). Zum letzten Mal verklauste der Sammler am 25. Mai 1990 und führte zu Überflutungen im Oberdorf Wilderswil.



Abbildung 9 Sammler Gubi, Blick in Fliessrichtung (08.06.2010)

### 3.5.2 Abflusskapazität Gubi bis Versickerungsanlage

Um die Kapazität des Gerinnes vom Sammler Gubi bis zur Versickerungsanlage ermitteln zu können, wurden im Jahr 2011 insgesamt 15 typische Querprofile aufgenommen. Im Frühjahr 2025 erfolgte zudem eine flächige Vermessung des Gerinnes mit einem Laser-Scanner. Die Gerinnekapazität wurde anschliessend abschnittsweise berechnet (bordvoll) und ein Längenprofil mit Angaben zur Abflusskapazität im Unterlauf erstellt (siehe Anhang C).

Die Berechnungen zeigen, dass die Abflusskapazität des Gerinnes vom Schlosshotel bis zur Versickerungsanlage auf einigen Abschnitten bereits bei einem 30-jährlichen Ereignis ungenügend ist. Zudem sind die beiden Durchlässe bei der Zufahrt Schlosshotel und bei der Zufahrt Oberacher kritisch (Verklausung) und verfügen über eine äusserst geringe Abflusskapazität.

### 3.5.3 Versickerungsanlage Wengelacher

Der Stampach verfügt über keinen eigentlichen Vorfluter. Früher – als die Besiedelung noch weniger dicht war – stand genügend Raum zur Versickerung zur Verfügung. Mit dem zunehmenden Siedlungsdruck ab Mitte des 20. Jahrhunderts und dem Bau der Nationalstrasse in den 70er Jahren wurde die Versickerungsfläche stark reduziert. Im Zusammenhang mit dem Bau der A8 wurde 1980/81 eine Versickerungsanlage im Gebiet Wengelacher erstellt (siehe Projekt I/1978 [1]).

Vor dem Versickerungsbecken besteht ein Sandfang, dieser ist jedoch bei Hochwasser überlastet und es werden zu viele Feinanteile im Versickerungsbecken abgelagert. Dadurch kolmatiert der Versickerungskörper, wodurch sich die Versickerungsleistung reduziert. Das Versickerungsbecken hat ein Volumen von  $V = \text{ca. } 2'850 \text{ m}^3$  und eine Länge von  $L = \text{ca. } 90 \text{ m}$ , die maximale Wassertiefe beträgt  $4.15 \text{ m}$ .

Auf die Ausführung der damals ebenfalls projektierten Überlaufleitung in das Gebiet östlich der Rugenstrasse und die durch den Geologen vorgeschlagenen Schluckbrunnen wurde verzichtet. Ausgeführt wurde jedoch das Auslaufbauwerk zur Überlaufleitung.

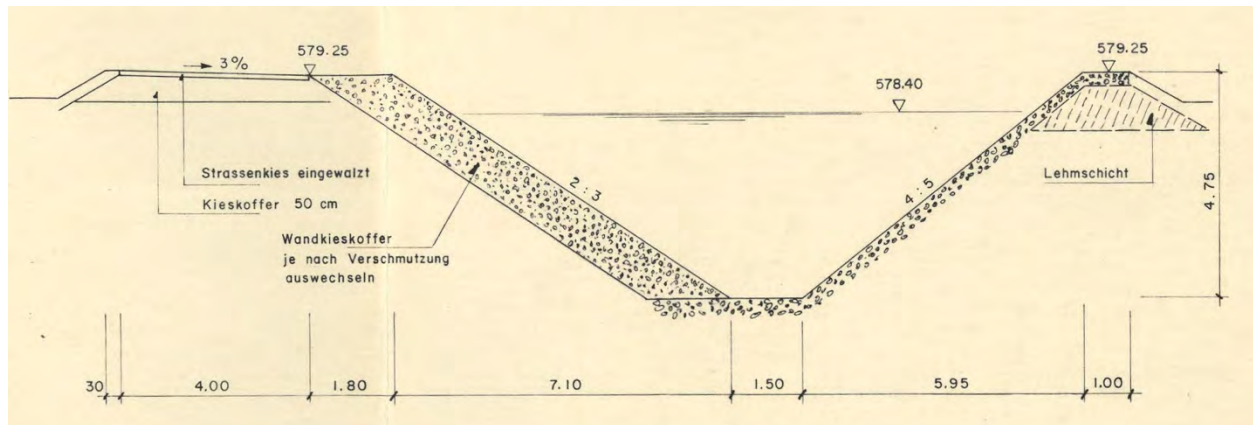


Abbildung 10 Querschnitt Versickerungsbecken aus Projekt II/1978 [1]

Das Versickerungsbecken entlastet im Falle einer Überschreitung des Fassungsvermögens resp. einer ungenügender Versickerungsleistung über einen offenen Kanal in das neben der Unterführung Rugenstrasse bestehende Becken 2. Dieses hat ein Volumen von  $V = \text{ca. } 1'030 \text{ m}^3$ , eine Fläche von  $A = \text{ca. } 1'000 \text{ m}^2$  und eine minimale Dammhöhe von  $0.99 \text{ m}$ . Das Becken verfügt über zwei Notüberläufe in die Entwässerungsleitung der Nationalstrasse A8 ( $H = 0.32 \text{ m}$ ,  $V = 330 \text{ m}^3$ ) und in die Kanalisation der Gemeinde Matten ( $H = 0.84 \text{ m}$ ,  $V = 870 \text{ m}^3$ ).

Das damalige Autobahnamt genehmigte den Anschluss der Überlaufleitung an die Autobahntwässerungsleitung mit Schreiben am 15.01.1979 (max.  $250 \text{ l/s}$ ). Der Anschluss dieser Überlaufleitung an die Autobahntwässerung wurde durch das Autobahnamt in eigener Regie erstellt.

In den 28 Jahren seit der Erstellung der Anlage wurde dieses System bei Hochwasserereignissen mehrmals überlastet. Bereits bei jährlichen Gewitterereignissen besteht das Risiko der Überflutung der Siedlungsgebiete von Wilderswil und Matten entlang der Rugenstrasse.

Wenn die Abflussmenge im Gewässer die Versickerungsleistung und die Abflusskapazität der Autobahntwässerung übersteigt, übert das Stampach beim Becken 2 aus. Das Wasser überflutet anschliessend das benachbarte Gebiet (Kultur- und Gebäude) und fliesst via Unterführung Rugenstrasse Richtung Matten.

### 3.6 Bisherige Untersuchungen

Die Berichte zur Stampach-Problematik gehen bis ins Jahr 1918 zurück. Alt-Amtsschwellenmeister U. Bettschen hat sie 2001 [5] zusammengestellt. Die folgenden Angaben sind dieser „Zusammenstellung der Vorgeschichte für den Bau einer Versickerungsanlage und eines Ableitungsstollens in den Saxetbach“ entnommen:

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1980           | Im Zusammenhang mit dem Bau der Nationalstrasse A8 wird 1980 eine Versickerungsanlage im Gebiet Wengelacher erstellt. Die Anlage entlastet über einen offenen Kanal in ein zweites Becken mit Notüberläufen in die Entwässerungsleitung der A8 und in die Kanalisation der Gemeinde Matten.                                                                                              |
| 1980           | Auf den Bau der ebenfalls projektierten Sickerleitung wird wegen der Zusicherung des Autobahnamts, sämtliches Überlaufwasser abzunehmen, verzichtet.                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1994 – 1998    | Aufgrund der Ereignisse von 1991, 1992 und 1993 werden verschiedene Varianten für die Verbesserung der Hochwassersicherheit erarbeitet (u.a. Entlastungstollen in den Saxetbach).                                                                                                                                                                                                        |
| 1999           | Die ETH Zürich wird auf Anregung des Bundesamts für Wasser und Geologie (BWG) mit der Durchführung einer hydrologischen Studie beauftragt.                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ende 1999      | Das BWG nimmt zur Finanzierung Stellung. Der Subventionssatz wird aufgrund des schlechten Kosten / Nutzen Verhältnisses herab gesetzt.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2000           | Der OIK I prüft weitere Möglichkeiten für die Ableitung (Rugentunnel und Ostbahnhof), stösst jedoch überall auf „Stolpersteine“.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| März 2001      | Das Vorprojekt (Entlastungstollen in Saxetbach und neuer Geschiebesammler Gubi) wird zur Stellungnahme an das BWG abgegeben. Subventionen von 30% werden in Aussicht gestellt.                                                                                                                                                                                                           |
| 2001           | Eine kantonsinterne Vernehmlassung wird ebenfalls durchgeführt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| August 2005    | Mit dem Hochwasserereignis verschieben sich die Prioritäten, das Projekt wird weiter zurück gestellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| September 2006 | Basierend auf dem Hochwasserschutzkonzept Bödeli wird die Projektierung der Massnahmen 1. Priorität in Angriff genommen. Während der Bearbeitung wird das Projekt unter anderem mit den beiden Schutzdämmen Mattenweg und Rugenstrasse erweitert.<br><br>Der zuständige Wasserbauingenieur R. Gerber vom OIK I regt an, auch die Stampach-Problematik in die Überlegungen einzubeziehen. |
| 2008           | Parallel zur Erarbeitung des Wasserbauprojekts HWS Bödeli wird im Auftrag des ASTRA eine hydraulische Überprüfung der bestehenden Entwässerung der A8 durchgeführt. Im Rahmen dieser Studie wird unter anderem die Entlastung des Stampachs in die Autobahntwässerung geprüft.                                                                                                           |
| 2008           | Die Mätzener & Wyss Bauingenieure AG wird mit der Ausarbeitung des Wasserbauplans HWS Stampach beauftragt.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2009           | Im Zusammenhang mit dem GEP Matten wird abgeklärt, ob der Stampach in die Kanalisation Matten abgeleitet werden kann oder ob für einen Entlastungstollen durch den Rugentunnel Synergien genutzt werden können. Aufgrund der hohen Kosten werden diese Ideen nicht weiter verfolgt.                                                                                                      |
| 2014           | Vorprüfung und Problematik best. Versickerung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

In der jüngeren Projektgeschichte wurden folgende Projektierungsarbeiten am Stampach durchgeführt:

|             |                                                                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2016 – 2020 | Variantenstudium mit Bestvariante Ableitung Basisabfluss in ARA-Entlastungsleitung Matten.                                    |
| 2022 – 2023 | Entwicklung Vorprojekt Ableitung Basisabfluss in der Rugenstrasse und Abklärungen Beteiligungen der EWG Matten und Wilderswil |
| 2024        | Die Mätzener & Wyss Bauingenieure AG wird mit der Ausarbeitung des überarbeiteten Wasserbauplans HWS Stampach beauftragt.     |

## 3.7 Risikosituation

### 3.7.1 Gefahrenkarte vor Massnahmen

In der Gefahrenkarte Wasser [26] sind für den Stampach zwei relevante Prozesse zu erkennen. Der Ausbruch beim Gubi führt besonders zu einer Gefährdung des Siedlungsgebiets von Wilderswil, während die Überlastung der Versickerungsanlage Überflutungen in Matten zur Folge hat.

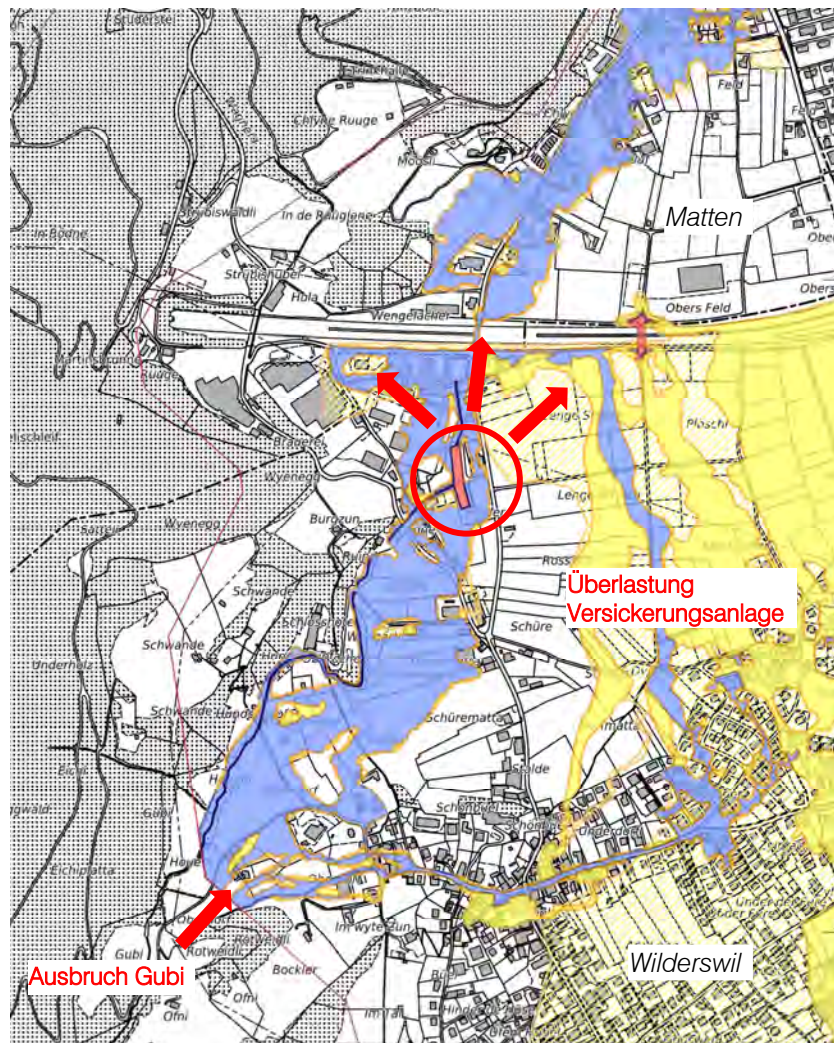


Abbildung 11 Gefahrenkarte Wasser [26]

Beide Prozesse wurden in der Vergangenheit mehrmals beobachtet (siehe Kapitel 3.1). Die Einhänge im Einzugsgebiet sind bewaldet. Mit Holztrieb ist in jedem Fall zu rechnen.

Verantwortlich für den Ausbruch beim Gubi ist zum einen der zu kleine Brückendurchlass, der anfällig für Verklausungen ist. Zum anderen kann auch eine Überlastung des bestehenden Sammlers ( $V = 100 \text{ m}^3$ ) einen Ausbruch provozieren.

Bei einer Überlastung der Versickerung fließt das Wasser durch die beiden Unterführungen unter der A8 durch und überflutet den südlichen Teil von Matten.

### 3.7.2 Intensitätskarten vor Massnahmen

Um den Handlungsbedarf und die Schutzdefizite im Perimeter des Stampachs auf Stufe Projekt zu untersuchen, sind die vorhandenen Gefahrengrundlagen nicht genügend aussagekräftig. Insbesondere sind in der Gefahrenkarte Bödeli keine Geschiebefrachten für den Stampach definiert und in den Intensitätskarten überlagern sich die Auswirkungen von Stampach und Saxetbach.

Es wurden deshalb im Rahmen der Projektbearbeitung separate Intensitätskarten für den Stampach erarbeitet.

Als massgebendes Szenario für das Gerinne wird ein kurzes, intensives Niederschlagsereignis festgelegt. Für die Versickerungsanlage und den Retentionsraum Wengelacher ist ein langes Ereignis massgebend. Die Definitionen der einzelnen Szenarien sind in Kapitel 4.4 ersichtlich.

Aufgrund der neu überarbeiteten Hydrologie [25] wurden durch die Mätzener & Wyss Bauingenieure AG mithilfe der Software BASEMENT neue Berechnungen durchgeführt und neue Intensitätskarten erarbeitet (Anhang B).

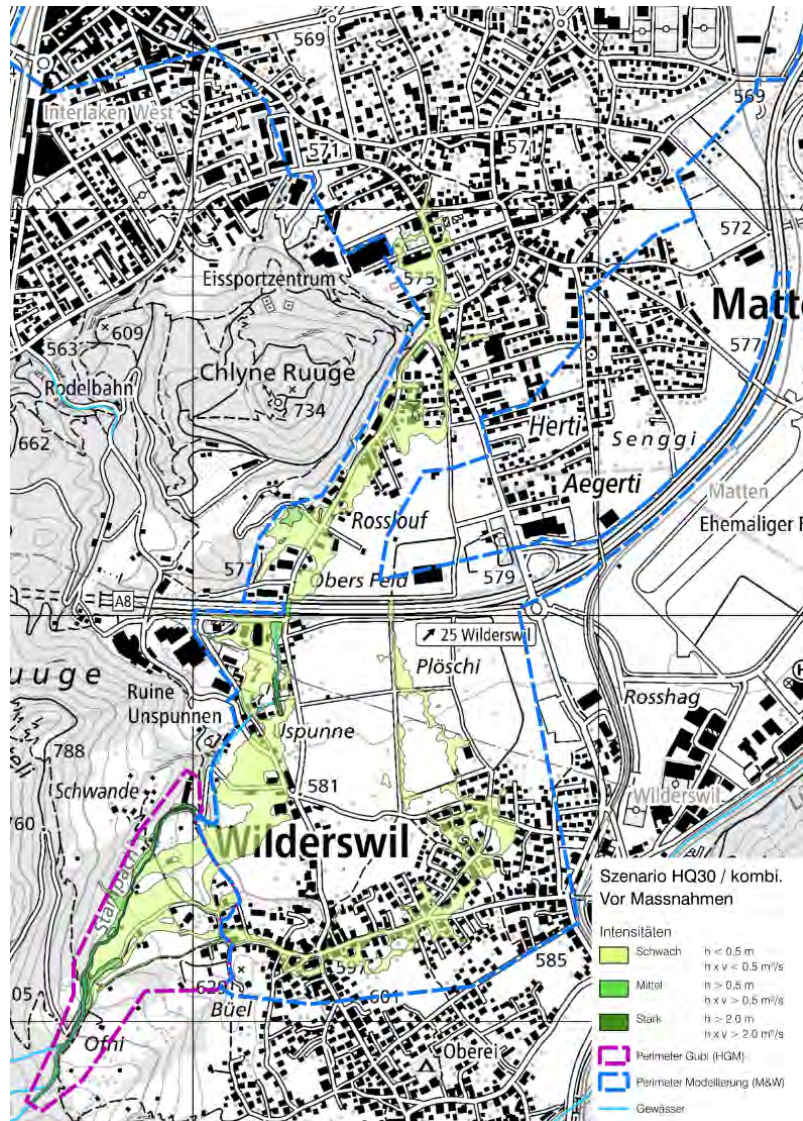


Abbildung 12 Intensitätskarte HQ<sub>30</sub> vor Massnahmen, Szenarios kombiniert (nicht massstäblich)

Die erarbeiteten Intensitätskarten zeigen, dass bereits ein 30-jährliches Ereignis im Stampach schadenbildend ist und auch relativ weit entfernte Gebiete betreffen kann. Dies ist darauf zurückzuführen, dass bei gefrorenem Boden das Wasser nicht versickern kann und dementsprechend weit fliesst. Bei der Überschwemmung vom Februar 1940 kam dieser Umstand zu tragen. So stand damals zum Beispiel der Platz beim Schulhaus Matten unter Wasser [22].

Die detaillierten Intensitätskarten zeigen weiter, dass in Wilderswil neben den in der Gefahrenkarte Bödeli [15] bezeichneten Flächen auch weitere Gebiete betroffen sein können.

### 3.8 Flora und Fauna

Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

## 4 Projektannahmen

### 4.1 EconoMe-Tool BAFU

Wirkung und Wirtschaftlichkeit von Projekten gegen Naturgefahren sind mit der online-Plattform des Bundesamts für Umwelt (BAFU) «EconoMe» [23] zu prüfen. EconoMe hat zum Ziel, die Vergleichbarkeit von Projekten untereinander zu ermöglichen und die Beurteilung der Zweckmässigkeit zu erleichtern. Im Vordergrund stehen die Berechnung der Projektwirkung (Effektivität) und der Wirtschaftlichkeit (Effizienz) des Projekts bzw. der Massnahmen.

Das Tool berechnet auf Grundlage der Intensitätskarten und der betroffenen Objekte die Personen- und Sachrisiken vor und nach Umsetzung der Massnahmen. Die daraus resultierende monetäre Risikoreduktion wird zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit mit den Investitionskosten verglichen. Ein Projekt wird von Bund und Kanton grundsätzlich finanziell unterstützt, wenn ein ausgewiesener Handlungsbedarf besteht (Schutzdefizit) und die Wirtschaftlichkeit der geplanten Massnahmen gegeben ist (Nutzen/Kosten  $\geq 1.0$ ).

### 4.2 Schutzziele

#### 4.2.1 Definition

Gemäss dem Merkblatt «Schutzziele bei gravitativen Naturgefahren» [20] grenzen Schutzziele akzeptable von nicht akzeptablen Risiken ab. Ein Risiko ist das Produkt aus Eintretenswahrscheinlichkeit und Schadenausmass eines Ereignisses. Schutzziele gelten für verschiedene Schutzgüter und sind für alle Naturgefahrenprozesse gleich.

#### 4.2.2 Akzeptiertes Individualrisiko

In der Risikostrategie des Kantons Bern [12] hat der Regierungsrat 2005 das Schutzziel «Mensch» als übergeordnet festgelegt. Das zu akzeptierende Todesfallrisiko im Zusammenhang mit Naturgefahren soll maximal ein Zehntel bis ein Hundertstel des «totalen und durchschnittlichen Sterberisikos» ausmachen. Der Kanton hat folgendes verabschiedet:

- Das individuelle Todesfallrisiko durch gravitative Naturgefahrenprozesse darf nicht grösser sein als  $10^{-5}$  bis  $10^{-6}$  pro Jahr
- Wenn die Verhinderung eines Todesfalls durch Schutzmassnahmen weniger als 5 Mio. CHF kostet, so sollte die Massnahme umgesetzt werden

Im Internet-Tool des Bundes «EconoMe» [23] wird  $10^{-5}$  als Grenzwert für das akzeptierte Risiko verwendet.

#### 4.2.3 Schutzzielmatrix

Die im Rahmen der Risikostrategie des Kantons Bern publizierten Schutzziele wird auch am Stampach angewendet werden. Die Schutzzielmatrix für die Objektkategorie 1 (Bauzonen, geschlossene Kleinsiedlungen, ständig bewohnte Einzelbauten, Gewerbe- und Industriebauten sowie Freizeit- und Sportanlagen) ist nachfolgend dargestellt. Die Felder beziehen sich auf die Gefahrenstufenmatrix für Gefahrenkarten.

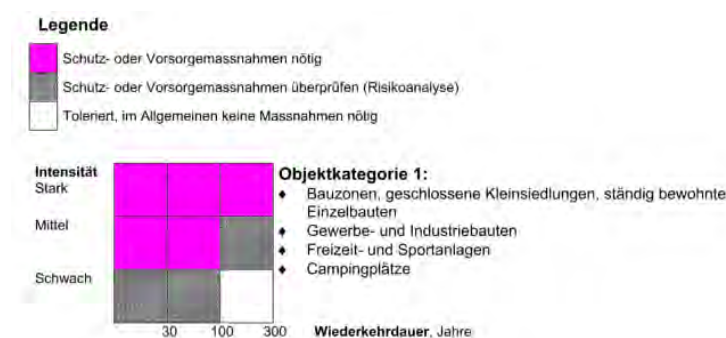


Abbildung 13 Schutzzielmatrix für Objektkategorie 1 [12]

Die Projektziele für den Stampach orientieren sich an der Schutzzielmatrix für die Objektkategorie 1. Das Schutzziel „Mensch“ gem. Kapitel 4.2.2 ist übergeordnet und verbindlich. Das bedeutet:

- Keine mittleren Intensitäten im Siedlungsgebiet bei häufigen und seltenen Ereignissen (HQ<sub>30</sub> / HQ<sub>100</sub>)
- Keine starken Intensitäten bei sehr seltenen Ereignissen (HQ<sub>300</sub>)
- Individuelles Todesfallrisiko nicht grösser als 10<sup>-5</sup> pro Jahr
- Für Objekte, welche nicht unter Objektkategorie 1 fallen, gelten die jeweiligen Schutzziele gemäss AG-Nagef [12]

### 4.3 Hochwasserschutzdefizite und Handlungsbedarf

Wie aus den Intensitätskarten vor Massnahmen (Anhang B) hervor geht, sind die Schutzzielvorgaben des Kantons bei gewissen Liegenschaften nicht erfüllt (mittlere Intensitäten bei HQ<sub>30</sub> und HQ<sub>100</sub>).

Am Stampach führen häufige Ereignisse (HQ<sub>30</sub>) zu schwachen und mittleren Intensitäten im Siedlungsgebiet. Bei seltenen (HQ<sub>100</sub>) und sehr seltenen (HQ<sub>300</sub>) sind mehrere Objekte von mittleren Intensitäten betroffen.

- Betroffene Objekte mit mittlerer Intensität bei HQ<sub>30</sub>: 20 Objekte
- Betroffene Objekte mit mittlerer Intensität bei HQ<sub>100</sub>: 48 Objekte

Das zulässige individuelle Todesfallrisiko von 10<sup>-5</sup> ist bei keinem Gebäude überschritten. Da allerdings auch bereits bei häufigen Ereignissen sehr viele Liegenschaften mit schwacher Intensität betroffen und entsprechend grosse Sachschäden zu erwarten sind (vgl. Tabelle 3), besteht ein ausgewiesener Handlungsbedarf für Schutz- oder Vorsorgemassnahmen und es wurde geprüft, ob diese Objekte mit kostenwirksamen Massnahmen geschützt werden können.

|                           | HQ <sub>30</sub> | HQ <sub>100</sub> | HQ <sub>300</sub> |
|---------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Anzahl betroffene Objekte | 260              | 471               | 584               |

Tabelle 3 Betroffene Objekte nach Jährlichkeit



Abbildung 14 Schutzzielmatrix, X = am Stampach vorhandene Felder

## 4.4 Projektszenarien

Grundlage für die Festlegung der Projektszenarien bildet besonders die Überprüfung der hydrologischen Grundlagen der Scherrer AG vom November 2024 [25] und vom Februar 2026 [33]. Dabei wurden im Sinne einer Synthese die Erkenntnisse aus den historischen Hochwassern und die Resultate der Modellrechnungen in Relation gesetzt. Dies liefert einerseits ein Gesamtbild, zeigt andererseits jedoch auch den Unsicherheitsbereich der Hochwasserschätzung auf. Dabei wurde in die zwei Teilabschnitte Stampach bei Gubi und Stampach bei Wengelacher (Versickerungsanlage) unterschieden.

### 4.4.1 Abflussszenarien

#### Gubi

Aus den Erkundungen historischer Hochwasser liessen sich dokumentierte Hochwasserereignisse bis ins Jahr 1896 zurückverfolgen. Es wurden besonders bei Sommerereignissen Verklausungen bei der Brücke Gubiweg und des Geschlebesammlers festgestellt, woraufhin das Wasser ins Oberdorf nach Wilderswil geflossen ist. Diese Sommerereignisse führen zu grossen Abflussspitzen, welche mit einer Wiederkehrperiode von 15 Jahren beobachtet werden.

|                       | HQ <sub>30</sub> | HQ <sub>100</sub> | HQ <sub>300</sub> | EHQ            |
|-----------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| <b>Durchlass Gubi</b> | 1.3 – 1.6 m³/s   | 2.1 – 2.6 m³/s    | 3.0 – 3.7 m³/s    | 3.5 – 4.5 m³/s |

Tabelle 4 Hochwasserabflüsse Stampach, Durchlass Gubi [25]

#### Wengelacher

Seit 1896 wurden neun Hochwasser in der Kategorie «mittel» und «hoch» beobachtet. Sieben davon ereigneten sich in den Wintermonaten bei starken Niederschlägen in Kombination mit Schneeschmelze. Die grössten Überschwemmungen ergaben sich aufgrund verringerter Sickerfähigkeit infolge gefrorener Böden, welche ca. alle 20 Jahre beobachtet werden. Es wurde festgestellt, dass im Wengelacher Winterereignisse zu grossen Abflussvolumina bei vergleichsweise kleinen Abflussspitzen führten. Hier wird angenommen, dass die Austritte im Bereich Gubi zu den eher geringen Abflussspitzen beigetragen haben.

|                    | HQ <sub>30</sub> | HQ <sub>100</sub> | HQ <sub>300</sub> | EHQ            |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| <b>Wengelacher</b> | 2.0 – 2.5 m³/s   | 3.3 – 4.0 m³/s    | 4.5 – 5.5 m³/s    | 5.5 – 7.0 m³/s |

Tabelle 5 Hochwasserabflüsse Stampach, Wengelacher [25]

### 4.4.2 Überlaufvolumen

Anfallendes Wasser, welches nicht über die beiden Anschlussleitungen abfliessen kann, soll in einem entsprechenden Retentionsraum zurückgehalten werden. Das Retentionsvolumen wurde unter der Berücksichtigung einer Schneeschmelzrate von 12 mm/Tag berechnet.

|                                | HQ <sub>30</sub> | HQ <sub>100</sub>  | HQ <sub>300</sub>  | EHQ                |
|--------------------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Überlastung Wengelacher</b> | 6'000 – 8'000 m³ | 13'000 – 19'000 m³ | 21'000 – 30'000 m³ | 35'000 – 45'000 m³ |

Tabelle 6 Retentionsvolumen unter Berücksichtigung des projektierten Systems [25]

#### 4.4.3 Geschiebeszenarien Gerinne

Im Jahr 2015 wurden im Rahmen des Vorprojekts die Geschiebeszenarien für den Stampach festgelegt. In der Zwischenzeit können im Einzugsgebiet und im Gerinne Veränderungen wie neue Felsaufschlüsse in der Sohle, Aktivierung oder Beruhigung von Rutschgebieten, Schwemmholzdepots oder Verklausungen aufgetreten sein. Aus diesem Grund wurde die Firma Hunziker Gefahrenmanagement HGM im Februar 2025 beauftragt, im Rahmen des Hochwasserschutzprojekts eine aktuelle Beurteilung des Geschiebeaufkommens [28] vorzunehmen und die Geschiebeszenarien neu festzulegen.

Die Geschiebeszenarien beruhen auf den Ergebnissen aus den Geländeaufnahmen und aus den Überlegungen zum Einfluss von Klimaveränderungen auf die Geschiebeaktivität im Stampach und seinen Seitenzubringern. Eine wesentliche Grundlage dafür ist die Begehung anfangs März 2025, bei welcher der aktuelle Zustand des Gerinnes beurteilt wurde.

Es wurde empfohlen, folgende Geschiebeszenarien für das Hochwasserschutzprojekt am Stampach zu verwenden:

|                               | $T_{30}$             | $T_{100}$            | $T_{300}$            | $T_{\text{Extrem}}$  |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Geschiebefracht bisher</b> | 300 m <sup>3</sup>   | 800 m <sup>3</sup>   | 1'500 m <sup>3</sup> | -                    |
| <b>Geschiebefracht neu</b>    | 1'100 m <sup>3</sup> | 1'800 m <sup>3</sup> | 2'900 m <sup>3</sup> | 4'500 m <sup>3</sup> |

Tabelle 7 Geschiebeszenarien Stampach [28]

Im Vergleich zu den bisher verwendeten Grundlagen ist mit einem erhöhten Geschiebeaufkommen zu rechnen.

#### 4.4.4 Abflussszenarien häufige Ereignisse

Um die Funktion des geplanten Versickerungs- und Entlastungssystem auch bei kleineren Abflüssen untersuchen zu können, wurden wie bereits in Kapitel 3.3.2 erwähnt zusätzliche Szenarien für häufige Ereignisse (HQ<sub>1</sub>, HQ<sub>3</sub>, HQ<sub>5</sub>, HQ<sub>10</sub>) von der Scherrer AG gebildet.

|                       | HQ <sub>1</sub>        | HQ <sub>3</sub>        | HQ <sub>5</sub>        | HQ <sub>10</sub>       |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Durchlass Gubi</b> | 0.19 m <sup>3</sup> /s | 0.27 m <sup>3</sup> /s | 0.32 m <sup>3</sup> /s | 0.45 m <sup>3</sup> /s |
| <b>Wengelacher</b>    | 0.30 m <sup>3</sup> /s | 0.42 m <sup>3</sup> /s | 0.50 m <sup>3</sup> /s | 0.71 m <sup>3</sup> /s |

Tabelle 8 Abflussspitzen Wengelacher für häufige Ereignisse

## 4.5 Weitere Projektrandbedingungen

### 4.5.1 Autobahntwässerung

In Kapitel 1.1 wurde bereits erwähnt, dass der Stampach keinen Vorfluter hat und bei Hochwasser das Wasser in die Versickerungsanlage und über Entlastungen in die Autobahntwässerung und das Kanalisationsnetz Matten ableitet.

Im Jahr 2008 wurde eine hydraulische Überprüfung des bestehenden Kanalnetzes der Autobahn durchgeführt und eine Machbarkeitsstudie für einen neuen Anschluss an die Autobahntwässerung [17] erstellt. Berechnungen haben ergeben, dass der bestehende Notüberlauf des Stampachs bei einer ungünstigen Stelle (Kontrollschacht Nr. 4054) an die Autobahntwässerung angeschlossen wurde. Die Abflusskapazität unterhalb der Anschlussstelle ist zu gering, um die während Extremereignissen vom Stampach anfallenden Abflussmengen abzuleiten.

In der Machbarkeitsstudie wurde empfohlen, den Anschluss an die Autobahntwässerung neu bei Kontrollschacht Nr. 4051 zu realisieren, da die Abflusskapazität hier höher ist als im Leitungsabschnitt oberhalb.

### 4.5.2 Versickerungsleistung Oberboden

Wie bereits in Kapitel 3.4 erwähnt, überprüfte die Firma Kellerhals + Haefeli im Hinblick auf die geplante Überflutungsfläche die hydrogeologischen Verhältnisse im Perimeter des Retentionsraumes [19].

Massgebend für die Versickerung im Bereich des Retentionsraumes ist in erster Linie die Sickerleistung der obersten Humusschicht sowie der darunterliegenden Deckschichten. Für die Humusschicht wird eine Sickerleistung von rund 1 – 2 l/min pro m<sup>2</sup> geschätzt. In den darunterliegenden Deckschichten ist der vorhandene Feinanteil massgebend für die Sickerleistung. In einem Baggerschlitz wurde eine Sickerleistung von 3.8 l/min pro m<sup>2</sup> nachgewiesen, was bedeutet, dass das durch die Humusschicht durchgesickerte Wasser in der darunterliegenden Deckschicht weiter versickern kann.

Zu bedenken ist dabei, dass die Bewirtschaftung des Bodens im Bereich der Überflutungsflächen einen grossen Einfluss auf die Durchlässigkeit der obersten Bodenschichten bis in eine Tiefe von rund 0.6 m hat:

- Auflockerung des Bodens bei Neubepflanzung
- Unterschiedliche Durchwurzelung aufgrund Anbau von verschiedener Pflanzenarten
- Bodenverdichtung durch das Befahren von Landmaschinen, etc.

### 4.5.3 Ablagerungsstandort

Südlich des Fahrweges «Obere Lenge Streich» besteht der Ablagerungsstandort Rosslauf (Standort-Nr. 05940006). In den Jahren 1968 bis 1974 wurde dort Aushubmaterial und Bauschutt deponiert. Der Ablagerungsstandort ist durch die Überflutungen im Retentionsraum nicht betroffen.

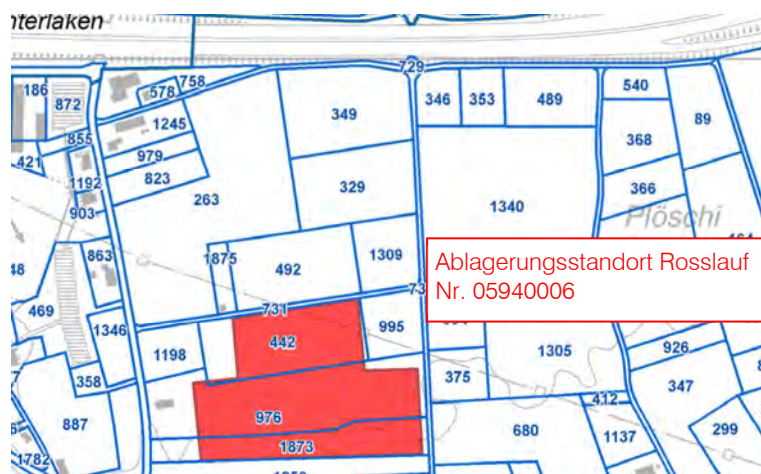


Abbildung 15 Kataster der belasteten Standorte, Geoportal Kanton Bern [21]

## 5 Schadenpotential aktuell

Bei allen untersuchten Ereignissen werden grösstenteils schwache Intensitäten ausgewiesen. Neben dem Siedlungsgebiet sind Sonderobjekte wie die Unterstation der BKW oder Trafostationen betroffen.

Schadenpotential und Schadenausmass wurden mit dem BAFU-Tool EconoMe V5.3 [23] basierend auf den im Anhang B beigelegten Intensitätskarten berechnet.

Wie bereits in Kapitel 3.7.2 beschrieben, wurden für die EconoMe-Berechnung die Intensitätskarten des kombinierten Szenarios zu Grunde gelegt. Die Szenarios sind aus einem kurzen, intensiven und einem langandauernden Niederschlagsereignis zusammengesetzt worden.

Alle Prozesse kombiniert ergibt sich das folgende Gesamtrisiko vor Massnahmen:

Risiko Sachwerte: 854'711 Fr./Jahr  
Risiko Personen: 2'121 Fr./Jahr  
**Gesamtrisiko: 856'832 Fr./Jahr**

Das Schadenausmass ist bereits beim 30-jährlichen Ereignis vergleichsweise hoch. Die grösste Schadensumme entsteht an Gebäuden, sie beläuft sich auf rund 99 % des gesamten Schadenausmasses. Die einzelnen Kategorien umfassen sowohl Personen wie auch Sachwerte. Leitungen sowie Landwirtschaft, Wald und Grünflächen (z.B. intensiv oder extensiv genutzte Flächen) wurden nicht berücksichtigt.

|                       |     | Szenario kombiniert, statische und dynamische Überschwemmung, vor Massnahmen |              |              |
|-----------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
|                       |     | 30-jährlich                                                                  | 100-jährlich | 300-jährlich |
| Kategorie             |     |                                                                              |              |              |
| Gebäude               | Fr. | 16'848'986                                                                   | 42'407'149   | 53'103'692   |
| Sonderobjekte         | Fr. | 68'400                                                                       | 64'400       | 68'400       |
| Strassenverkehr       | Fr. | 36'657                                                                       | 77'361       | 101'328      |
| Schadenausmass Gesamt | Fr. | 16'954'043                                                                   | 42'548'910   | 53'273'421   |

Tabelle 9 Zusammenstellung Schadenausmass vor Massnahmen [23]

## 6 Variantenstudium

### 6.1 Variantenstudium Geschiebehaushalt

Das im Oberlauf sehr hohe Gefälle des Stampachs nimmt bis ins Oberdorf von Wilderswil kontinuierlich ab. Nach einer Steilstrecke südlich der Ruine Unspunne verläuft das Gerinne mit einem Gefälle von rund 3 % bis zur Versickerungsanlage im Gebiet Wengelacher. Als Funktion des Gerinnegefälles nimmt auch die Geschiebetransportkapazität des Stampachs ab.

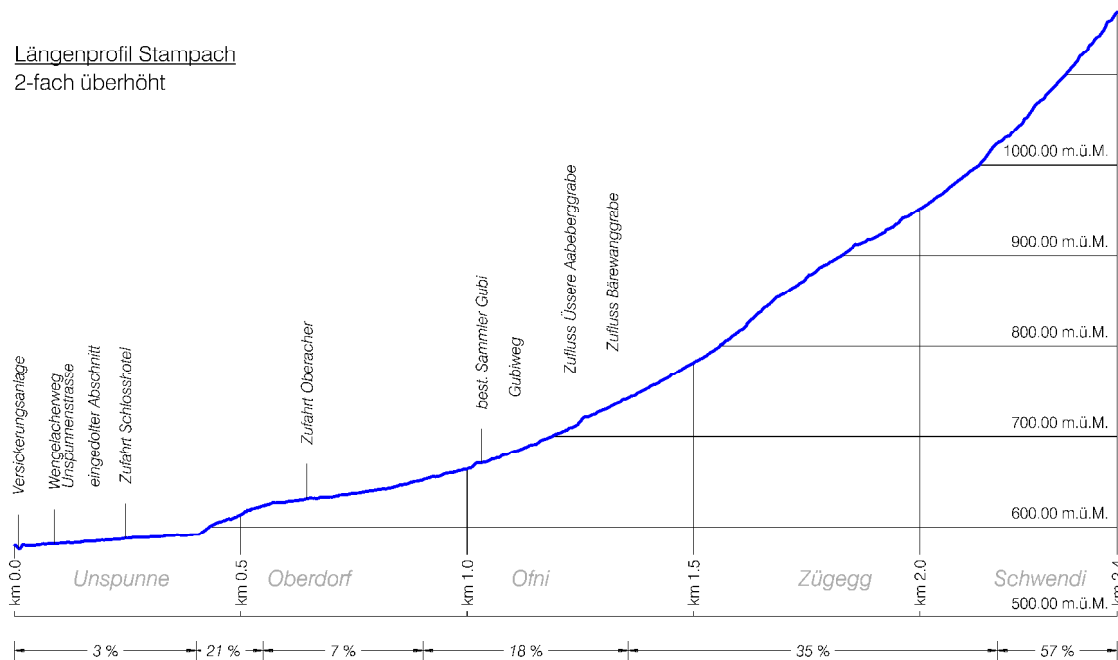


Abbildung 16 Längenprofil Stampach

Die heutige Situation mit dem Sammler Gubi ist aus verschiedenen Gründen nicht zufriedenstellend. Das Volumen des bestehenden Geschiebesammlers ist mit rund 100 – 150 m<sup>3</sup> zu gering (vgl. Kapitel 4.4.3). Ausserdem konnte in der neuen Geschiebebeurteilung [28] festgestellt werden, dass bereits ca. 30 m oberhalb des heutigen Sammlers auf rund 700 m ü. M. Ausuferungen mit relevanten Geschiebeverlusten möglich sind. Von dort ist heute auch der Beginn des natürlichen Schuttkegels zu erkennen.

Aus diesem Grund müssen bereits oberhalb des heutigen Sammlers Massnahmen getroffen werden, um Ausuferungen zu verhindern.

Zur Beherrschung von Geschiebeprozessen stehen drei Grundkonzepte zur Auswahl:

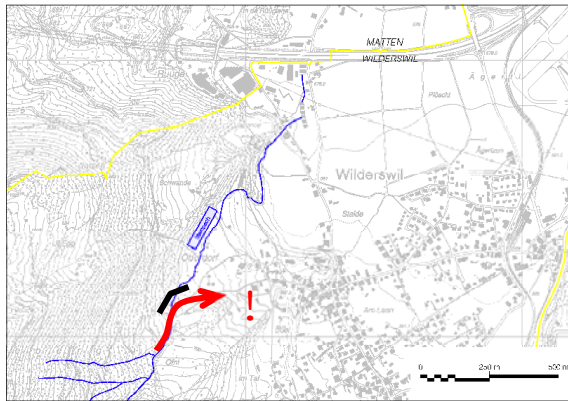


Abbildung 17 Geschiebekonzept Umleiten

### Umleiten

Ein Umleiten des Stampachs ist weder nach links noch nach rechts möglich. Westlich grenzen der Rugen und der Aabeberg ans Gewässer. Eine Umleitung nach Osten würde in die Siedlung von Wilderswil führen, was dort weitreichende Massnahmen zur Folge hätte.

→ nicht machbar!

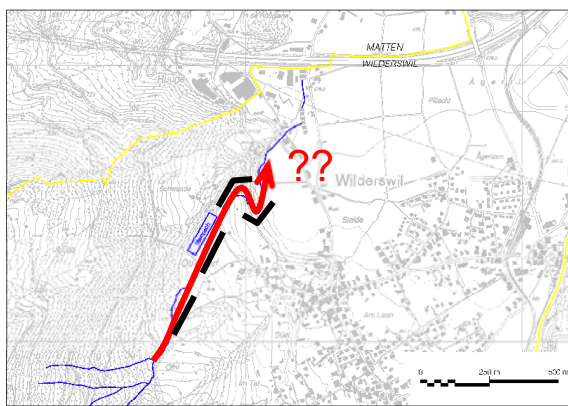


Abbildung 18 Geschiebekonzept Durchleiten

### Durchleiten

Um das Geschiebe durchleiten zu können, müsste das Gerinne vom Gubi an abwärts stark ausgebaut werden. Die Transportkapazität nimmt aufgrund der Längsgefällsverhältnisse im Unterlauf stetig ab, das Geschiebe würde unterwegs abgelagert.

→ nicht machbar!

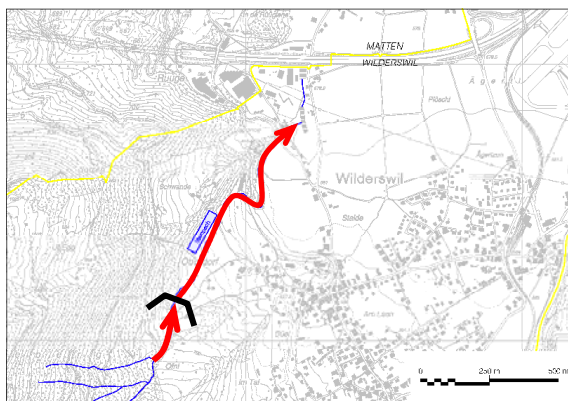


Abbildung 19 Geschiebekonzept Rückhalten

### Rückhalten

Der Standort des heutigen Sammlers im Gubi ist für einen Geschieberückhalt grundsätzlich richtig, da hier das Gefälle von 18 % auf etwa 7 % abnimmt. Die Massnahmen zum Rückhalt können im oder neben dem Bachgerinne realisiert werden.

→ Geeignetes Konzept für den Stampach!

Wie eben erwähnt, kann ein Rückhalt im oder neben dem Bachgerinne realisiert werden. Die beiden Möglichkeiten werden in der folgenden Tabelle gegenübergestellt.

| Variante                      | Rückhalt neben dem Gerinne                                                                                                                                                                                                    | Rückhalt im Gerinne                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Beschrieb</b>              | Abbruch des best. Sammlers Gubi.<br>Schaffung eines Ablagerungsraums für Geschiebe im Bereich Oberdorf.<br>Begrenzung des Ablagerungsraumes mit flachen Dämmen; nach rechts entlang Gubiweg, nach unten entlang Weg Kote 630. | Vergrösserung Rückhaltevolumen Sammler Gubi. Neubau eines Sammlers mit genügendem Rückhaltevolumen und besserem Verhalten im Überlastfall am selben Standort.            |
| <b>Machbarkeit / Erwägung</b> | Der Ablagerungsraum kann weiterhin bewirtschaftet werden. Er muss allerdings nach einem Ereignis geräumt und es muss eine grosse Fläche rekultiviert werden.                                                                  | Am Standort Gubi sind die Platzverhältnisse für einen grösseren Sammler gegeben. Die Bürgergemeinde als Grundeigentümer wäre zu einer Landabtretung bereit.              |
| <b>Vorteile</b>               | + Gerinne kann natürlicher gestaltet werden.                                                                                                                                                                                  | + Geschiebe & Holz wird kontrolliert an einem Ort zurückgehalten<br>+ Standort hat sich in der Vergangenheit bewährt<br>+ Landerwerb ist unproblematisch (nur Weideland) |
| <b>Nachteile</b>              | - Grosser Landbedarf (=Landerwerb) für den Ablagerungsraum<br>- Unverhältnismässig grosser Eingriff in das Landschaftsbild<br>- Ausleitung in den Ablagerungsraum ist technisch anspruchsvoll                                 | - Sammler benötigt Unterhalt<br>- Technische Massnahme, nicht naturnah                                                                                                   |
| <b>Variantenwahl</b>          | NEIN                                                                                                                                                                                                                          | JA                                                                                                                                                                       |

Tabelle 10 Gegenüberstellung Varianten Geschieberückhalt



Abbildung 20 Blick vom Gubi ins Oberdorf, möglicher Ablagerungsraum bei Variante «Rückhalt neben Gerinne»

Die Variante «Rückhalt im Gerinne» wurde als die bessere Lösung beurteilt. Der neue Geschiebesammler ist im Kapitel 7.2 zusammen mit den anderen Massnahmen im Bereich Gubi detaillierter beschrieben.

## 6.2 Variantenstudium Brückenersatz Gubi

Da der bestehende Brückenquerschnitt zu klein ist, muss eine andere Lösung für die Querung des Stampachs gefunden werden. Drei Ansätze werden untersucht. Als Randbedingungen gelten:

- Die heutige Sohlenlage des Stampachs soll beibehalten werden.
- Das projektierte Längsgefälle des Gubiwegs darf 22 % nicht überschreiten.
- Der Brückendurchlass soll mindestens 5.00 m breit und 2.00 m hoch sein.
- Der Höhenunterschied zwischen Hoch- / und Tiefpunkt bei einer Furtlösung soll min. 1.00 m betragen.



Abbildung 21 Bestehender Gubiweg mit Brücke über den Stampach

### 6.2.1 Brücke am best. Standort mit erhöhtem Abflussquerschnitt

Um die geforderte Durchlassgrösse zu erreichen, muss der Gubiweg bei der Querung mit dem Stampach um 2.00 m auf 685.50 m angehoben werden. Der Gubiweg wird unterhalb der Brücke auf einer Länge von rund 50 m angehoben; oberhalb der Brücke beträgt die Anpassungslänge 27 m. Das maximale Gefälle beträgt 22 %. Rechtsufrig des Gerinnes ist das Gelände abfallend. Bei Überlast muss deshalb von einem Ausbruch nach rechts ausgegangen werden. Um dies zu verhindern, müssten rechtsufrig Dämme geschüttet werden.

### 6.2.2 Furt am best. Standort

Die heutige Brücke quert den Stampach unter einem Winkel von beinahe 45°. Für das System einer Furt ist diese Linienführung ungeeignet. Sie wird deshalb angepasst. Als minimaler Kurvenradius wurde 15 m gewählt. Der Tiefpunkt der Furt liegt auf einer Höhe von 683.50 m ü. M. was der heutigen Brückenhöhe entspricht. Das rechte Ufer muss mit einem Damm um 2.50 bis 3.00 m erhöht werden, damit die geforderte Höhendifferenz zum Hochpunkt erreicht wird.

Für den Variantenentwurf wurden minimale vertikale Ausrundungsradien verwendet, die sonst für Liegenschaftseinfahrten und Parkhausrampen gelten. Damit kann der Abstand des Damms von der Bachachse auf rund 11 m begrenzt werden. Allerdings könnte die Furt nur im Schritttempo befahren werden. Die Anpassungslänge beträgt insgesamt fast 100 m mit einem maximalen Gefälle von 22 %.

### 6.2.3 Brücke an neuem Standort mit erhöhtem Abflussquerschnitt

Rund 70 m oberhalb der heutigen Brücke ist das rechte Ufer wesentlich höher und das Gelände eignet sich besser für einen Brückenübergang mit dem oben geforderten Abflussquerschnitt. Bei dieser Variante wird der Gubiweg verlegt. Die geplante Linienführung führt in einem Bogen um das Gebäude Nr. 240 herum und ist mit etwa 210 m fast doppelt so lang wie der heutige Strassenabschnitt. Das wirkt sich positiv auf das Längsgefälle aus, statt 22 % wie bisher beträgt das maximale Gefälle neu nur noch 20 %. Der bestehende steile Abschnitt, welcher parallel und im Uferbereich (Abstand nur 5 m) des Stampachs verläuft, kann aufgehoben werden. Ausserdem kann eine enge Kurve, die schwierig zu befahren ist, aufgehoben werden.

### 6.2.4 Variantenbewertung und Variantenwahl

| Variante             | Brücke am best. Standort                                                                                         | Furt am best. Standort                                                                                        | Brücke an neuem Standort                                                                                                             |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Beschrieb</b>     | Neue Brücke am bestehenden Standort mit vergrössertem Abflussquerschnitt. Rechtsufriger Damm.                    | Furt am bestehenden Standort. Strasse rechtsufrig auf einen Damm anheben.                                     | Neue Brücke rund 70 m oberhalb heutigem Standort. Verlegung des Gubiwegs.                                                            |
| <b>Vorteile</b>      | + Relativ kurze Strassenanpassung<br>+ Kein Landbedarf für die Strasse                                           | + Gutmütiges Verhalten im Überlastfall<br>+ Kunstbauten für die Furt sind kostengünstiger als für eine Brücke | + Gute Befahrbarkeit<br>+ Gubiweg ist nicht mehr im Uferbereich<br>+ Hohes rechtes Ufer wirkt sich positiv auf den Überlastfall aus. |
| <b>Nachteile</b>     | - Für den Überlastfall muss ein separater Damm geschüttet werden.<br>- Befahrbarkeit im Winter ist problematisch | - Die Befahrbarkeit ist nicht zufriedenstellend<br>- Trotzdem relativ lange Anpassung (100 m) nötig           | - Hoher Landbedarf<br>- Längste Weganpassung (210 m)<br>- Zugang zur Parzelle 98 (Weideland) wird verschlechtert                     |
| <b>Variantenwahl</b> | NEIN                                                                                                             | NEIN                                                                                                          | JA                                                                                                                                   |

Tabelle 11 Gegenüberstellung Varianten zum Ersatz Brücke Gubi (Stufe Mitwirkung)

### 6.2.5 Optimierung Strassenverlauf mit Verlegung der Brücke (Stufe Bauprojekt)

Im Rahmen des Bauprojekts wurde die Gefahrensituation im Gubi neu beurteilt. Um einen Ausbruch des Stampachs im Überlastfall in Richtung Wilderswil zu verhindern wurde die Linienführung optimiert. Der Strassenabschnitt zwischen dem Geschiebesammler und dem neuen Standort der Brücke wird auf einem rund 340 m langen Damm geführt.

## 6.3 Variantenstudium Basisabfluss

### 6.3.1 Variantenstudium 2018 (Mätzener & Wyss Bauingenieure AG)

Durch die Mätzener & Wyss Bauingenieure AG wurde im Jahr 2018 ein Variantenstudium für die Ableitung des Basisabflusses des Stampachs durchgeführt. Ausgearbeitet wurden dabei die folgenden fünf Varianten:

| Variante             | Merkmale                                                                                                                                                                                                                         | Investitionskosten [CHF] |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 A8 Rugentunnel     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ableitung Basisabfluss mit Pumpwerk</li> <li>– Nutzung der best. Leitungen im Rugentunnel und Neubau Druckleitung</li> <li>– Ableitung in Schifffahrtskanal</li> </ul>                  | 1.5 Mio.                 |
| 2 Lütschine          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ableitung Basisabfluss mit Entnahmebauwerk</li> <li>– Neubau Druckleitung und Pumpenschacht</li> <li>– Ableitung in Lütschine</li> </ul>                                                | 1.6 Mio.                 |
| 3 Bohrung Rugen      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ableitung Basisabfluss über neue Bohrung durch den Rugen mit Zielschacht nördlich Tunnelportal West</li> <li>– Neubau Dükerleitung</li> <li>– Ableitung in Schifffahrtskanal</li> </ul> | 6.0 Mio.                 |
| 4 Stollen armasuisse | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ableitung Basisabfluss über best. Stollen</li> <li>– Neubau Druckleitung bis Anschluss Stollen</li> <li>– Anschluss an ARA-Entlastungsleitung Matten</li> </ul>                         | 2.0 Mio.                 |
| 5 Einleitung A8      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ableitung Basisabfluss mit Entlastungsleitung in Entwässerung A8</li> <li>– Nutzung best. Leitung A8</li> <li>– Ableitung in Aare</li> </ul>                                            | 1.2 Mio.                 |

Tabelle 12 Variantenstudium Basisabfluss, M&W Bauingenieure AG, 2018

Die Variante 5 «Einleitung A8» wurde dabei als Bestvariante bewertet. Trotzdem konnte schlussendlich keine klare Lösung gefunden werden, welche überzeugt. Spätere Abklärungen bestätigten, dass die untersuchten Varianten zur weiteren Bearbeitung nicht geeignet sind (vgl. Kapitel 6.3.2). Durch die Ableitung in die Entwässerung der A8 wäre eine allfällige SABA (Strassenabwasserbehandlungsanlage) permanent mit Fremdwasser belastet. Um die Funktion der SABA nicht zu beeinträchtigen, ist eine permanente Beschickung mit Wasser nicht zulässig.

Um die bereits vorhandenen Varianten zu prüfen und neue Ideen / Varianten vorzuschlagen, wurde eine Drittmeinung eingeholt. Das Büro B+S AG wurde schlussendlich damit beauftragt, ergänzende Abklärungen zum Projekt vorzunehmen. Die neuen Varianten werden im Kapitel 6.3.2 näher beschrieben.

### 6.3.2 Variantenstudium 2019 (B+S AG)

Im Variantenstudiums [27] aus dem Jahr 2019 hat die B+S AG verschiedene Variantenkombinationen ausgearbeitet, die sich jeweils aus verschiedenen Teillösungen zusammensetzten. Die einzelnen Teillösungen (vgl. Abbildung 22) können dabei unterschiedlich kombiniert werden und den Projektgrundsätzen für «Ableiten», «Versickern» und «Retention» zugeordnet werden.

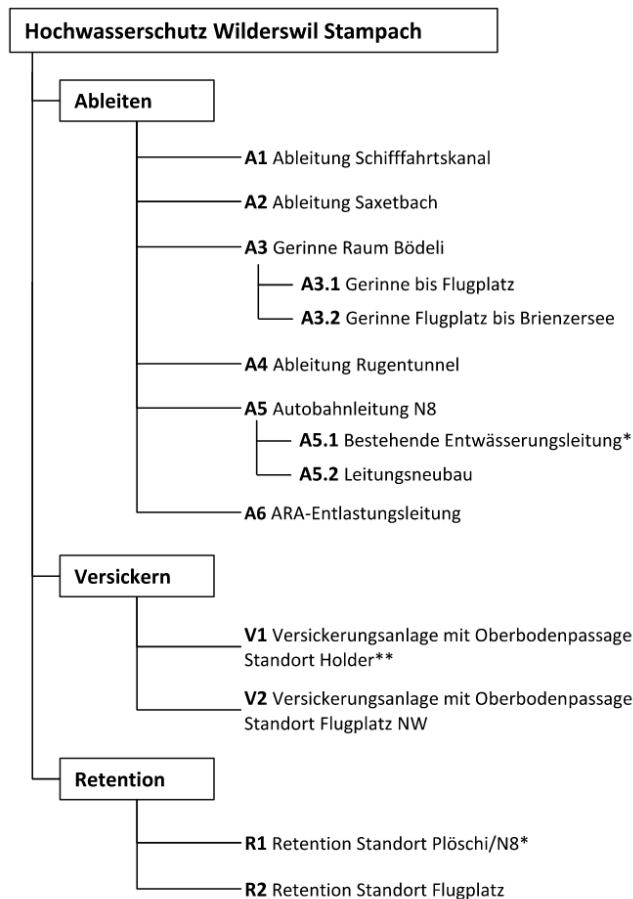


Abbildung 22 Teilvarianten HWS Stampach  
B+S AG, 2019

Bestehend aus den oben abgebildeten Teilvarianten, konnten 11 zielführende Variantenkombinationen definiert werden. Aufgrund der Vor- und Nachteile der einzelnen Varianten, insbesondere der teilweise ungenügenden Zielerfüllung, sind sechs wirtschaftliche Lösungsvorschläge zur Ableitung und/oder Versickerung des Stampachs durch B+S ermittelt worden.

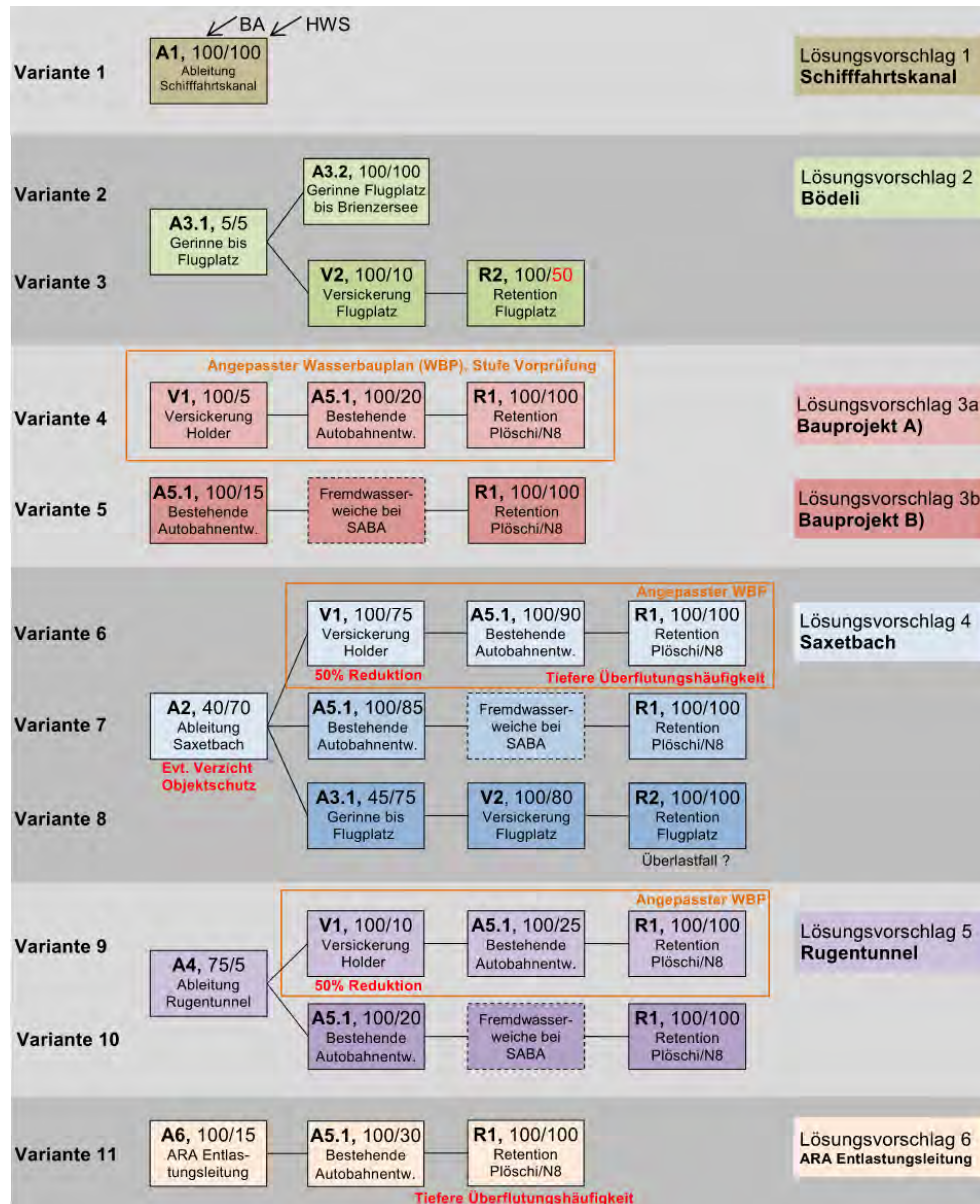


Abbildung 23 Variantenkombinationen inkl. möglicher Lösungsvorschläge, B+S, 2019

Das Variantenstudiums der B+S AG wurde im August 2019 im Rahmen der Besprechung zwischen der SK Bödeli – Süd, ASTRA, OIK I, M&W und B+S bereinigt. Dabei wurden die erarbeiteten Lösungsvorschläge diskutiert und die beiden Varianten «L3a Bauprojekt A)» und «L6 ARA Entlastungsleitung» für die weitere Bearbeitung empfohlen. Es wurde beschlossen, in einem nächsten Schritt die Gemeinden Matten und Wilderswil zu informieren und mögliche Synergien abzuklären. Eine Gegenüberstellung der beiden Variante ist in der Tabelle 13 aufgeführt.

| Variante                                   | L3a: Bauprojekt A)                                                                                                                                                              | L6 : ARA Entlastungsleitung                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kombination<br/>Teilvarianten</b>       | Versickerung im Gebiet Holder<br>Nutzung best. Autobahntwässerung A8<br>Retention im Gebiet Plösch<br>Sand-/Kiesfang<br>Geschiebesammler Gubi<br>Diverse Objektschutzmassnahmen | ARA Entlastungsleitung<br>Nutzung best. Autobahntwässerung A8<br>Retention im Gebiet Plösch<br>Sand-/Kiesfang<br>Geschiebesammler Gubi<br>Diverse Objektschutzmassnahmen |
| <b>Investitionskosten</b>                  | 2'720'000 CHF                                                                                                                                                                   | 4'290'000 CHF                                                                                                                                                            |
| <b>Betriebs-/Unter-<br/>haltungskosten</b> | 34'000 CHF/a                                                                                                                                                                    | 22'000 CHF/a                                                                                                                                                             |
| <b>Annualisierte Ge-<br/>samtkosten</b>    | 68'000 CHF/a                                                                                                                                                                    | 76'000 CHF/a                                                                                                                                                             |
| <b>Vorteile</b>                            | + Investitionskosten<br>+ Kapazitätsreserven Autobahntwässerung<br>+ Fortgeschrittene Planung                                                                                   | + Betriebskosten<br>+ Restkapazitäten in ARA-Entlastungsleitung<br>+ Keine Versickerungsanlage<br>+ Reduzierte Überschwemmungshäufigkeit<br>Retentionsraum Plösch        |
| <b>Nachteile</b>                           | - Betriebskosten<br>- Überschwemmungshäufigkeit Retentions-<br>raum Plösch<br>- Versickerungsanlage (Grundwasserrisiko, Un-<br>terhalt)                                         | - Investitionskosten<br>- Leitungsneubau<br>- Beschränkung Einleitmenge in Schiff-<br>fahrtskanal                                                                        |

Tabelle 13 Gegenüberstellung Varianten für Ableitung Basisabfluss Stampach, B+S

### 6.3.3 Variantenentscheid

Der Vorstand der SK Bördli Süd hat an seiner Sitzung vom 17. Oktober 2020 das weitere Vorgehen besprochen und beschlossen, dass eine Ausarbeitung (inkl. Kostenschätzung) für den Anschluss des Basisabflusses des Stampachs an die ARA-Entlastungsleitung Matten – trotz der höheren Investitionskosten – erstellt werden soll. Dabei sollen auch mögliche Synergien mit der Hang- und Regenwasserproblematik in Wilderswil und der Austrennung der Rugenstrasse der Gemeinde Matten berücksichtigt werden.

Abklärungen im Jahr 2022 zeigen, dass sowohl die Gemeinden Matten wie auch Wilderswil Bedarf zur Ableitung von Sauberwasser haben [29]. Mit der EWG Matten wurden im Rahmen der ersten Vorabklärungen 100 l/s und mit der EWG Wilderswil 80 l/s als Richtgrösse für die abzuleitende Wassermenge festgelegt. Der entsprechende Grundsatzentscheid wurde durch den jeweiligen Gemeinderat im September [31] und Oktober [30] 2023 gefällt. Zwischenzeitlich wurde das Leitungsnetz der EWG Matten dem ARA-Verband (ARI) übergeben, welcher das Vorhaben nun weiterführt.

Auf die Funktionsweise des Projekts wie auch den Ereignisablauf nach Massnahmen wird in Kapitel 7.7 eingegangen.

## 6.4 Variantenstudium Mittellauf

Durch die detaillierte Modellierung des Mittellaufs des Stampachs konnte festgestellt werden, dass an einigen Stellen eine deutlich geringere Gerinnekapazität vorliegt. Somit besteht nach wie vor bei einem 100-jährlichen Ereignis die Gefahr eines Ausbruch des Stampachs unterhalb des Geschiebesammlers im Bereich Oberdorf / Oberacher.

Um dies zu verhindern und das Oberdorf von Wilderswil von Hochwasser zu schützen, wurden zwei Varianten für den Mittellauf inkl. Kostenschätzung miteinander verglichen (siehe Anhang F)

### 6.4.1 Gerinneausbau

Damit das Gerinne ein 100-jährliches Ereignis ( $Q = 2.6 \text{ m}^3/\text{s}$ ) inklusive einem Freibord von 0.80 m abführen kann, wird die Sohle auf einer Länge von rund 400 m auf eine Breite von 1.50 m ausgebaut und mit einer Uferneigung von 2:3 ausgeführt. Wo nötig erfolgen rechtsufrig Dammschüttungen mit einer Dammkronenbreite von 1.00 m. Durch den Gerinneausbau müssen zwei Brückenübergänge neu erstellt werden.

### 6.4.2 Leitdamm

Östlich des Gerinnes soll auf den Parzellen Nr. 849 und 982 ein rund 340 m langer Leitdamm mit einer Höhe von ca. 1 m erstellt werden. Die Dimensionierung erfolgt auf einen Abfluss von  $Q = 1.6 \text{ m}^3/\text{s}$  inklusive einem Freibord von 0.30 m. Die Böschungsneigungen werden aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung variabel von 1:3 bis 1:10 ausgeführt.

### 6.4.3 Variantenbewertung und Variantenwahl

Die Beurteilung erfolgte über die folgenden vier Kriterien:

- Wirkung der Massnahmen
- Landbeanspruchung
- Ufergehölz / Wald
- Kosten

| Variante             | Gerinneausbau auf HQ <sub>100</sub>                                                                                                                                                                                                               | Leitdamm                                                                                                                                                  |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vorteile</b>      | + Temporäre Beanspruchung Landwirtschaftsland von rund 2'000 m <sup>2</sup> .                                                                                                                                                                     | + Ein Grossteil des Wassers wird im Überlastfall zurück ins Gerinne geführt.<br>+ Kleiner Eingriff in Wald (ca. 50 m <sup>2</sup> )                       |
| <b>Nachteile</b>     | - Im Überlastfall fliesst Wasser nach wie vor in Richtung Wilderswil Oberdorf.<br>- Grosser Eingriff in Ufergehölz und Wald (ca. 800 – 1'000 m <sup>2</sup> ).<br>- Hohe Gesamtkosten von CHF 456'000 (Kostenschätzung mit Genauigkeit +/- 30 %). | - Beanspruchung Landwirtschaftsland von rund 7'500 m <sup>2</sup><br>- Mittelhohe Gesamtkosten von CHF 283'000 (Kostenschätzung mit Genauigkeit +/- 30 %) |
| <b>Variantenwahl</b> | <b>NEIN</b>                                                                                                                                                                                                                                       | <b>JA</b>                                                                                                                                                 |

Tabelle 14 Gegenüberstellung Varianten Mittellauf

## 6.5 Korridor Schüre

Durch die Projektmassnahmen im Mittellauf verlagern sich bei Hochwasser die Ausbruchstellen in das Gebiet Wyngärtli bis Unspunnenstrasse. Es wurde geprüft, ob ein Schutz der Gebäudegruppe im Gebiet Schüre durch einen Damm kostenwirksam ist (vgl. Anhang G).

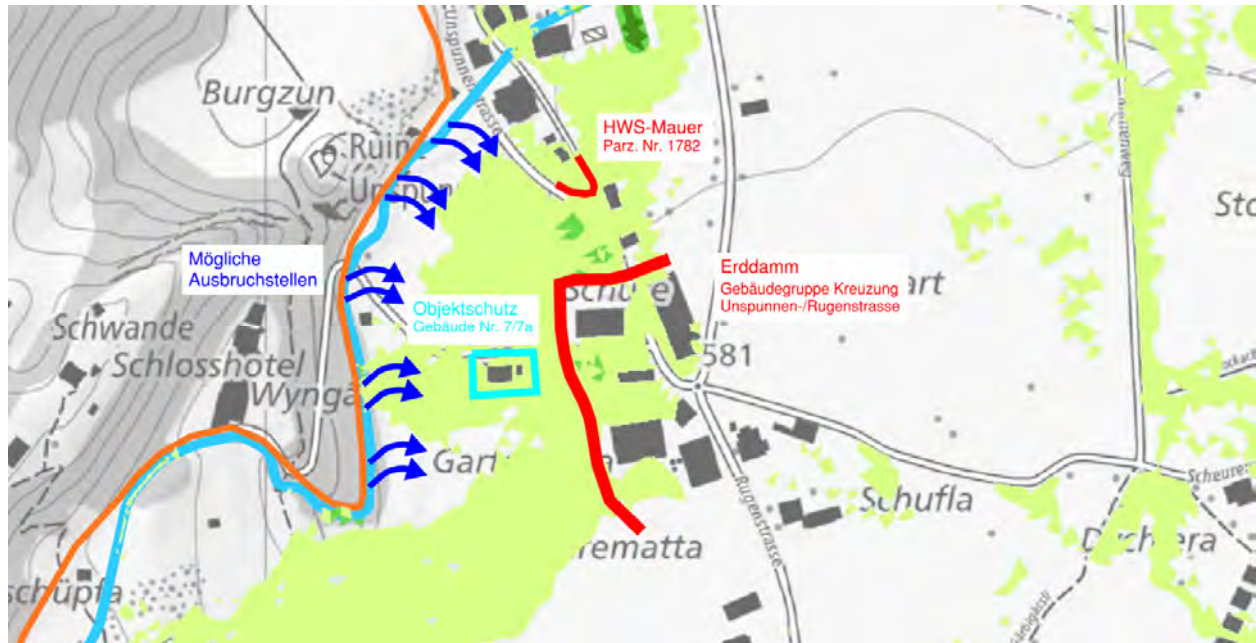


Abbildung 24 Übersicht Ausbruchstellen und Schutzmassnahmen Gebäude, Gebiet Schüre

Um die angrenzenden Häuser im Ereignisfall zu schützen, wird im Gebiet ein Abflusskorridor erstellt und die Massnahme auf ein HQ<sub>100</sub> bemessen.

- Die Gebäudegruppe im Bereich der Kreuzung Rugen- und Unspunnenstrasse wird durch einen Erddamm geschützt
- Auf der Parzelle Nr. 1782 wird der Korridor durch eine HWS-Mauer begrenzt
- Der Schutz für das Gebäude an der Unspunnenstrasse 7/7a wird durch Objektschutz sichergestellt.

Die Kostenwirksamkeit wurde mit EconoMe light abgeschätzt. Die Investitionskosten betragen CHF 255'000 und die Massnahme hat eine Nutzungsdauer von 80 Jahren. Die Kosten für den Objektschutz wurden nicht berücksichtigt (Finanzierung durch Dritte).

Das Nutzen/Kosten-Verhältnis beträgt für die Massnahmen **0.9**. Aufgrund der tiefen Kostenwirksamkeit und der möglichen Gefahrenverlagerung zur Liegenschaft Unspunnenstrasse Nr. 7/7a wird kein Abflusskorridor und somit kein Schutz der Gebäudegruppe im Gebiet Schüre weiterverfolgt.

| Szenarien    | Kostenwirksamkeit |
|--------------|-------------------|
| Szenario     | N/K Verhältnis    |
| Szenario 30  | 0.59              |
| Szenario 100 | 0.31              |
|              | <b>0.9</b>        |

Abbildung 25 Berechnung EconoMe light

## 7 Projektbeschreibung

### 7.1 Übersicht

Wie in Kapitel 6.3.3 erwähnt, beschloss die SK Bödeli Süd Ende 2020, dass eine Variante mit einer Ableitung mit Anschluss an die ARA-Entlastungsleitung in Matten weiterzuverfolgen sei. Auch die Gemeinden Matten und Wilderswil entschieden sich definitiv dafür, Sauberwasser in das System abzuleiten.

Es wurden folgende Systeme für die Ableitung des Stampachs vorgesehen:

- Anschlussleitung Stampach/Wilderswil  $Q = 80 \text{ l/s}$  (Basisabfluss Stampach)
- Entlastungsleitung ASTRA  $Q = 320 \text{ l/s}$
- Retentions- und Versickerungsraum

Um den gesamten Abfluss aus Wilderswil bis zur ARA-Entlastungsleitung in Matten zu leiten, wird im Rahmen eines separaten Projekts (Neubau RWL Rugenstrasse) in einem eigenem Bewilligungsverfahren eine Regenwasserleitung sowie ein Microtunnel gebaut.

Zusätzlich wurde berücksichtigt, dass die Gemeinde Wilderswil in Zukunft über die Anschlussleitung Wilderswil Regen- und Quellwasser in die Anschlussleitung Stampach/Wilderswil ableiten möchte. Die Menge setzt sich aus 25 l/s Quell- und Brunnenwasser und 55 l/s aus der Strassen- und Liegenschaftsentwässerung zusammen. Die Firma Holinger AG überprüfte in ihrem Bericht über die Hydraulik der Leitungen [32] die verfügbaren Speichermöglichkeiten im System. Die Berechnungen zeigen, dass unter der Berücksichtigung von effektiven Ganglinien und Retention Reserven im System bestehen. Damit kann der Abfluss der Anschlussleitung Wilderswil um 40 l/s auf somit 120 l/s erhöht werden.

Einen Überblick über die einzelnen Abschnitte von sowohl dem HWS Stampach wie auch der RWL Rugenstrasse liefert folgende Abbildung.

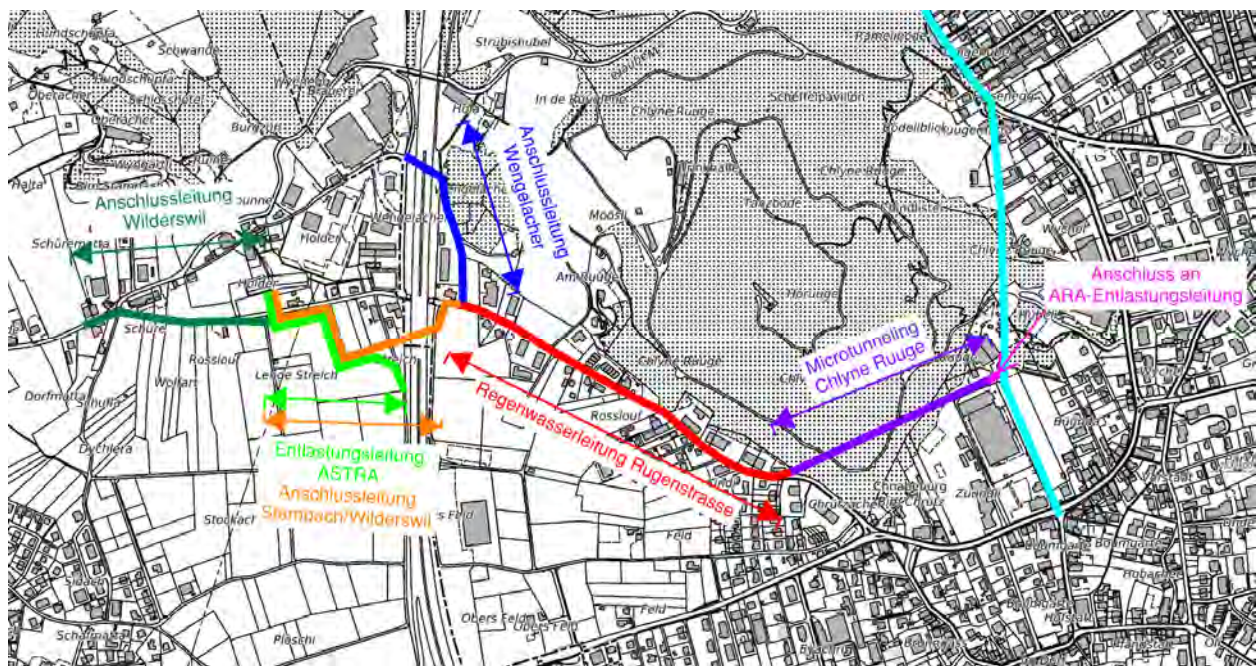


Abbildung 26 Gesamtübersicht Abschnitte

Das Projekt für den HWS Stampach umfasst diverse Massnahmen, welche die Gemeinden Wilderswil und Matten vor allfälligen Ereignissen schützen. Zusammenfassend sind folgende Massnahmen geplant:

- Geschiebesammler und Strassenumlegung Gubi
- Leitdamm Mittellauf (Oberacher)
- Staukragen Bereich Schlössli
- Anpassung Versickerung Wengelacher inkl. Zufahrt
- Schutzdämme Rugenstrasse, Mattenweg und Feldgässli

Die Massnahmen im Gebiet Gubi und Oberacher verhindern einen Ausbruch des Stampachs und somit eine Überflutung des Oberdorfs von Wilderswil. Auch die Ufererhöhung beim Schlössli verhindert eine Ausuferung des Stampachs auf der orografisch linken Seite. Die weiteren Massnahmen im Bereich Rugenstrasse – Wengelacher zielen insbesondere darauf ab, zu verhindern, dass der Stampach im Fall eines Hochwasserereignisses das Gebiet Wengelacher überflutet und über die Unterführung der A8 ins Siedlungsgebiet von Matten gelangt. In der folgenden Abbildung ist eine Übersicht der Massnahmen des HWS Stampachs dargestellt.

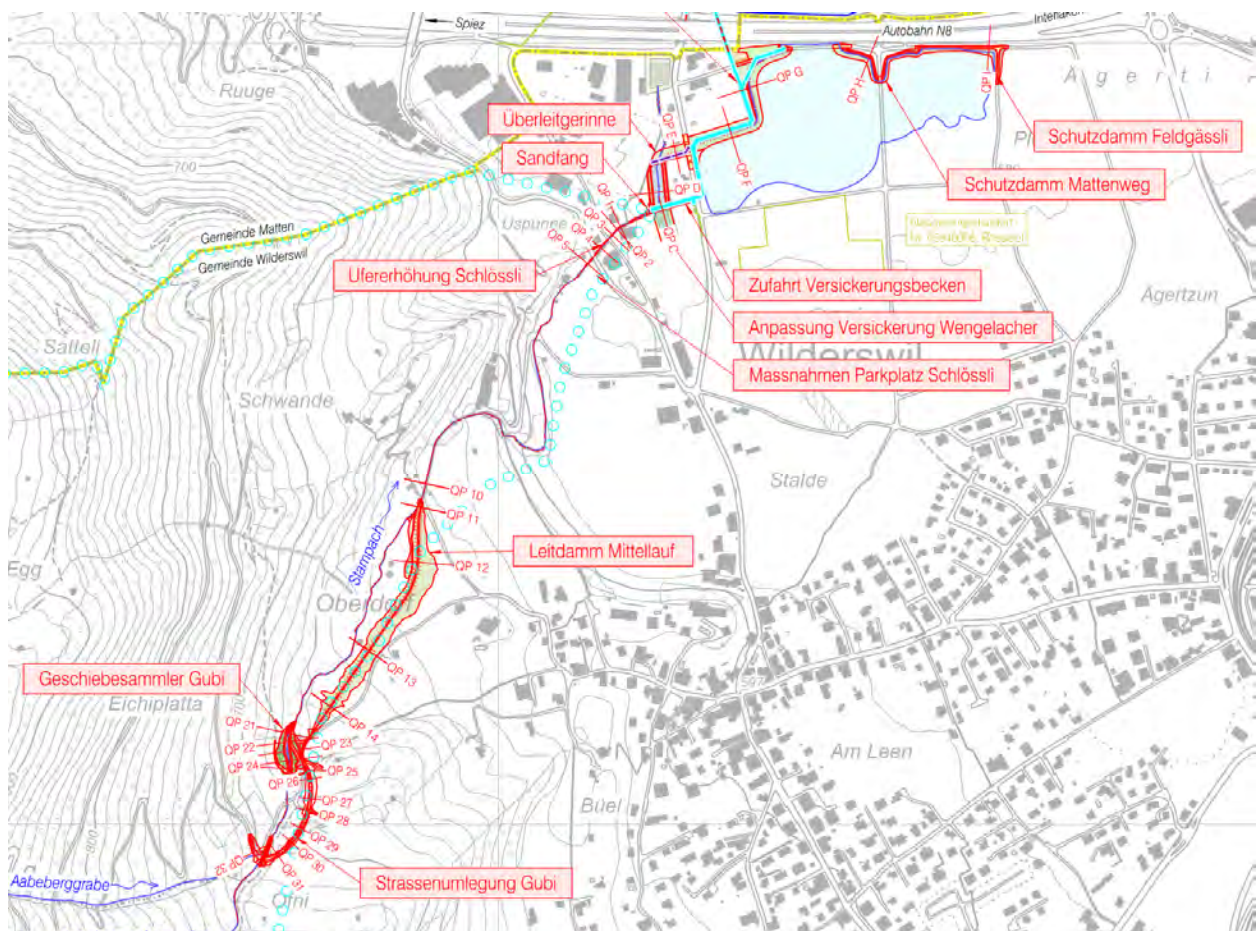


Abbildung 27 Projektübersicht HWS Stampach

## 7.2 Gubi

### 7.2.1 Geschiebesammler

Der bestehende Geschiebesammler weist gemäss [28] ein Rückhaltevolumen von rund 100 – 150 m³ auf. Mittelweise wird von Geschiebemengen von 1'800 m³ (T<sub>100</sub>) und 2'900 m³ (T<sub>300</sub>) ausgegangen (vgl. Kapitel 4.4.3), weshalb der bestehende Sammler aus Ortbeton und vermörtelten Natursteinen abgebrochen und ein neuer Geschiebesammler mit einem grösseren Rückhaltevolumen erstellt werden muss:

- Neubau eines Geschiebesammlers mit einem Rückhaltevolumen  $V = 2'200 \text{ m}^3$  und einer Abschlussperre ( $D = 0.70 \text{ m}$ ) in Ortbeton. Sicherung der Uferböschungen im Sammler mit Fussblöcken gegen Erosion.
- Sammlerzufahrt über eine Rampe mit einem Gefälle von rund 28 % vom Gubiweg aus.
- Sohlen- und Ufersicherung aus Ortbeton und Natursteinblöcken unterhalb des Sammlers. Die Einlauframpe besteht ebenfalls aus rau verlegten Natursteinblöcken.
- Der bestehende Fussweg quert den Stampach direkt oberhalb des heutigen Sammlers. Dieser Steg wird ca. 25 m weiter südlich neu erstellt und der Fussweg um eine Länge von 75 m verlängert.

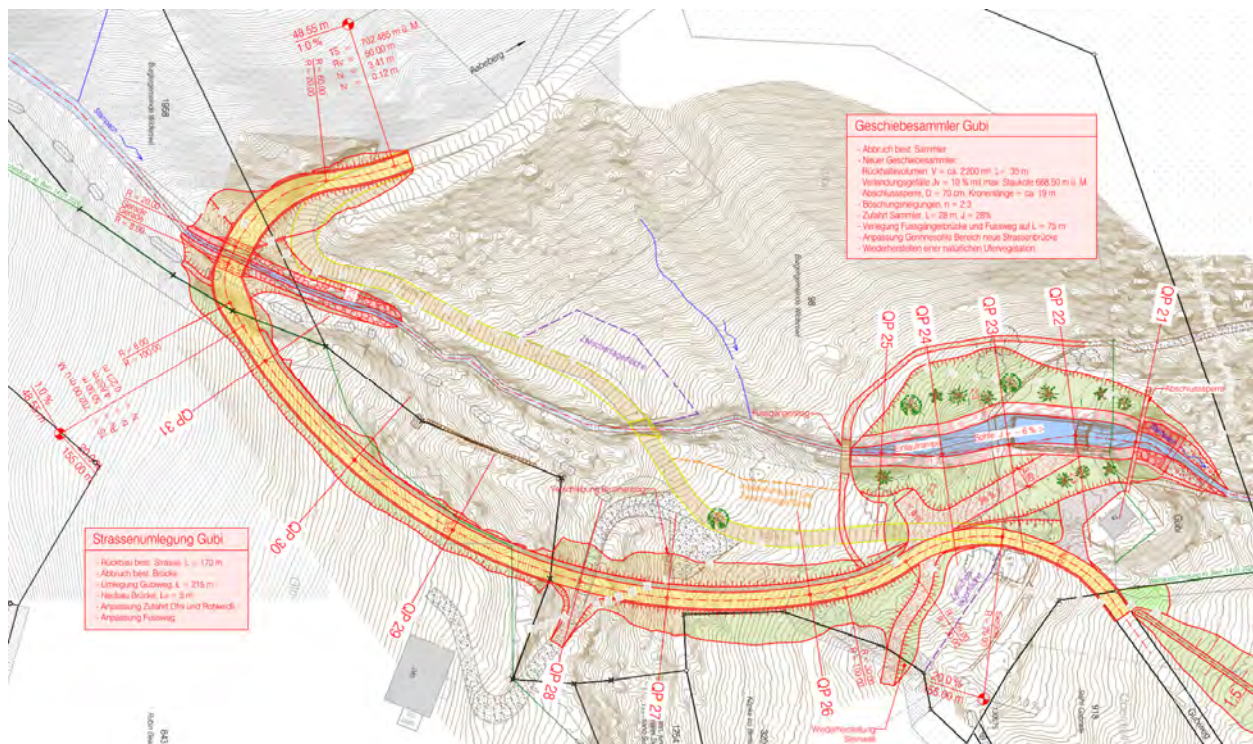


Abbildung 28 Übersicht Massnahmen Gubi

In der Nähe der geplanten Massnahmen verläuft eine Freileitung der BKW. Sie wird vom Projekt nicht tangiert. Weitere Werkleitungen im Bereich Gubi sind nicht bekannt.

## 7.2.2 Verlegung Strasse

Der Gubiweg wird auf einer Länge von 205 m angehoben. Die dazu nötige Schüttung dient gleichzeitig als Begrenzungsdamm im Überlastfall:

- Abbruch der Brücke über den Stampach und Rückbau des Gubiwegs auf einer Länge von 170 m.
- Neubau einer Brücke ( $B = 5.60$  m) mit vergrössertem Abflussquerschnitt (min.  $H = 2.20$  m). Im Bereich der Brücke werden sowohl die Sohle wie auch das Ufer mit Natursteinblöcken gesichert.
- Der Gubiweg weist neu eine Strassenbreite von 3.00 m zuzüglich 0.60 m Kurvenverbreiterung und je 0.30 m Bankett auf. Der Fussweg ( $B = 1.00$  m) wird gerinneseitig der Strasse.
- Die Zufahrten Ofni und Rotweidli sowie der Fussweg werden an die neue Linienführung des Gubiwegs angepasst.

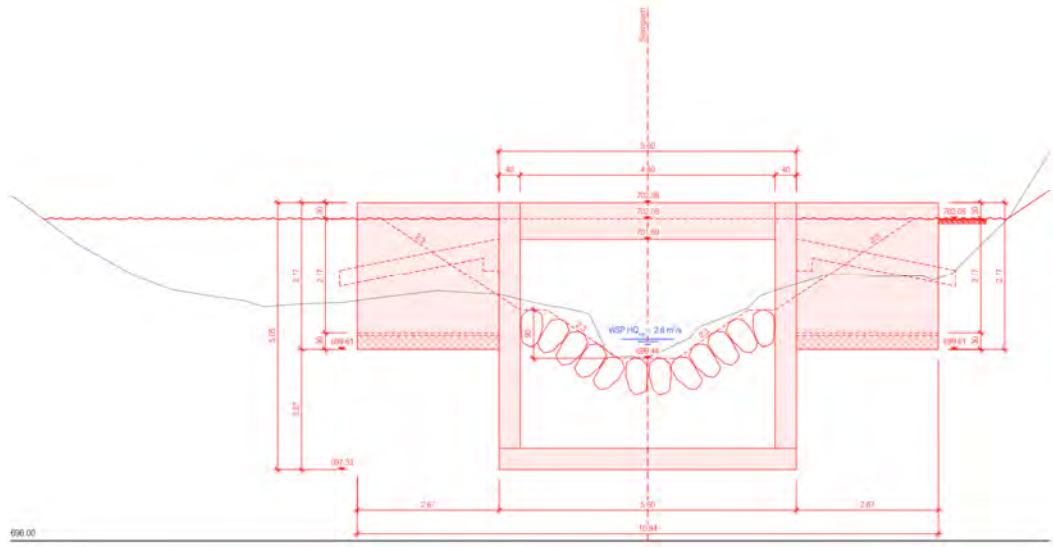


Abbildung 29 Ansicht neue Brücke Gubi

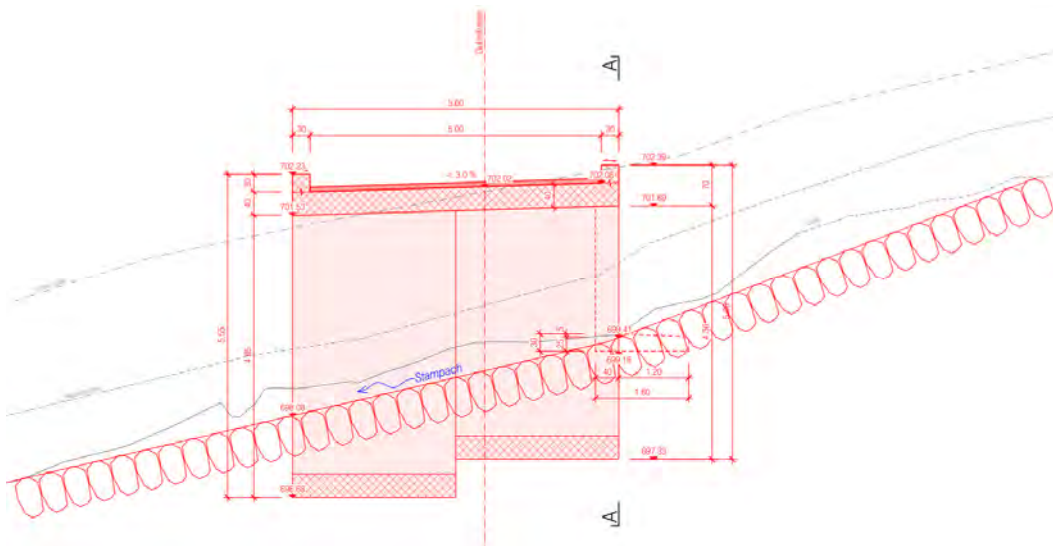


Abbildung 30 Querschnitt neue Brücke Gubi

### 7.2.3 Landbedarf Gubi

Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

## 7.3 Mittellauf

### 7.3.1 Leitdamm Mittellauf

Wie bereits in Kapitel 6.4 erwähnt, ist die Abflusskapazität des Gerinnes unter Berücksichtigung des erforderlichen Freibords ( $f_e = 0.80$  m) im Bereich des Mittellaufs bereits bei einem 30-jährlichen Hochwasserereignis ungenügend. Selbst bei Annahme einer bordvollen Abflusskapazität kann ein 100-jährliches Ereignis nur knapp innerhalb des Gerinneprofils abgeführt werden. Dadurch besteht in diesem Abschnitt ein erhöhtes Risiko für lokale Ausbruchstellen. Zusätzliche Verklausungen im Ereignisfall können ebenfalls zu einem Übertritt des Stampachs führen.

Um eine Überflutung Richtung Oberdorf zu begrenzen, und unter Annahme, dass bei einem 100-jährlichen Ereignis nur rund  $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$  des Gesamtabflusses ( $HQ_{100} = 2.6 \text{ m}^3/\text{s}$ ) im Gerinne bleiben, sind folgende Massnahmen erforderlich:

- Neubau eines Leitdamms dimensioniert auf  $Q = 1.6 \text{ m}^3/\text{s}$  inklusive Freibord von  $f_e = 0.30$  m. Der Leitdamm weist eine Länge von 340 m und eine maximale Höhe von 1.00 m auf. Die Böschungsneigungen werden variabel zwischen 1:3 und 1:10 ausgeführt, die Dammkrone wird mit einer Breite von 1.00 m ausgebildet.
- Anpassung des Gefälles vom Gubiweg auf  $i = 3 \text{ ‰}$  auf einer Länge von 20 m in Richtung Leitdamm.
- Abtragung Boden im Bereich des Anschlusses an den Gubiweg.
- Abtragung des Uferbereich zur Gewährleistung des Rückflusses in den Stampach. Absenkung linkes Ufer auf einer Länge von rund 7 m.
- Wiederherstellung des Steinwalls ( $A = \text{ca. } 40 \text{ m}^2$ ).
- Damit die Zufahrt zum Gebäude Nr. 251 sichergestellt werden kann, wird die Böschung in diesem Bereich mit einer Neigung von 1:7 ausgeführt. Damit kann der Leitdamm problemlos mit Fahrzeugen passiert werden.

Durch den Leitdamm kann ein 100-jährliches Hochwasserereignis gezielt zurück in das Gerinne geleitet werden. Im Überlastfall ( $HQ_{300}$ ,  $EHQ$ ) wird das Gerinne überströmt, wobei ein Grossteil des Wassers über den Leitdamm ins Gerinne zurückgeführt wird.

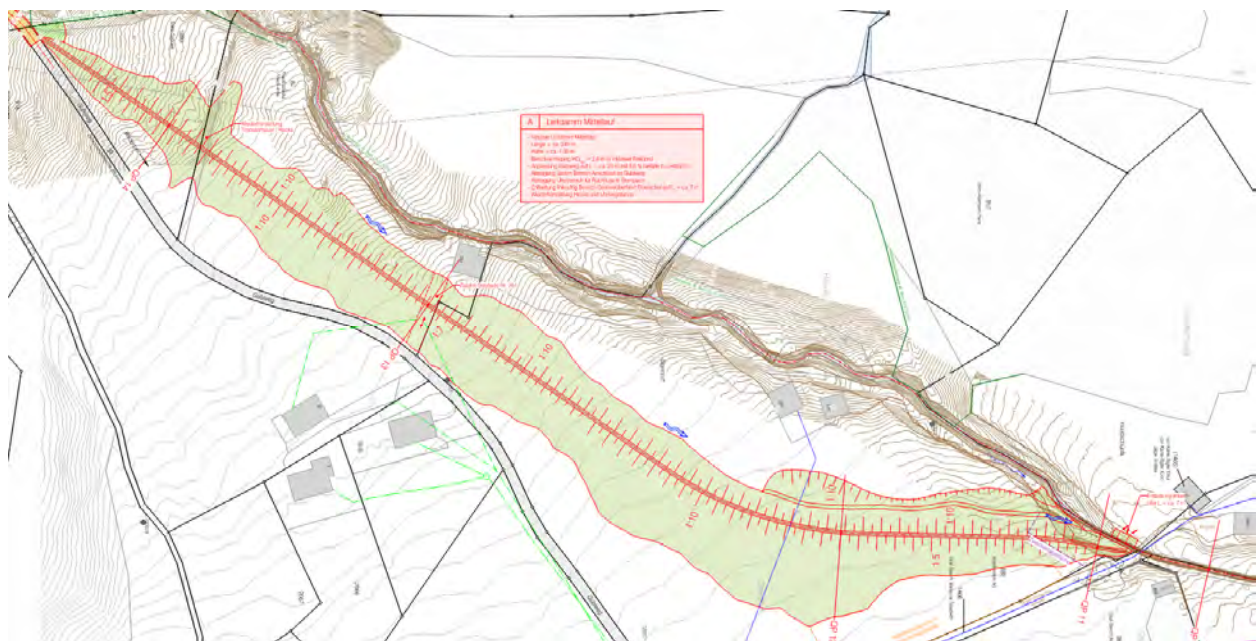


Abbildung 31 Situation Massnahmen Mittellauf

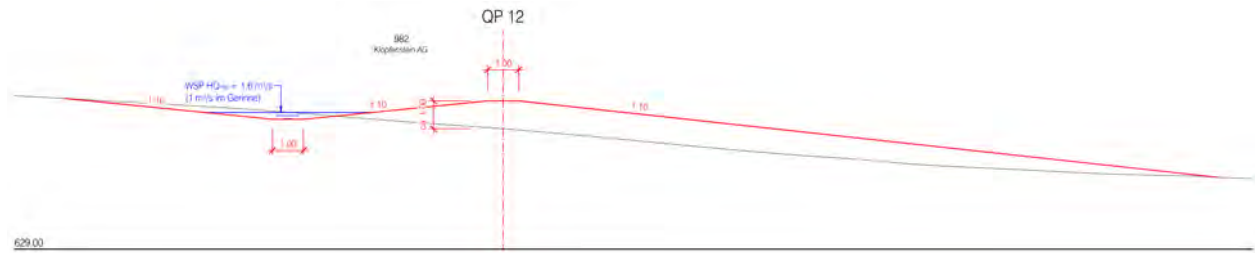


Abbildung 32 Querprofil Massnahmen Mittellauf

### 7.3.2 Landbedarf Mittellauf

Für die Massnahmen am Mittellauf des Stampachs werden hauptsächlich die Parzellen talseitig resp. rechtsufrig des Gerinnes tangiert. Folgende Parzellen sind von dem 340 m langen Leitdamm beansprucht:

- Parzelle Nr. 1893 Stähli Gabriele
- Parzelle Nr. 849 Friedli Monika und Anita
- Parzelle Nr. 982 Klopfenstein AG

Zusätzlich werden für die bauliche Umsetzung der Massnahmen Teile der Parzelle Nr. 203 (von Känel-Bigler Erika und Kuno) beansprucht.

## 7.4 Parkplatz Schlössli

Auch die Kapazität des Durchlasses Unspunnenstrasse ist ungenügend. Mit einem Staukragen soll das austretende Wasser auf die Wiese oberhalb der Unspunnenstrasse gelenkt werden. Die heutige Fliessrichtung über die Strasse wird so unterbunden und die dort stehenden Objekte (Trafostation + Schuppen) können geschützt werden. Die Länge des geplanten Staukragens beträgt 15 m (linkes Ufer) und 9 m (rechtes Ufer). Rechtsufrig wird der Staukragen mit einer Höhe von 0.50 m ausgeführt, linksufrig wird die Höhe an das rechte Ufer angepasst. Zusätzlich wird das linke Ufer erhöht.

Ein weiterer Staukragen beim Durchlass Wengelacherweg mit einer Höhe von 0.20 m verhindert ein Austritt auf die orographisch linke Seite und damit auf die Parzellen Nr. 746, 944 und 677. Der Staukragen schliesst links an die geplante Ufererhöhung an, am rechten Ufer beträgt seine Länge 4 m.

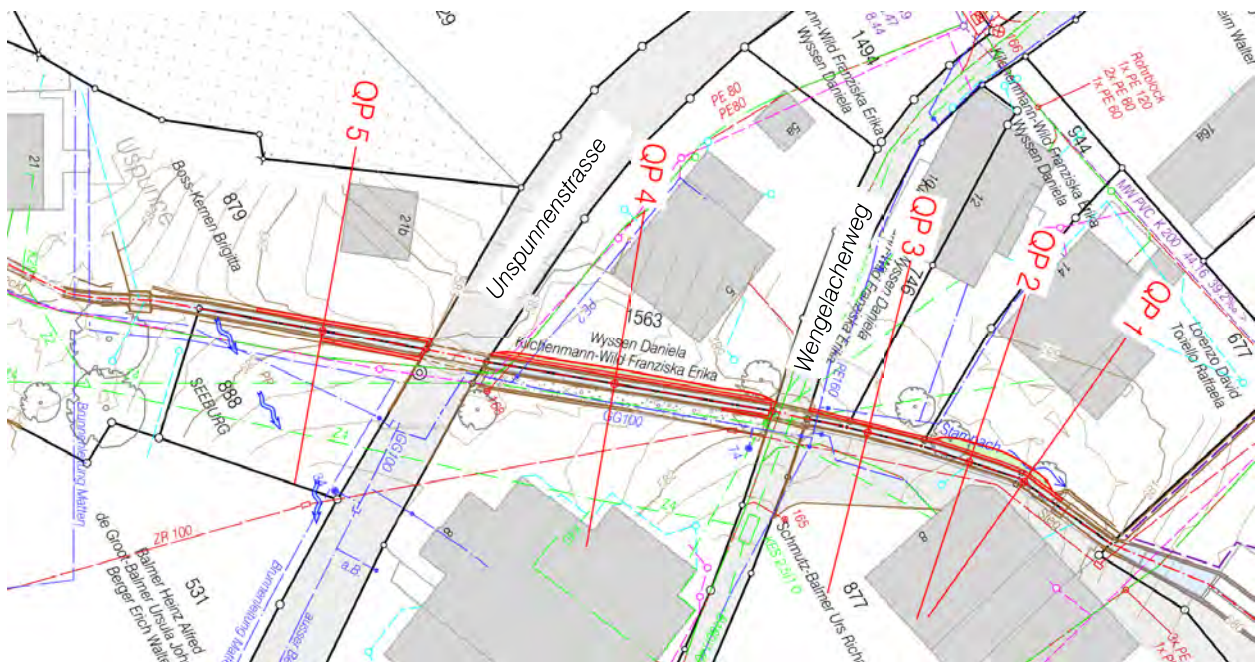


Abbildung 33 Situation Massnahmen Parkplatz Schlössli

Hand-Schieber

Einlaufrohr

DM 1500

Wartungsöffnung

Querschventil RVA 350

Übergangsstück DN350/DN500

Rohrkupplung 1-teilig

900

min 300

ca. 4775

Anschlussleitung ASTRA

Anschlussleitung Stampach/Wilderswil

Erweiterung Sandfang

Sandfang 3.13

2.95

25 90 90 90 25 2.63 25

STEBATEC Messstelle

2x LDM350 PNA m. Quetschventil

30 580.80

Terrain

3.10 2.04

51 25 577.40

3.0 %

Erhöhung Mauer um 50 cm

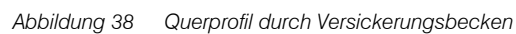
580.20

4.70 5.30

575.50 574.90 60

Seite 41

Das bestehende Versickerungsbecken, in welches der Stampach heute versickert, darf gemäss dem Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA) in dieser Form nicht mehr weiterbetrieben werden. Aus diesem Grund wird die Südseite des Bauwerks mit einer Betonwand verschlossen, das südliche Versickerungsbecken aufgehoben und mit entsprechendem Material aufgefüllt. Nördlich des Bauwerks wird die Begrenzung des Versickerungsbeckens mithilfe einer Dammschüttung auf 570.75 m ü. M. erhöht. Auch der Unterhaltsweg östlich des Versickerungsbeckens soll angehoben werden (siehe Kapitel 7.5.2).



### 7.5.2 Zufahrt Versickerungsanlage

Aufgrund der Höhenverhältnisse von Rugenstrasse und Zufahrt Versickerungsanlage kann heute Wasser auf das Grundstück Nr. 863 fließen. Um dies zukünftig zu verhindern, ist vorgesehen, die Zufahrt zur Versickerungsanlage auf 570.75 m ü. M. anzuheben. Somit ist gewährleistet, dass der Abfluss über das Überleitgerinne in den neuen Retentions- und Versickerungsraum erfolgt. Das Einfamilienhaus mit Garage und der Schuppen sind geschützt.

### 7.5.3 Anschlussleitung Stampach/Wilderswil

Zur zuverlässigen Ableitung des Basisabflusses des Stampachs ist in erster Linie die Anschlussleitung Stampach/Wilderswil vorgesehen. Der Basisabfluss von 80 l/s wird über eine GFK-Leitung DN 600 im Schutzdamm Rugenstrasse geführt und anschliessend über eine Leitung DN 700 unter der Autobahn A8 durchgeleitet. Danach verläuft die Leitung wieder in der Rugenstrasse, wo das Projekt RWL Rugenstrasse beginnt. Die Leitung wird schliesslich beim Tell Areal in Matten an die ARA-Entlastungsleitung angeschlossen. Bis zur Autobahn weist die Leitung ein gleichmässiges Gefälle von 5.0 – 7.0 ‰ auf. Ab der Autobahn bis zum Projekt RWL Rugenstrasse wird die Leitung mit einem flacheren Gefälle von 3.4 ‰ ausgeführt.

Die Unterquerung der Autobahn erfolgt mithilfe einer Geonex Horizontalbohrung. Dabei wird mit einer rund 50 m langen Hammerbohrung das Mantelrohr DN 900 gleichzeitig eingezogen. Die vorgeschweisste GFK-Leitung DN 700 wird nachträglich eingezogen.

Die Startgrube befindet sich nördlich der Autobahn im Bereich des Feldgässlis. Sie wird grösstenteils geböscht ausgeführt und weist Abmessungen von 12 m x 3.5 m mit einer Tiefe von rund 2.0 m auf. Der südliche, autobahnseitige Baugrubenabschluss wird mittels einer temporären Nagelwand sichergestellt. Der Kabelrohrblock wird in diesem Bereich vorgängig sondiert und in der Böschung gesichert. Die Zielgrube liegt südlich der Autobahn. Die Baugrubenabschluss erfolgt sowohl mit Kanaldielen als auch mit einer Böschung. Die Grube hat Abmessungen von 3.0 m x 3.0 m und eine Tiefe von etwas mehr als 2.0 m.

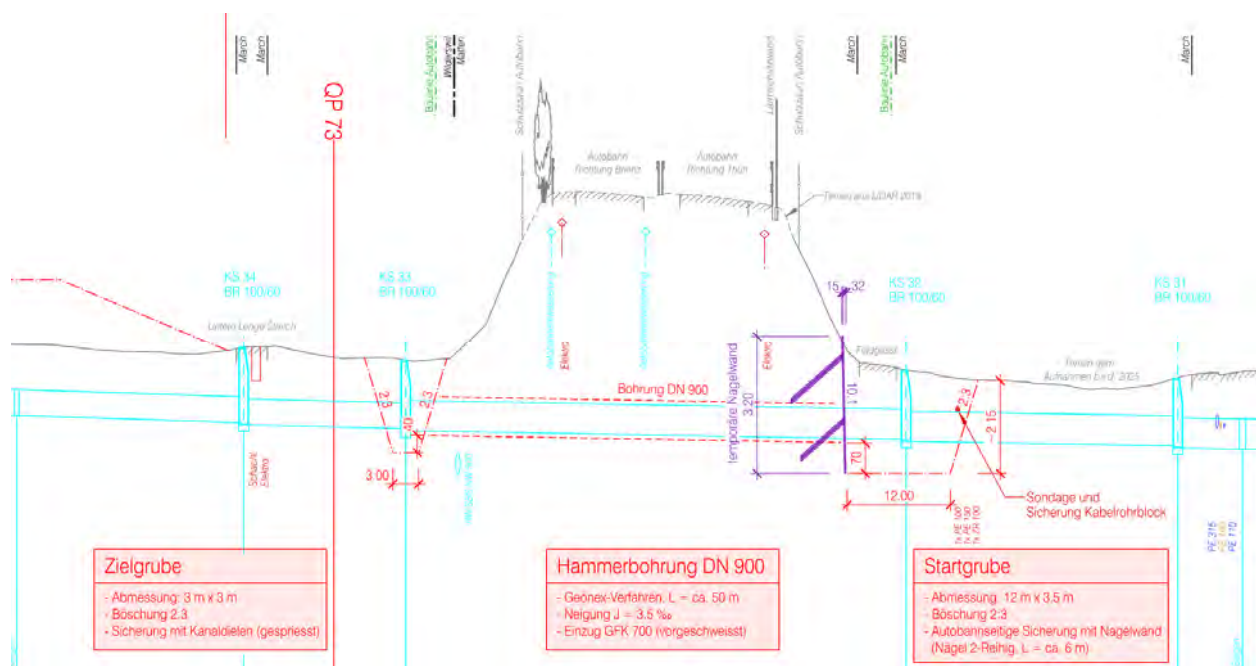


Abbildung 40 Längsschnitt durch Anschlussleitung Stampach/Wilderswil, Bereich Unterquerung Autobahn

### 7.5.4 Entlastungsleitung ASTRA

Bei einem Hochwasserereignis, bei dem mehr als der Basisabfluss von 80 l/s vom Stampach abgeleitet werden muss, ist vorgesehen, dass die neue Entlastungsleitung ASTRA zusätzlich bis zu 320 l/s abführt. Die Entlastungsleitung wird an die bestehende Autobahnenentwässerung der A8 angeschlossen. Der Abfluss von 320 l/s stellt dabei die maximal zulässige Einleitmenge in die Autobahnenentwässerung dar.



#### 7.5.5 Landabtausch Rugenstrasse – Mattenweg

Für den projektierten Schutzdamm Rugenstrasse werden 4'111 m<sup>2</sup> Land von der Parzelle Nr. 263 der Burgergemeinde (BG) Wilderswil beansprucht. Die Fläche bleibt auch nach dem Bau des Damms im Besitz der BG Wilderswil, weist danach aber einen Minderwert auf. Als Entschädigung für diesen Minderwert erhält die BG Wilderswil vom angrenzenden Grundstück Nr. 349 (Burgergemeinde Matten) eine Teilfläche von 2'255 m<sup>2</sup> ohne Kostenfolgen zugeteilt.

Durch den Landabtausch vermindert sich die Fläche der Parzelle Nr. 349 (BG Matten) um die oben erwähnten 2'255 m<sup>2</sup>. Als Ersatz dafür wird der Burgergemeinde Matten das Grundstück Nr. 872 (A=1'633 m<sup>2</sup>) von der SK Bödeli Süd zugeteilt. Auf diesem Grundstück befindet sich heute das Retentionsbecken der Versickerungsanlage. Das Becken wird mit dem vorliegenden Projekt aufgehoben und für eine Nutzung als Kulturland zurück gebaut und rekultiviert. Für die Minderfläche fordert die BG Matten keine Entschädigung.

Der Landabtausch zwischen der SK Bödeli Süd, der BG Matten und der BG Wilderswil ist in einer Absichtserklärung geregelt. Diese Absichtserklärung gibt den Willen der Burgerräte von Matten und Wilderswil sowie des Vorstandes der SK Bödeli Süd wieder.

Der Landabtausch wurde an den Burgerversammlungen der BG Wilderswil (12.12.2008) und der BG Matten (30.12.2008) sowie der Mitgliederversammlung der SK Bödeli Süd (18.06.2009) behandelt und jeweils genehmigt.

Für das Überleitgerinne wird Land von der BKW Energie AG beansprucht. Die Schwellenkorporation wird davon eine Teilfläche von 145 m<sup>2</sup> erwerben. Zu beachten ist, dass das heutige Überlaufgerinne zum Retentionsbecken aufgehoben wird.

Für die restlichen Massnahmen ist kein Landabtausch oder Landerwerb vorgesehen. Während der Bauphase werden aber weitere Flächen temporär beansprucht. Die betroffenen Parzellen sind auf dem Landbedarfsplan Rugenstrasse – Wengelacher dargestellt.

## 7.6 Retentions- und Versickerungsraum

Das Versickerungsbecken ist mit einem Überleitergerinne ausgestattet, das das Wasser unter der Rugenstrasse in den Retentions- und Versickerungsraum in den Gebieten «Lenge Streich» und «Plöschli» ableitet. Um sicherzustellen, dass das Wasser nicht zu den bestehenden Bauten oder durch die Unterführung nach Matten gelangt, werden drei Schutzdämme mit einer Schutzkote von 579.20 m ü. M. gebaut:

- Schutzdamm Rugenstrasse:  $L_{\text{Total}} = 230 \text{ m}$ ,  $H_{\text{Max}} = 1.70 \text{ m}$  zur Begrenzung der Überflutungsfläche nach Nordwesten (Gewerbezone Wengelacher, Siedlungsgebiet Matten via Unterführung Rugenstrasse).
- Schutzdamm Mattenweg:  $L_{\text{Total}} = 150 \text{ m}$ ,  $H_{\text{Max}} = 1.20 \text{ m}$  zur Verhinderung der Überflutung des Siedlungsgebiets Matten via Unterführung Mattenweg, Anrampungen Kieswege (Feldgässli, Untere Lenge Streich) und Belag (Mattenweg).
- Schutzdamm Feldgässli:  $L_{\text{Total}} = 90 \text{ m}$ ,  $H_{\text{Max}} = 0.60 \text{ m}$ , Anhebung Feldgässli zur Begrenzung der Überflutungsfläche gegen Nordosten.

Die Dämme werden mit Flachböschungen mit einer Neigung von maximal 13 % ausgebildet. Einzig die autobahn- und wegseitigen Böschungen der beiden Dämme Mattenweg und Feldgässli werden steiler erstellt (Verlängerung bestehende Böschungsneigungen). Durch die flache Dammgestaltung können die Flächen weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden.

Das berechnete Retentionsvolumen für die beiden Gebiete «Lenge Streich» und «Plöschli» beträgt insgesamt ca. 22'000 m<sup>3</sup> verteilt auf eine Überflutungsfläche von rund 47'000 m<sup>2</sup>. Wird der Überlastfall erreicht und strömt mehr Wasser zu, als versickert werden kann, wird das überschüssige Wasser zwischen den Schutzdämmen Mattenweg und Feldgässli über die Terrainmodellierung mit Kote 579.00 m ü. M. auf die Autobahn geleitet. Auf den Überlastfall wird genauer in Kap. 12.1 eingegangen.

Für den Fall, dass das Wasser nur langsam oder gar nicht versickern kann (z.B. bei gefrorenem Boden im Winter), wird am nordöstlichen Ende des Schutzdamms Rugenstrasse am Tiefpunkt des Retentions- und Versickerungsraums ein Schieberschacht mit Entleerung in die Autobahntwässerung erstellt. Der Zufluss aus dem Retentionsraum erfolgt über einen Einlauf mit Stahlrechen.

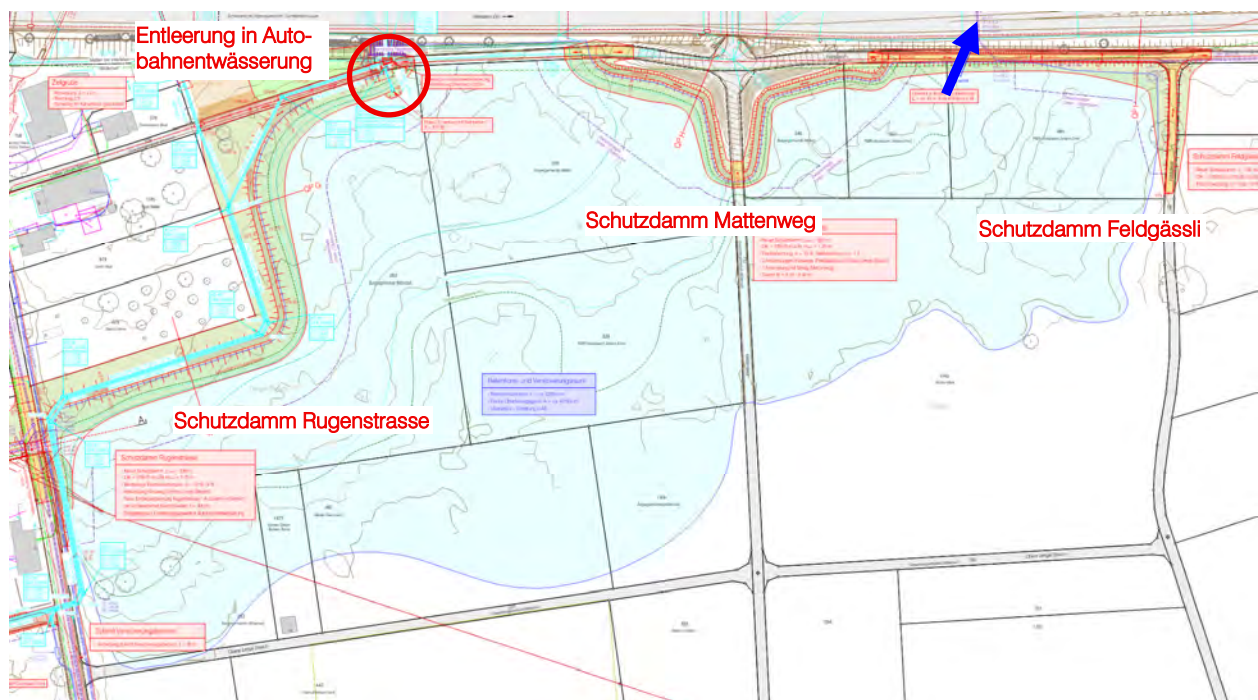


Abbildung 43 Situation Retentions- und Versickerungsraum

## 7.7 Funktionsweise / Ereignisablauf nach Massnahmen

### 7.7.1 Konzept

Mit den vorgängig beschriebenen Massnahmen wird die bestehende, sehr anfällige Versickerungs- und Entlastungsanlage so optimiert, dass ein robustes, mehrstufiges System entsteht:

- Der Basisabfluss des Stampachs (80 l/s) wird über die Anschlussleitung Stampach/Wilderswil, die RWL Rugenstrasse und durch den Microtunnel an die ARA-Entlastungsleitung beim Tell Areal in Matten angeschlossen. Der Durchfluss wird ständig überwacht.
- Im Hochwasserfall kann ein weiterer Abfluss von 320 l/s über die Anschlussleitung ASTRA in die Autobahntwässerung eingeleitet werden und über die Steuerung beim Sandfang reguliert werden.
- Solange die Spitzenabflüsse aus Stampach, Wengelacher und Wilderswil nicht gleichzeitig eintreffen, freie Kapazität in der Rugenstrasse vorhanden ist und der Microtunnel nicht vollständig eingestaut ist, kann mehr Wasser aus einem dieser drei Gebiete eingeleitet werden (vgl. Kapitel 7.7.27.7.2).
- Ist es trotz dynamischer Regenwasserbewirtschaftung (vgl. Kapitel 7.7.27.7.2) nicht mehr möglich, die Abflussmengen aus dem Stampach in die Anschlussleitung Stampach/Wilderswil und in die Entlastungsleitung ASTRA einzuleiten, fliesst das Wasser über die Überfallkante in das Versickerungsbecken und es wird geflutet.
- Wird der Wasserspiegel von  $WSP_{max} = 578.70$  m ü. M. erreicht, fliesst das Wasser über das nördlich des Versickerungsbeckens befindende Überleitgerinne in den Retentions- und Versickerungsraum.
- Die Überflutungsfläche schafft ein Retentionsvolumen von ca. 22'000 m<sup>3</sup>. Hier kann das Wasser auf offener Fläche versickern.
- Strömt jedoch noch mehr Wasser zu als versickern kann, wird im Überlastfall das Wasser zwischen den Schutzdämmen Mattenweg und Feldgässli auf die Autobahn fließen.

### 7.7.2 Dynamische Abflusssteuerung

Durch diverse Steuerungsmöglichkeiten entlang des Systems (inkl. RWL Rugenstrasse) kann eine dynamische Regenwasserbewirtschaftung ermöglicht werden. Die Steuerung erfolgt in Abhängigkeit der verschiedenen Abflüsse entlang des Systems und der vorhandenen Abflusskapazitäten in den Leitungen.

Die maximale Kapazität der Anschlussleitung Stampach/Wilderswil liegt bei 555 l/s. Der Abflussregler im Bereich des Versickerungsbeckens kann jedoch einen maximalen Durchfluss von 320 l/s gewähren. Ist freie Kapazität in der Rugenstrasse vorhanden und der Spitzenabfluss in der ARA-Entlastungsleitung in Matten bereits vorbei, kann der Stampach maximal die 320 l/s durch die Anschlussleitung Stampach/Wilderswil ableiten. Somit kann, falls möglich, die Entlastung in die Autobahn geringer gehalten und das Versickerungsbecken sowie der Retentions- und Versickerungsraum entlastet werden.

## 8 Hydraulische Nachweise

### 8.1 Gerinne

Wie bereits in Kapitel 3.5.2 erwähnt, kommt es in einigen Abschnitten zwischen Gubi und der Versickerungsanlage bereits bei einem 30-jährlichen Ereignis zu Kapazitätsengpässen (vgl. Anhang C). Um dies zu verhindern, wurden verschiedene Massnahmen zur Verhinderung der Überschwemmung des Siedlungsgebiets von Wilderswil und Matten getroffen (vgl. Kapitel 7). Um die hydraulischen Nachweise zu führen, wurde mit einem Normalabfluss gerechnet (vgl. Anhang H).

#### 8.1.1 Mittellauf

Es konnte festgestellt werden, dass bei einem 100-jährlichen Ereignis die Gefahr eines Ausbruchs des Stampachs unterhalb des Geschiebesammlers im Bereich Oberdorf / Oberacher besteht. Aus diesem Grund wurde in Kapitel 6.4 ein Variantenstudium zum Mittellauf durchgeführt und es wurde die Variante «Leitdamm» gewählt.

Für die Normalabflussberechnung wurde angenommen, dass bei einem  $HQ_{100} = 2.6 \text{ m}^3/\text{s}$  rund  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  im Gerinne verbleibt und der Leitdamm somit auf einen Abfluss von  $2.6 \text{ m}^3/\text{s} - 1 \text{ m}^3/\text{s} = 1.6 \text{ m}^3/\text{s}$  dimensioniert wird. Für die Freibordberechnungen wurden weder eine Unschärfe der Sohlenlage noch eine Verklausung berücksichtigt, da davon ausgegangen werden kann, dass Geschiebe im Geschiebesammler Gubi zurückgehalten wird. Daraus resultiert aufgrund des Gefälles und des Abflusses ein minimales Freibord von  $f_e = 0.30 \text{ m}$  und eine Abflusstiefe von rund  $0.20 - 0.30 \text{ m}$ .

#### 8.1.2 Schlössli

Es wird davon ausgegangen, dass das Gerinne im Bereich zwischen Oberacher und dem Schlössli an diversen Stellen entlastet, da die Abflusskapazität in diesem Abschnitt zu gering ist. Im Bereich Schlössli kann daher mit einem reduzierten  $HQ_{100, \text{red}}$  von  $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$  gerechnet werden. Für die Freibordberechnung wurde die Verklausung berücksichtigt, da der Durchlass Unspunnenstrasse eine zu geringe Kapazität aufweist.

Unter Berücksichtigung des Gefälles (rund 2 %) in diesem Bereich und einem Strickler-Beiwert von  $35 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  resultiert eine Abflusstiefe von ca.  $0.60 \text{ m}$  und einem zusätzlichen Freibord von rund  $0.40 \text{ m}$  (vgl. Anhang H).

### 8.2 Retentionsraum

#### 8.2.1 Häufige Ereignisse ( $HQ_1$ bis $HQ_{10}$ )

In der ergänzenden Hydrologie-Studie durch die Scherrer AG [33] anhand von verschiedenen Niederschlagsszenarien die Abflussganglinien für häufigen Ereignisse  $HQ_1$ ,  $HQ_3$ ,  $HQ_5$  und  $HQ_{10}$  ermittelt. Auf der Basis der Ganglinien bei der Versickerung im Wengelacher kann das Volumen ermittelt werden, welches im Ereignisfall in den Retentionsraum übergeleitet wird. In den Berechnungen ist eine Abflusskapazität von  $400 \text{ l/s}$  berücksichtigt, bevor die Entlastung in den Retentionsraum anspricht (vgl. Funktionsweise in Kapitel 7.7):

- $80 \text{ l/s}$  über die Anschlussleitung Stampach / RWL Rugenstrasse
- $320 \text{ l/s}$  über die Anschlussleitung ASTRA in die Autobahntwässerung

Die Auswertungen zeigen, dass hinsichtlich des Retentionsvolumen die Niederschläge mit einer Ereignisdauer von mindestens 24 Stunden massgebend sind. In der Abbildung 44 sind die Überlaufvolumen für die Ereignisse mit einer Dauer von 24, 48 und 72 Stunden aufgeführt. Für die verschiedenen Wiederkehrperioden wurden folgende maximalen Volumen berechnet, die nicht über die beiden Anschlussleitungen abgeleitet werden können:

- $HQ_1$ :  $V = 0 \text{ m}^3$
- $HQ_3$ :  $V = 46 \text{ m}^3$
- $HQ_5$ :  $V = 1'604 \text{ m}^3$
- $HQ_{10}$ :  $V = 7'169 \text{ m}^3$

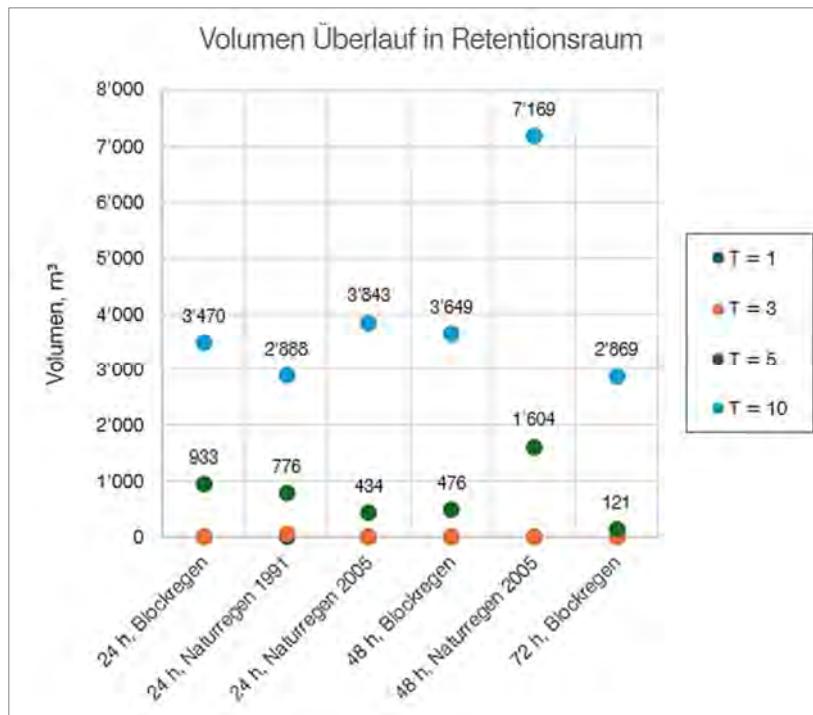


Abbildung 44 Volumen Überlauf in Retentionsraum für häufige Ereignisse

Aufgrund der Berechnungen kann davon ausgegangen werden, dass Ereignisse bis zu einer Jährlichkeit von 3 Jahren durch die projektierten Anschlussleitungen mit einer Abflusskapazität von insgesamt 400 l/s abgeleitet werden können, ohne dass der Retentionsraum beansprucht wird. Da ein Teil der heutigen Versickerungsanlage bestehen bleibt, wird der Retentionsraum voraussichtlich erst ab Ereignissen mit einer Wiederkehrperiode von mehr als 5 Jahren beansprucht.

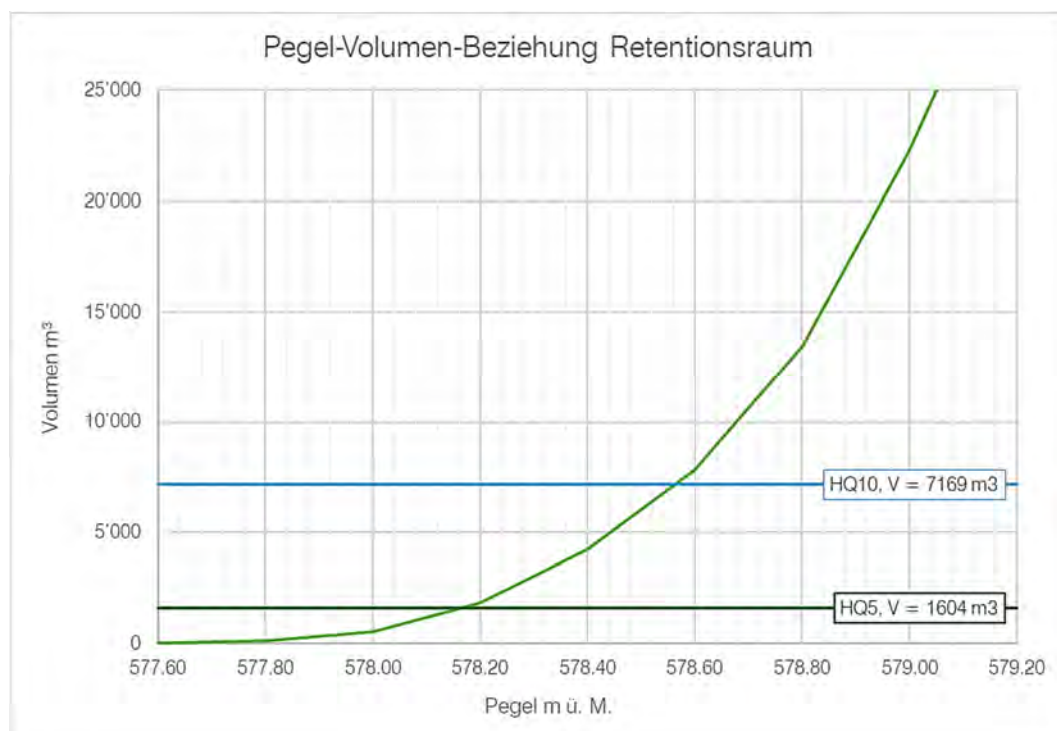


Abbildung 45 Pegel-Volumen-Beziehung Retentionsraum mit häufigen Ereignissen

Aufgrund der Berechnungen kann davon ausgegangen werden, dass Ereignisse bis zu einer Jährlichkeit von 3 Jahren durch die projektierten Anschlussleitungen mit einer Abflusskapazität von insgesamt 400 l/s abgeleitet werden können,

ohne dass der Retentionsraum beansprucht wird. Da ein Teil der heutigen Versickerungsanlage bestehen bleibt, wird der Retentionsraum voraussichtlich erst ab Ereignissen mit einer Wiederkehrperiode von mehr als 5 Jahren beansprucht.

Ohne Berücksichtigung des verbleibenden Volumens in der Versickerungsanlage können folgende Wassermengen nicht über die Anschlussleitungen abgeleitet werden und fliessen in den Retentionsraum:

| Ereignis Wiederkehrperiode<br>Jahre | Volumen<br>m <sup>3</sup> | Pegel<br>m ü. M. | Fläche<br>m <sup>2</sup> |
|-------------------------------------|---------------------------|------------------|--------------------------|
| 1 Jahr                              | trocken                   | trocken          | trocken                  |
| 3 Jahre                             | 46                        | 577.70           | < 500                    |
| 5 Jahre                             | 1'604                     | 578.30           | 8'000                    |
| 10 Jahre                            | 7'169                     | 578.60           | 16'000                   |

Tabelle 15 Wassermenge im Retentionsraum (häufige Ereignisse)

Die betroffene Fläche für die Ereignisse mit einer Wiederkehrperiode von 5, 10 und 30 Jahre sind im Situationsplan 1:500 Nr. 4429-11 eingezeichnet.

Wie gerade erwähnt wurde das verbleibende Volumen der Versickerungsanlage nicht in den Berechnungen berücksichtigt. Das Stapelvolumen des nördlichen Versickerungsbeckens beträgt rund 1'600 m<sup>3</sup>, womit davon ausgegangen werden kann, dass eine Entlastung in den Retentions- und Versickerungsraum tendenziell zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen wird.

## 8.2.2 Mittlere bis seltene Ereignisse (HQ<sub>30</sub> bis HQ<sub>300</sub>)

In der Hydrologie Studie der Scherrer AG [25] wurde das Wasservolumen ermittelt für Ereignisse mit einer Wiederkehrperiode von 30 bis 300 Jahren (resp. EHQ) ermittelt, welches mit Hilfe der Anschlussleitungen nicht abgeleitet werden kann. Die Volumina für den Überlauf in den Retentionsraum sind in der Tabelle 5.2 der Hydrologie Studie aufgeführt. Berücksichtigt wurde eine maximale Abflusskapazität in den Anschlussleitungen von max. 400 l/s. Für die Betrachtung wird angenommen, dass kein Wasser im Retentionsraum versickert (z.B. gefrorener Boden). Massgebend für das Überlaufvolumen ist für sämtliche Wiederkehrperioden das Niederschlagsszenario «Naturregen 2005» mit einer Dauer von 48 Stunden:

| Ereignis Wiederkehrperiode | Niederschlagsszenario | Volumen<br>m <sup>3</sup> | Pegel<br>m ü. M. | Fläche<br>m <sup>2</sup> | Entlastung in<br>Autobahn |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|
| 30 Jahre                   | 48 h, Naturregen 2005 | 8'231                     | 578.65           | 22'500                   | Nein                      |
| 100 Jahre                  | 48 h, Naturregen 2005 | 19'658                    | 578.95           | 47'000                   | Nein                      |
| 300 Jahre                  | 48 h, Naturregen 2005 | 31'453                    | (579.00)         | 47'000                   | Ja                        |
| EHQ                        | 48 h, Naturregen 2005 | 45'265                    | (579.00)         | 47'000                   | Ja                        |

Tabelle 16 Wassermenge im Retentionsraum (häufige Ereignisse)

Das maximale Volumen im Retentionsraum beträgt ca. 22'000 m<sup>3</sup> bei einem Wasserspiegel von 579.00 m ü. M. Das Rückhaltevolumen wird bei einem Ereignis mit Wiederkehrperiode von 100 Jahren fast vollständig gefüllt. Bei einem weiteren Zufluss von Wasser erfolgt die Entlastung in den Einschnitt der Autobahn.

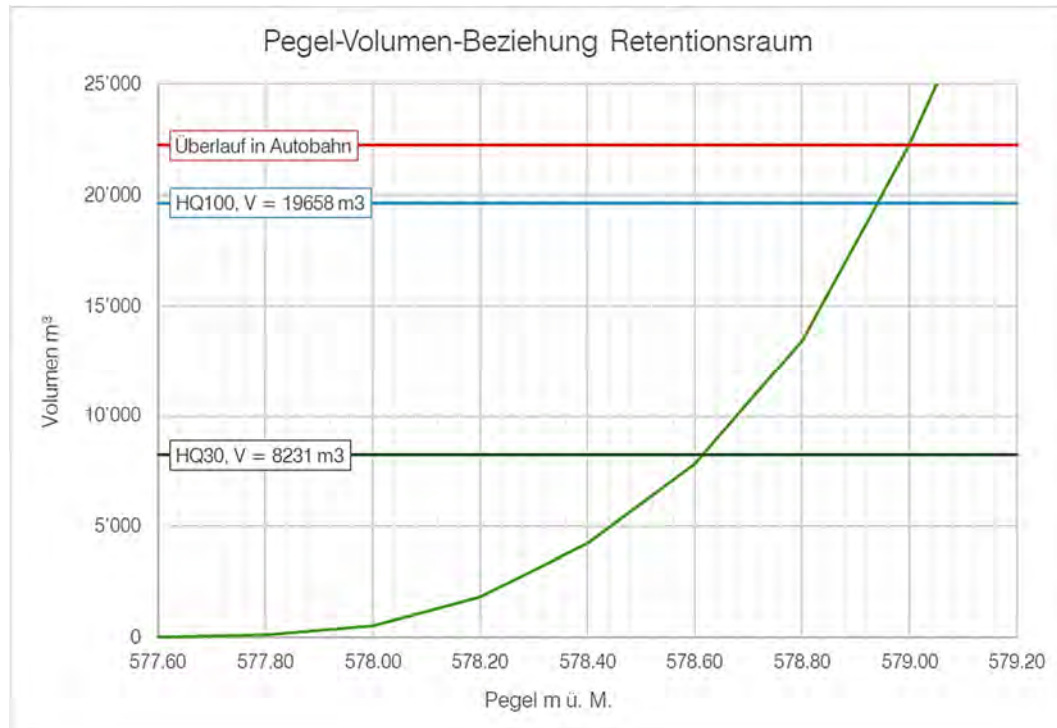


Abbildung 46 Pegel-Volumen-Beziehung Retentionsraum mit seltenen Ereignissen

Die Ganglinien für das Szenario «Naturregen 2005» mit einer Ereignisdauer von 48 Stunden sind in der Abbildung 47 aufgeführt. Die Berechnung erfolgt auf der Annahme, dass während des Ereignisses keine Versickerung stattfindet. Der Wasserspiegel im Retentionsraum steigt dabei auf einen Pegel von knapp 578.95 m ü. M.

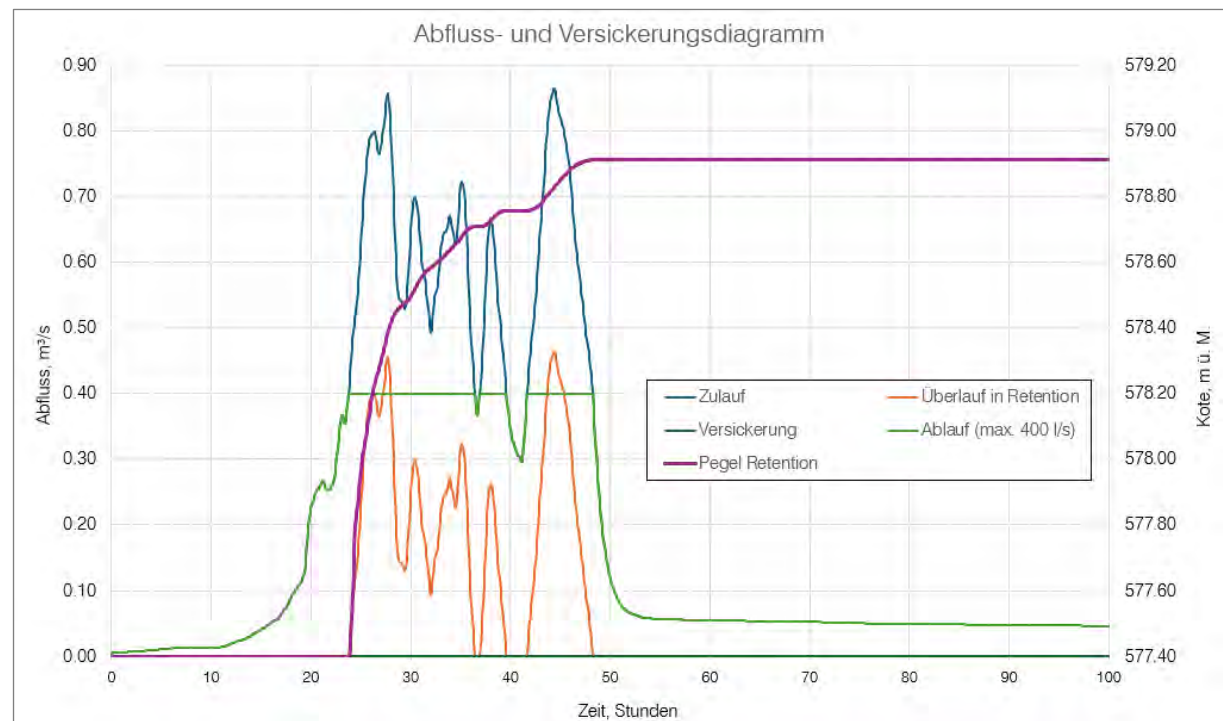


Abbildung 47 Ganglinien für Zufluss und Pegel im Retentionsraum

## 8.3 Leitungen

Die Berechnungen der Rohrabflüsse sowohl für die Anschlussleitung Stampach/Wilderswil wie auch für die Entlastungsleitung ASTRA erfolgten nach Strickler (vgl. Anhang I).

### 8.3.1 Anschlussleitung Stampach/Wilderswil

Die Anschlussleitung Stampach/Wilderswil wird als GFK-Leitung mit einem Durchmesser von 0.60 m im Bereich des Damms und 0.70 m ab Unterstossung der A8 ausgeführt. Dabei wurde von einem Strickler-Beiwert von  $k_{St} = 85 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  und einem Füllgrad von 80 % ausgegangen.

Mit diesen Annahmen ergeben sich folgende maximale Abflusskapazitäten für die Anschlussleitung Stampach/Wilderswil:

- Abflusskapazität Bereich Damm:  $\varnothing = 0.60 \text{ m}$ ,  $J_{\min} = 7.0 \text{ ‰}$  →  $Q = \text{ca. } 555 \text{ l/s}$
- Abflusskapazität Bereich Unterstossung A8:  $\varnothing = 0.70 \text{ m}$ ,  $J_{\min} = 3.5 \text{ ‰}$  →  $Q = \text{ca. } 590 \text{ l/s}$

Diese Abflusskapazitäten übersteigen den Basisabfluss des Stampachs mit 80 l/s und das anfallende Wasser aus der Gemeinde Wilderswil von maximal 120 l/s deutlich. Somit kann die RWL Rugenstrasse je nach Situation grössere Abflussmengen aus dem Stampach aufnehmen (vgl. Kapitel 7.7).

### 8.3.2 Entlastungsleitung ASTRA

Die Entlastungsleitung ASTRA wird ebenfalls als GFK-Leitung ausgeführt, der Durchmesser beträgt auf der gesamten Länge 0.50 m. Für die Berechnung wurde auch hier ein Strickler-Beiwert von  $k_{St} = 85 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  und ein Füllgrad von 80 % angesetzt.

Dies ergibt folgende maximale Abflusskapazität für die Entlastungsleitung ASTRA:

- Abflusskapazität Gesamtlänge:  $\varnothing = 0.50 \text{ m}$ ,  $J_{\min} = 7.0 \text{ ‰}$  →  $Q = \text{ca. } 340 \text{ l/s}$

Somit kann die maximal in die Autobahntwässerung zulässige Einleitmenge von 320 l/s sicher abgeleitet werden (vgl. Kapitel 7.1 und 7.5.4.)

## 9 Kostenvoranschlag

Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

## 10 Bauablauf

### 10.1 Gubi und Mittellauf

Die Bauarbeiten im Gubi sowie im Bereich des Mittellaufs des Stampachs können unabhängig von den Arbeiten im Abschnitt Rugenstrasse – Wengelacher (vgl. Kapitel 10.2) durchgeführt werden.

Da die neue, auf einem Damm geführten Strasse mit Brücke eine geänderte Linienführung aufweist, kann die bestehende Strasse während der Bauzeit in Betrieb bleiben und erst nach Inbetriebnahme der neuen Strasse rückgebaut werden. Für die Dammschüttung wird einerseits Material aus den Einschnitten der neuen Strassenführung sowie andererseits aus dem zusätzlichen Aushub des vergrösserten Geschiebesammlers verwendet. Ergänzend ist zusätzliches Material anzuliefern. Die beiden Anschlüsse an die angrenzenden Grundstücken werden neu erstellt (Parzelle Nr. 320) oder an die neue Linienführung angepasst (Parzelle Nr. 843).

Für den Bau des um rund 2'000 m<sup>3</sup> vergrösserten Geschiebesammlers wird der Stampach temporär eingedolt und umgeleitet. Zudem wird für die Bauphase eine Gerinneüberfahrt (Baubrücke) erstellt. Das Aushubmaterial wird wie erwähnt für die Strassenumlegung verwendet.

Die Dammschüttung des Leitdamms im Bereich des Mittellaufs beeinträchtigt den Stampach nicht und kann unabhängig von den Arbeiten am Geschiebesammler und der Strassenumlegung erfolgen. Die Baupiste verläuft im Bereich der Dammschüttungen, wodurch keine zusätzlichen Flächen beansprucht werden. Der Steinwall im südlichen Abschnitt des Leitdamms wird nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt.

Die drei Standorte der Zwischenlagerflächen sowie der Installationsplätze sind im Plan 4429-31 ersichtlich.

### 10.2 Rugenstrasse – Wengelacher

Im Bereich Schlössli wird der Stampach durch die vorgesehene Ufererhöhungen nicht tangiert. Der Eingriff in Parzellen privater Eigentümer soll mittels Materiallieferungen über das rechte Ufer gering gehalten werden.

Die Anpassungen an der Versickerungsanlage sind abhängig von der Ausführung der RWL Rugenstrasse und werden erst nach deren Realisierung umgesetzt. Die weiteren Massnahmen wie der Bau der Anschlussleitung Stampach inkl. Unterstossung der A8 und die Entlastungsleitung ASTRA inkl. Neubau des Anschlusschachts können bereits vorher ausgeführt werden, jedoch ohne Anschluss an den Sandfang. Auch die Anpassung der Rugenstrasse für das Überleitgerinne kann vorgezogen werden. In diesen Bauphasen erfolgen keine Eingriffe in das Gewässer.

Für die Arbeiten ist grundsätzlich keine Wasserhaltung erforderlich. Eine Ausnahme bilden der Anschlusschacht an die Autobahn sowie die Start- und Zielgrube der Unterstossung, bei welchen eine offene Wasserhaltung vorgesehen ist.

Aufgrund der Arbeiten an der Rugenstrasse ist eine kurzzeitige Sperrung erforderlich. Die Umleitung erfolgt über das Gewerbegebiet.

Die Baupiste verläuft im Bereich der Dammschüttungen respektive auf den abhumusierten Flächen. Dadurch werden keine zusätzlichen Landwirtschaftsflächen beansprucht. Die Erschliessung der Bauarbeiten im Gebiet Untere Lenge Streich sowie der übrigen Dämme für den Retentions- und Versickerungsraum erfolgt über diese Baupiste und über das Feldgässli. Die Auswirkungen auf das angrenzende Siedlungsgebiet könne so auf ein Minimum reduziert werden.

Die Standorte der Zwischenlagerflächen sowie der Installationsplätze sind im Plan 4429-11 ersichtlich.

## 11 Auswirkungen der Massnahmen

### 11.1 Auswirkungen auf Nutzung

#### 11.1.1 Siedlungsflächen

Von den Massnahmen sind keine Bau- oder Gewerbezonon direkt betroffen.

#### 11.1.2 Wanderwege

Momentan führt der Wanderweg im Bereich Gubi oberhalb des Geschiebesammlers rechtsufrig am Stampach entlang. Durch die Strassenverlegung und neue Brücke muss der Wanderweg aufgehoben werden. Daher wird entlang der neuen Strasse ein zusätzlicher Fussweg entstehen, der im Bereich der Brücke wieder dem bestehenden Wanderroutennetz angeschlossen wird. Direkt neben dem Sammler wird der linksufrige Wanderweg verlängert und über einen neuen Fussgängersteg auf die rechte Seite des Stampachs geführt.

Im Gebiet Rugenstrasse – Wengelacher sind keine Wanderwege betroffen.

#### 11.1.3 Werkleitungen

Die Kanalisation nördlich des Versickerungsbeckens muss aufgrund der reduzierten Überdeckung zum Überleitgerinne auf einer Länge von ca. 50 m verlegt werden. Sonstige Werkleitungen im Projektperimeter werden nur im Bauzustand temporär tangiert. Nach den Massnahmen sind keine weiteren Werkleitungen betroffen.

### 11.2 Auswirkungen auf Heimat- und Ortsbildschutz

#### 11.2.1 Historische Verkehrswege

Unmittelbar angrenzend an das Projekt liegt im Bereich Gubi ein historischer Verkehrsweg von lokaler Bedeutung mit viel Substanz (BE 252). Der Weg wird jedoch nicht von den Massnahmen tangiert, die Lage und Höhe im Anschlussbereich bleiben unverändert.

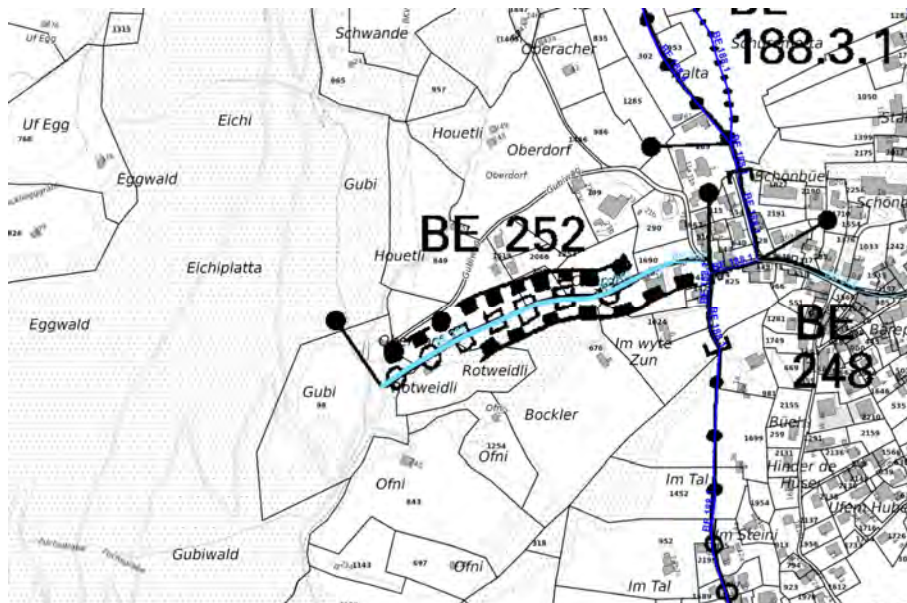


Abbildung 51 Karte Historische Verkehrswege des Kantons Bern [21]

## 11.3 Auswirkungen auf Natur und Landschaft

Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

## 11.4 Auswirkungen auf Gewässerökologie und Fischerei

Der Stampach ist kein Fischgewässer. Das Gerinne des Stampachs wird durch die Massnahmen nur punktuell (Bereich Gubi) tangiert. Dort, wo Eingriffe erforderlich sind, kann mit den vorgesehenen Massnahmen das Gerinne etwas natürlicher gestaltet werden.

## 11.5 Auswirkungen auf Grundwasser

### 11.5.1 Grundwasser und Schutzzonen

Der Grundwasserspiegel liegt gemäss [19] im Untersuchungsgebiet rund 10 m unter OK Terrain. Durch die flächendeckend vorhandenen oberen Bodenschichten ist ein Filter vorhanden, mit welchem eine gute Reinigungswirkung für das durchgesickerte Wasser erzielt wird.

Aufgrund der Projektmassnahmen versickert der Stampach im Normalfall nicht mehr in der Versickerungsanlage. Bis zu einem Abfluss von 400 l/s (80 l/s + 320 l/s) wird das Wasser in jedem Fall über die Anschlussleitung Stampach/Wilderswil und die Regenabwasserleitung Rugenstrasse sowie die Autobahntwässerung abgeleitet. Der südliche Teil des Versickerungsbeckens wird rekultiviert. Der nördliche Teil bleibt in Betrieb, springt jedoch erst bei der Überschreitung der 400 l/s an. Damit sinkt das Risiko einer Beeinträchtigung der Qualität des Grundwassers, was sich positiv auf die Schutzzonen nördlich der Autobahn auswirkt.

### 11.5.2 Altlasten

Der Ablagerungsstandort Rosslauf wird vom Überflutungsbereich nicht tangiert.

## 11.6 Auswirkungen auf Landwirtschaft

### 11.6.1 Boden und Fruchtfolgeflächen

Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

### 11.6.2 Bodenschutz Ausführungsarbeiten

Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

### 11.6.3 Rodung und Ersatzaufforstung

Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

## 11.7 Auswirkungen auf Autobahn A8

Derzeit sind im Bereich der Autobahn A8 ein gelber (L = ca. 350 m) und roter (L = ca. 900 m) Gefahrenbereich für Wassergefahren kartiert [21], verursacht werden diese Gefahren allerdings von der Lutschine und nicht vom Stampach. Mit der Fertigstellung der Hochwasserschutzmassnahmen an der Lutschine im Jahr 2025 hat sich das Hochwasserrisiko für die Autobahn bereits reduziert, die Gefahrenkarte wurde bislang jedoch noch nicht aktualisiert.

Das Hochwasserschutzkonzept für den Stampach sieht vor, den Retentions- und Versickerungsraum bei einem 300-jährlichen Ereignis gezielt in die Autobahn zu entlasten (vgl. Kapitel 7.6). Gemäss der Intensitätskarte nach Massnahmen (Kapitel 12.2) wird auf einer Länge von rund 380 m die mittlere Intensität ausgewiesen. Das individuelle Todesfallrisiko wird im Bereich der Autobahn dabei nicht überschritten. Die maximalen Wassertiefe beträgt rund 1.2 m im Bereich der Brücke der Aenderbergstrasse.

## 11.8 Materialbewirtschaftung Geschiebesammler Gubi

Laut Angaben der Schwellenkorporation Bödeli Süd musste der Sammler zuletzt im Jahr 2024 geleert. Die Entnahmemenge betrug dabei rund 110 m<sup>3</sup>. In den letzten rund 20 Jahren musste der Sammler gemäss der SK Bödeli Süd nur dreimal geleert werden, womit die Mengen problemlos durch umliegende Deponien aufgenommen werden konnten.

Im Fall einer Vollfüllung des neuen Geschiebesammlers sollte es ebenfalls möglich sein, die rund 2'200 m<sup>3</sup> durch umliegende Deponien aufzunehmen.

## 12 Verbleibende Gefahren und Risiken

Mit den vorgesehenen Massnahmen kann das Schadenrisiko für die Gemeinden Matten und Wilderswil während Hochwasserereignissen im Stampach massiv reduziert werden.

### 12.1 Überlastfall

#### 12.1.1 Überlast Gubi und Mittellauf

Falls es im Bereich Gubi zum Überlastfall kommt (Vollfüllung Sammler), verhindert die angehobene und verlegte Strasse einen Ausbruch Richtung Siedlungsgebiet von Wilderswil.

Der neue Leitdamm rechtsufrig des Stampachs verhindert bei einer allfälligen Überströmung des Gerinnes im Mittellauf eine Überschwemmung des Oberdorfs von Wilderswil. Das Wasser wird stattdessen über den Leitdamm zurück ins Gerinne geführt. Ist die Kapazität weiter unten immer noch ausgeschöpft, fliesst das Wasser in unbewohntes Gebiet Richtung Norden (vgl. Kapitel 7.3.1).

#### 12.1.2 Schlössli

Im Bereich Schlössli wird das linke Ufer erhöht, womit ein Ausbruch auf der rechten Uferseite erzwungen wird. Mit diesen Massnahmen können die Schäden auf weniger stark bebautes Gebiet beschränkt werden.

#### 12.1.3 Überlast Rugenstrasse – Wengelacher

Aufgrund der schwierigen Randbedingungen (kein Vorfluter, bebautes Gebiet, topografische Verhältnisse) erfolgt die Entlastung von Retentions- und Versickerungsraum bei Überlast in die A8. Da die Nationalstrasse in diesem Bereich in einem Einschnitt liegt und die vertikale Linienführung eine Mulde aufweist, wird die Überflutungsfläche begrenzt.

Mit den vorgesehenen Massnahmen tritt der Überlastfall erst bei einer wesentlich grösseren Abflussmenge als beim heutigen System auf. Retentionsvolumen und Ableitungswassermenge (Versickerungsleistung und Entlastungsmenge) werden mit dem Projekt erhöht. Für die Berechnung des notwendigen Retentionsvolumens wurde konservativ keine Versickerungsleistung berücksichtigt. Der Boden kann im Winter gefroren sein, womit kein oder nur wenig Wasser versickern kann.

Die minimale Ableitungswassermenge nach Massnahmen beträgt 400 l/s und setzt sich zusammen aus dem Basisabfluss des Stampachs von 80 l/s und der Ableitung in die Autobahnenentwässerung von maximal 320 l/s. Die maximale Ableitungswassermenge wird nicht durch die Rohrdimension bestimmt, sondern durch die jeweiligen Abflussregler, welche sowohl bei der Anschlussleitung Stampach als auch bei der Entlastungsleitung ASTRA 320 l/s beträgt.

|                              | Vor Massnahmen                               | Nach Massnahmen                                            | Verbesserung (Faktor) |
|------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Retentionsvolumen</b>     | 3'880 m <sup>3</sup>                         | 22'000 m <sup>3</sup>                                      | 5.7                   |
| <b>Ableitungswassermenge</b> | 370 l/s (davon 80 l/s Versickerungsleistung) | 400 – 640 l/s (keine Versickerungsleistung berücksichtigt) | 1.1 – 1.7             |

Tabelle 18 Vergleich Kapazität vor / nach Massnahmen



## 12.3 Mögliche Schäden nach Massnahmen

Risiko und Schadenausmass nach Massnahmen wurden mit dem BAFU-Tool EconoMe [23] abgeschätzt. Als Grundlage dienen die Intensitätskarten «Szenario kombiniert nach Massnahmen». Es ergeben sich die folgenden Gesamtrisiken nach Massnahmen:

- Risiko Sachwerte: 22'893 Fr./Jahr
- Risiko Personen: 907 Fr./Jahr
- **Gesamtrisiko: 23'800 Fr./Jahr**

Das Schadenausmass reduziert sich nach Ausführung der Massnahmen erheblich. Die grösste Reduktion wird in den Kategorien Gebäude erzielt. Hier beträgt die Differenz nahezu 96 %. Das Personenrisiko verlagert sich nur noch auf die Kategorie Strasse und betrifft nach Massnahmen besonders die Strassen und Wege im Bereich des neuen Versickerungs- und Retentionsraumes.

| Kategorie                    |     | Szenario kombiniert, statische und dynamische Überschwemmung, nach Massnahmen |                |                |
|------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
|                              |     | 30-jährlich                                                                   | 100-jährlich   | 300-jährlich   |
| Gebäude                      | CHF | 648'437                                                                       | 629'763        | 872'256        |
| Sonderobjekte                | CHF | 9'000                                                                         | 7'000          | 27'000         |
| Strassenverkehr              | CHF | 28'877                                                                        | 40'754         | 81'549         |
| <b>Schadenausmass gesamt</b> |     | <b>686'314</b>                                                                | <b>677'517</b> | <b>980'805</b> |

Tabelle 19 Zusammenstellung Schadenausmass nach Massnahmen [23]

Das individuelle Todesfallrisiko liegt bei sämtlichen untersuchten Gebäuden unter dem akzeptierten Grenzkrisiko von  $10^{-6}$  bis  $10^{-5}$  [12].

Die untenstehende Tabelle liefert eine Übersicht über die betroffenen Objekte nach Massnahmen (ohne Strassen).

| Beschrieb                               | Parzelle Nr.                                                 | Gebäude Nr. | Intensitäten nach Massnahmen |        |       |              |        |       |              |        |       | jährl. Risiko <sup>1)</sup><br>Fr./Jahr |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------|--------|-------|--------------|--------|-------|--------------|--------|-------|-----------------------------------------|
|                                         |                                                              |             | 30-jährlich                  |        |       | 100-jährlich |        |       | 300-jährlich |        |       |                                         |
|                                         |                                                              |             | Schwach                      | Mittel | Stark | Schwach      | Mittel | Stark | Schwach      | Mittel | Stark |                                         |
| <b>Objektkategorie 1</b>                |                                                              |             |                              |        |       |              |        |       |              |        |       |                                         |
| Einfamilienhaus                         | 1563                                                         | 5           |                              |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 843.00                                  |
| Einfamilienhaus                         | 746/944                                                      | 10/12       |                              |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 498.00                                  |
| Einfamilienhaus                         | 677                                                          | 14          |                              |        |       |              |        |       | X            |        |       | 195.00                                  |
| Einfamilienhaus                         | 877                                                          | 8           | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 1'863.00                                |
| Einfamilienhaus                         | 148                                                          | 8           | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 1'863.00                                |
| Hotel                                   | 1206                                                         | 8           | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 9'245.00                                |
| Hotel                                   | 1038                                                         | 11/11b      | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 3'526.00                                |
| Trafostation Unspunnen                  | 60                                                           | 3A          | X                            |        |       | X            |        |       |              | X      |       | 347.00                                  |
| <b>Objektkategorie 2</b>                |                                                              |             |                              |        |       |              |        |       |              |        |       |                                         |
| Stall (mit Viehbestand)                 | Div.                                                         | 2           | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 235.00                                  |
| Stall (mit Viehbestand)                 | 1772                                                         | 13          | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 1'286.00                                |
| Stall (mit Viehbestand)                 | 266                                                          | 29a         | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 1'706.00                                |
| Garage (Parkeinheit)                    | 148                                                          | 7a          | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 172.00                                  |
| Garage (Parkeinheit)                    | 148                                                          | 7b          | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 344.00                                  |
| <b>Objektkategorie 3</b>                |                                                              |             |                              |        |       |              |        |       |              |        |       |                                         |
| Schuppen / Remise                       | 954                                                          | 263         | X                            |        |       |              | X      |       |              | X      |       | 76.00                                   |
| Schuppen / Remise                       | 879                                                          | 21d         | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 12.00                                   |
| Schuppen / Remise                       | 879                                                          | 21c         | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 7.00                                    |
| Schuppen / Remise                       | 1782                                                         | 1           | X                            |        |       | X            |        |       |              | X      |       | 78.00                                   |
| Schuppen / Remise                       | 887                                                          | 2A          | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 129.00                                  |
| Schuppen / Remise                       | 1249                                                         | 6a          |                              |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 53.00                                   |
| Schuppen / Remise                       | 321/1065                                                     | Div.        | X                            |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 97.00                                   |
| Schuppen / Remise                       | 1875                                                         | 1a          |                              |        |       | X            |        |       | X            |        |       | 6.00                                    |
| <div>X</div> Gefährdung nach Massnahmen | 1) Die jährlichen Risikokosten wurden mit EconoMe berechnet. |             |                              |        |       |              |        |       |              |        |       |                                         |



Gefährdung nach Massnahmen

<sup>1)</sup> Die jährlichen Risikokosten wurden mit EconoMe berechnet.

Abbildung 53 Betroffene Objekte nach Massnahmen

## 13 Nachweis der Kostenwirksamkeit

Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

## 14 Termine

Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

## 15 Abbildungsverzeichnis

|              |                                                                                                                                                               |    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1  | Aufwändige Abwehrmassnahmen bei der Unterführung Rugenstrasse in Matten .....                                                                                 | 1  |
| Abbildung 2  | Der Stampach während des Hochwasserereignisses vom 21./22. April 2008. Standort: Unspunnenstrasse, Blickrichtung bachabwärts (HQ = ca. 0.5 - 0.7 m³/s) .....  | 5  |
| Abbildung 3  | Überlaufgraben vom Versickerungsbecken in den Versickerungsweiher Stampach Aufnahme vom 09. August 2007, Abfluss Q = max. 700 – 800 l/s .....                 | 6  |
| Abbildung 4  | Die bestehende Brücke im Gubi (zu kleiner Querschnitt B = 1.20 m / H = 1.60 m) .....                                                                          | 6  |
| Abbildung 5  | Zonenplan Wilderswil, Ausschnitt Rugenstrasse. Darstellung Überflutungszone (blau schraffiert) und Landwirtschaftszone mit Bauverbot (grün schraffiert) ..... | 7  |
| Abbildung 6  | Vogelperspektive vom Einzugsgebiet des Stampachs (Quelle: Google Earth) .....                                                                                 | 8  |
| Abbildung 7  | Einzugsgebiet des Stampachs mit unterschiedlich reagierenden Teilflächen [25] .....                                                                           | 9  |
| Abbildung 8  | Baggerschlitz und Versickerungsversuch (12.11.2009).....                                                                                                      | 11 |
| Abbildung 9  | Sammler Gubi, Blick in Fliessrichtung (08.06.2010) .....                                                                                                      | 12 |
| Abbildung 10 | Querschnitt Versickerungsbecken aus Projekt I/1978 [1] .....                                                                                                  | 13 |
| Abbildung 11 | Gefahrenkarte Wasser [26].....                                                                                                                                | 15 |
| Abbildung 12 | Intensitätskarte HQ <sub>30</sub> vor Massnahmen, Szenarios kombiniert (nicht massstäblich).....                                                              | 16 |
| Abbildung 13 | Schutzzielmatrix für Objektkategorie 1 [12] .....                                                                                                             | 17 |
| Abbildung 14 | Schutzzielmatrix, X = am Stampach vorhandene Felder .....                                                                                                     | 18 |
| Abbildung 15 | Kataster der belasteten Standorte, Geoportal Kanton Bern [21].....                                                                                            | 21 |
| Abbildung 16 | Längenprofil Stampach .....                                                                                                                                   | 23 |
| Abbildung 17 | Geschiebekonzept Umleiten .....                                                                                                                               | 24 |
| Abbildung 18 | Geschiebekonzept Durchleiten .....                                                                                                                            | 24 |
| Abbildung 19 | Geschiebekonzept Rückhalten.....                                                                                                                              | 24 |
| Abbildung 20 | Blick vom Gubi ins Oberdorf, möglicher Ablagerungsraum bei Variante «Rückhalt neben Gerinne»<br>25                                                            |    |
| Abbildung 21 | Bestehender Gubiweg mit Brücke über den Stampach .....                                                                                                        | 26 |
| Abbildung 22 | Teilvarianten HWS Stampach .....                                                                                                                              | 29 |
| Abbildung 23 | Variantenkombinationen inkl. möglicher Lösungsvorschläge, B+S, 2019 .....                                                                                     | 30 |
| Abbildung 24 | Übersicht Ausbruchstellen und Schutzmassnahmen Gebäude, Gebiet Schüre .....                                                                                   | 33 |
| Abbildung 25 | Berechnung EconoMe light .....                                                                                                                                | 33 |
| Abbildung 26 | Gesamtübersicht Abschnitte .....                                                                                                                              | 34 |
| Abbildung 27 | Projektübersicht HWS Stampach .....                                                                                                                           | 35 |
| Abbildung 28 | Übersicht Massnahmen Gubi.....                                                                                                                                | 36 |

|              |                                                                                                   |    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 29 | Ansicht neue Brücke Gubi .....                                                                    | 37 |
| Abbildung 30 | Querschnitt neue Brücke Gubi .....                                                                | 37 |
| Abbildung 31 | Situation Massnahmen Mittellauf.....                                                              | 39 |
| Abbildung 32 | Querprofil Massnahmen Mittellauf.....                                                             | 40 |
| Abbildung 33 | Situation Massnahmen Parkplatz Schlössli.....                                                     | 40 |
| Abbildung 34 | Querprofil Massnahmen Parkplatz Schlössli.....                                                    | 41 |
| Abbildung 35 | Messstelle Versickerung Wengelacher.....                                                          | 41 |
| Abbildung 36 | Schnitt durch neuen Ortbetonschacht .....                                                         | 41 |
| Abbildung 37 | Situation Versickerung Wengelacher .....                                                          | 42 |
| Abbildung 38 | Querprofil durch Versickerungsbecken.....                                                         | 42 |
| Abbildung 39 | Situation Versickerungsbecken .....                                                               | 42 |
| Abbildung 40 | Längsschnitt durch Anschlussleitung Stampach/Wilderswil, Bereich Unterquerung<br>Autobahn 43      |    |
| Abbildung 41 | Ortbetonschacht KS 4051 .....                                                                     | 44 |
| Abbildung 42 | Schnitt durch Ortbetonschacht KS 4051 .....                                                       | 44 |
| Abbildung 43 | Situation Retentions- und Versickerungsraum.....                                                  | 46 |
| Abbildung 44 | Volumen Überlauf in Retentionsraum für häufige Ereignisse .....                                   | 49 |
| Abbildung 45 | Pegel-Volumen-Beziehung Retentionsraum mit häufigen Ereignissen .....                             | 49 |
| Abbildung 46 | Pegel-Volumen-Beziehung Retentionsraum mit seltenen Ereignissen.....                              | 51 |
| Abbildung 47 | Ganglinien für Zufluss und Pegel im Retentionsraum.....                                           | 51 |
| Abbildung 48 | Kostenvoranschlag Gesamtkosten .....                                                              | 53 |
| Abbildung 49 | Kostenvoranschlag pro Objekt.....                                                                 | 53 |
| Abbildung 50 | Kostenteiler HWS Stampach .....                                                                   | 53 |
| Abbildung 51 | Karte Historische Verkehrswege des Kantons Bern [21].....                                         | 54 |
| Abbildung 52 | Intensitätskarte HQ <sub>30</sub> nach Massnahmen, Szenarios kombiniert (nicht massstäblich)..... | 58 |
| Abbildung 53 | Betroffene Objekte nach Massnahmen.....                                                           | 59 |

## 16 Tabellenverzeichnis

|            |                                                                               |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1  | Abflussspitzen Stampach, Daten aus [15] und [25].....                         | 10 |
| Tabelle 2  | Abflussspitzen Stampach häufige Ereignisse, Daten aus [33] .....              | 10 |
| Tabelle 3  | Betroffene Objekte nach Jährlichkeit .....                                    | 18 |
| Tabelle 4  | Hochwasserabflüsse Stampach, Durchlass Gubi [25].....                         | 19 |
| Tabelle 5  | Hochwasserabflüsse Stampach, Wengelacher [25] .....                           | 19 |
| Tabelle 6  | Retentionsvolumen unter Berücksichtigung des projektierten Systems [25] ..... | 19 |
| Tabelle 7  | Geschiebeszenarien Stampach [28].....                                         | 20 |
| Tabelle 8  | Abflussspitzen Wengelacher für häufige Ereignisse.....                        | 20 |
| Tabelle 9  | Zusammenstellung Schadenausmass vor Massnahmen [23] .....                     | 22 |
| Tabelle 10 | Gegenüberstellung Varianten Geschieberückhalt .....                           | 25 |
| Tabelle 11 | Gegenüberstellung Varianten zum Ersatz Brücke Gubi (Stufe Mitwirkung) .....   | 27 |
| Tabelle 12 | Variantenstudium Basisabfluss, M&W Bauingenieure AG, 2018 .....               | 28 |
| Tabelle 13 | Gegenüberstellung Varianten für Ableitung Basisabfluss Stampach, B+S.....     | 31 |
| Tabelle 14 | Gegenüberstellung Varianten Mittellauf.....                                   | 32 |
| Tabelle 15 | Wassermenge im Retentionsraum (häufige Ereignisse) .....                      | 50 |
| Tabelle 16 | Wassermenge im Retentionsraum (häufige Ereignisse) .....                      | 50 |
| Tabelle 18 | Vergleich Kapazität vor / nach Massnahmen .....                               | 57 |
| Tabelle 19 | Zusammenstellung Schadenausmass nach Massnahmen [23].....                     | 59 |

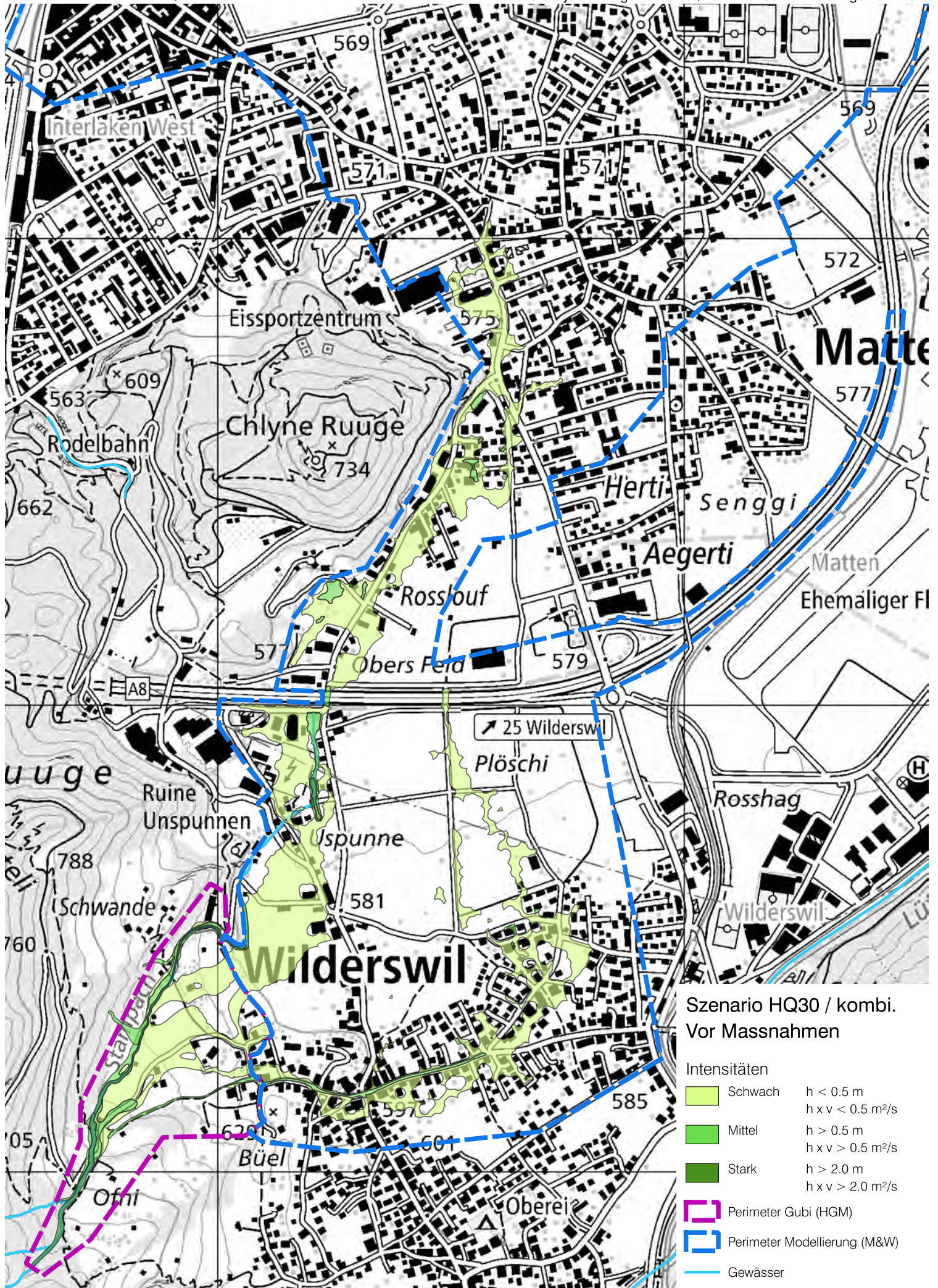
## Anhang A      Fotodokumentation

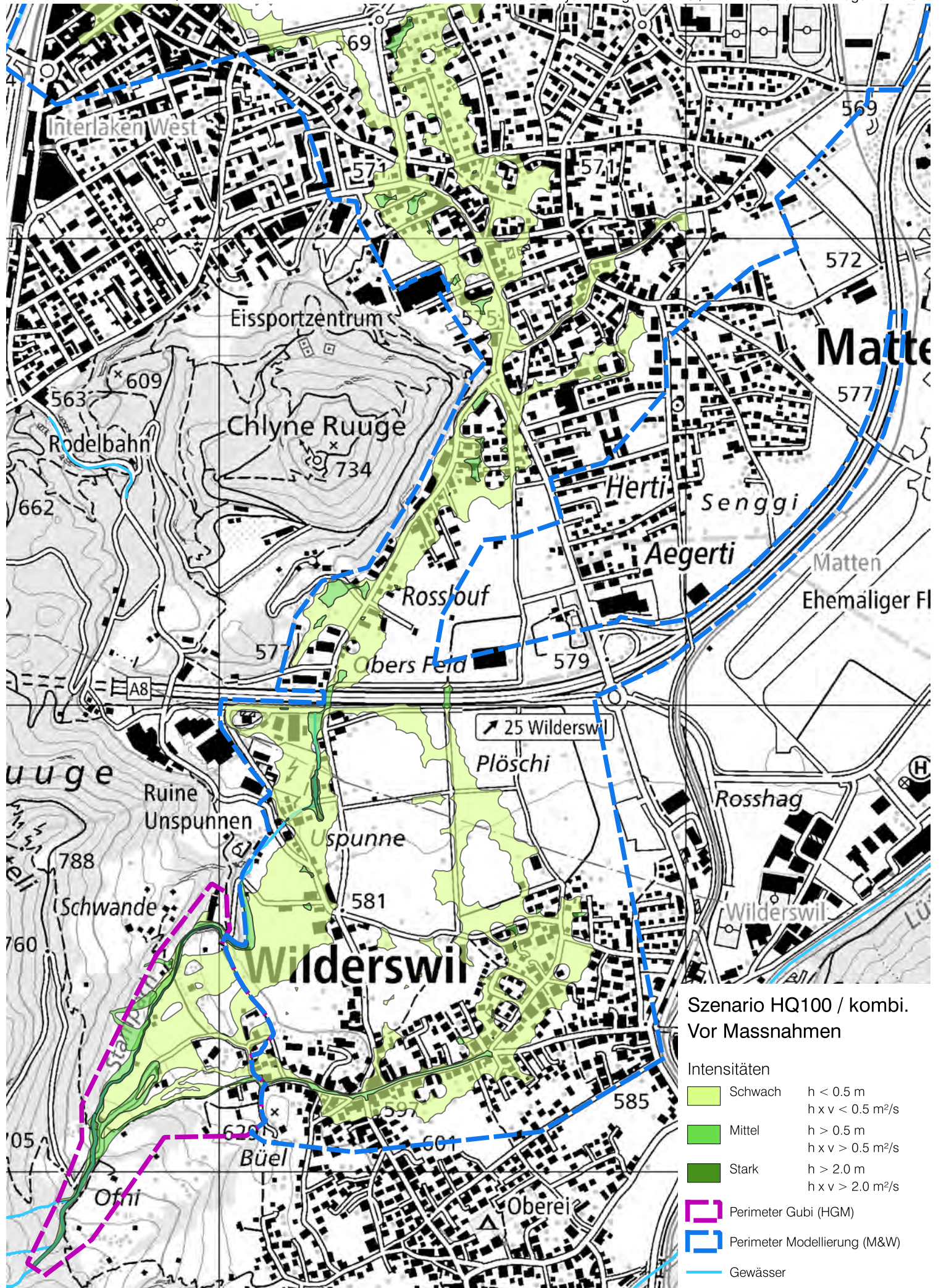
Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

## Anhang B      Intensitätskarten Stampach vor / nach Massnahmen

## Übersicht 1:10'000 / Intensitätskarten

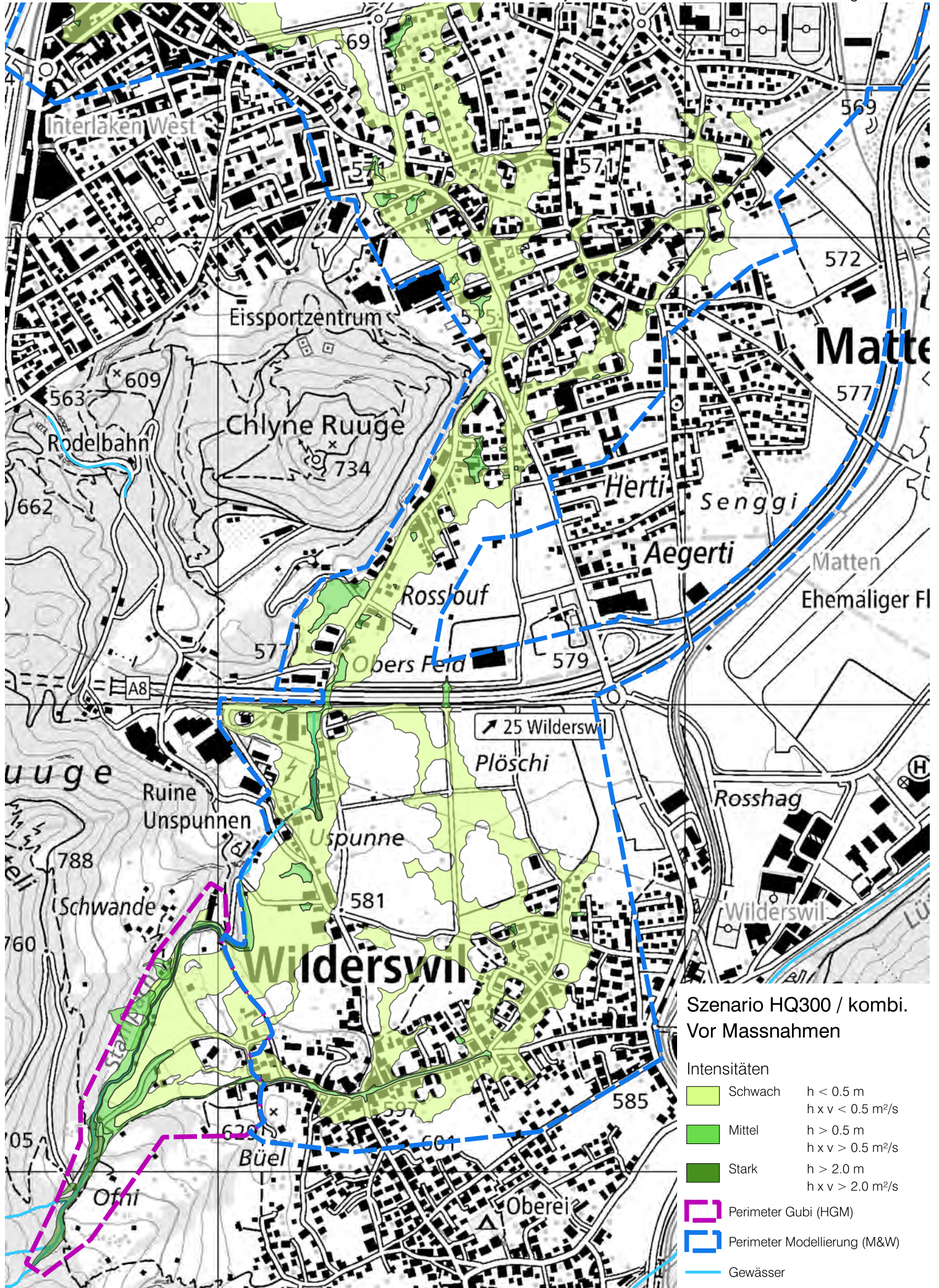
Mätzener&amp;Wyss Bauingenieure AG / Hunziker Gefahrenmanagement HGM





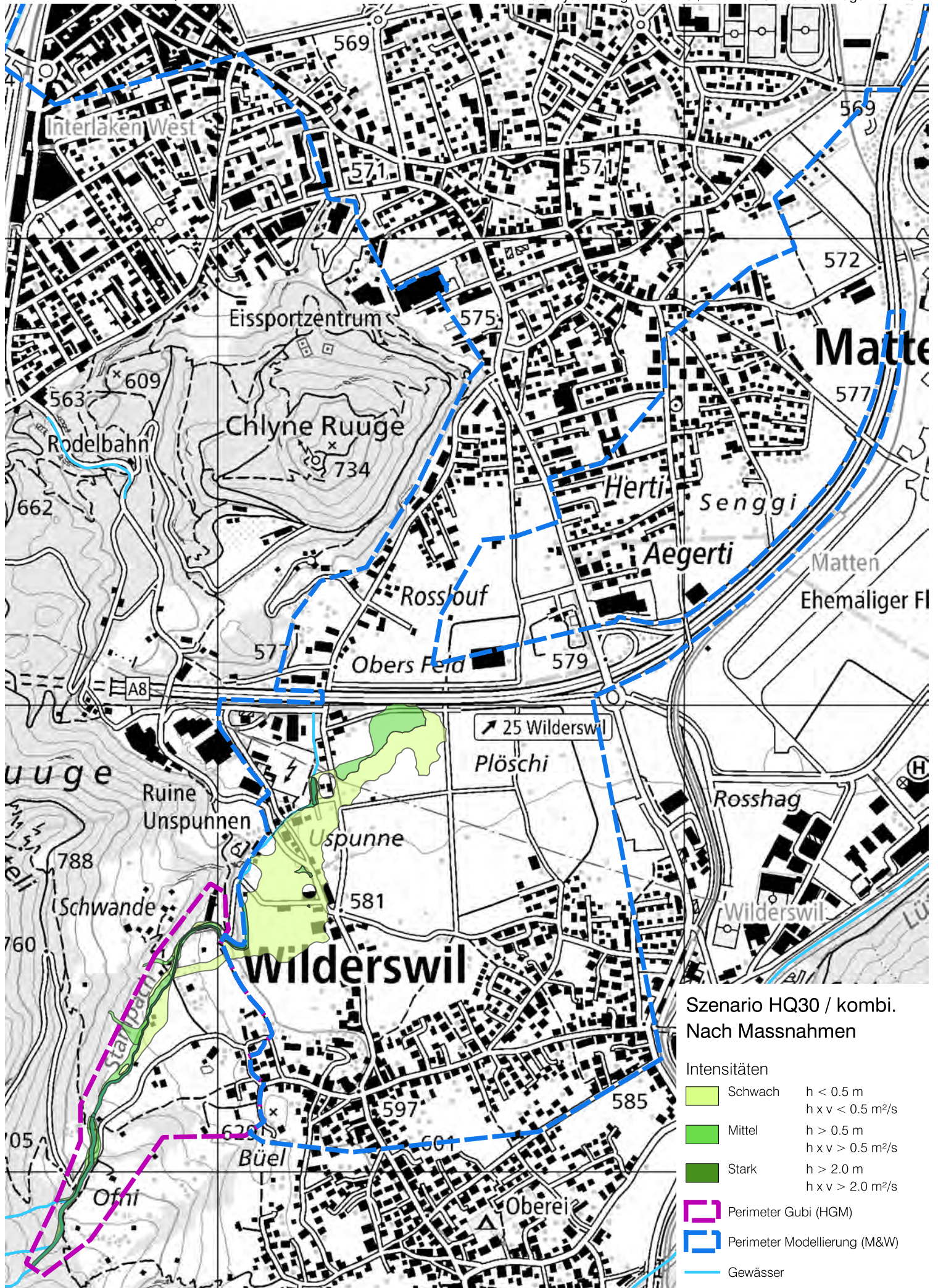
## Übersicht 1:10'000 / Intensitätskarten

Mätzener&amp;Wyss Bauingenieure AG / Hunziker Gefahrenmanagement HGM



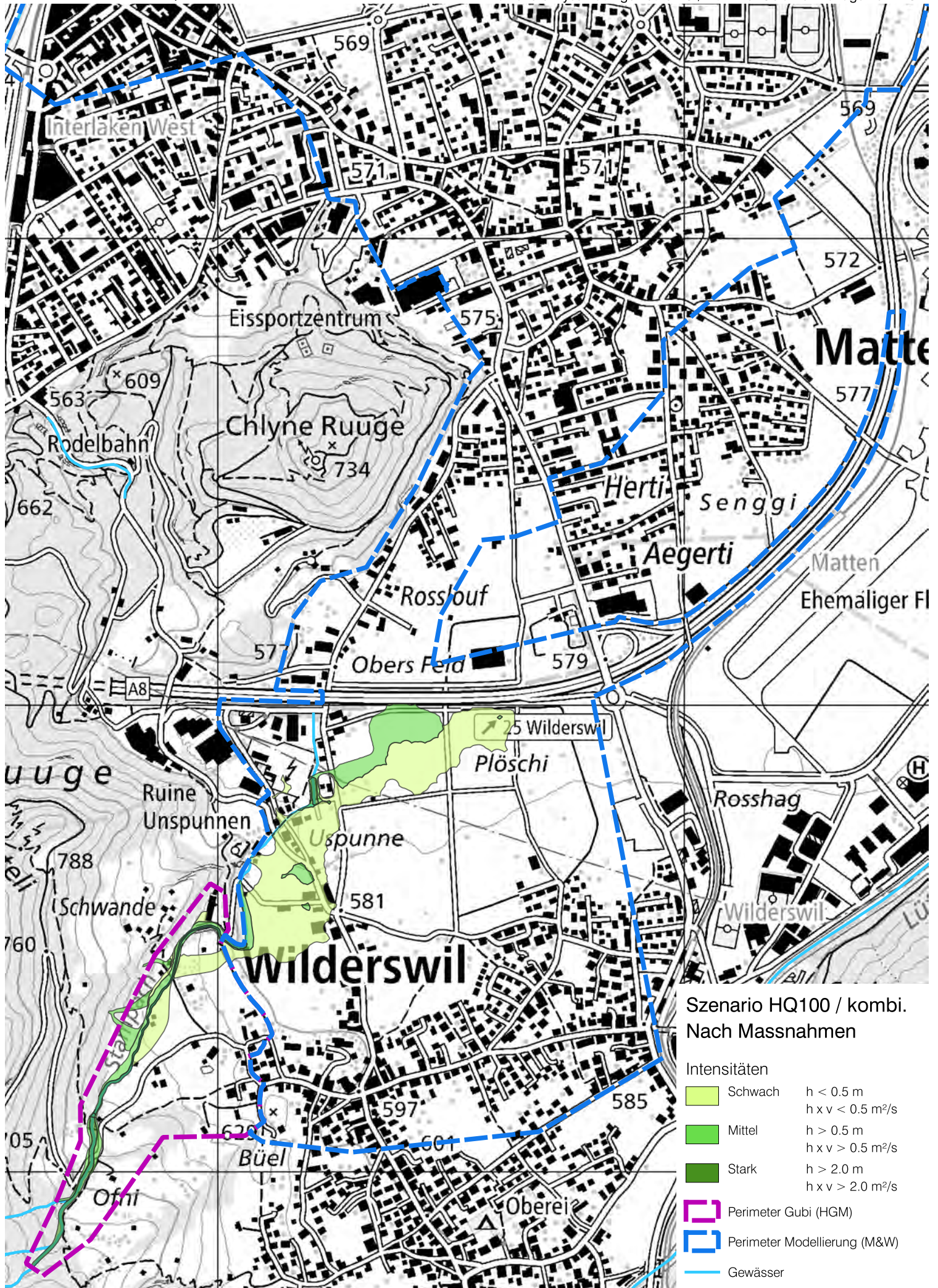
## Übersicht 1:10'000 / Intensitätskarten

Mätzener&amp;Wyss Bauingenieure AG / Hunziker Gefahrenmanagement HGM



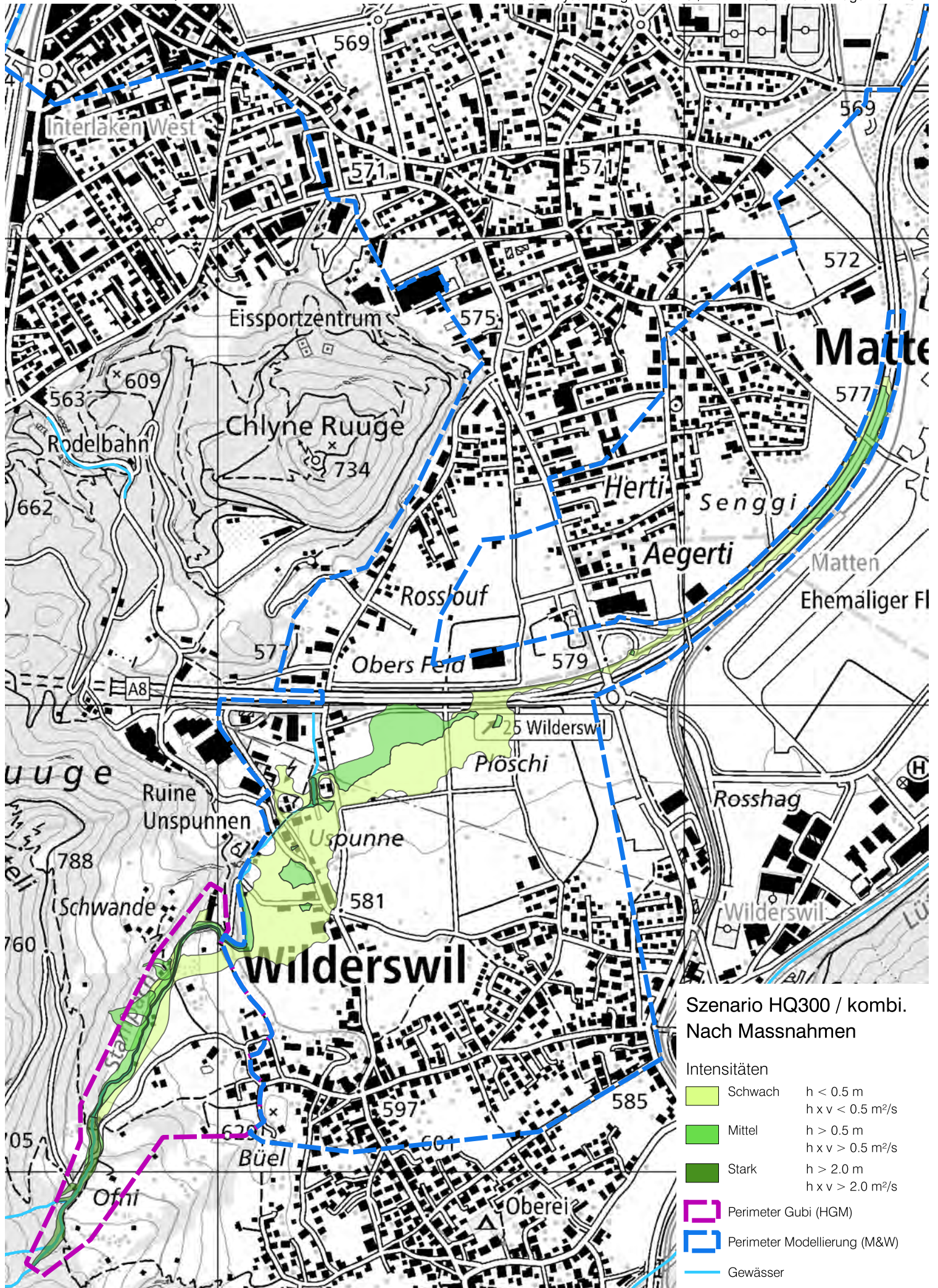
## Übersicht 1:10'000 / Intensitätskarten

Mätzener&amp;Wyss Bauingenieure AG / Hunziker Gefahrenmanagement HGM



## Übersicht 1:10'000 / Intensitätskarten

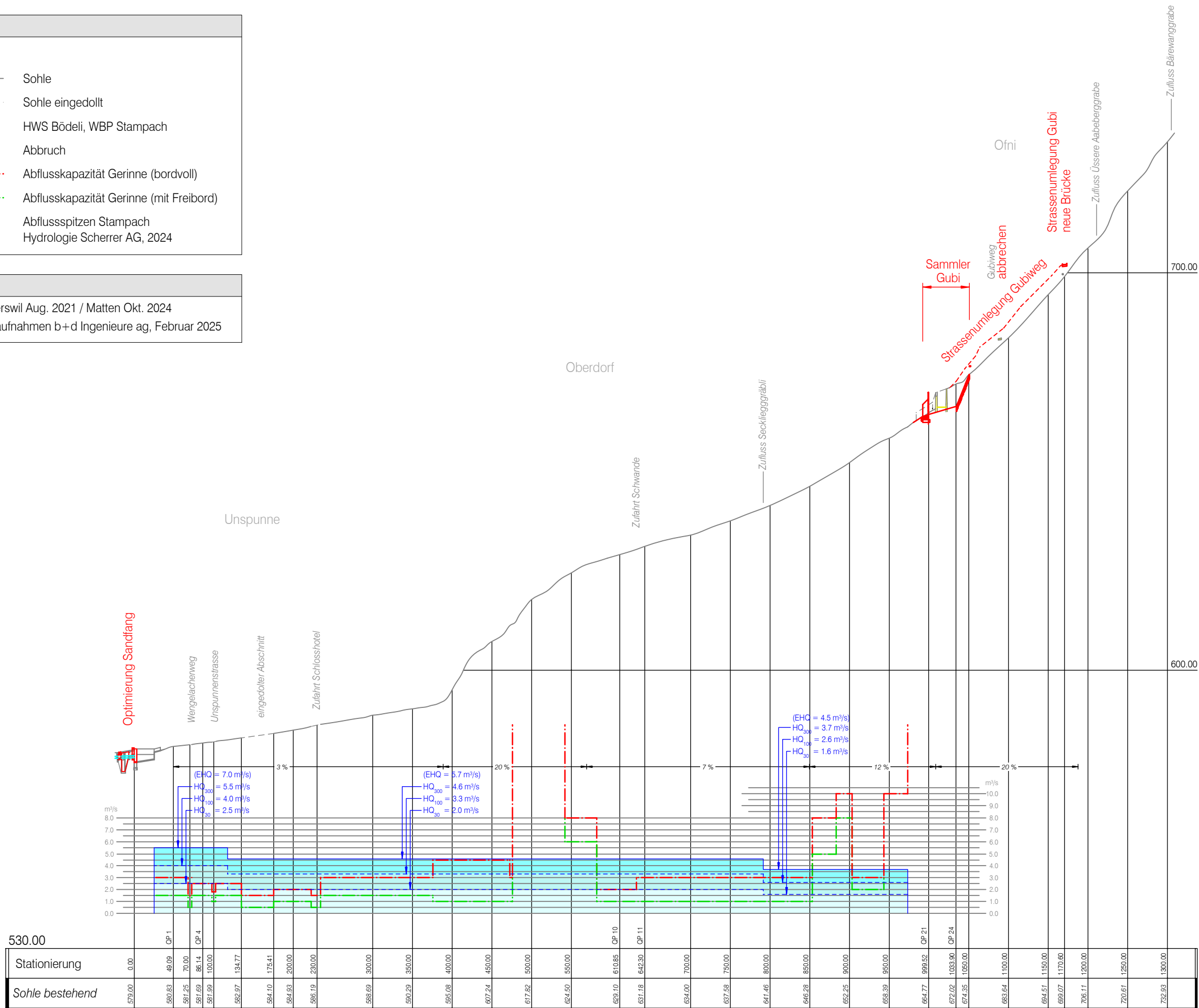
Mätzener&amp;Wyss Bauingenieure AG / Hunziker Gefahrenmanagement HGM



## Anhang C      Längenprofil Abflusskapazität Unterlauf

| Legende |                              |                                         |
|---------|------------------------------|-----------------------------------------|
| Projekt | Bestand                      |                                         |
|         |                              | Sohle                                   |
|         |                              | Sohle eingedolllt                       |
|         |                              | HWS Bödeli, WBP Stampach                |
|         |                              | Abbruch                                 |
|         |                              | Abflusskapazität Gerinne (bordvoll)     |
|         |                              | Abflusskapazität Gerinne (mit Freibord) |
|         |                              | Abflussspitzen Stampach                 |
|         | Hydrologie Scherrer AG, 2024 |                                         |

| Grundlagen           |                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------|
| Amtliche Vermessung: | Wilderswil Aug. 2021 / Matten Okt. 2024       |
| Bestehendes Terrain: | Feldaufnahmen b+d Ingenieure ag, Februar 2025 |



4429 HWS Stampach Wilderswil

Längenprofil 1:5'000/1'000

Abflusskapazität Unterlauf, Abschnitt: Gubi - Sandfang

## Anhang D      Akteuranalyse

Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

## Anhang E Mehrwertberechnung

Wird auf Stufe Bauprojekt erarbeitet.

## Anhang F      Variantenvergleich Massnahmen Mittellauf

HWS Stampach Wilderswil

Variantenvergleich Massnahmen Mittellauf

Bauprojekt

|                           | Variante 1<br>«Gerinneausbau auf HQ <sub>100</sub> »                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |   | Variante 2<br>«Leitdamm»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                  |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------|
| Situation und Querprofile |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                  |
| Beschrieb                 | <ul style="list-style-type: none"><li>– Gerinneausbau auf HQ<sub>100</sub>, Länge = 400 m</li><li>– Annahme Freibord: f<sub>e</sub> = 0.80 m bei HQ<sub>100</sub> = 2.6 m³/s</li><li>– Sohlenbreite durchgehend B = 1.50 m, Profiltiefe = 1.20 m, Uferneigung 2:3</li><li>– Dammschüttungen rechtsufrig wo nötig, Dammkrone B = 1.00 m</li><li>– Ersatz von 2 Brückenübergängen</li></ul> |                  |   | <ul style="list-style-type: none"><li>– Leitdamm zur Begrenzung Überflutung Richtung Oberdorf, Länge = 330 m</li><li>– Dimensionierung auf Q = 1.6 m³/s, Annahme Freibord entlang Leitdamm f<sub>e</sub> = 0.30 m</li><li>– Dammhöhe, H<sub>max</sub> = 1.00 m, Böschungsneigung variabel 1:3 bis 1:10</li><li>– Breite Dammkrone B = 1.0 m</li></ul> |   |                  |
| Beurteilung               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                  |
| – Wirkung der Massnahmen  | <ul style="list-style-type: none"><li>– Ausuferungen werden durch Ausbau auf HQ<sub>100</sub> inkl. Freibord verhindert</li><li>– Restrisiko bezüglich Verkläuerungen durch Schwemmholz resp. Geschiebeablagerungen</li><li>– Im Überlastfall (HQ<sub>300</sub>, EHQ) fliesst nach wie vor Wasser in Richtung Wilderswil Oberdorf</li></ul>                                               | 0                |   | <ul style="list-style-type: none"><li>– Lokale Ausbruchstellen werden überströmt, HQ<sub>100</sub> inkl. Freibord wird durch Leitdamm zurück ins Gerinne geführt</li><li>– Im Überlastfall (HQ<sub>300</sub>, EHQ) wird Gerinne überströmt, ein Grossteil des Wassers wird über den Leitdamm zurück ins Gerinne geführt</li></ul>                     | + |                  |
| – Landbeanspruchung       | <ul style="list-style-type: none"><li>– Temporäre Beanspruchung Landwirtschaftsland ca. 2'000 m²</li><li>– Dienstbarkeiten für HWS-Dämme</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                        | +                |   | <ul style="list-style-type: none"><li>– Beanspruchung von Landwirtschaftsland, Fläche ca. 5'700 m²</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                          | - |                  |
| – Ufergehölz / Wald       | <ul style="list-style-type: none"><li>– Grosser Eingriff in Ufergehölz und Wald, ca. 800 – 1'000 m²</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             | -                |   | <ul style="list-style-type: none"><li>– Kleiner Eingriff in Wald, ca. 50 m² (Hecke)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                         | + |                  |
| – Kosten                  | <ul style="list-style-type: none"><li>– Gesamtkosten CHF 456'000 (Kostenschätzung mit Genauigkeit +/- 30 %)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     | -                |   | <ul style="list-style-type: none"><li>– Gesamtkosten CHF 283'000 (Kostenschätzung mit Genauigkeit +/- 30 %)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                 | 0 |                  |
| Fazit                     | Der Gerinneausbau gewährleistet die Abflusskapazität bis zu einem 100-jährlichen Ereignis, erfordert jedoch erhebliche Eingriffe in Ufergehölz und Wald. Gleichzeitig bleibt bei grösseren Hochwasserereignissen oder bei Schwemmholz und Geschiebeeintrag ein Restrisiko bestehen. Die Umsetzung ist mit vergleichsweise hohen Kosten verbunden.                                         |                  |   | Der Leitdamm stellt den Hochwasserschutz für ein 100-jährliches Ereignis sicher. Dabei findet ein deutlich geringerer Eingriff in Wald und Ufergehölz statt. Der Damm leitet auch im Überlastfall den Grossteil des Wassers zurück ins Gerinne. Trotz grösserer Beanspruchung von landwirtschaftlichen Flächen ist diese Variante kostengünstiger.    |   |                  |
| Empfehlung                | → nicht weiterverfolgen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |   | → weiterverfolgen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                  |
| Bewertung:                | +                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Positive Wertung | 0 | Neutrale Wertung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | - | Negative Wertung |

## Anhang G      Kostenwirksamkeit Abflusskorridor Schüre

## Abflusskorridor Schüre

### Ausgangslage

Durch die Projektmassnahmen im Mittellauf verlagern sich bei Hochwasser die Ausbruchstellen in das Gebiet Wyngärtli bis Unspunnenstrasse. Ein Schutz der Gebäudegruppe im Gebiet Schüre ist anzustreben, sofern die Massnahmen eine genügende Kostenwirksamkeit aufweisen.

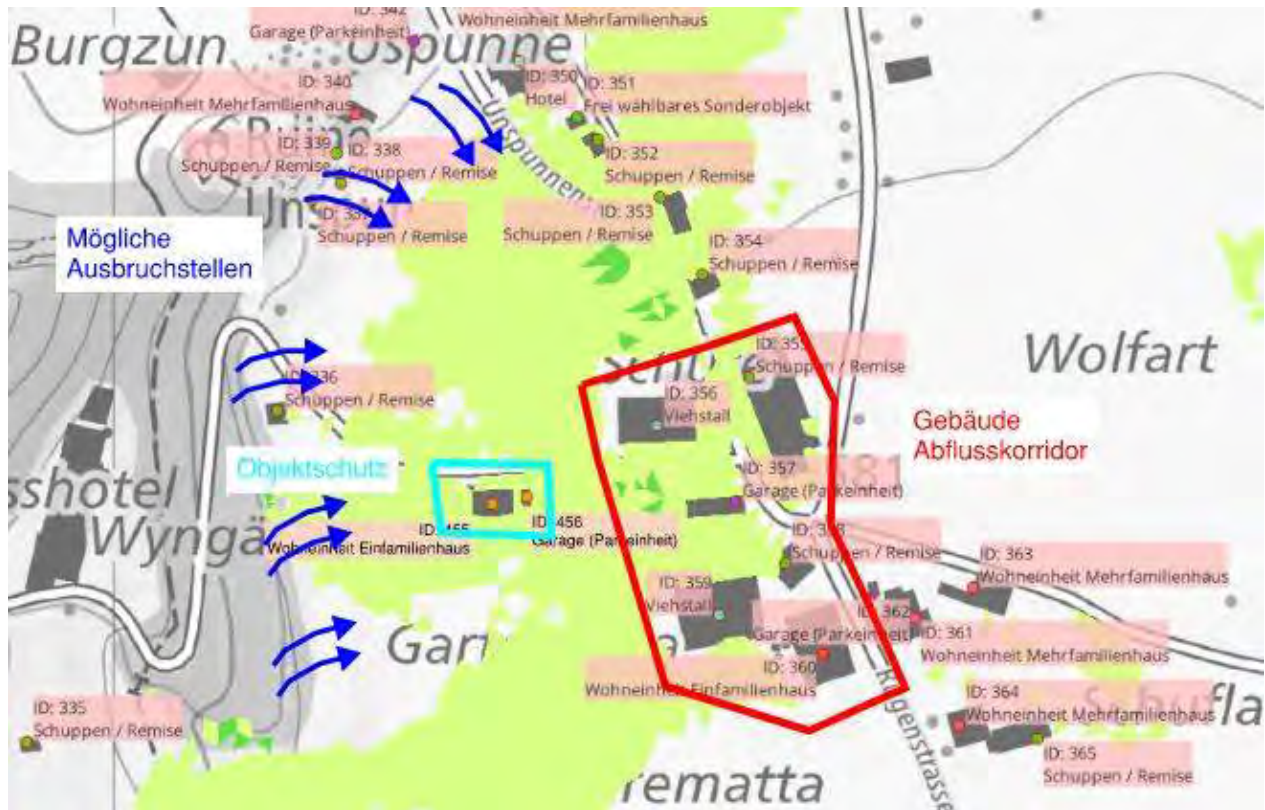


Abbildung 1: Übersicht Ausbruchstellen und Gebäude im Gebiet Schüre

### Massnahmen

Im Gebiet wird ein Abflusskorridor erstellt, um die angrenzenden Häuser im Ereignisfall zu schützen (siehe Anhang 1). Die Massnahmen werden auf ein HQ<sub>100</sub> bemessen.

- Die Gebäudegruppe im Bereich der Kreuzung Rugen- und Unspunnenstrasse wird durch einen Erddamm geschützt (orographisch rechte Seite)
- Auf der Parzelle Nr. 1782 wird der Korridor (orographisch linke Seite) durch eine Schutzmauer begrenzt
- Der Schutz für das Gebäude an der Unspunnenstrasse 7/7a wird durch Objektschutz sichergestellt

Die Kosten für die Massnahmen werden auf insgesamt CHF 255'000.- geschätzt (siehe Anhang 2). Die Kosten für den Objektschutz sind in der Zusammenstellung nicht berücksichtigt (Finanzierung durch Dritte).

## Kostenwirksamkeit

Die Kostenwirksamkeit wurde mit EconoMe light abgeschätzt. Als Grundlage für die Berechnung dienen folgende Investitionskosten:

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Zinssatz                        | 2 %        |
| Nutzungsdauer Massnahme         | 80 Jahre   |
| Investitionskosten              | 255000 CHF |
| Jährliche Instandsetzungskosten | 200 CHF/a  |
| Jährliche Betriebskosten        | 200 CHF/a  |
| Jährliche Kosten                | 6 138/a    |

Abbildung 2: Kosten Massnahmen für EconoMe light

Berücksichtigt wurden die in Abbildung 1 mit roter Farbe eingezeichnete Gebäudegruppe. Dabei wurde angenommen, dass durch den Ausbau des Korridors der Schutz der Gebäude bis zum HQ<sub>100</sub> sichergestellt werden kann.

Das Nutzen/Kosten-Verhältnis für die Massnahmen beträgt 0.9 (siehe Anhang 3). Aufgrund der tiefen Kostenwirksamkeit und der möglichen Gefahrenverlagerung zur Liegenschaft Unspunnenstrasse Nr. 7/7a empfehlen wir, den Abflusskorridor Schüre nicht weiterzuverfolgen.

| Szenarien    | Kostenwirksamkeit |
|--------------|-------------------|
| Szenario     | N/K Verhältnis    |
| Szenario 30  | 0.59              |
| Szenario 100 | 0.31              |
|              | <b>0.9</b>        |

## Anhang 1

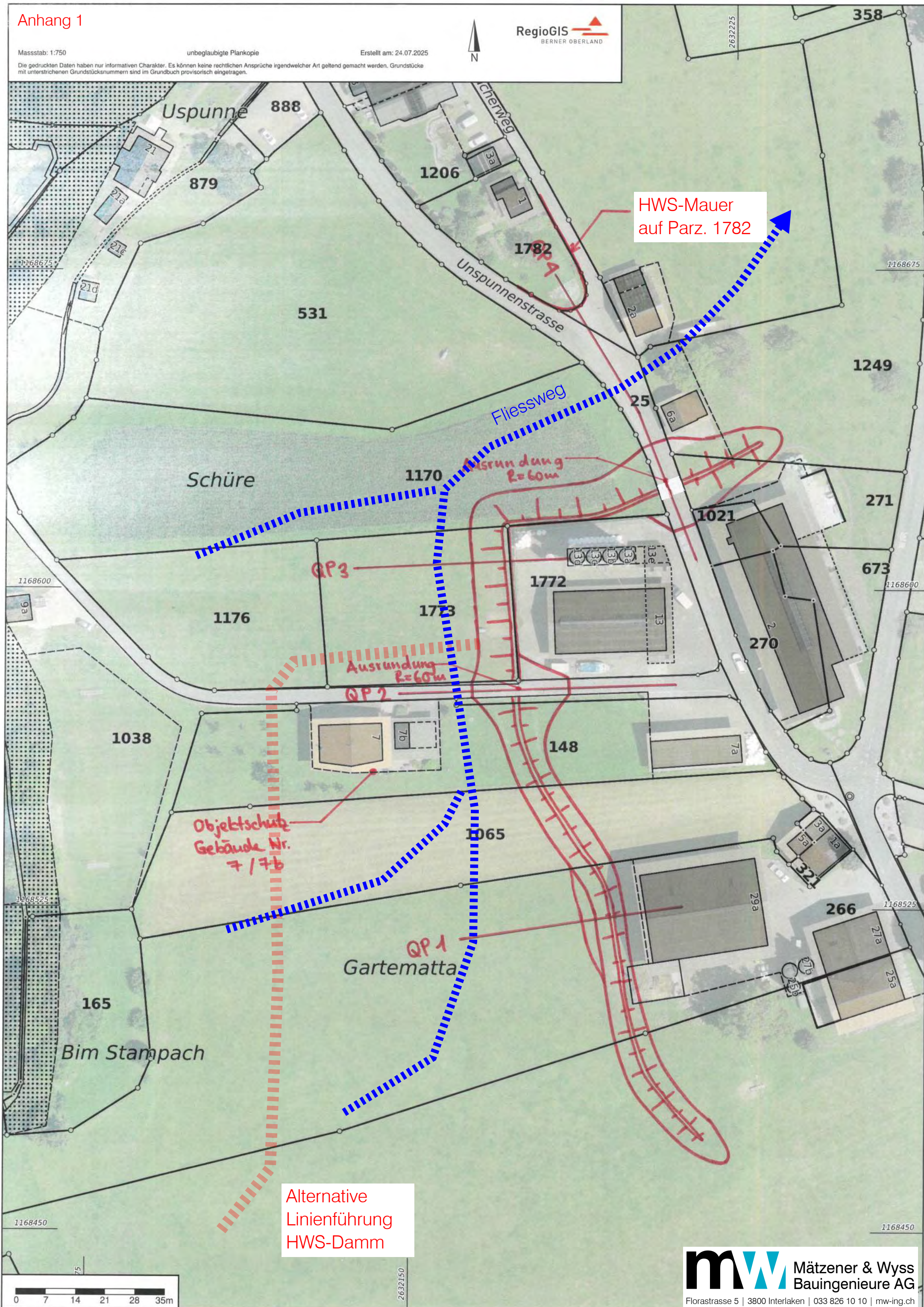
Massstab: 1:750

unbeglaubigte Plankopie

Erstellt am: 24.07.2025



**RegioGIS**   
BERNER OBERLAND



## Alternative Linienführung HWS-Damm

**mw** Mätzener & Wyss  
Bauingenieure AG  
Florastrasse 5 | 3800 Interlaken | 033 826 10 10 | mw-ing.ch

## Anhang 2

### Kostenschätzung Korridor Schüre

Genauigkeit ±30%

| Kostenart                                        |                                            | Gesamtkosten<br><br>CHF | Kostenstellen                  |                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
|                                                  |                                            |                         | Schuttdämme<br>Korridor<br>CHF | HWS-Mauer<br>Unspunnenstrasse<br>CHF |
| 1.                                               | <b>Honorare</b>                            | <b>33'000</b>           | <b>22'000</b>                  | <b>11'000</b>                        |
|                                                  | Projektierung                              | 30'000                  | 20'000                         | 10'000                               |
|                                                  | Weitere Honorarkosten (Annahme)            | 3'000                   | 2'000                          | 1'000                                |
| 2                                                | <b>Landerwerb</b>                          | <b>8'000</b>            | <b>7'000</b>                   | <b>1'000</b>                         |
|                                                  | Entschädigung und Inkonvenienzen (Annahme) | 8'000                   | 7'000                          | 1'000                                |
| 3                                                | <b>Baumeisterarbeiten</b>                  | <b>173'000</b>          | <b>110'000</b>                 | <b>63'000</b>                        |
|                                                  | Regiearbeiten                              | 6'000                   | 5'000                          | 1'000                                |
|                                                  | Baustelleninstallation                     | 19'500                  | 17'000                         | 2'500                                |
|                                                  | Abbruch und Demontage                      | 15'000                  | 10'000                         | 5'000                                |
|                                                  | Baugruben und Erdbau                       | 47'500                  | 45'000                         | 2'500                                |
|                                                  | Foundation und Abschlüsse                  | 16'000                  | 10'000                         | 6'000                                |
|                                                  | Belagsarbeiten                             | 26'000                  | 18'000                         | 8'000                                |
|                                                  | Ortbetonbau                                | 28'000                  | 0                              | 28'000                               |
|                                                  | Objekte pauschal                           | 15'000                  | 5'000                          | 10'000                               |
| <b>Total exkl. MWSt.</b>                         |                                            | <b>214'000</b>          | <b>139'000</b>                 | <b>75'000</b>                        |
| Risiken und Unvorhergesehenes ca. 10%            |                                            | 22'000                  | 14'000                         | 8'000                                |
| <b>Total inkl. Unvorhergesehenes exkl. MWSt.</b> |                                            | <b>236'000</b>          | <b>153'000</b>                 | <b>83'000</b>                        |
| Mehrwertsteuer 8.1%                              |                                            | 19'116                  | 12'393                         | 6'723                                |
| Rundung                                          |                                            |                         | -393                           | 277                                  |
| <b>Total Kostenvoranschlag inkl. MwSt.</b>       |                                            | <b>255'000</b>          | <b>165'000</b>                 | <b>90'000</b>                        |

Bemerkungen:

- Ohne Objektschutz Unspunnenstrasse 7
- Skizze Massnahmen vom 29.08.2025

Interlaken, 29. August 2025 MSc/LeS

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Bearbeiter               | Manuel Schmocker          |
| Bezeichnung              | HWS Stampach              |
| Gefahrenprozess          | Überschwemmung statisch   |
| Massnahme                | Abflusskorridor SchÃfÃ¼re |
| Massnahmekosten pro Jahr | 6 137                     |

Konsequenzenanalyse

| Schadenausmass Szenario 30, pr(A): 1                                                                 |             |                               |        |       |           |                               |        |       |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|--------|-------|-----------|-------------------------------|--------|-------|-----------|
| Schadenpotential                                                                                     |             | Schadenausmass vor Massnahmen |        |       |           | Schadenausmass nach Massnahme |        |       |           |
| Objektart                                                                                            | Einheit     | Schwach                       | Mittel | Stark | Summe CHF | Schwach                       | Mittel | Stark | Summe CHF |
| Wohneinheit Einfamilienhaus<br>Personenbelegung: 2.24, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 650 000/Wohneinheit | Wohneinheit | 1                             | 0      | 0     | 52 000    | 0                             |        |       | 0         |
| Viehstall<br>Personenbelegung: 0, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 180/m²                                   | m²          | 3306                          |        |       | 47 606    | 0                             | 0      | 0     | 0         |
| Viehstall<br>Personenbelegung: 0, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 180/m²                                   | m²          | 2492                          |        |       | 35 885    | 0                             | 0      | 0     | 0         |
| Schuppen / Remise<br>Personenbelegung: 0, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 80/m²                            | m²          | 1025                          |        |       | 6 560     | 0                             | 0      | 0     | 0         |
| Schuppen / Remise<br>Personenbelegung: 0, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 80/m²                            | m²          | 424                           |        |       | 2 714     | 0                             | 0      | 0     | 0         |
| Garage (Parkeinheit)<br>Personenbelegung: 0, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 60 000/St?ck                  | St?ck       | 1                             |        |       | 4 800     | 0                             | 0      | 0     | 0         |
| Garage (Parkeinheit)<br>Personenbelegung: 0, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 60 000/St?ck                  | St?ck       | 1                             |        |       | 4 800     | 0                             | 0      | 0     | 0         |

| Schadenausmass Szenario 100, pr(A): 1                                                                |             |                               |        |       |           |                               |        |       |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|--------|-------|-----------|-------------------------------|--------|-------|-----------|
| Schadenpotential                                                                                     |             | Schadenausmass vor Massnahmen |        |       |           | Schadenausmass nach Massnahme |        |       |           |
| Objektart                                                                                            | Einheit     | Schwach                       | Mittel | Stark | Summe CHF | Schwach                       | Mittel | Stark | Summe CHF |
| Wohneinheit Einfamilienhaus<br>Personenbelegung: 2.24, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 650 000/Wohneinheit | Wohneinheit | 1                             |        |       | 65 000    | 0                             | 0      | 0     | 0         |
| Viehstall<br>Personenbelegung: 0, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 180/m²                                   | m²          | 3306                          |        |       | 59 508    | 0                             | 0      | 0     | 0         |
| Viehstall<br>Personenbelegung: 0, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 180/m²                                   | m²          | 2492                          |        |       | 44 856    | 0                             | 0      | 0     | 0         |
| Schuppen / Remise<br>Personenbelegung: 0, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 80/m²                            | m²          | 1025                          |        |       | 8 200     | 0                             | 0      | 0     | 0         |
| Schuppen / Remise<br>Personenbelegung: 0, PrÃsenzfaktor: 0.8, Wert: 80/m²                            | m²          | 424                           |        |       | 3 392     | 0                             | 0      | 0     | 0         |

|                                                                                     |       |   |  |  |       |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|--|--|-------|---|---|---|---|
| Garage (Parkeinheit)<br>Personenbelegung: 0, Präsenzfaktor: 0.8, Wert: 60 000/St?ck | St?ck | 1 |  |  | 6 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Garage (Parkeinheit)<br>Personenbelegung: 0, Präsenzfaktor: 0.8, Wert: 60 000/St?ck | St?ck | 1 |  |  | 6 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Auswertung individuelles Todesfallrisiko

| Szenarien    | vor Massnahmen |   |   | nach Massnahme |   |   |
|--------------|----------------|---|---|----------------|---|---|
| Szenario 30  | 7              | 0 | 0 | 1              | 0 | 0 |
| Szenario 100 | 7              | 0 | 0 | 0              | 0 | 0 |

Auswertung Schadenausmass, Risiko und Kostenwirksamkeit

| Szenarien    | Personenschaden |                | Sachschaden    |                | Gesamtschaden  |                | Komplementär-kumulatives Risiko [CHF/a] |                |                 | Kostenwirksamkeit |
|--------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| Szenario     | vor Massnahmen  | nach Massnahme | vor Massnahmen | nach Massnahme | vor Massnahmen | nach Massnahme | vor Massnahmen                          | nach Massnahme | Risikoreduktion | N/K Verhältnis    |
| Szenario 30  | 0               | 0              | 154 365        | 0              | 154 365        | 0              | 3 602                                   | 0              | 3 602           | 0.59              |
| Szenario 100 | 0               | 0              | 192 956        | 0              | 192 956        | 0              | 1 930                                   | 0              | 1 930           | 0.31              |
| Summe        |                 |                |                |                |                |                | 5 531                                   | 0              | 5 531           | 0.9               |

## Anhang H      Normalabflussberechnungen

# Normalabfluss Trapezprofil mit Freibord nach KOHS

Objekt: Stampach, QP 10 - Mittellauf

| Abflussberechnung       |                    | QP 10 - Mittellauf |             |             |             |                     |
|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
|                         |                    | HQ30               | HQ100       | HQ300       | EHQ         |                     |
| Sohlenbreite            | B                  | 0.65               | 0.65        | 0.65        | 0.65        | m                   |
| Böschungsneigung rechts | n                  | 3.00               | 3.00        | 3.00        | 3.00        | -                   |
| Böschungsneigung links  | n                  | 2.00               | 2.00        | 2.00        | 2.00        | -                   |
| <b>Abflusstiefe</b>     | <b>h</b>           | <b>0.65</b>        | <b>0.87</b> | <b>0.89</b> | <b>1.17</b> | <b>m</b>            |
| Abflussquerschnitt      | A                  | 0.6                | 0.9         | 0.9         | 1.3         | m <sup>2</sup>      |
| Benetzter Umfang        | P                  | 2.07               | 2.53        | 2.57        | 3.20        | m                   |
| Hydraulischer Radius    | R                  | 0.3                | 0.3         | 0.4         | 0.4         | m                   |
| Strickler-Beiwert       | K                  | 25.0               | 25.0        | 25.0        | 25.0        | m <sup>1/3</sup> /s |
| Gefälle                 | J                  | 0.058              | 0.058       | 0.058       | 0.058       | -                   |
| Abfluss                 | Q                  | 1.60               | 2.60        | 2.70        | 4.50        | m <sup>3</sup> /s   |
| Fliessgeschwindigkeit   | v                  | 2.65               | 2.97        | 2.99        | 3.37        | m/s                 |
| Geschwindigkeitshöhe    | v <sup>2</sup> /2g | 0.36               | 0.45        | 0.46        | 0.58        | m                   |
| Energielinie            | EL                 | 1.01               | 1.32        | 1.34        | 1.75        | m                   |

| Freibordberechnung              |                         |             |             |             |             |          |
|---------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Unschärfe Sohlenlage            | $\delta_{wz}$           | 0.0         | 0.0         | 0.0         | 0.0         | m        |
| Unschärfe Abflussrechnung       | $\delta_{wh}$           | 0.10        | 0.11        | 0.11        | 0.13        | m        |
| Freibord Unschärfen             | $f_w$                   | 0.10        | 0.11        | 0.11        | 0.13        | m        |
| Freibord Energie                | $f_v$                   | 0.36        | 0.45        | 0.46        | 0.58        | m        |
| Freibord Verklausung            | $f_t$                   | 0.00        | 0.00        | 0.00        | 0.00        | m        |
| <b>erforderliches Freibord:</b> | <b><math>f_e</math></b> | <b>0.37</b> | <b>0.46</b> | <b>0.47</b> | <b>0.59</b> | <b>m</b> |

| Freibordberechnung               |                             |             |             |             |             |          |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| <b>Abflusstiefe mit Freibord</b> | <b>h + <math>f_e</math></b> | <b>1.03</b> | <b>1.33</b> | <b>1.36</b> | <b>1.77</b> | <b>m</b> |

| Steuerung Berechnung |                    |       |       |       |       |                   |
|----------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| Gewünschter Abfluss  | Q <sub>0</sub>     | 1.6   | 2.6   | 2.7   | 4.5   | m <sup>3</sup> /s |
|                      | Q <sub>0</sub> - Q | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | m <sup>3</sup> /s |
|                      | Solver             |       |       |       |       |                   |

# Normalabfluss Trapezprofil mit Freibord nach KOHS

Objekt: Stampach, QP 12 - Mittellauf

| Abflussberechnung       |                    | QP 12 - Mittellauf |             |             |             |                     |
|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
|                         |                    | HQ30               | HQ100       | HQ300       | EHQ         |                     |
| Sohlenbreite            | B                  | 1.00               | 1.00        | 1.00        | 1.00        | m                   |
| Böschungsneigung rechts | n                  | 0.10               | 0.10        | 0.10        | 0.10        | -                   |
| Böschungsneigung links  | n                  | 0.10               | 0.10        | 0.10        | 0.10        | -                   |
| <b>Abflusstiefe</b>     | <b>h</b>           | <b>0.17</b>        | <b>0.27</b> | <b>0.34</b> | <b>0.37</b> | <b>m</b>            |
| Abflussquerschnitt      | A                  | 0.5                | 1.0         | 1.5         | 1.8         | m <sup>2</sup>      |
| Benetzter Umfang        | P                  | 4.50               | 6.40        | 7.75        | 8.52        | m                   |
| Hydraulischer Radius    | R                  | 0.1                | 0.2         | 0.2         | 0.2         | m                   |
| Strickler-Beiwert       | K                  | 30.0               | 30.0        | 30.0        | 30.0        | m <sup>1/3</sup> /s |
| Gefälle                 | J                  | 0.035              | 0.035       | 0.035       | 0.035       | -                   |
| Abfluss                 | Q                  | 0.60               | 1.60        | 2.70        | 3.50        | m <sup>3</sup> /s   |
| Fliessgeschwindigkeit   | v                  | 1.26               | 1.62        | 1.85        | 1.97        | m/s                 |
| Geschwindigkeitshöhe    | v <sup>2</sup> /2g | 0.08               | 0.13        | 0.17        | 0.20        | m                   |
| Energielinie            | EL                 | 0.25               | 0.40        | 0.51        | 0.57        | m                   |

| Freibordberechnung              |                         |             |             |             |             |          |
|---------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Unschärfe Sohlenlage            | $\delta_{wz}$           | 0.0         | 0.0         | 0.0         | 0.0         | m        |
| Unschärfe Abflussrechnung       | $\delta_{wh}$           | 0.07        | 0.08        | 0.08        | 0.08        | m        |
| Freibord Unschärfen             | $f_w$                   | 0.07        | 0.08        | 0.08        | 0.08        | m        |
| Freibord Energie                | $f_v$                   | 0.08        | 0.13        | 0.17        | 0.20        | m        |
| Freibord Verklausung            | $f_t$                   | 0.00        | 0.00        | 0.00        | 0.00        | m        |
| <b>erforderliches Freibord:</b> | <b><math>f_e</math></b> | <b>0.30</b> | <b>0.30</b> | <b>0.30</b> | <b>0.30</b> | <b>m</b> |

| Freibordberechnung               |                             |             |             |             |             |          |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| <b>Abflusstiefe mit Freibord</b> | <b>h + <math>f_e</math></b> | <b>0.47</b> | <b>0.57</b> | <b>0.64</b> | <b>0.67</b> | <b>m</b> |

| Steuerung Berechnung |                    |       |       |       |       |                   |
|----------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| Gewünschter Abfluss  | Q <sub>0</sub>     | 0.6   | 1.6   | 2.7   | 3.5   | m <sup>3</sup> /s |
|                      | Q <sub>0</sub> - Q | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | m <sup>3</sup> /s |
|                      | Solver             |       |       |       |       |                   |

# Normalabfluss Trapezprofil mit Freibord nach KOHS

Objekt: Stampach, QP 5 - Bereich Schlössli

| Abflussberechnung       |                    | QP 5 - Bereich Schlössli |             |             |             |                     |
|-------------------------|--------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
|                         |                    | HQ30                     | HQ100       | HQ300       | EHQ         |                     |
| Sohlenbreite            | B                  | 0.90                     | 0.90        | 0.90        | 0.90        | m                   |
| Böschungsneigung rechts | n                  | 3.00                     | 3.00        | 3.00        | 3.00        | -                   |
| Böschungsneigung links  | n                  | 5.00                     | 5.00        | 5.00        | 5.00        | -                   |
| <b>Abflusstiefe</b>     | <b>h</b>           | <b>0.61</b>              | <b>0.61</b> | <b>0.61</b> | <b>0.61</b> | <b>m</b>            |
| Abflussquerschnitt      | A                  | 0.6                      | 0.6         | 0.6         | 0.6         | m <sup>2</sup>      |
| Benetzter Umfang        | P                  | 2.16                     | 2.16        | 2.16        | 2.16        | m                   |
| Hydraulischer Radius    | R                  | 0.3                      | 0.3         | 0.3         | 0.3         | m                   |
| Strickler-Beiwert       | K                  | 35.0                     | 35.0        | 35.0        | 35.0        | m <sup>1/3</sup> /s |
| Gefälle                 | J                  | 0.022                    | 0.022       | 0.022       | 0.022       | -                   |
| Abfluss                 | Q                  | 1.50                     | 1.50        | 1.50        | 1.50        | m <sup>3</sup> /s   |
| Fliessgeschwindigkeit   | v                  | 2.32                     | 2.32        | 2.32        | 2.32        | m/s                 |
| Geschwindigkeitshöhe    | v <sup>2</sup> /2g | 0.27                     | 0.27        | 0.27        | 0.27        | m                   |
| Energienlinie           | EL                 | 0.88                     | 0.88        | 0.88        | 0.88        | m                   |

| Freibordberechnung              |                         |             |             |             |             |          |
|---------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Unschärfe Sohlenlage            | $\delta_{wz}$           | 0.0         | 0.0         | 0.0         | 0.0         | m        |
| Unschärfe Abflussrechnung       | $\delta_{wh}$           | 0.10        | 0.10        | 0.10        | 0.10        | m        |
| Freibord Unschärfen             | $f_w$                   | 0.10        | 0.10        | 0.10        | 0.10        | m        |
| Freibord Energie                | $f_v$                   | 0.27        | 0.27        | 0.27        | 0.27        | m        |
| Freibord Verklausung            | $f_t$                   | 0.30        | 0.30        | 0.30        | 0.30        | m        |
| <b>erforderliches Freibord:</b> | <b><math>f_e</math></b> | <b>0.42</b> | <b>0.42</b> | <b>0.42</b> | <b>0.42</b> | <b>m</b> |

| Freibordberechnung               |                             |             |             |             |             |          |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| <b>Abflusstiefe mit Freibord</b> | <b>h + <math>f_e</math></b> | <b>1.03</b> | <b>1.03</b> | <b>1.03</b> | <b>1.03</b> | <b>m</b> |

| Steuerung Berechnung |                    |       |       |       |       |                   |
|----------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| Gewünschter Abfluss  | Q <sub>0</sub>     | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | m <sup>3</sup> /s |
|                      | Q <sub>0</sub> - Q | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | m <sup>3</sup> /s |
|                      | Solver             |       |       |       |       |                   |

## Anhang I      Rohrabflussberechnungen

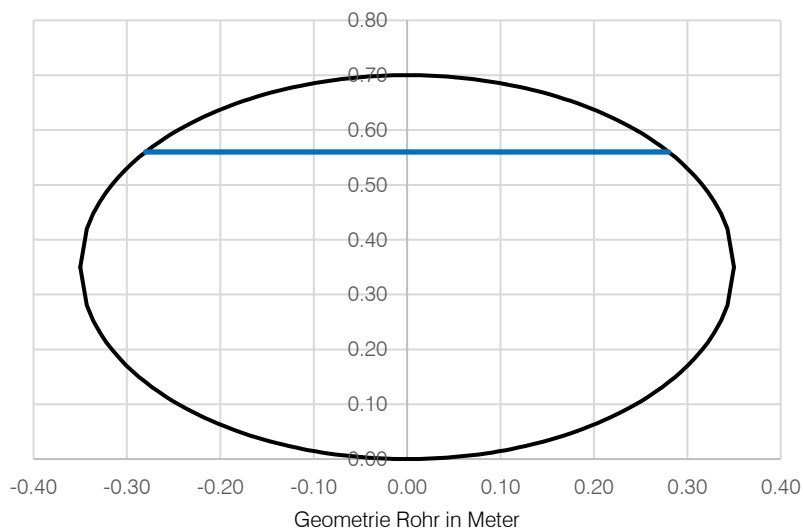
## Rohrabfluss (Strickler)

Objekt: Anschlussleitung Stampach/Wilderswil (Bereich ab Unterstossung)

| Eingabe     |       |        |             |
|-------------|-------|--------|-------------|
| Durchmesser | D     | 0.70   | m           |
| Rauigkeit   | K     | 85.0   | $m^{1/3}/s$ |
| Gefälle     | $J_s$ | 0.0035 | m/m         |
| Wasserstand | $h_W$ | 0.56   | m           |

| Zwischenresultate    |          |       |       |
|----------------------|----------|-------|-------|
| Füllgrad             | $h / D$  | 80.0  | %     |
| Winkel Delta         | $\delta$ | 2.214 | rad   |
| Benetzter Umfang     | P        | 1.550 | m     |
| Querschnittsfläche   | A        | 0.330 | $m^2$ |
| Hydraulischer Radius | $R_h$    | 0.213 | m     |
| Froude Zahl          | Fr       | 0.765 | -     |

| Resultate Abfluss                    |             |       |         |
|--------------------------------------|-------------|-------|---------|
| Abfluss für h (Füllgrad 80.0%)       | Q           | 0.592 | $m^3/s$ |
| Fliessgeschw. für h (Füllgrad 80.0%) | v           | 1.793 | m/s     |
| Abfluss bei Vollfüllung              | $Q_{100\%}$ | 0.605 | $m^3/s$ |
| Fliessgeschw. bei Vollfüllung        | $v_{100\%}$ | 1.573 | m/s     |



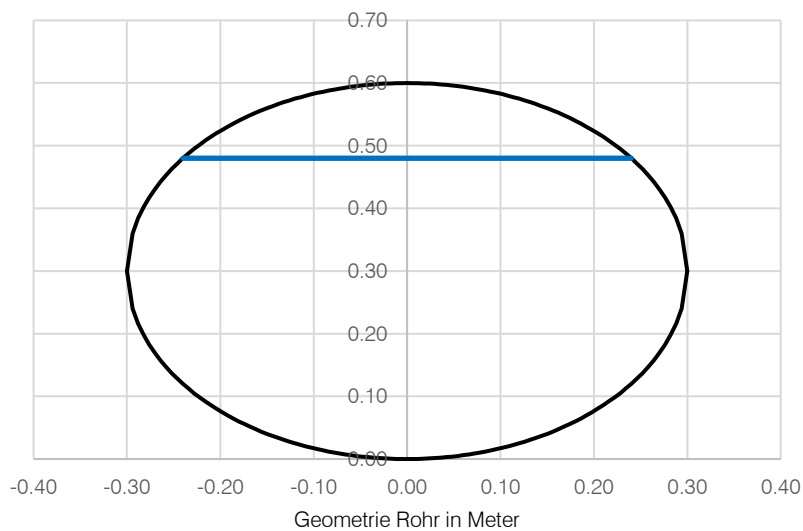
## Rohrabfluss (Strickler)

Objekt: Anschlussleitung Stampach/Wilderswil (Bereich Damm)

| Eingabe     |       |        |             |
|-------------|-------|--------|-------------|
| Durchmesser | D     | 0.60   | m           |
| Rauigkeit   | K     | 85.0   | $m^{1/3}/s$ |
| Gefälle     | $J_s$ | 0.0070 | m/m         |
| Wasserstand | $h_W$ | 0.48   | m           |

| Zwischenresultate    |          |       |       |
|----------------------|----------|-------|-------|
| Füllgrad             | $h / D$  | 80.0  | %     |
| Winkel Delta         | $\delta$ | 2.214 | rad   |
| Benetzter Umfang     | P        | 1.329 | m     |
| Querschnittsfläche   | A        | 0.242 | $m^2$ |
| Hydraulischer Radius | $R_h$    | 0.183 | m     |
| Froude Zahl          | Fr       | 1.055 | -     |

| Resultate Abfluss                    |             |       |         |
|--------------------------------------|-------------|-------|---------|
| Abfluss für h (Füllgrad 80.0%)       | Q           | 0.555 | $m^3/s$ |
| Fliessgeschw. für h (Füllgrad 80.0%) | v           | 2.288 | m/s     |
| Abfluss bei Vollfüllung              | $Q_{100\%}$ | 0.568 | $m^3/s$ |
| Fliessgeschw. bei Vollfüllung        | $v_{100\%}$ | 2.008 | m/s     |



## Rohrabfluss (Strickler)

Objekt: Entlastungsleitung ASTRA

| Eingabe     |       |       |             |
|-------------|-------|-------|-------------|
| Durchmesser | D     | 0.50  | m           |
| Rauigkeit   | K     | 85.0  | $m^{1/3}/s$ |
| Gefälle     | $J_s$ | 0.007 | m/m         |
| Wasserstand | $h_W$ | 0.4   | m           |

| Zwischenresultate    |          |       |       |
|----------------------|----------|-------|-------|
| Füllgrad             | $h / D$  | 80.0  | %     |
| Winkel Delta         | $\delta$ | 2.214 | rad   |
| Benetzter Umfang     | P        | 1.107 | m     |
| Querschnittsfläche   | A        | 0.168 | $m^2$ |
| Hydraulischer Radius | $R_h$    | 0.152 | m     |
| Froude Zahl          | Fr       | 1.023 | -     |

| Resultate Abfluss                    |             |       |         |
|--------------------------------------|-------------|-------|---------|
| Abfluss für h (Füllgrad 80.0%)       | Q           | 0.341 | $m^3/s$ |
| Fliessgeschw. für h (Füllgrad 80.0%) | v           | 2.026 | m/s     |
| Abfluss bei Vollfüllung              | $Q_{100\%}$ | 0.349 | $m^3/s$ |
| Fliessgeschw. bei Vollfüllung        | $v_{100\%}$ | 1.778 | m/s     |

