



Hochwasserschutz Stetten

Vorprojekt alle Etappen

Technischer Bericht



Schaffhausen, 9. Dezember 2025

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage und Auftrag	5
2.	Vorgehen.....	6
3.	Projektorganisation und Sitzungswesen	7
4.	Grundlagen	8
5.	Situation	9
5.1.	Projektperimeter	9
5.2.	Gewässernetz	10
5.3.	Grundwasser, Gewässerschutz	11
5.4.	Gefahrenkarte	11
5.5.	Gefährdungskarte Oberflächenabfluss	12
5.6.	Hydrologie	14
5.7.	Kataster der belasteten Standorte	16
5.8.	Geologie.....	17
5.9.	Boden, Fruchtfolgeflächen.....	18
5.10.	Landwirtschaft	19
5.11.	Archäologie	20
5.12.	Naturschutzinventar	20
5.13.	Wald	23
5.14.	Historische Starkniederschlagsereignisse	23
5.15.	Historische Karten und Orthofotos.....	24
5.16.	Werkleitungen, Meliorationen	25
5.17.	GEP	25
5.18.	Zonenplan	26
5.19.	Eigentumsverhältnisse	27
5.20.	Sonderrisikoobjekte.....	27
5.21.	Öffentliche Schutzbauten	27
5.22.	Private Schutzbauten	27
5.23.	Denkmalschutz, historische Verkehrswege	28
6.	Frühere Planungen.....	30
7.	Drittplanungen.....	30
8.	Projektziele	30
9.	Rahmenbedingungen	31
9.1.	Gemeinde Stetten	31
9.2.	Stadt Schaffhausen	31
9.3.	Kanton Schaffhausen	32

10.	Partizipation.....	33
10.1.	Besprechung mit Landwirtschaftsvertreter.....	33
10.2.	Mitwirkungsanlässe mit der Bevölkerung.....	36
10.3.	Begleitgruppe	37
11.	Methodik und Vorgehen.....	38
11.1.	Schutzziele.....	38
11.2.	Schutzdefizit.....	38
11.3.	Risikobetrachtung.....	38
11.4.	Relevantes Szenario	42
12.	Massnahmenplanung.....	43
12.1.	Hochwasserschutz, untersuchte Varianten.....	43
12.1.1.	Variante 0: Keine Massnahmen.....	43
12.1.2.	Variante 1: Raumplanerische Massnahmen	44
12.1.3.	Variante 2: Nutzungsanpassung Landwirtschaft.....	45
12.1.4.	Variante 3: Organisatorische und mobile Massnahmen.....	46
12.1.5.	Variante 4: Unterhalt	47
12.1.6.	Variante 5: Wasserrückhalt vor Siedlungsgebiet, Fussballplatz	48
12.1.7.	Variante 6: Wasserrückhalt vor / in Siedlungsgebiet: Landwirtschaft.....	50
12.1.8.	Variante 7: Wasserrückhalt nach Siedlungsgebiet vor Vorfluter	53
12.1.9.	Variante 8: Durchleiten, Abflusskorridore	55
12.1.10.	Variante 9: Umleiten Gräben, Dämme	58
12.1.11.	Variante 10: Fassen und Ableiten, Metzgerhaus	61
12.1.12.	Variante 11: Objektschutz	62
12.1.13.	Zusammenfassung Varianten	63
12.1.14.	Massnahmenkombination V9+	64
12.2.	Umsetzung ergänzende Massnahmen unabhängig von Bestvariante.....	64
12.3.	Variantenkategorisierung.....	64
12.4.	Variantenbewertung	66
12.5.	Bestvariante	68
12.5.1.	Abschnitt Nord.....	68
12.5.2.	Abschnitt West	70
12.5.3.	Retention Tobelacker	71
12.5.4.	Freibord Längsdämme	73
12.6.	Dimensionierung Gerinne und Dämme.....	74
12.7.	Modellierung Bestvariante	75
12.8.	Auswirkungen auf Unterlieger.....	78
12.9.	Verbleibende Gefährdung nach Umsetzung Massnahmen.....	80

12.10. Etappierung.....	81
12.11. Landwirtschaft.....	81
12.12. Umwelt, Ökologie	81
12.13. Land-/Rechtserwerb	82
13. Kostenschätzung.....	82
14. Finanzierung.....	82
15. Fazit und Ausblick.....	82
Anhang 1: Rückmeldungen Bevölkerungsanlass vom 08.05.25	83
Anhang 2: Rückmeldungen Abendanlass Eigentümer, Landwirten vom 18.08.25.....	84
Anhang 3: Rückmeldungen Bevölkerungsanlass vom 11.09.25	85
Anhang 4: Hydraulik.....	86
Anhang 5: Kostenschätzung.....	87
Anhang 6: Rückmeldungen Begleitgruppe zu Variantenstudium	89

Beilagenverzeichnis

Projektpläne:

Übersichtsplan	1:5'000, 01.12.2025, 39860-00
Situationsplan Bestvariante, Abschnitt Nord	1:500, 01.12.2025, 39860-01.1
Situationsplan Bestvariante, Abschnitt West	1:500, 01.12.2025, 39860-01.2
Längenprofil Bestvariante, Abschnitt Nord	1:500/100, 01.12.2025, 39860-2.1
Längenprofil Bestvariante, Abschnitt West	1:500/100, 01.12.2025, 39860-2.2
Längenprofil Retention Tobelacker / Haafgarten	1:500, 01.12.2025, 39860-2.3
Querprofile Bestvariante	1:100, 01.12.2025, 39860-03

Projektverfasser: Bänziger Kocher Ingenieure AG, Schaffhausen

1. Ausgangslage und Auftrag

Die Gemeinde Stetten liegt an südöstlicher Hanglage nördlich der Stadt Schaffhausen. Auf der flachen Hügelkuppe oberhalb des Gemeindesiedlungsgebiets werden die Flächen landwirtschaftlich genutzt, wasserspeichernder Wald ist nicht vorhanden. Durch die Landwirtschaft wurden für eine bessere Bewirtschaftung der Flächen Geländeanpassungen vorgenommen und Entwässerungsgräben in den Gebieten «Rietwies», «Laagrubeacker» zugeschüttet. In der Vergangenheit wurde die Gemeinde nach intensiven Niederschlägen von starken Oberflächenabflussereignissen (nachfolgend Hochwasser genannt) heimgesucht, welche grosse Schäden an den bestehenden Bauten und Infrastrukturen verursachten. Das bisher stärkste Ereignis datiert vom 2. Mai 2013 mit einer hohen Schadensumme (ca. 4.2 Mio. Fr.) an über 150 betroffenen Gebäuden. Am 05.08.2022 und auch im Jahr 2024 blieb Stetten nicht verschont, bei einem heftigen Gewitter am 26. Juni entstanden an insgesamt 20 Gebäuden Wasserschäden und die Zufahrtstrasse vom Schweizersbild/Pantli wurde in Mitleidenschaft gezogen. Die Chronologie der Hochwasser in Stetten zeigt eine Zunahme der Häufigkeit der Hochwasserereignisse in den letzten 20 Jahren. Durch die Klimaveränderungen ist in Zukunft vermehrt mit extremen Punktniederschlägen zu rechnen.

Der Gemeinderat hat nach dem Hochwasser im Jahr 2013 verschiedene Konzepte, Variantenvorschläge und Vorprojekte durch Ingenieurbüros ausarbeiten lassen. Die Ausarbeitung der Bestvariante in einem Vorprojekt wurde schliesslich vom Bund als Pilotprojekt Oberflächenabfluss finanziell unterstützt. Allerdings scheiterte der Projektierungskredit für die weiteren Projektphasen an der Gemeindeversammlung im Jahr 2017, da der Gemeinderat die Ablehnung aufgrund der hohen Umsetzungskosten empfahl. Einzig im Gebiet «Im Büel» wurden die im Pilotprojekt vorgeschlagenen Massnahmen teilweise über das Strassensanierungsprojekt Birchstrasse umgesetzt.

Der Gemeinderat hat sich nach weiteren Hochwasserereignissen im Jahr 2024 entschieden, das Projekt wieder aufzunehmen und die Planerleistungen für ein etappiertes Hochwasserschutzprojekt erneut ausgeschrieben.

An der Informationsveranstaltung der Bevölkerung am 7. November 2024 wurde das Projektteam der Bevölkerung vorgestellt. Die Projektorganisation mit Planerteam, Bauherrenunterstützung, Behörden-Begleitkommission und der partizipative Prozess mit der Bevölkerung wurde erläutert. An der Budgetgemeindeversammlung am 10. Dezember 2024 wurde der Projektkredit über CHF 170'000 für Vorprojekt, Brauprojekt 1. Etappe inklusiv Bewilligungsverfahren von der Bevölkerung angenommen.

2. Vorgehen

Mit der **Grundlagenbeschaffung** wurde nach der Arbeitsvergabe im Januar 2025 sofort begonnen. Die bereits vorhandenen Grundlagen wurden sorgfältig geprüft und vervollständigt. Dafür erhielten wir alle bisher erarbeiteten Dokumente und Unterlagen zu relevanten Drittplanungen.

Vorgehen: Wir empfehlen anschliessend das Projekt mit einer risikobasierten Planung nach der Methode des Reiseleiters zum akzeptierten Risiko (RaR) komplett neu aufzugleisen. Darin werden mit den Stakeholdern, Begleitgruppe aus Behördenvertretern zusammen die akzeptierten Risiken ermittelt. Sobald diese klar sind, können die Massnahmenvorschläge mit der Begleitgruppe entwickelt und vom Ingenieur schliesslich geplant werden. Die breite Bevölkerung wird über partizipative Prozesse (Mitwirkung und Mitentwicklung, nicht nur reine Infoanlässe) in die Planung miteinbezogen, damit sie die Massnahmenplanung versteht, mitentwickelt und das Projekt trägt. Die Finanzierung des Projekts und Möglichkeiten der Subventionen von Kanton und Bund sowie der Gebäudeversicherung Schaffhausen (GVSH) wird aufgezeigt. Danach wird ein Vorprojekt mit verschiedenen Varianten für das gesamte Siedlungsgebiet von Stetten siedlungs-/landschaftsverträglich ausgearbeitet. Die teilweise umgesetzten Massnahmen «Im Büel» werden auf ihre Tauglichkeit geprüft. Die Massnahmen werden etappiert und für die erste Ausbauetappe wird anschliessend ein Bau- und Auflageprojekt ausgearbeitet. Die Planung und Umsetzung der weiteren Etappen folgen danach, es wird von der Gemeinde ein Umsetzungshorizont von maximal 20 Jahren angestrebt.

Aufgrund der Vorgeschichte und den jüngsten Ereignissen ist die Bevölkerung von Stetten auf die Thematik Hochwasserschutz sensibilisiert. Mit einer durchdachten **Partizipation** wird die Bevölkerung, die kantonalen Behörden und Stakeholder ins Boot geholt und das Projekt gemeinsam entwickelt. Wichtige Kenntnisse von lokalen Gegebenheiten können ins Projekt einfließen. Die Auswirkungen der Massnahmen in Stetten auf die Unterlieger (Stadt Schaffhausen) müssen mit den zuständigen städtischen Stellen besprochen werden. Die landwirtschaftsfreundliche und landschaftsverträgliche Planung soll zudem einen ökologischen Mehrwert aufweisen. Dafür sollen einvernehmliche Land- und Rechterwerbe angestrebt und in einem Landerwerbsplan aufgezeigt werden.

Die technischen **Herausforderungen** in Stetten liegen in der topografischen Lage der Siedlung (Hanglage, wenig Retentionsflächen oder Entwässerungsgräben, kein Wald im Einzugsgebiet usw.), der Bebauungsdichte/-lage, fehlende resp. nicht ausreichende Abflusskorridore für Niederschlagswasser, der kurzen Vorwarnzeit resp. Vorhersehbarkeit bei einem lokalen Gewitter und die geringe Durchlässigkeit der Böden.

3. Projektorganisation und Sitzungswesen

Die Projektorganisation des Hochwasserschutzprojekts in Stetten ist in der Abbildung 1 dargestellt.

Im Vorprojekt im Jahr 2025 wurden Projekt- (9x) sowie Begleitgruppensitzungen (3x) abgehalten, zwei Partizipationsanlässe mit der interessierten Bevölkerung und ein Abendanlass mit der Landwirtschaft durchgeführt. Es fanden im Herbst bereits erste Gespräche mit betroffenen Eigentümern statt. Zudem wurde im Januar, Februar, April und Juli 2025 mit der Stadt und dem Kanton Schaffhausen sowie weiteren Planern der relevanten Drittprojekte (Hydrologie Stadt Schaffhausen [15], Optimierung Hochwasserrückhaltebecken Herblingerbach [16], Revitalisierung Herblingerbach [14]) Koordinationssitzungen abgehalten.

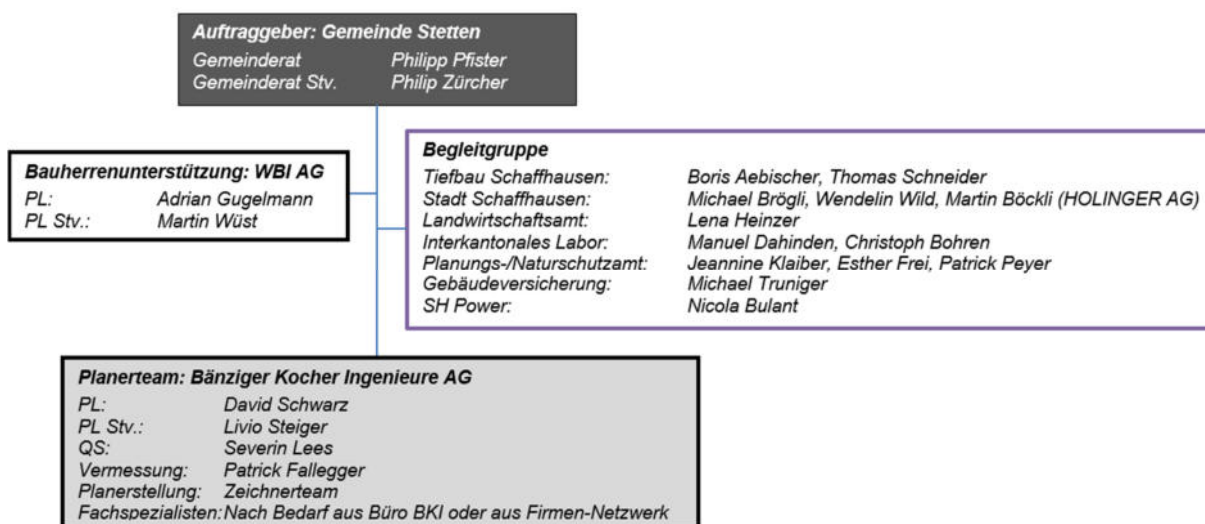


Abbildung 1: Projektorganisation

4. Grundlagen

Für die Feststellung der bestehenden Situation sowie für die Erarbeitung des vorliegenden Projekts werden folgende Grundlagen verwendet:

- [1] GIS des Kantons Schaffhausen (<https://map.geo.sh.ch/>)
- [2] GIS des Bundes (<https://map.geo.admin.ch/>)
- [3] Hydrologischer Atlas der Schweiz HADES, Karte B04 Extreme Punktniederschläge, 2022 (<https://hydromaps.ch/>)
- [4] Das Wasserportal Thurgau – Schaffhausen (<http://www.hydrodaten.tg.ch>)
- [5] Genereller Entwässerungsplan, Zustandsbericht Fremdwasser, Wüst Bauingenieure AG, 20.12.2000
- [6] Ausbau Entwässerungsanlagen, Technischer Bericht, Wüst Bauingenieure AG, 15.02.2004
- [7] Hochwasserschutz Gemeinde Stetten, Konzeptstudie, Wüst Bauingenieure AG, 08.12.2014
- [8] Hochwasserschutz Gemeinde Stetten, Vorprojekt, Wüst Bauingenieure AG, 09.06.2016
- [9] Massnahmenplanung Oberflächenabfluss Gemeinde Stetten SH, Vorprojekt, Entwurf, Holinger AG, Wüst Bauingenieure AG, 19.04.2018
- [10] Hunziker Betatech AG, GEP Stetten, Überarbeitung 2021-2024, Teilprojekt Oberflächenabfluss, 19.04.2023
- [11] Hochwasserrückhaltebecken Dachsenbühlbach im Gesamtprojekt Sportanlagen Schweizersbild, Bauprojekt, EBP Schweiz AG, 14.02.2022
- [12] Hochwasserschutz Dachsenbühlbach, Anpassung an den tatsächlichen Eindolungsverlauf, EBP Schweiz AG, 15.09.2022
- [13] Sportanlagen Schweizersbild, Schaffhausen: Hochwasserschutzmassnahmen Dachsenbühlbach, Pläne des ausgeführten Bauwerks, EBP Schweiz AG, 19.07.2023
- [14] Revitalisierung Herblingerbach, Abschnitt Oberwies – Im Hoefli, Schaffhausen, Auflageprojekt, Holinger AG, 14.03.2023
- [15] Hydrologie Stadt Schaffhausen, Niederer + Pozzi Umwelt AG, Uznach 01.05.2025
- [16] Optimierung Hochwasserrückhalt Herblingerbach, Holinger AG (in Erarbeitung)
- [17] Hochwasserschutz Stetten, Projekthandbuch, Wüst Bauingenieure AG und Gemeinde Stetten, 30.04.2024
- [18] Analyse und Einordnung des Hochwassers vom 2. Mai 2013 in Schaffhausen und der Umgebung, Schwerpunkt Freudentalbach, Durach und Dorfbach Herblingen, Scherrer AG, 2013
- [19] Ereignisanalyse Hochwasser Herblingerbach, Kurzbericht, Holinger AG, 02.09.2024
- [20] Teilrevision der Nutzungsplanung 2019, Zonenplan – Gemeindegebiet, Situation 1:5000, Bürgin Winzeler Partner AG, 25.08.2020
- [21] Vortrag Projekt Slow Water, Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung, Dienststelle Volkswirtschaft-/Gesundheitsdirektion Kt. Basel-Landschaft, <https://www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/volkswirtschafts-und-gesundheitsdirektion/ebenrain/landwirtschaft/klima-und-ressourcen/slow-water>
- [22] <https://baumfeldwirtschaft.de/planungberatung/>
- [23] <https://wasserkultur.ch/projektinfos/>
- [24] Definition der Schutzhöhe beim Objektschutz Hochwassergefahren, Suter Hydro Engineering AG im Auftrag von VKF - Fachkommission Technischer Elementarschutz FTE, 12. September 2013

5. Situation

5.1. Projektperimeter

Die Übersicht des Projektperimeters Stetten ist in nachfolgender Abbildung 2 ersichtlich. Das Siedlungsgebiet liegt nördlich von Herblingen (Stadt Schaffhausen) auf einer Hügelkuppe.

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden Umweltbereiche mit einer besonderen Relevanz im Zusammenhang mit dem Oberflächenabfluss und entsprechenden Massnahmen grossmassstäblich vorgestellt.

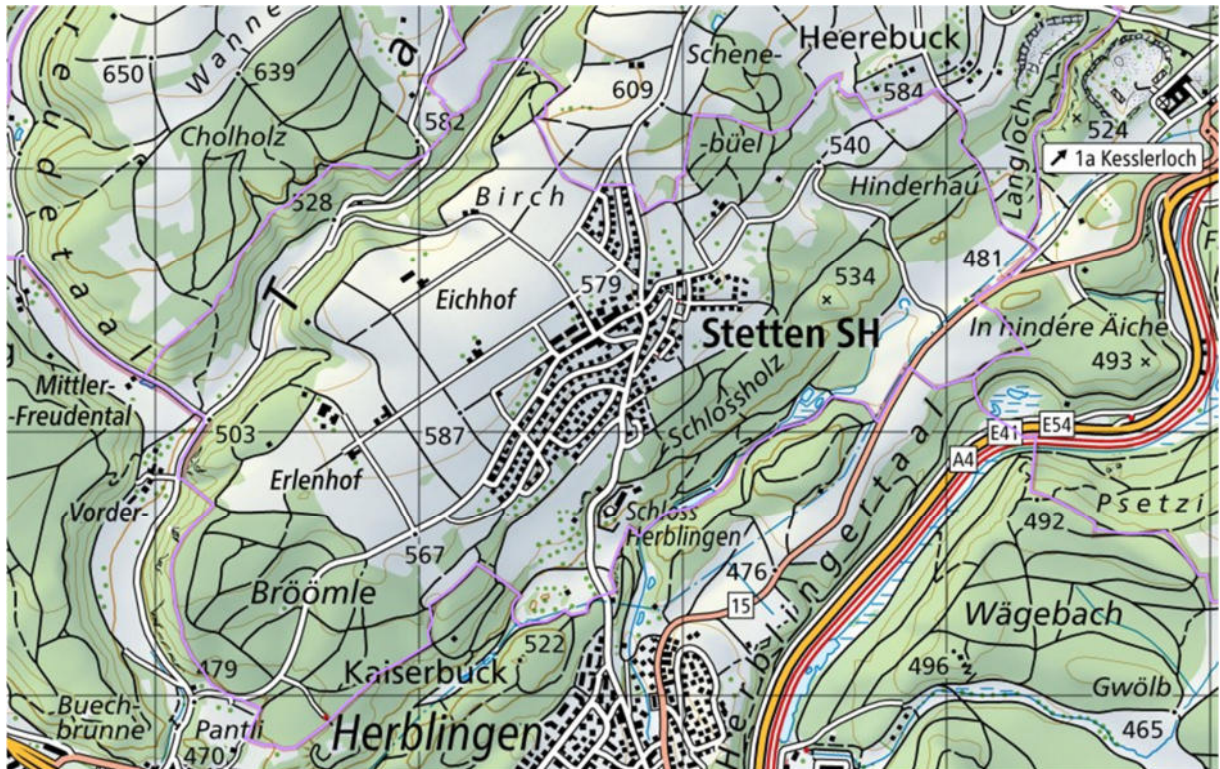


Abbildung 2: Übersicht Gemeinde Stetten, Gemeindegrenze in violett [2]

5.2. Gewässernetz

Das Gewässernetz von Stetten ist in der Abbildung 3 ersichtlich. Der **Möslibach** mündet in den **Dachsenbühlbach** und fliesst in südlicher Richtung zum Schweizersbild ab. Im Jahr 2022/2023 wurde im Dachsenbühl, kurz vor der BBC Arena im Schweizersbild, ein Hochwasserschutzprojekt (Retentionsbecken) umgesetzt [11].

Der Dorfbach Herblingen entspringt der Feldbrunnenquelle und entwässert das Schlossholz («Schlosstal») in südwestlicher Richtung. Vor dem Siedlungsgebiet von Herblingen sind zwei Retentionsbecken vorhanden und in den Jahren 2023-2024 wurde am Dorfbach Herblingen ein kombiniertes Revitalisierungs-/Hochwasserschutzprojekt nach diesen beiden Retentionsbecken realisiert [14].

Die **Fulach** und der **Freudentalbach** befinden sich auf dem Gebiet der Stadt Schaffhausen.

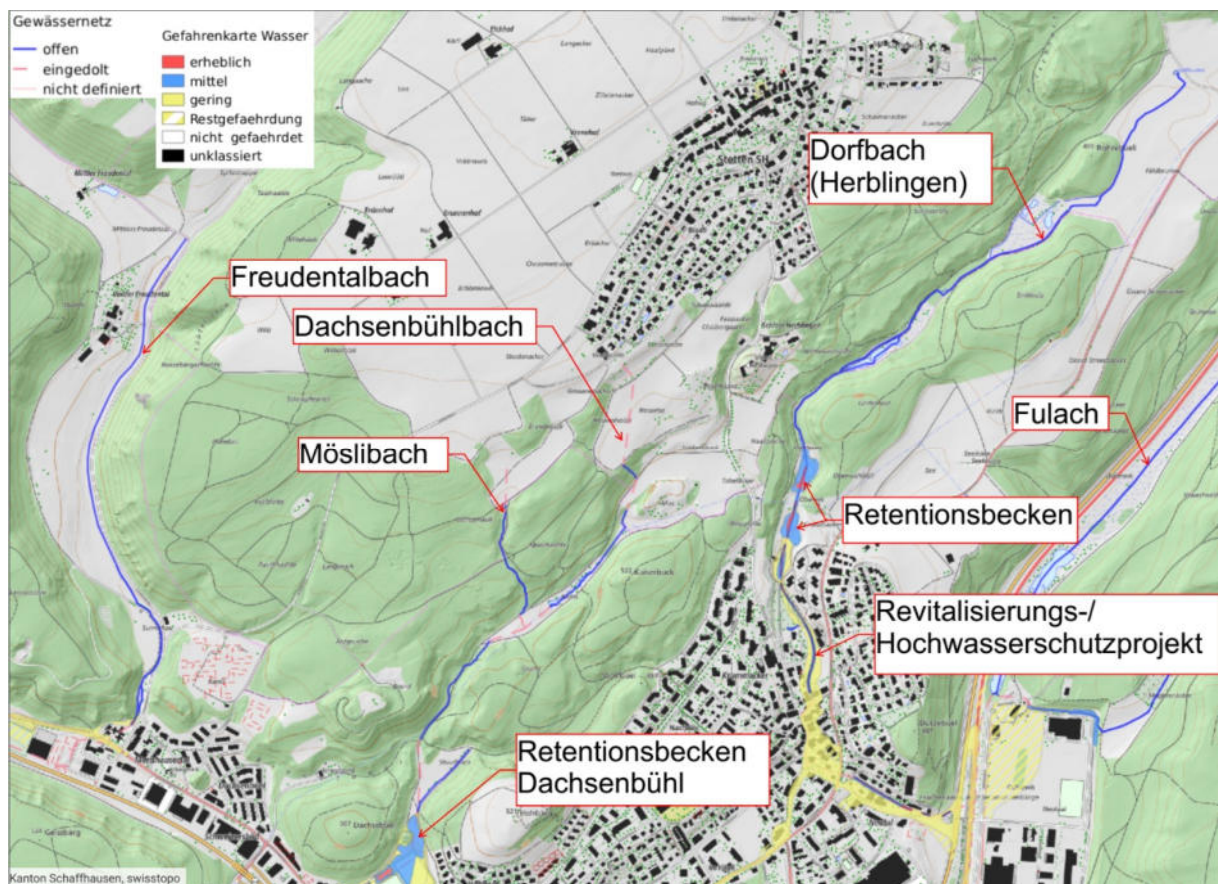


Abbildung 3: Übersicht Gewässernetz Stetten / Schaffhausen überlagert mit der Gefahrenkarte Wasser [1]

5.3. Grundwasser, Gewässerschutz

In der Talsohle des Freuden-/Schlosstals verlaufen Grundwasserleiter mit mittleren Mächtigkeiten (Abbildung 4). Diese sind durch einen Gewässerschutzbereich Au geschützt.

Es gibt in Stetten die gefasste Quelle «Rietwiesen» (Identifikator: SH-Q00437, Hangaustritt, ungenutzt) an der Rietwiesenstrasse. Südlich des Siedlungsgebietes kommen die beiden Quellen «Moos» (Identifikator SH-Q00436, Aufstoss, ungenutzt) und «Stetter Öschle» (Identifikator SH-Q00438, Hangaustritt, gefasst) vor. Die letztgenannte ist der Beginn des Möslibachs. Östlich von Stetten ist die Quelle «Finstertobel» (Identifikator SH-Q00434, Hangaustritt, ungenutzt) vorhanden.

Alle beschriebenen und für das Vorhaben allenfalls relevanten Quellen um Stetten sind in Abbildung 4 ersichtlich.

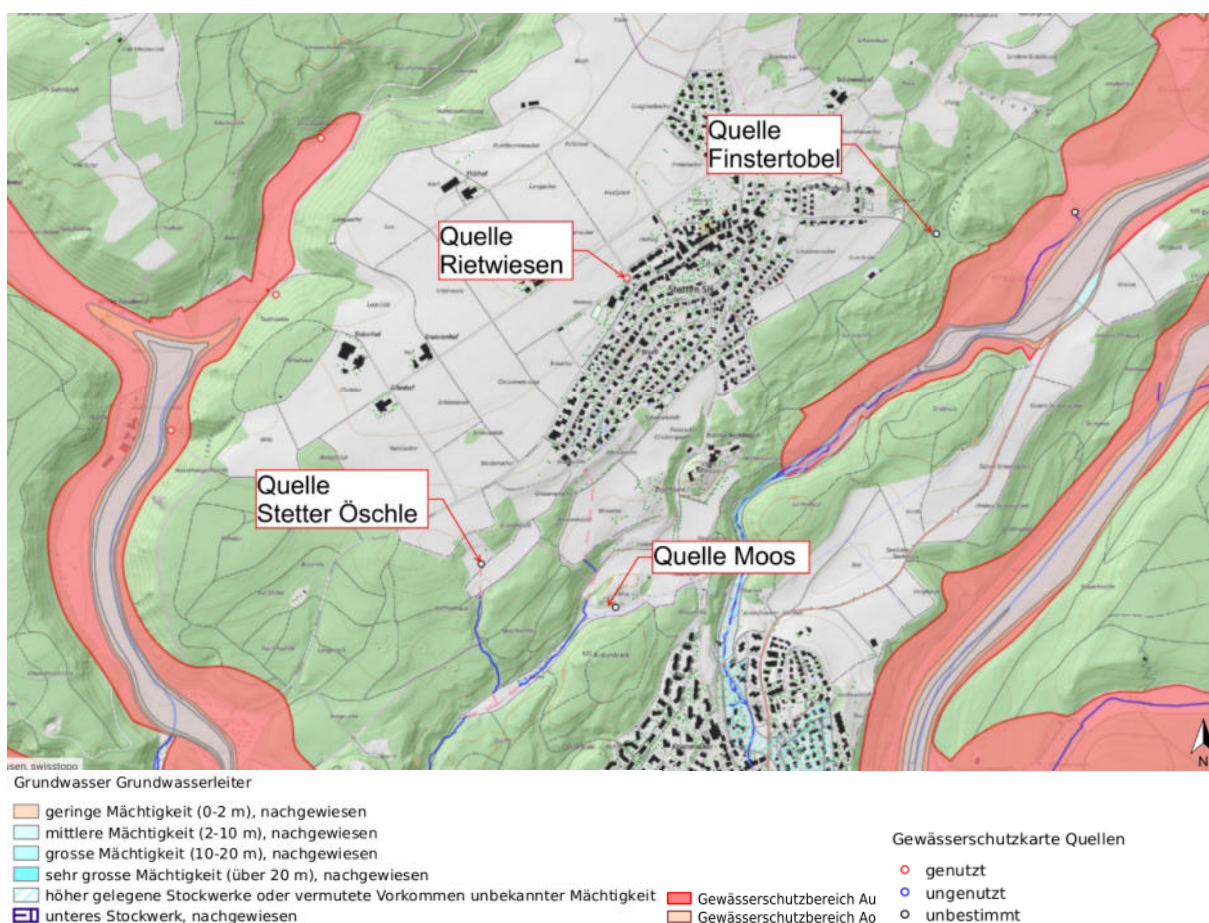


Abbildung 4: Grundwasser-/Gewässerschutzkarte mit bezeichneten Quellen [1]

5.4. Gefahrenkarte

Die Gefahrenkarte Wasser zeigt die durch verschiedene Gefährdungen betroffenen Flächen um Stetten. Da die Gefährdung in Stetten von Oberflächenabfluss und nicht von ausufernden Fliessgewässern ausgeht, sind im Siedlungsgebiet keine Gefahrenflächen aus der Gefahrenkarte vorhanden (Abbildung 3).

Folglich sind auch keine Karten zu den Fliessgeschwindigkeiten, -tiefen, Intensitäten oder Schutzdefizite für Stetten vorhanden.

5.5. Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

Ein Teil des auf die Hügelkuppe fallenden Niederschlages fließt in nordwestlicher Richtung ins Freudental ab, der andere Teil in südöstlicher Richtung nach Herblingen. Diese Wasserscheide ist im Plan Ist-Zustand gut ersichtlich [8]. Das Siedlungsgebiet von Stetten wird demzufolge von Oberflächenwasser aus nördlicher Richtung durchströmt.

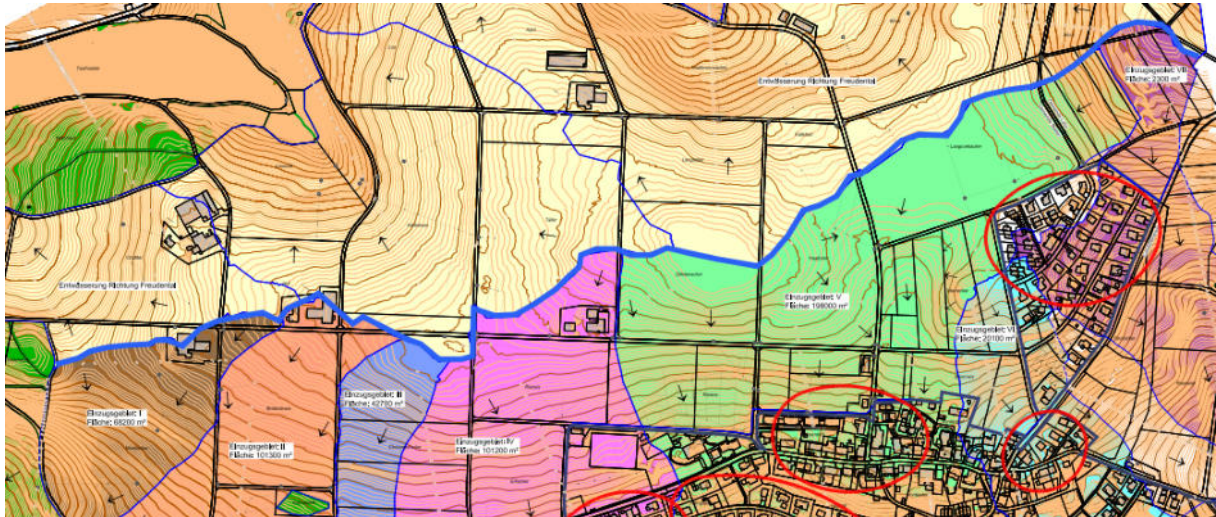


Abbildung 5: Hauptwasserscheide Nord/Süd mit blauer Linie [8]

5.6. Hydrologie

Die Hydrologie der Stadt Schaffhausen wurde im Frühjahr 2025 überarbeitet [15]. In der Modellierung ist auch der Herblingerbach mit seinem Einzugsgebiet in Stetten enthalten, es wurden die neuen Niederschlagswerte aus [3] aus dem Zeitraum 1961 bis 2020 verwendet. Diese liegen für das Einzugsgebiet des Herblingerbachs gegenüber den alten Werten um 45% (100-jährlich, 60 min) bis 20% (100-jährlich, 24 h) höher.

Der Gutachter hat über das neu erstellte Niederschlagsabflussmodell festgestellt, dass verglichen mit der bestehenden Gefahrenkarte aus dem Jahr 2007 beim Hydropunkt Dor_1 die neu berechneten Abflusswerte (HQ₃₀ - EHQ) für den Herblingerbach deutlich grösser sind (vgl. Abbildung 7).

		HQ ₃₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	HQ ₃₀₀ [m ³ /s]	EHQ [m ³ /s]
Dor_1 Zufluss	Neu	4.5	7.5	12.0	16.0
	Bisher	3.0	5.0	7.0	9.0
Dor_1 Abfluss	Neu	4.0	6.0	9.0	14.0
	Bisher	1.2	1.5	5.2	7.2

Abbildung 7: Vergleich der Hochwasserabflüsse Herblingerbach GEKA 2007 und aktuell [15]

Für den Hydropunkt Dor_1d (Teileinzugsgebiet des Herblingerbaches mit Siedlungsraum Stetten, vgl. Abbildung 8) mit einer ungefähren Einzugsgebietsgrösse von ca. 0.85 km² wurde über die Formel von Kürsteiner die Angaben aus der neuen Hydrologie plausibilisiert. Die Werte aus [15] scheinen in der richtigen Grössenordnung zu liegen:

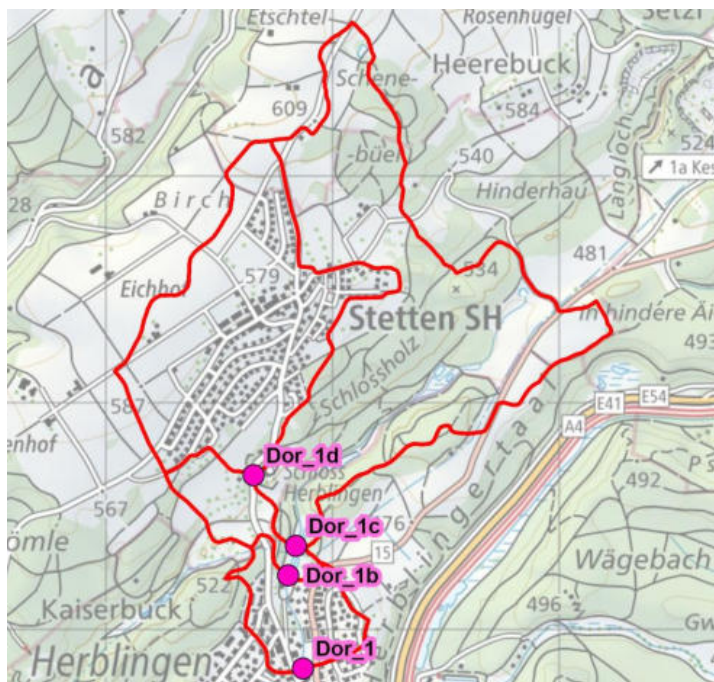
$$E = 0.85 \text{ km}^2$$

$$c = 5$$

$$HQ = c \cdot E^{2/3} \text{ (HQ entspricht ca. einem HQ}_{100}\text{)}$$

$$HQ = 4.5 \text{ m}^3/\text{s}$$

Daten aus [15] beim Dor_1d für ein HQ₁₀₀ = 4.5 m³/s (vgl. Abbildung 8).



		HQ ₃₀ [m³/s]	HQ ₁₀₀ [m³/s]	HQ ₃₀₀ [m³/s]	EHQ [m³/s]
Dor_1d	Neu	3.0	4.5	6.5	9.0
	Bisher	-	-	-	-

Abbildung 8: Auszug aus der überarbeiteten Hydrologie, Einzugsgebiet und Hydropunkte Herblingertal [15]

Gemäss E-Mail von Benjamin Homberger, Tiefbau Schaffhausen, vom 20.03.2025, müssen die neuen Abflusswerte aus [15] für ein genehmigungs- resp. subventionsfähiges Projekt verwendet werden.

5.7. Kataster der belasteten Standorte

Der Kaster der belasteten Standorte ist in der Abbildung 9 abgebildet. Darin sind Bereiche mit chemisch belasteten Flächen wie Deponien, Unfallstandorte oder Schiessanlagen inkl. dem entsprechenden Handlungsbedarf aufgeführt.

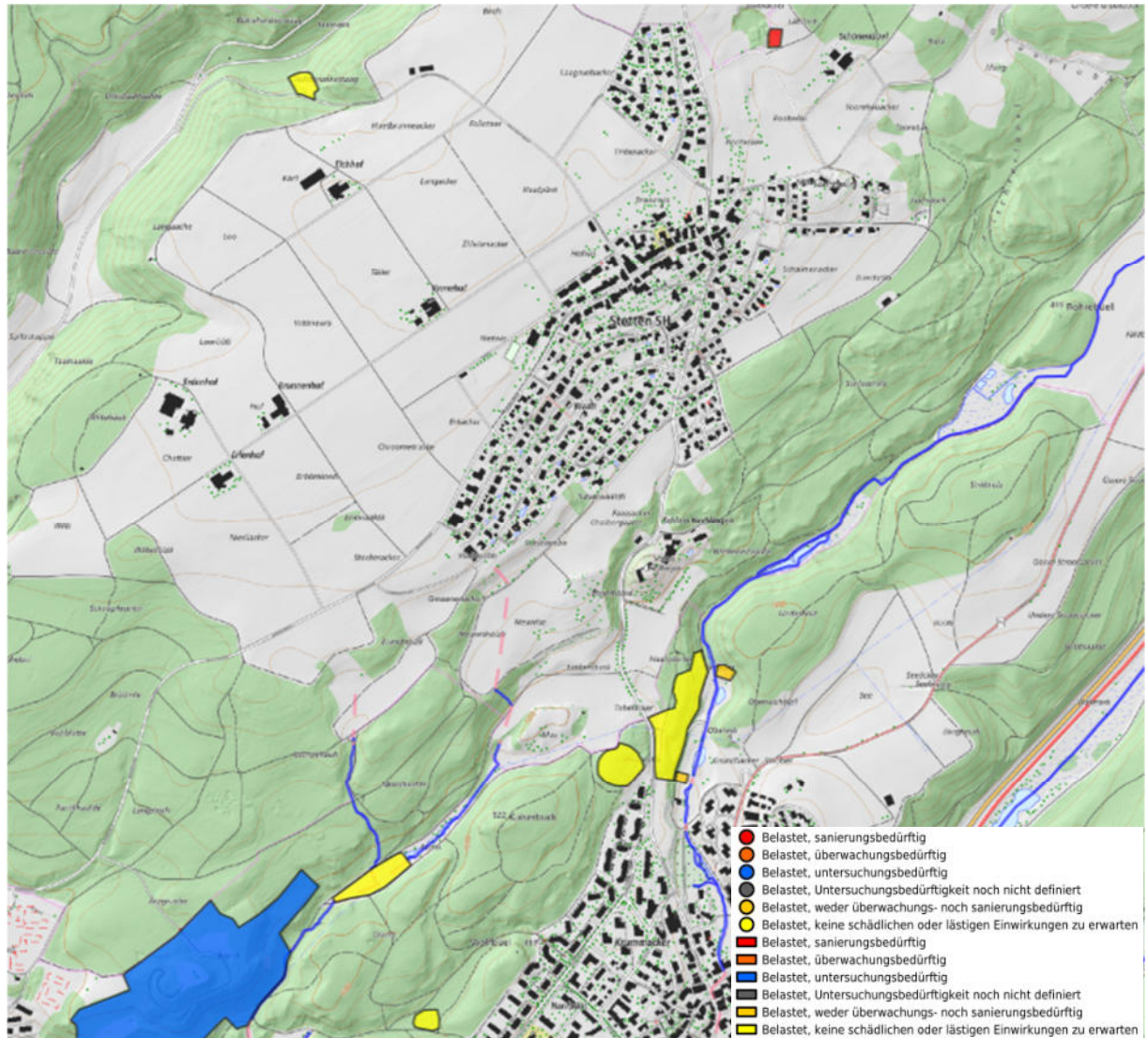


Abbildung 9: Kataster der belasteten Standorte [1]

5.8. Geologie

Stetten liegt auf einer Hügelskuppe. Auf den Landwirtschaftsflächen von Stetten liegen über dem Malm tertiäre Ablagerungen (Mergel, Sandsteine) und Rissmoräne. Diese Deckschichten und die darauf liegenden Böden haben demzufolge eine geringe bis sehr geringe Durchlässigkeit. Folglich ist die Abflussbildung bei Starkregenereignissen auf diesen Flächen nur leicht verzögert [15] (Abbildung 10).

Der Kanton Schaffhausen besitzt keine detaillierten geologischen Berichte von Stetten. Bei Baugesuchen zu Erdwärmebohrungen mussten aufgrund der Absenz von Grundwasser keine vertieften Abklärungen zur Geologie beigelegt werden. Die Bohrmannschaften haben zwar mit einer Tiefenzonierung von 2 m Proben für die geologische Ansprache genommen, aber die Dokumentierung der Schichtung wurde im Hinblick auf eine mögliche Wasserführung und nicht die Sickerleistung des Untergrunds vorgenommen.

Grundsätzlich kann aufgrund der Bohrprofile von ungefähr folgendem Aufbau ausgegangen werden:

- 0 bis max. 6 m: Moräne aus Hangschutt, verwittertem Lehm oder Boluston (Lockergestein, Deckschicht, undurchlässig)
- Danach Malm- oder Plattenkalke (Fels, durchlässig, z. T. zerklüftet).

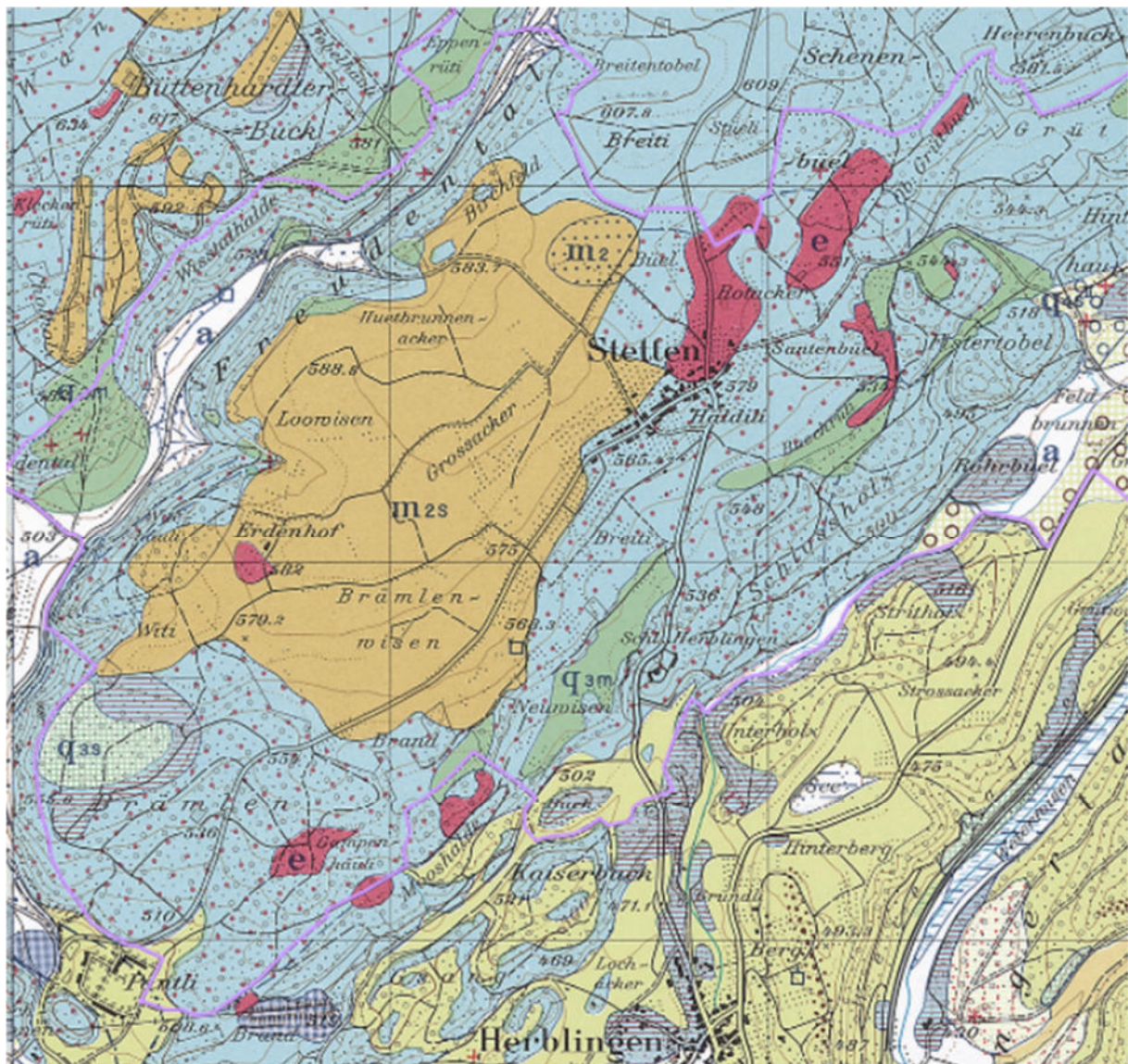


Abbildung 10: Auszug aus dem geologischen Atlas [2]

5.9. Boden, Fruchtfolgeflächen

Eine flächendeckende Bodenkarte mit Angabe zum Bodentyp, -beschaffenheit oder -mächtigkeiten etc. existiert im Kanton Schaffhausen nicht.

Die Fruchtfolgeflächen (FFF, wertvolle Landwirtschaftsflächen mit guter – sehr guter Bodenbeschaffenheit) von Stetten sind in Abbildung 11 ersichtlich.

Im Kanton Schaffhausen müssen gemäss Sachplanung des Bundes mindestens 8'900 Hektaren FFF vorhanden sein, derzeit erfüllt der Kanton diese Vorgabe. Ein entsprechender Verlust an FFF muss demnach auf einer anderen Fläche kompensiert werden.

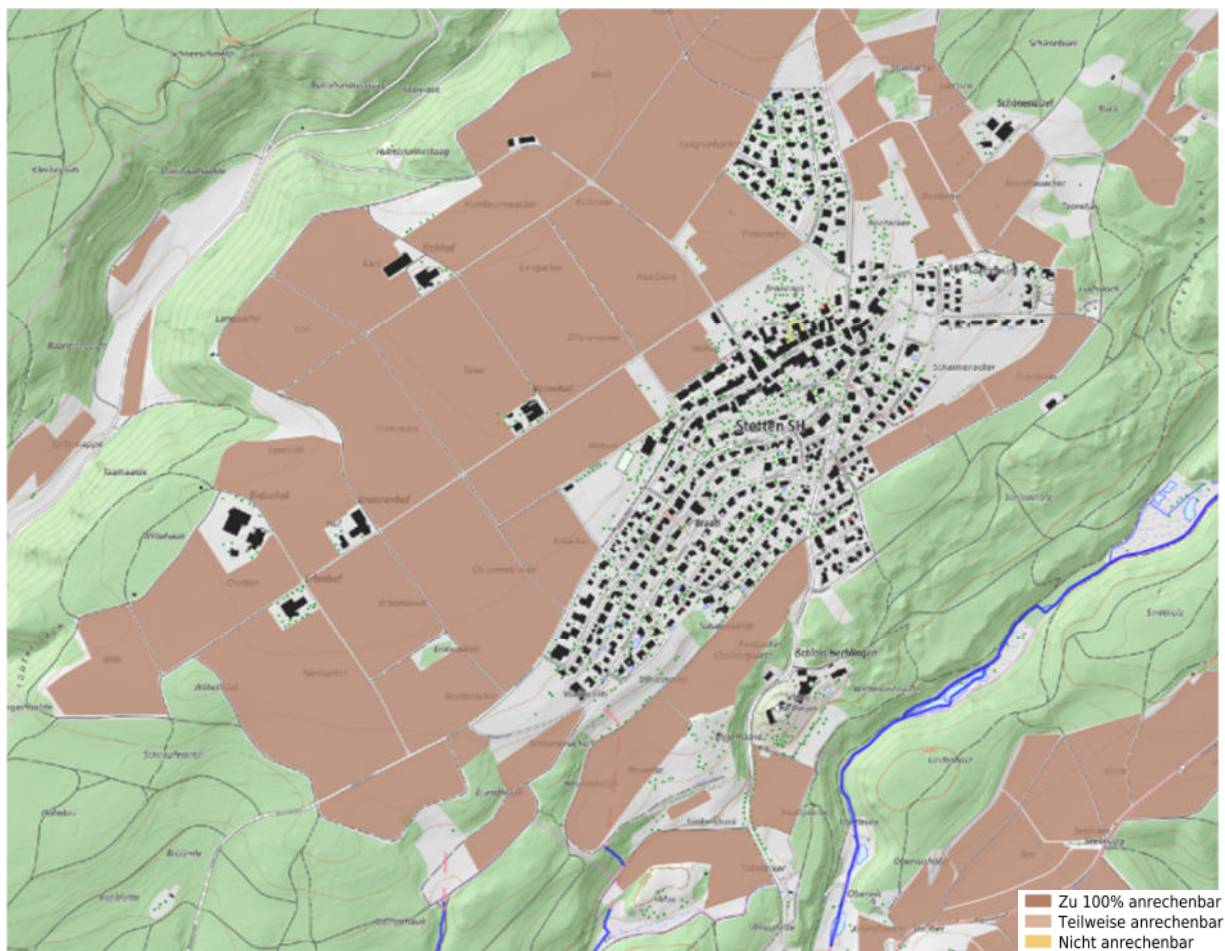


Abbildung 11: Fruchtfolgeflächen [1]

5.10. Landwirtschaft

In der Abbildung 12 sind die landwirtschaftlichen Nutzflächen (Kulturen) und die Bewirtschaftungseinheiten im Projektperimeter ersichtlich. In Stetten wird folglich überwiegend Ackerbau betrieben, vereinzelt sind auch Dauerwiesen und -weiden vorhanden.

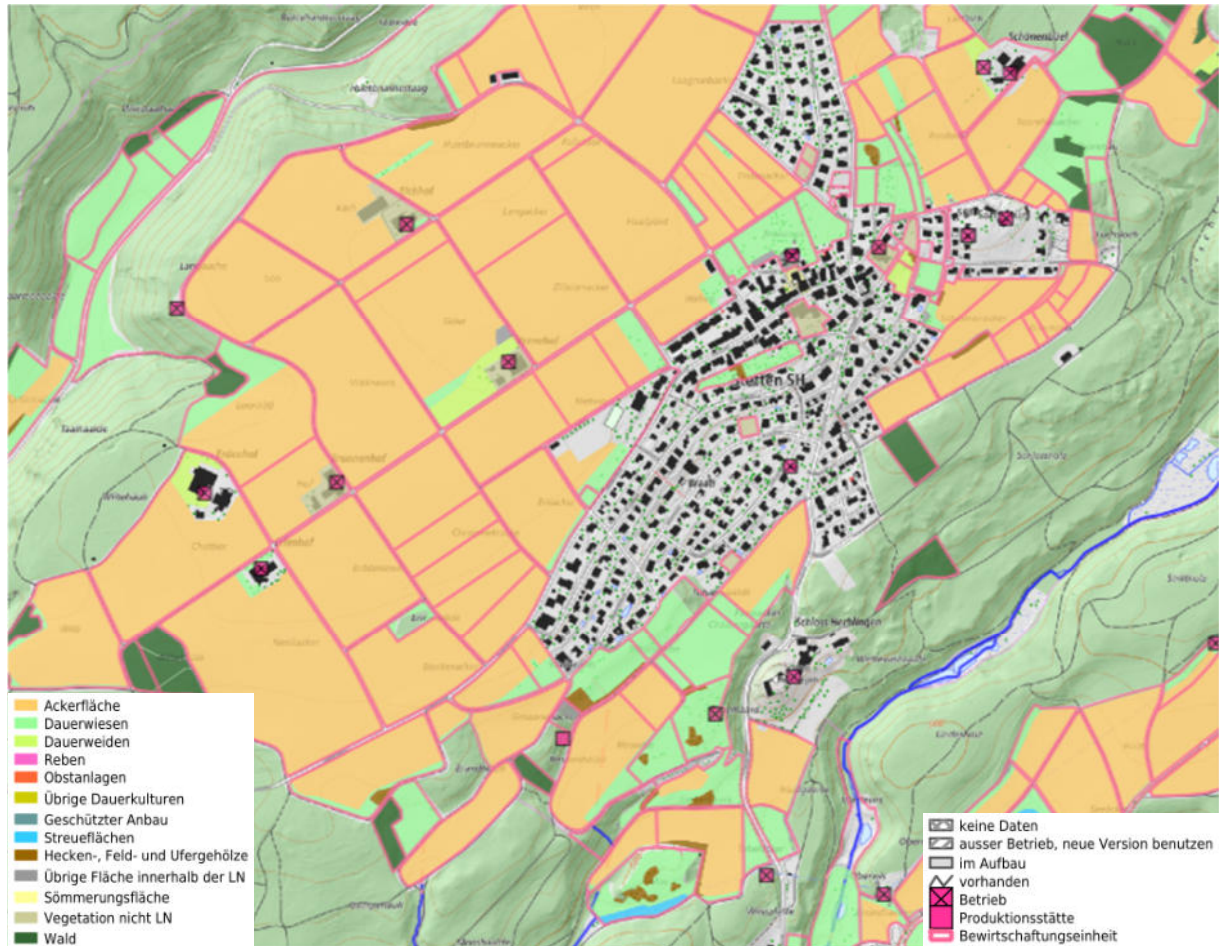


Abbildung 12: Landwirtschaftliche Nutzflächen und Bewirtschaftungseinheiten [1]

5.11. Archäologie

In der Abbildung 13 sind die archäologischen Fundstellen und Schutzzonen in und um Stetten ersichtlich. Auf diesen Flächen sind Grabarbeiten und Terrainveränderungen teilweise nicht oder nur mit besonderen Auflagen gestattet.

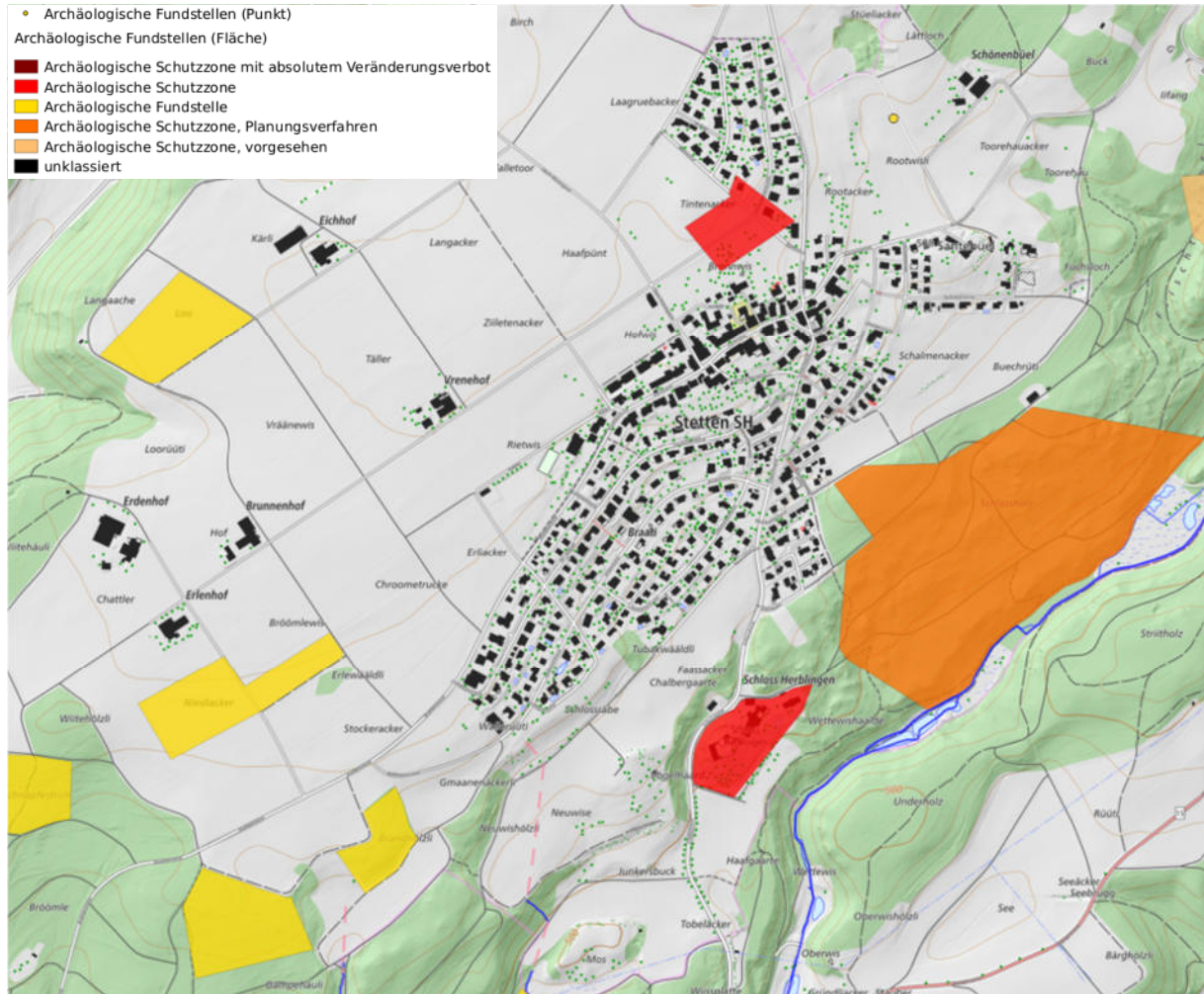
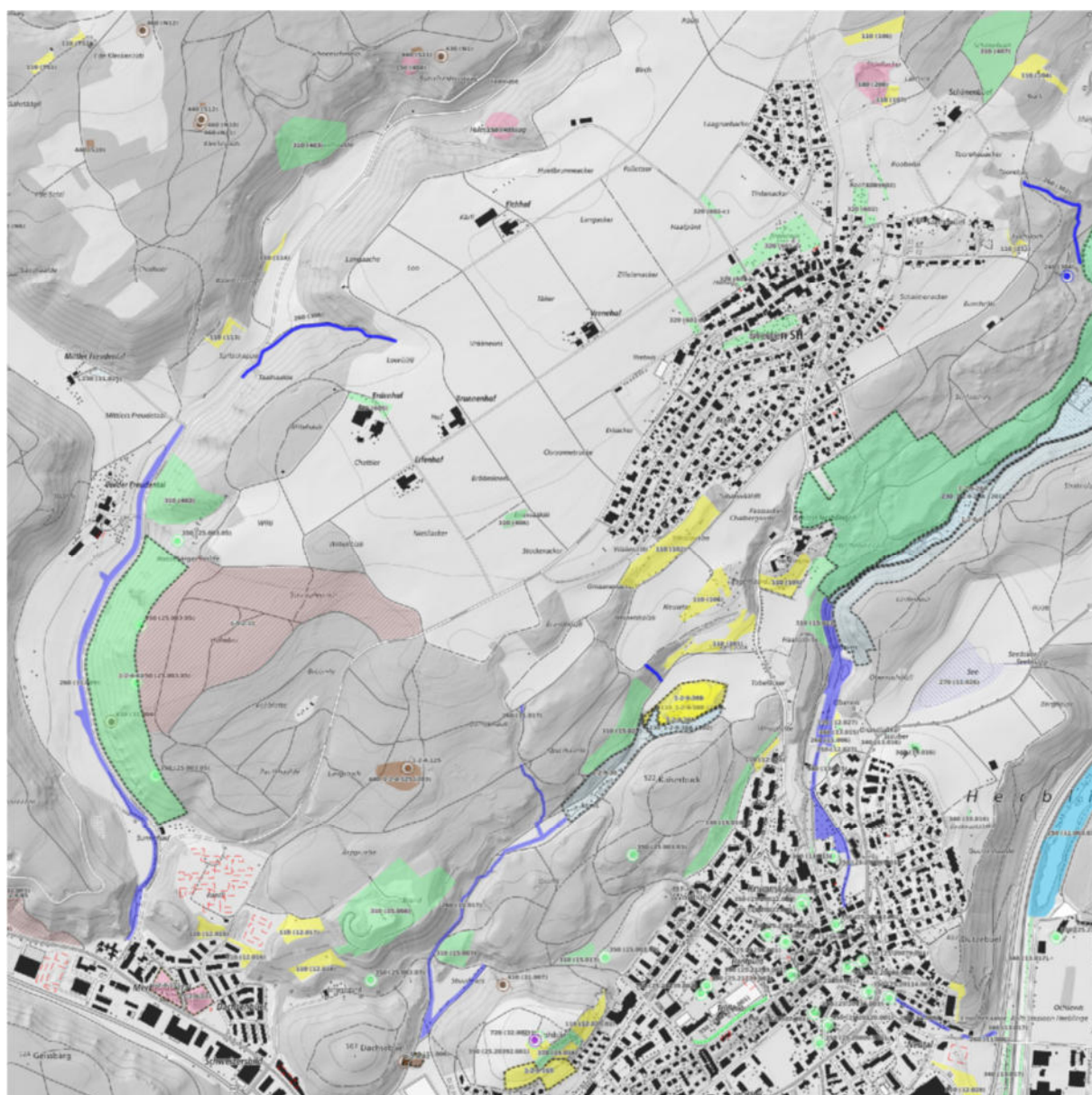


Abbildung 13: Archäologische Fundstellen und Schutzzonen [1]

5.12. Naturschutzinventar

Das kommunale / kantonale Naturschutzinventar zeigt die geschützten Flächen und Objekte in Stetten und ist in Abbildung 14 abgelegt.

An südlicher Hanglage unterhalb des Siedlungsgebietes sind Magerwiesen/Trockenstandorte (gelbe Flächen in nachfolgender Abbildung) vorhanden. Oberhalb und im Siedlungsgebiet sind spezielle Waldgesellschaften, Hochstammobstgärten (grüne Flächen) und vereinzelt Fels-/Schuttfleure sowie ein Grubenbiotop (hellrote Flächen) verzeichnet.



Naturschutzzinventar Kanton Fläche

- Kantonales Inventar/Richtplan
- 110 Magerwiese (Einzelobjekt)
- 115 Trockenstandort (Wiese, Wald)
- 120 Trockenwiese und Weidegebiet
- 130 Böschung, Saum
- 140 Ruderalfläche
- 150 Fels- und Schuttfuren
- 180 Grubenbiotop
- 210 Auengebiet
- 220 Flachmoor
- 230 Amphibienlaichgebiet
- 240 Quelle
- 250 Stillgewässer inkl. Ufer
- 260 Fliessgewässer inkl. Ufer
- 270 Feuchtwiese
- 310 Spezielle Waldgesellschaft
- 320 Hochstamm-Obstgarten
- 330 Waldrand
- 340 Hecke / Gebüschgruppe
- 350 Einzelbaum, Baumallee
- 360 Waldreservat
- 410 Höhle
- 420 Geologischer Aufschluss
- 440 Bohrerzstelle
- 450 Wasserfall
- 460 Anderes Geotop
- 510 Besondere Landschaft
- 520 ERS-Gebiet
- 610 Wanderkorridor
- 630 Wasser- und Zugvogerreservat
- 640 Habitat von weiteren prioritären Arten
- 710 Übriges Biotop
- 720 Aussichtspunkt
- unklassiert

Naturschutzzinventar Kanton Punkt

- 110 Magerwiese (Einzelobjekt)
- 150 Fels- und Schuttfuren
- 170 Lesesteinhaufen
- 180 Grubenbiotop
- 230 Amphibienlaichgebiet
- 240 Quelle
- 250 Stillgewässer inkl. Ufer
- 260 Fliessgewässer inkl. Ufer
- 310 Spezielle Waldgesellschaft
- 320 Hochstamm-Obstgarten
- 340 Hecke / Gebüschgruppe
- 350 Einzelbaum, Baumallee
- 410 Höhle
- 420 Geologischer Aufschluss
- 430 Findling
- 440 Bohrerzstelle
- 450 Wasserfall
- 460 Anderes Geotop
- 510 Besondere Landschaft
- 620 Fledermausquartier
- 640 Habitat von weiteren prioritären Arten
- 710 Übriges Biotop
- 720 Aussichtspunkt
- unklassiert

Naturschutzzinventar Gemeinde Linie

- 130 Böschung, Saum
- 160 Trockenmauer
- 260 Fliessgewässer inkl. Ufer
- 330 Waldrand
- 350 Einzelbaum, Baumallee
- 610 Wanderkorridor
- 710 Übriges Biotop
- unklassiert

Abbildung 14: Naturschutzzinventar kommunal/kantonal [1]

Die Bundesinventare Trockenwiese/-weiden (TWW), Amphibien von nationaler Bedeutung und die Pro Natura Naturschutzgebiete sind in der Abbildung 15 dargestellt. Die Schutzgebiete sind im Bereich «Moos» und entlang dem Dorfbach (Herblingen) situiert.

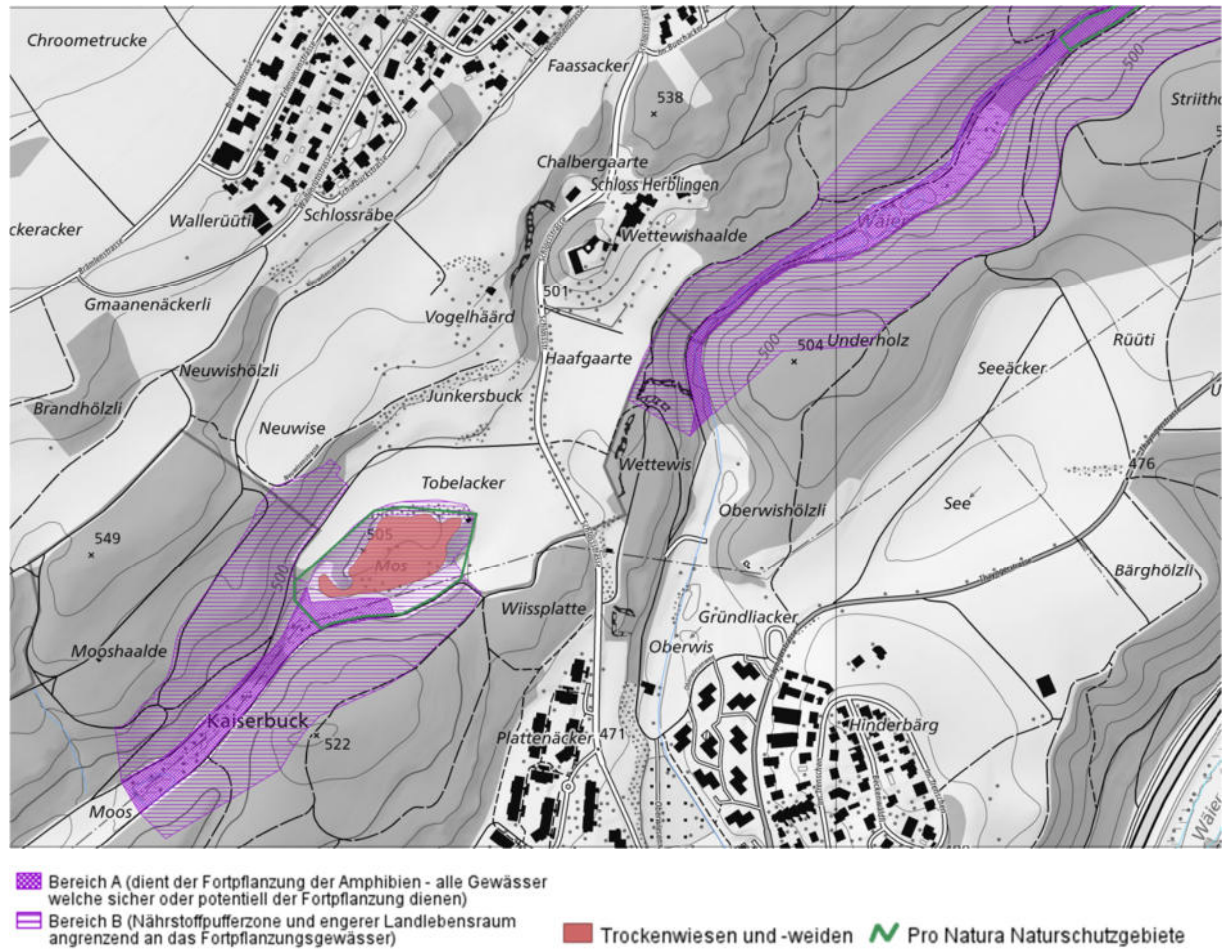


Abbildung 15: Bundesinventare Naturschutz [2]

5.13. Wald

Die Waldkarte gemäss Forst aus dem GIS zeigt die Waldbestände um Stetten. Zudem ist der Schutzwald vor Naturgefahren überlagernd über die Waldflächen in der Abbildung 16 ersichtlich.

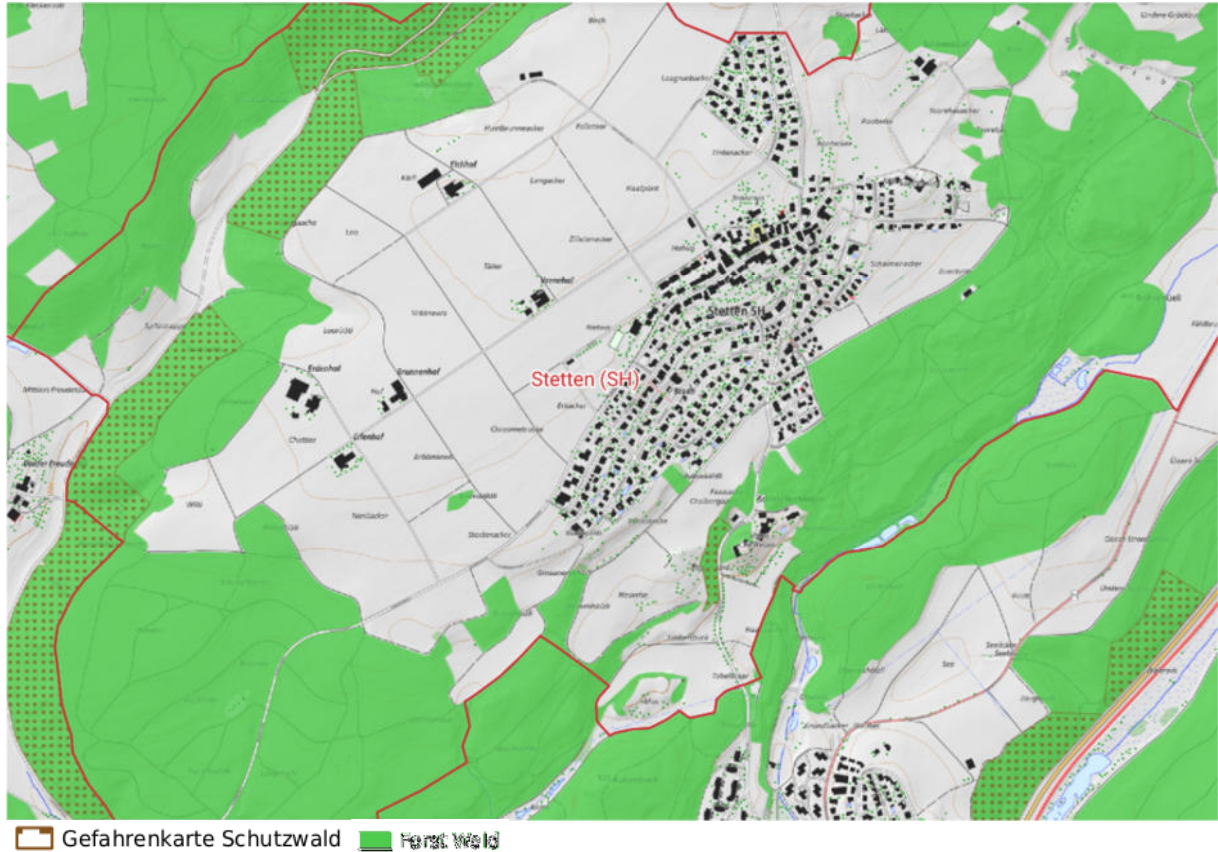


Abbildung 16: Wald gemäss Forstamt und Schutzwald Naturgefahren

5.14. Historische Starkniederschlagsereignisse

Stetten wurde in der Vergangenheit wiederholt von schweren Starkniederschlagsereignissen heimgesucht, welche durch den resultierenden Oberflächenabfluss Schäden an Gebäuden und Infrastruktur verursachten. Die wichtigsten Ereignisse bis ins Jahr 2013 wurden in [9] beschrieben und tabellarisch dargestellt. Bemerkenswert ist die Zunahme der Starkniederschläge, seit dem Jahr 2000 wurden fünf der insgesamt sieben dokumentierten Ereignisse registriert.

Das aktuellste Ereignis datiert vom 26. Juni 2024 [19], durch den Oberflächenabfluss wurden 20 Gebäude in Stetten und die Zufahrtsstrasse aus dem Schweizersbild beschädigt.

5.15. Historische Karten und Orthofotos

Einen wichtigen Anhaltspunkt über die frühere Landnutzung und Bebauung geben historische Karten. In der historischen Karte aus dem Jahr 1956 ist ein offenes Gewässer im Bereich «Rietwies/Chroometrucke» eingezeichnet (vgl. Abbildung 17), welches danach verschwindet. In [9] wurde zudem von zwei ehemaligen Entwässerungsgräben berichtet, welche die Hanggebiete oberhalb von Stetten entwässert haben. Diese sind in Abbildung 18 und Abbildung 19 ersichtlich: Der westliche ist in Fliessrichtung gesehen im unteren Bereich deckungsgleich mit dem offenen Gewässer aus der alten Karte vom Jahr 1956. Allerdings ist der in Abbildung 18 dargestellte Entwässerungsgraben deutlich länger als das offene Gewässer auf der alten Karte.

Auf dem alten Orthofoto aus dem Jahr 1931 ist ersichtlich, dass es früher mehr Bäume oberhalb des Siedlungsgebiets gab.



Abbildung 17: Historische Karte, Jahr 1956 (links) und heutiger Zustand (Lage verschwundenen Gewässer in roter Farbe) [2]



Abbildung 18: Ehemalige Entwässerungsgräben [9]



Abbildung 19: Ehemaliger Entwässerungsgraben auf dem Luftbild von 1931, Verlauf mit roten Pfeilen markiert [2]

5.16. Werkleitungen, Meliorationen

In den Situationsplänen sind die Werkleitungen und die Drainagen (landwirtschaftliche Entwässerungsleitungen) eingetragen.

5.17. GEP

Die Generelle Entwässerungsplanung (GEP) von Stetten wurde überarbeitet und im Herbst 2025 fertiggestellt.

5.18. Zonenplan

Im Zonenplan der Gemeinde Stetten [20] ist das Baugebiet und nicht Baugebiet ersichtlich. Zudem sind zwei Reservezonen (am Dorfeingang vom Pantli kommend und im «Schalmenacker») vorhanden. Ergänzend zu den in Kapitel 5.12 Naturschutzinventar aufgeführten Inventaren sind weitere kommunale Naturobjekte erfasst (Abbildung 20).

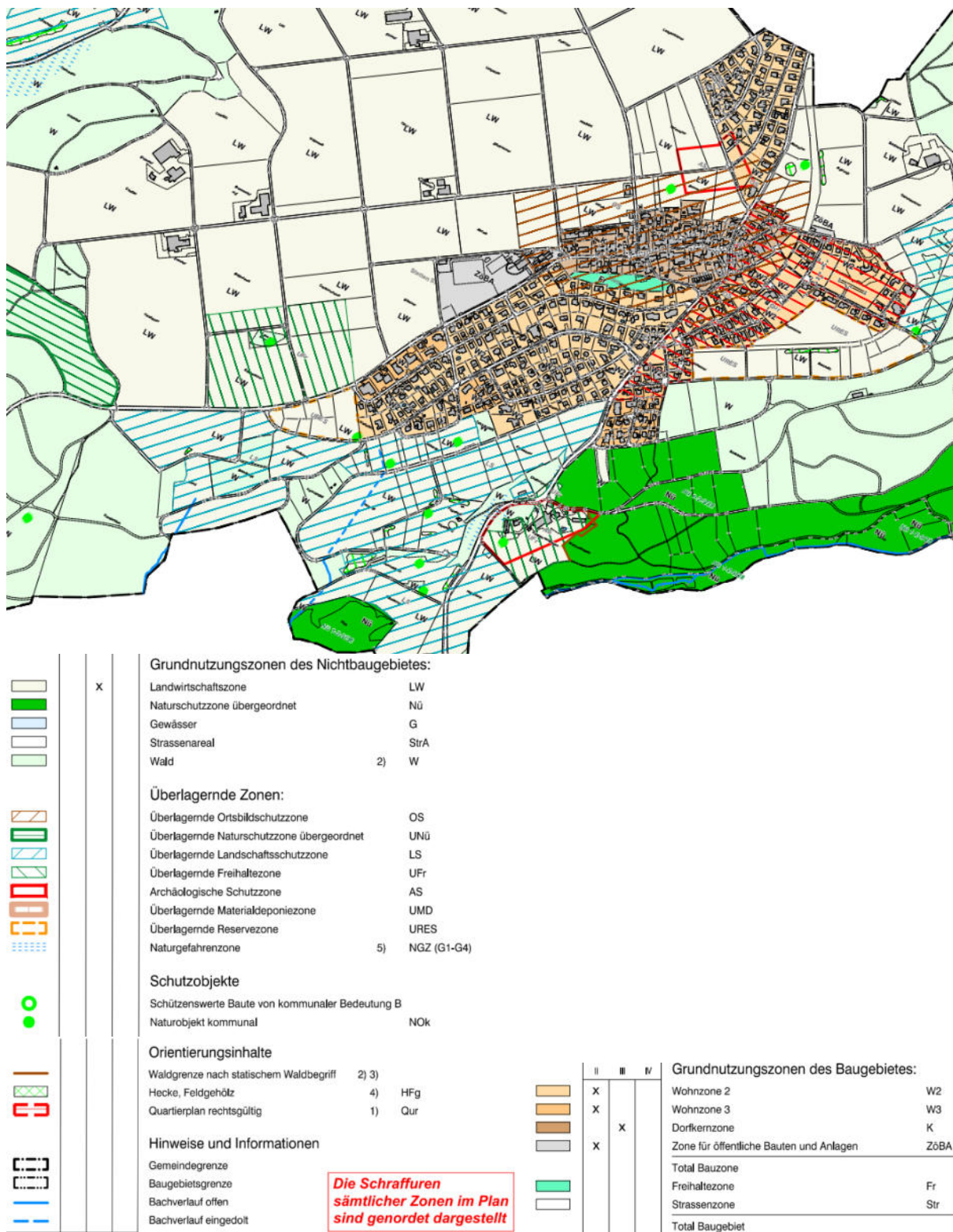


Abbildung 20: Zonenplan der Gemeinde Stetten [20]

5.19. Eigentumsverhältnisse

Die Eigentumsverhältnisse werden im Bauprojekt auf den Situationsplänen vermerkt.

5.20. Sonderrisikoobjekte

In Stetten sind folgende Sonderrisikoobjekte vorhanden:

- Kindergarten (Rietwis 2)
- Gemeindeverwaltung, Bistro Hoch Zwei (Brämlenstrasse 2)
- Mehrzweckgebäude (Rietwis)
- Entsorgungsplatz (Rietwis)

5.21. Öffentliche Schutzbauten

Nach dem Hochwasserereignis im Jahr 2013 wurden von der Gemeinde Stetten bei öffentlichen Bauten und Anlagen folgende Massnahmen umgesetzt:

- Birchstrasse (im Büel) wurde in den Jahren 2018/19 neu erstellt
 - Seither ist auf diesem Abschnitt der HWS gem. Aussagen unter Kontrolle
 - Strasse hat Gefälle weg von den Häusern
 - Wasserabfluss verläuft Richtung Norden ins Freudental
- Mehrzweckhalle MZH Rietwis
 - Lichtschächte wurden auf der ganzen nördlichen Fassadenlänge erhöht.

5.22. Private Schutzbauten

Private Liegenschaftsbesitzer haben seither ebenfalls Objektschutzmassnahmen ergriffen oder sind an deren Planung. Die der Gemeinde Stetten bekannten werden im Folgenden aufgeführt, nicht abschliessend

- MFH Brämlenstrasse 31 + 35
 - Einfahrten der Parkplätze erhöht, um Wasser auf der Strasse zu halten
 - Quadersteine und Lichtschachterhöhungen montiert
- MFH Brämlenstrasse GB 270
 - im 2024 Stellriemen, Sickerleitung, Treppenerhöhung gebaut
- EFH Thüring GB 779
 - entlang Brämlenstrasse Cortenblechwände montiert
- Treppenhaus Wallenrüti
 - Klappschott vor Zufahrt Tiefgarage installiert
- 4 MFH Hofwis, aktuell werden noch ausgeführt:
 - Lichtschacht Erhöhungen
 - Einbau Entwässerungsrinne
 - Stellriemen

- Weitere EFH haben Objektschutz gemacht:
 - in der Regel, Lichtschächte erhöht
 - z.T. Schott installiert
 - Wassersteine und Zufahrten erhöht
 - Einlaufrinnen mit Versickerung gebaut
 - vor allem an Staanackerstrasse und Landguet.

Im Bauprojekt werden mit gezielten Begehungen und allenfalls Vermessungen weitere bestehende, private Schutzbauten aufgenommen.

5.23. Denkmalschutz, historische Verkehrswege

In der Karte Denkmalschutzobjekte sind fünf Objekte (Baudenkmäler) mit kommunaler Bedeutung auf dem Gemeindegebiet von Stetten erfasst (Abbildung 21). Neben dem Schloss Herb-lingen sind es vier weitere Objekte an der Dorfstrasse im Zentrum von Stetten.

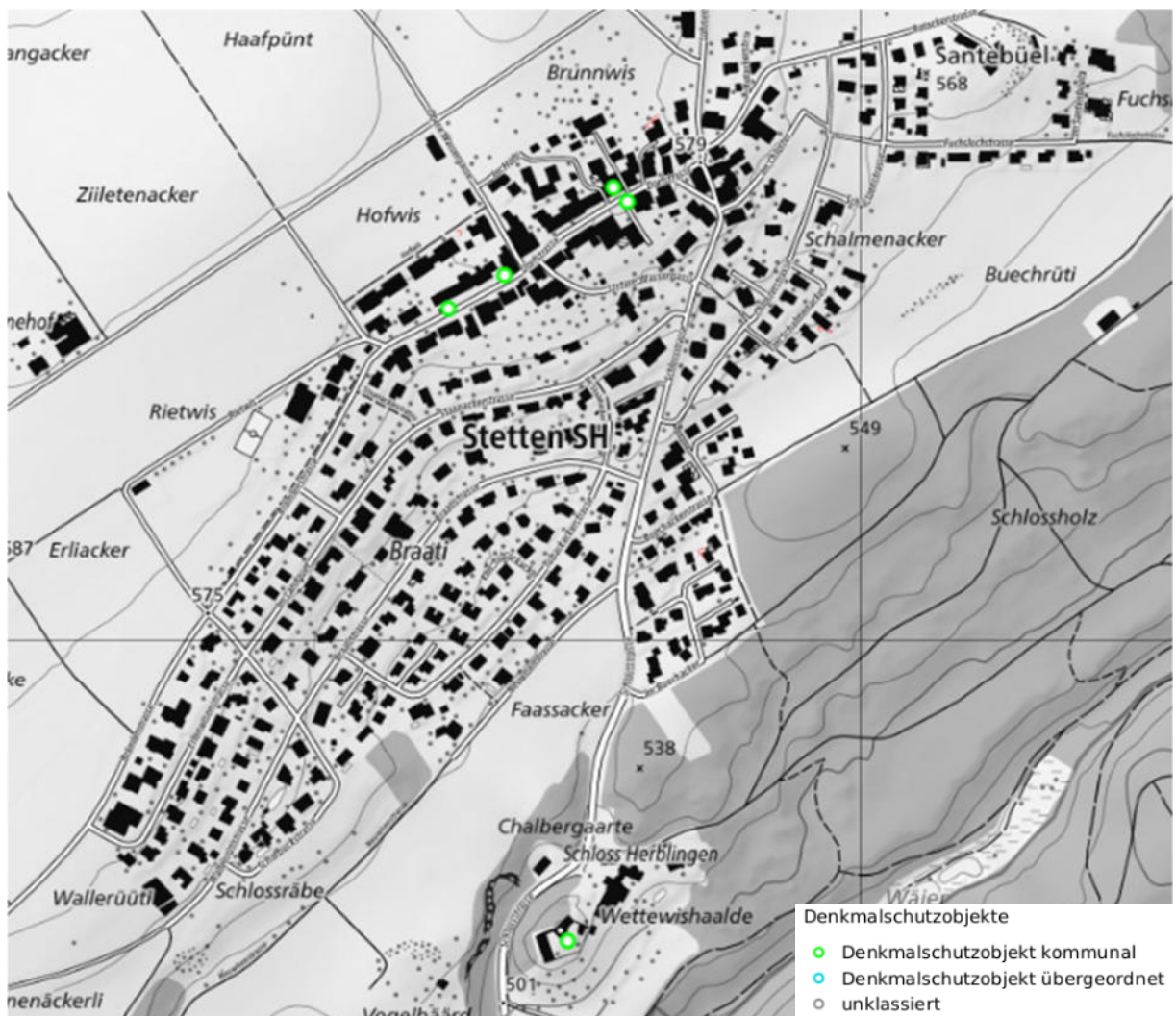


Abbildung 21: Denkmalschutzobjekte [1]

Der Verlauf von historischen Verkehrswegen von nationaler, regionaler und lokaler Bedeutung ist in der Abbildung 22 ersichtlich. Von Herblingen kommend bis zur Abzweigung Im Buechacker ist die Schloss-/Lohnemerstrasse von regionaler Bedeutung mit historischem Verlauf und Substanz erfasst. Im weiteren Verlauf ist sie von regionaler Bedeutung mit historischem Verlauf klassiert. Ebenfalls in diese Kategorie fallen die ersten Meter der Rotackerstrasse (Abbildung 22).

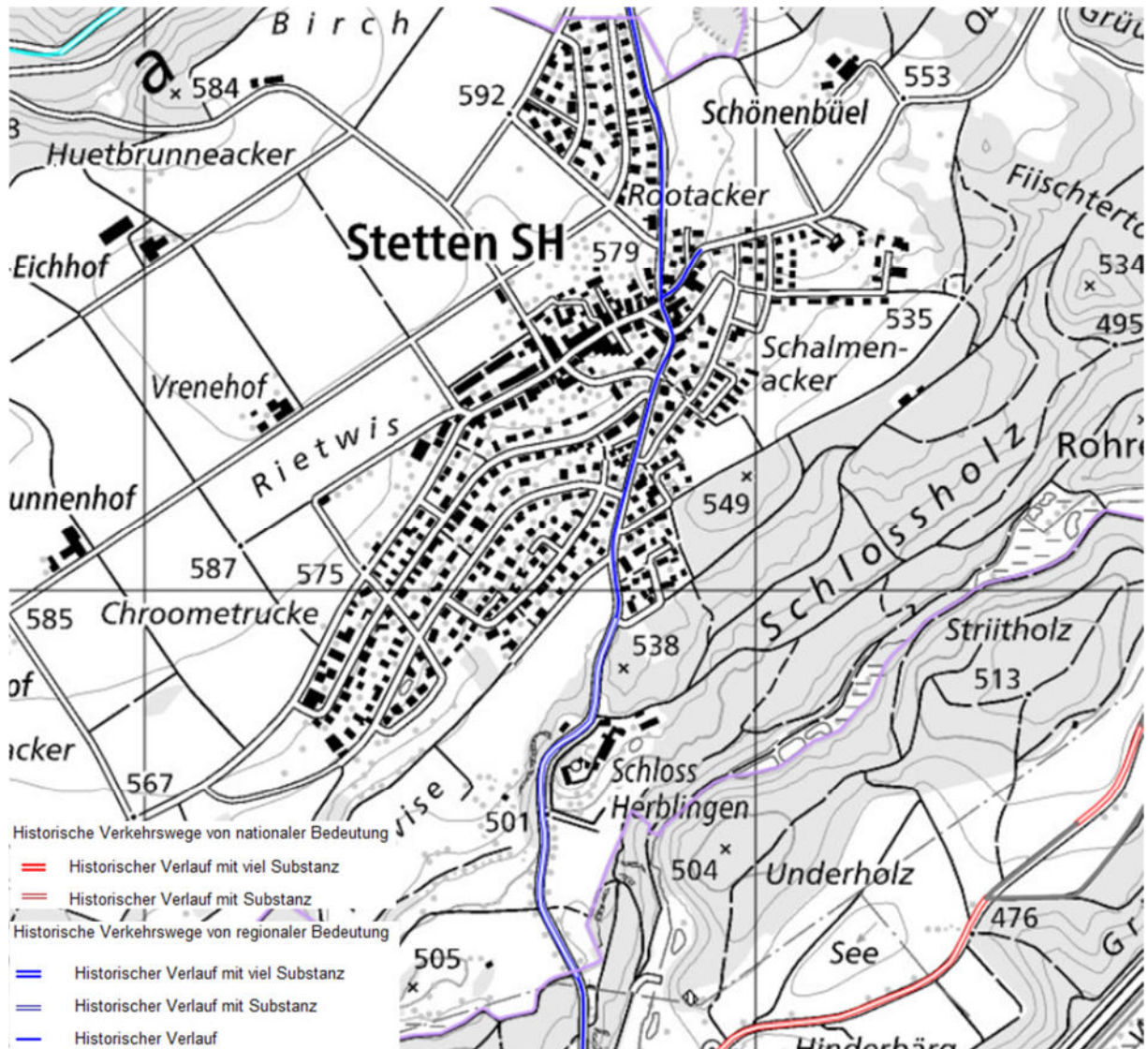


Abbildung 22: Verlauf historischer Verkehrswege mit nationaler, regionaler und lokaler Bedeutung [2]

6. Frühere Planungen

Nach den verheerenden Überschwemmungen in Stetten im Jahr 2013 wurden vom Gemeinderat die Projektierung zum Hochwasserschutz in Auftrag gegeben. In der Konzeptstudie aus dem Jahr 2014 wurden grundsätzliche Überlegungen zum Umgang mit dem zufließenden Oberflächenwasser getätigt [7]. Dieses wurde vom Gemeinderat genehmigt und die Ausarbeitung eines darauf basierenden Vorprojekts beschlossen, welches im Jahr 2016 abgeschlossen wurde [8]. In einem nächsten Schritt wurde ein vom Kanton und Bund unterstütztes Pilotprojekt für die Massnahmenplanung Oberflächenabfluss [9] erstellt und der Gemeindeversammlung im Jahr 2017 vorgestellt. Aufgrund der hohen Kosten wurde der Kredit für die weitere Projektierung jedoch von der Stimmbevölkerung abgelehnt.

7. Drittplanungen

Die im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutz Stetten relevanten Drittplanungen werden nachfolgend aufgeführt:

- Die Hydrologie der Stadt Schaffhausen wurde kürzlich überarbeitet [15]. Der Herblingerbach mit seinem Einzugsgebiet in Stetten wurde geprüft und die Abflüsse bei unterschiedlichen Jährlichkeiten anhand der neuen Niederschlagsdaten abgeschätzt. Es resultierte gegenüber der Gefahrenkarte eine Zunahme der Abflussmengen bei allen Jährlichkeiten (vgl. Kapitel 5.6).
- Die Optimierung der bestehenden beiden Hochwasserrückhaltebecken am Herblingerbach sowie die Überprüfung der Eindolung des Herblingerbaches im Siedlungsgebiet von Herblingen wird derzeit von einem Fachbüro erarbeitet [16].
- Die Vergrösserung der Eindolung des Herblingerbaches im Bereich der Strassenquerung der A4 (unterhalb des Siedlungsgebiets Herblingen) wird aktuell ebenfalls projektiert.
- Die GEP für Stetten ist derzeit in Überarbeitung und wurde im Herbst 2025 abgeschlossen.

8. Projektziele

Die Gemeinde Stetten will mit dem vorliegenden Projekt den Schutz der Siedlung und Infrastrukturanlagen vor Oberflächenabfluss verbessern (Schutzziel siehe Kapitel 11.1). Dabei wird eine etappierte Projektierung und bauliche Umsetzung mit einem zeitlichen Horizont von maximal 20 Jahren angestrebt. Dadurch kann sich die Bevölkerung immer wieder über einzelne Etappen äussern, die Investitionen werden auf Teilprojekte aufgegliedert und die Erfahrung aus früheren Etappen kann in die aktuellen Etappen einbezogen werden.

Die Bevölkerung soll von Anfang an über die Partizipation in das Projekt miteinbezogen werden. Die Entstehung des Projekts kann nachvollzogen und die eigene Erfahrung eingebracht werden. Das Verständnis und die Akzeptanz werden gefördert.

9. Rahmenbedingungen

9.1. Gemeinde Stetten

Die Gemeinde Stetten hat ihre Erwartungen und Bedingungen an das Hochwasserschutzprojekt in einem Projekthandbuch [17] formuliert. Die wichtigsten Punkte sind nachfolgend aufgeführt:

- Damit das Projekt finanziell / politisch umsetzbar wird, ist eine etappierte Vorgehensweise über einen längeren Zeitraum angedacht
- Die erste Bauetappe soll ca. 60 % der potenziell betroffenen Gebäude vor Oberflächenabfluss schützen, die Baukosten dafür dürfen 3 Mio. CHF nicht übersteigen
- Eine sinnvolle Kombination von Areal- und Objektschutzmassnahmen wird begrüsst
- Das angestrebte Schutzziel entspricht einem Niederschlagsereignis mit der Wiederkehrperiode von 100 Jahren
- Die Baumassnahmen sollen natur- und landschaftsverträglich geplant und umgesetzt werden, auf Kunstbauten ist möglichst zu verzichten
- Oberflächenabfluss soll in die umliegenden Wälder und Naturschutzgebiete abgeleitet werden, sofern dies eine gesetzeskonforme Lösung darstellt
- Alte Entwässerungsgräben, Erdwälle und Geländesenken können wieder aktiviert werden
- Neue Retentionsbecken sind nicht erwünscht
- Die Bedürfnisse der Landwirtschaft sind zu berücksichtigen und allfällig beanspruchte Landwirtschaftsflächen müssen weiterhin bewirtschaftet (Ökoflächen) werden können
- Land- oder Rechtserwerb soll einvernehmlich erfolgen
- Die bereits über Strassensanierungen umgesetzten Massnahmen «Im Büel» sollen überprüft werden.

9.2. Stadt Schaffhausen

Die Stadt Schaffhausen und SH Power haben als Unterlieger ihre Ansprüche an das Hochwasserschutzprojekt Stetten an der Koordinationssitzung vom 21. Januar 2025 formuliert:

- Der Herblingerbach mit seinen beiden Hochwasserrückhaltebecken hat bereits jetzt Kapazitätsprobleme bei Hochwasserereignissen. Mit der neuen Hydrologie für den Herblingerbach wurden deutlich grössere Abflusswerte bei allen Jährlichkeiten ausgewiesen.
- Das Einzugsgebiet des Herblingerbaches liegt grösstenteils in Stetten. Nach Möglichkeit soll das darin anfallende Oberflächenwasser vor der Einleitung in den Herblingerbach retentiert oder in andere Einzugsgebiete umgeleitet (z. B. Dachsenbühlbach) werden.
- Am Dachsenbühlbach wurden Hochwasserschutzmassnahmen vor dem Siedlungsgebiet umgesetzt. Massnahmen in Stetten dürfen zu keiner Verschlechterung der Gefährdungssituation am Dachsenbühlbach führen.
- Allfällig gefasster Oberflächenabfluss soll nicht punktuell in den Herblingerbach eingeleitet werden.
- Die Mischwasserkanalisation von Stetten soll nicht mit zusätzlichem Oberflächenabflusswasser beschickt werden, da diese in Herblingen hydraulisch bereits ausgelastet ist.
- Die Koordination mit dem Hochwasserschutzprojekt in Stetten ist wichtig und soll weiterhin in gegenseitiger Absprache mit allen beteiligten Planern erfolgen.

9.3. Kanton Schaffhausen

Die Rahmenbedingungen des Kantons Schaffhausen decken sich grundsätzlich mit denjenigen der Stadt Schaffhausen. Zusätzlich wurden folgende Punkte an den Begleitgruppenbesprechungen kommuniziert:

- Für die Planung der Massnahmen muss die neu erarbeitete Hydrologie [15] verwendet werden.
- Die weiteren Rückmeldungen der kantonalen Fachstellen sind im ersten Begleitgruppensitzungsprotokoll vom 20. März 2025 festgehalten.

10. Partizipation

Das Projekt wurde durch die Mitwirkung von verschiedenen Anspruchsgruppen begleitet. Es wurden Gespräche mit Landwirten geführt, Begleitgruppensitzungen abgehalten und zwei Mitwirkungsanlässe für die Bevölkerung durchgeführt. Zudem wurden mit einzelnen betroffenen Eigentümern bereits bilaterale Gespräche geführt. In Koordinationssitzungen wurden mit Drittplanern von benachbarten Wasserbauprojekten die Projekte aufeinander abgestimmt. Nachfolgend werden die zusammengefassten Ergebnisse und Anforderungen für das Projekt wiedergegeben. Die detaillierten Aussagen sind in den entsprechenden Anhängen abgelegt.

10.1. Besprechung mit Landwirtschaftsvertreter

An der Besprechung mit anschliessender Begehung vom 4. März 2025 über die landwirtschaftliche Nutzung und Meliorationen nahmen folgende Personen teil: Hanspeter Hafner (Landwirt), Philipp Pfister (Gemeinderat Stetten), David Schwarz (PL Bänziger Kocher Ingenieure) und Adrian Waldvogel (Landwirt). Die wertvollen Rückmeldungen, Hinweise und Lösungsansätze zur Thematik Oberflächenabfluss in Bezug auf die Landwirtschaft sind unten aufgeführt und in Abbildung 23 dargestellt:

- Früher gab es eine Güterkooperation, welche die Meliorationsanlagen unterhielt. Ungefähr im Jahr 1997 wurde diese aufgelöst und seither ist die Gemeinde zuständig. Die Meliorationsanlagen werden aber nicht regelmässig gewartet.
- Die bestehenden Meliorationen sind aus landwirtschaftlicher Sicht funktionstüchtig, ein Erweiterungs- oder Sanierungsbedarf ist nicht gegeben.
- Die Drainagen speisen drei Brunnen in Stetten, Quellleitungen für Brunnen und den Teich beim Schloss Herblingen. Ungefähr drei Sammelleitungen führen ihr Wasser ins Freudental ab. Der Leitungsverlauf ist teilweise unklar.
- Ungefähr 20% der Drainagen entwässern in das Freudental, der Grossteil aber über die Kanalisation in die ARA Röti.
- Die Drainagen sind über Sammelleitungen teilweise an der Mischwasserkanalisation angeschlossen und verursachen daher Abwassergebühren. Von der Abwassermenge, die in einem Kanal (D = 900 mm) in Richtung Herblingen verläuft, ist gut die Hälfte Schmutzwasser, der Rest stammt von Drainagen, Brunnenüberläufen und Meteorwasser.
- Es gab in Teilen des Siedlungsgebietes ein Abwassertrennsystem von Schmutz- und Meteorwasser. Dieses wurde aber bei der Erstellung des Quartiers Schalmacker ca. im Jahr 2002 aufgehoben. Im Quartier Fuchsloch besteht ein Trennsystem, dieses wird schlussendlich wieder in die Hauptleitung nach Herblingen geführt.
- Früher gab es zwei Entwässerungsgräben auf den Landwirtschaftsflächen. Der eine folgte der Brämlenstrasse (Kantonsstrasse) in Richtung Pantli. Dieser wurde Mitte der 1970er Jahre zugeschüttet, als der Kanton die Strasse verbreiterte. Anstelle des Grabens wurde ein Betonrohr (D = 300 mm) ab ca. der Bushaltestelle bis zum Waldrand hangseitig und parallel zur Strasse verlegt. Diese soll den Strassenkoffer trocken halten. Das Betonrohr zeigt eine gewisse Wirkung, hat aber eine schlechtere Leistungsfähigkeit als der zugeschüttete Entwässerungsgraben. Der zweite Entwässerungsgraben lag im «Laagruebacker».
- Das Problem des Oberflächenabflusses im Quartier Büel ist durch die Strassensanierung (Neigung neu zur Landwirtschaftsfläche) und dem neuen Einlaufschacht mit Leitung (Entwässerung in Richtung Freudental) gelöst.
- Die Landwirtschaftsflächen in Stetten werden durch ca. sieben Landwirte bewirtschaftet. Es sind sehr wertvolle Böden und als Fruchtfolgeflächen klassiert. Die Parzellenaufteilung und Bewirtschaftungseinheiten sind optimal.
- Es wird vor allem Ackerbau betrieben (Getreide, Mais, Zuckerrüben, Raps, Sonnenblumen, Erbsen usw.), vereinzelt sind auch Obstbäume vorhanden.

- Der Wasserhaushalt der Böden funktioniert gut und hat sich über die Jahre nicht verändert.
- Unterhalb der Böden ist ein Karstgebiet vorhanden, dass jedoch durch feinkörnige, schlecht durchlässige Schichten abgedichtet ist.
- Auf den Landwirtschaftsflächen sind bei den vergangenen Starkniederschlagsereignissen die Äcker verschlammt und sofern die Ereignisse im Frühling auftraten, die Keimlinge ausgerissen und weggespült worden.
- Die angepflanzten Kulturen haben, im Gegensatz zur Jahreszeit, keinen Einfluss auf den Oberflächenabfluss. Bei gefrorenen Böden oder falls im Frühling der Bewuchs noch klein resp. der Boden locker ist, fliesst mehr Wasser oberflächlich ab. Im Sommer ist der Oberflächenabfluss weniger intensiv.
- Die derzeit durchgeführte Bewirtschaftung ist hinsichtlich des Wasserrückhalts in der Fläche bereits optimiert: Es wird, wo immer möglich, längs der Höhenlinie gewirtet. Weiteres Verbesserungspotential ist nicht vorhanden.
- Das oberflächlich abfliessende Wasser führt Schlamm mit. Ebenfalls ein Problem ist gleichzeitig auftretender Hagel.
- Um Schäden im Siedlungsgebiet zu vermeiden, sollten die durch frühere Überbauungen (z. B. Überbauung Hofwis), Terrainanpassungen (Strassenabsenkung Rietwis aufgrund Neubau Mehrzweckgebäude) und falsche Strassenneigungen / Randabschlüsse resultierenden, ungünstigen Verhältnissen bezüglich Oberflächenabfluss behoben werden.
- Es wird vorgeschlagen, das in einem schlechten Zustand befindliche Metzgerhaus (steht unter Denkmalschutz) abzureissen und durch Terrain- bzw. Strassenanpassungen einen Zulauf in ein neues Rückhaltebecken zu erstellen. Von diesem kann das von der Rietwisstrasse zufließende Wasser gefasst und abgeleitet werden. Damit könnten viele durch Oberflächenabfluss bestehende Probleme im Siedlungsgebiet gelöst werden.
- Über die Landwirtschaftsfläche zufließendes Oberflächenwasser soll am Ende des Parkplatzes vom Recyclinghof rechts über die Schulter auf die Brämlenstrasse entwässert werden.
- Der Strassensammler vor der Brämlenstrasse Nr. 1 reicht nicht aus, um alles von der Dorfstrasse zufließende Wasser aufzunehmen. Hier müssten zwei bis drei weitere Strassensammler gebaut werden.
- An der Kreuzung Obere Wassergasse/Dorfstrasse ist der vorhandene Strassensammler überlastet und müsste durch weitere ergänzt werden.
- Als Möglichkeit der Retention wird das Gebiet Moos (Parzelle Nr. 20490) angesehen.
- Das Fuchsloch (Retentionsbecken des Meteorwassers vom Quartier Fuchsloch/Santebüel) könnte als Retentionsbecken für Oberflächenabflusswasser verwendet werden.

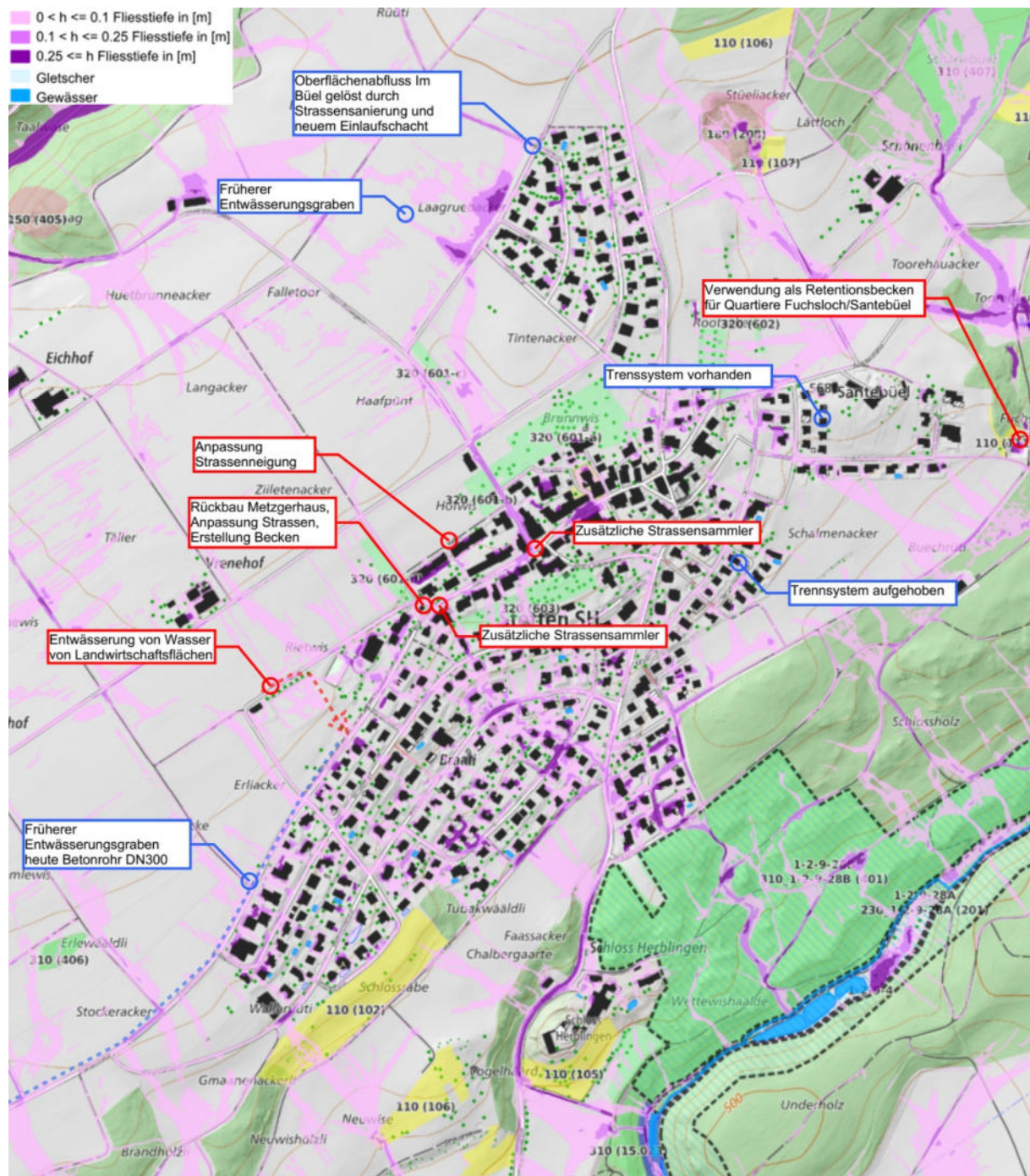


Abbildung 23: Aussagen aus Besprechung, blau bestehend rot neue Ideen [1]

10.2. Mitwirkungsanlässe mit der Bevölkerung

Am 8.05.2025 fand der erste Workshop mit der Bevölkerung statt. Dem Aufruf sind ungefähr 25 Personen gefolgt. Nach einer ca. 25-minütigen Präsentation (Inhalt: Ausgangslage, Grundlagen, Varianten), einer Fragerunde sowie Diskussion im Plenum konnten sich die Personen an vier Posten aktiv mit dem Projekt auseinandersetzen. Thematisch waren die verschiedenen Posten folgendermassen aufgestellt:

1. Freie Rückmeldung zu vergangenen Hochwasserereignissen und Themenspeicher: Was ist passiert? Was hatte dies für Auswirkungen? Warum braucht es einen Hochwasserschutz? Was ist mir wichtig? Was darf nicht passieren? Was darf passieren? Eigene Ideen zum Hochwasserschutz?
2. Die konzeptionell ausgearbeiteten Varianten wurden auf drei Plakaten an verschiedenen Posten dargestellt. Es konnten Vor-/Nachteile genannt sowie eine individuelle Bestvariante gewählt werden.

An den Posten wurden die fünf Hauptvarianten nochmals kurz erklärt. Die Bevölkerung konnte diese bewerten sowie positive / negative Aspekte aus ihrer Sicht auflisten. Danach wurde ein Apéro von der Gemeinde offeriert und niederschwellig weitere Gespräche geführt.

Die Anregungen, Rückmeldungen und Hinweise aus der Bevölkerung sind in Anhang 1: Rückmeldungen Bevölkerungsanlass vom 08.05.25 festgehalten



Abbildung 24: Mitwirkungsanlass vom 8. Mai 2025

Den Eigentümern und Landwirten wurde am 18.08.2025 die Varianten betreffend der Landwirtschaft präsentiert und anschliessend wiederum an verschiedenen Posten diskutiert. Alle Rückmeldungen sind im Anhang 2: Rückmeldungen Abendanlass Eigentümer, Landwirten vom 18.08.25 abgelegt.

Der zweite, gut besuchte Mitwirkungsanlass für die gesamte Bevölkerung von Stetten wurde am 11.09.2025 durchgeführt und beinhaltete in einem ersten Teil die Vorstellung der Bestvariante. Anschliessend konnten an verschiedenen Posten anhand der Pläne die Baumassnahmen betrachtet und mit den Ingenieuren diskutiert werden.

Die Rückmeldungen und Ideen wurden aufgenommen und sind in Anhang 3: Rückmeldungen Bevölkerungsanlass vom 11.09.25 ersichtlich.

10.3. Begleitgruppe

In total drei Begleitgruppensitzungen wurden Behördenvertreter (vgl. Abbildung 1) in die Projektierung miteinbezogen. Die erste Begleitgruppensitzung am 10.03.2025 hatte zum Ziel, den Teilnehmenden die Problematik des Oberflächenabflusses in Stetten aufzuzeigen. Zudem wurden die Interessen und Anforderungen an das Hochwasserschutzprojekt abgeholt.

An der zweiten Begleitgruppensitzung (16.06.2025) wurden die grob ausgearbeiteten Varianten präsentiert und die diesbezüglichen Rückmeldungen eingeholt (vgl. Anhang 6: Rückmeldungen Begleitgruppe zu Variantenstudium).

Die letzte Begleitgruppensitzung vom 17.11.2025 diente hauptsächlich der Präsentation und Fragenbeantwortung zur ausgearbeiteten Bestvariante sowie dem Aufzeigen des weiteren Vorgehens. Die Besprechung und anschliessend abgegebenen Unterlagen (Dossier Vorprojekt) dienen den Behördenvertretern als Grundlage für die Ämtervernehmlassung des Vorprojekts.

11. Methodik und Vorgehen

11.1. Schutzziele

Für die Dimensionierung der Hochwasserschutzmassnahmen werden die Schutzziele der Siedlung gemäss kantonaler Richtplanung (vgl. Abbildung 25) angestrebt. Für die geschlossene Siedlung wird ein vollständiger Schutz vor einem HQ_{100} und ein begrenzter Schutz (schwache Intensität) bei einem HQ_{300} festgelegt.

Objekt-kategorien	Nutzung (Zonenplan)	Durchschnittliche Wiederkehrperiode in Jahren			
		0–30	30–100	100–300	extrem
A	Grünzone, Gewässer, Gewässerzone, Landwirtschaftszone, Rebbaubauzone, Naturschutzzone, Sonstige Strassen, Wald, Waldzone	3	3	3	3
B	Familiengartenzone, Reitzzone, Flugplatzzone, Flugplatzareal, Freihaltezone Materialabbauzone, Materialabbau und -bewirtschaftungszone, Gemeindestrassen	2	2	3	3
C	Kantonsstrasse Materialdeponiezone, Materialabbau- und Deponiezone	1	1	2	3
D	Nationalstrasse, Kantonsstrasse mit hoher Bedeutung, Bahnareal (Bahnlinie)	0	1	2	3
E	Wohnzonen, Arbeitszonen, Wohn- und Arbeitszonen, Wohn-, Misch- und Arbeitszone Zentrumszone, Kern-, Dorfkern- und Altstadtzone öff. Bauten und Anlagen (lifeline), öff. Sport- und Freizeitanlagen, Hotelzone, Campingzone weitere Bauzonentypen, Bahnzone (Bahnhof, Gebäude), weiterer Nicht-Bauzonentyp, Weilerzone, Kleinsiedlung	0	0	1	2
F	Sonderrisiken (Objekte gemäss separater Liste)	0	0	0	1

Legende (Schutzziele)		Tolerierte Intensität	
	Vollständiger Schutz	0	keine Intensität
	Begrenzter Schutz	1	schwache Intensität
	Fehlender Schutz	2	mittlere Intensität
		3	starke Intensität

Abbildung 25: Schutzzielmatrix Kanton Schaffhausen, Richtplan September 2021

11.2. Schutzdefizit

Das Schutzdefizit ergibt sich aus der Differenz der Schutzziele gegenüber der vorhandenen Situation bezüglich Oberflächenabfluss. Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss zeigt die potentiell betroffenen Gebäude bei einem Ereignis grösser als HQ_{100} , diese weisen folglich ein Schutzdefizit auf.

11.3. Risikobetrachtung

In Stetten existiert aufgrund der Absenz der Gefahrenkarte keine Risiko-/Schadenpotentialkarte. Von der GVSH wurden uns allerdings die seit dem Jahr 1989 angemeldeten Schäden durch Oberflächenabfluss kommuniziert. Auf den in drei Schadenklassen (0-10 kCHF, 10-50 kCHF und 50->100 kCHF) zur Verfügung gestellten Karten mit verorteten Gebäudeschäden ist ersichtlich, wo das grösste finanzielle Risiko (Hotspots) aufgrund vergangener Hochwasserereignissen liegt. Der Hotspot ist im südwestlichen Teil von Stetten und ist in Abbildung 26 ersichtlich.

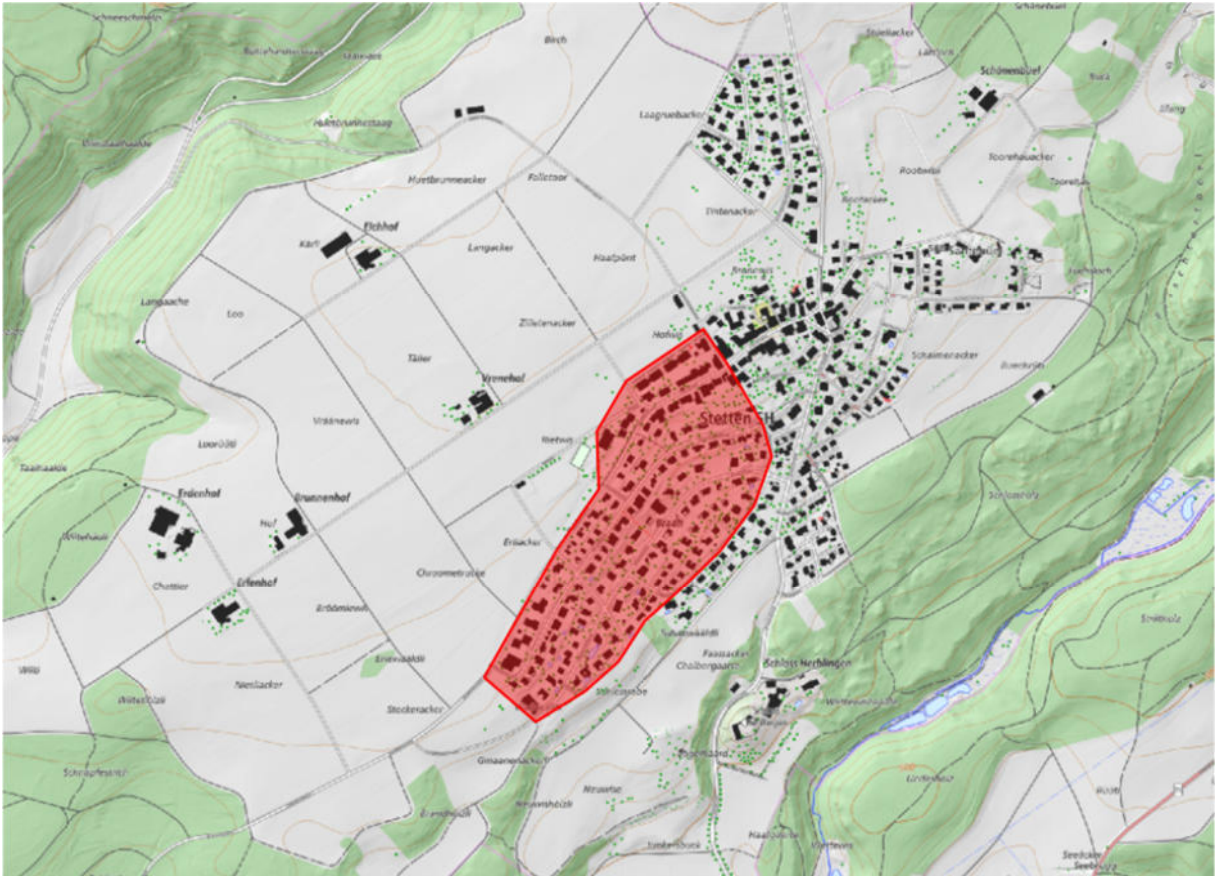


Abbildung 26: Risiko Hotspot Hochwasser aus Daten der GVS [1]

In der heutigen Situation werden folgende Schäden erwartet:

- Bei einem ca. 15-jährlichen Niederschlag treten die ersten Schäden auf: Keller werden gefüllt, etc. vorher: problemlos.
- Bei einem ca. 30-jährlichen Niederschlag (Eintretenswahrscheinlichkeit = 0.033 pro Jahr, $p = 0.033/a$) treten Schäden in der Höhe von 5.5 Mio. CHF (gemäss [9]) auf.
- Bei einem ca. 100 – jährlichen Niederschlag ($p = 0.01/a$) betragen die zu erwartenden Sachschäden 7.0 Mio. CHF (gemäss [9])
- Bei einem ca. 300 – jährlichen Niederschlag ($p = 0.0033/a$) beträgt der zu erwartende Schaden demgemäss ebenfalls 7.0 Mio. CHF, wächst also gegenüber dem 100 – jährlichen nicht mehr an.

Wenn man bei gleichbleibenden Umständen (Klima, Bebauung, keine Inflation etc.) z. B. eine 100 Jahre lange Periode verstreichen lässt, **alle** darin auftretenden Schäden zusammenzählt und die Summe durch 100 teilt, erhält man den jährlichen Schadenerwartungswert. Diese Zahl wird Risiko genannt.

Risiko = jährlicher Schadenerwartungswert

Es gibt verschiedene Schadenarten (Versorgungsrisiko, Personenrisiko, Kulturrisiko, Umwelt-risiko, Sachrisiko, weitere). Wir beschränken uns auf Sachschäden. Es ist aber nötig abzuklären, ob auch von den anderen obigen Kategorien Risiken vorhanden sind (wichtiger Server im Keller des Gemeindehauses, gefährdete Wasserfassungen usw.).

Mathematisch lässt sich das Risiko als Fläche unter der Schadenverlaufskurve berechnen, es beträgt 300'000 CHF pro Jahr (vgl. Abbildung 27).

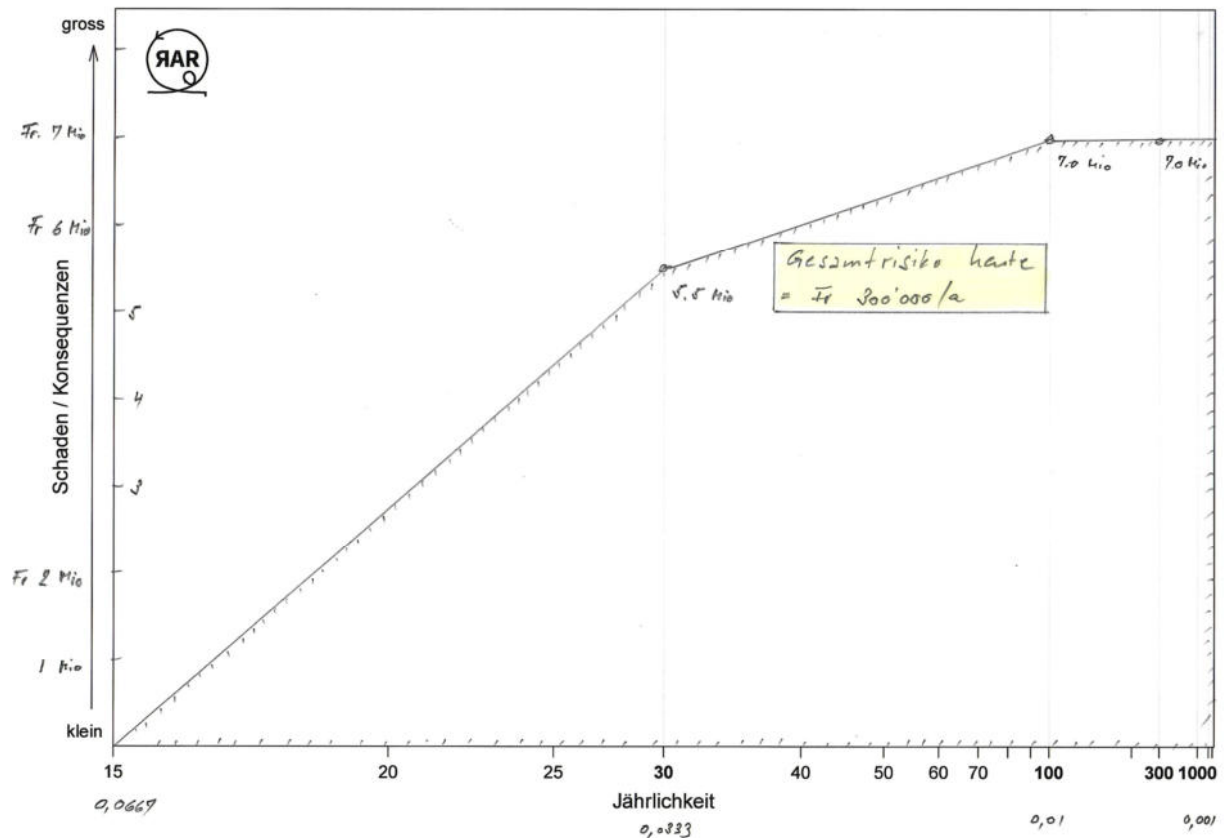


Abbildung 27 Schadenverlaufskurve

In den Rahmenbedingungen der Gemeinde Stetten wurden die Projektziele und akzeptierten Schäden aufgelistet (vgl. Kapitel 9.1). Die erste Etappe soll 60% der potenziell betroffenen Gebäude schützen und das Schutzziel liegt bei einem 100 – jährlichen Niederschlagsereignis. Daraus lässt sich das Risiko nach Umsetzung dieser Massnahmen berechnen, es beträgt 144'000 CHF pro Jahr (vgl. Abbildung 28). Die Risikoreduktion beträgt somit 156'000 CHF pro Jahr.

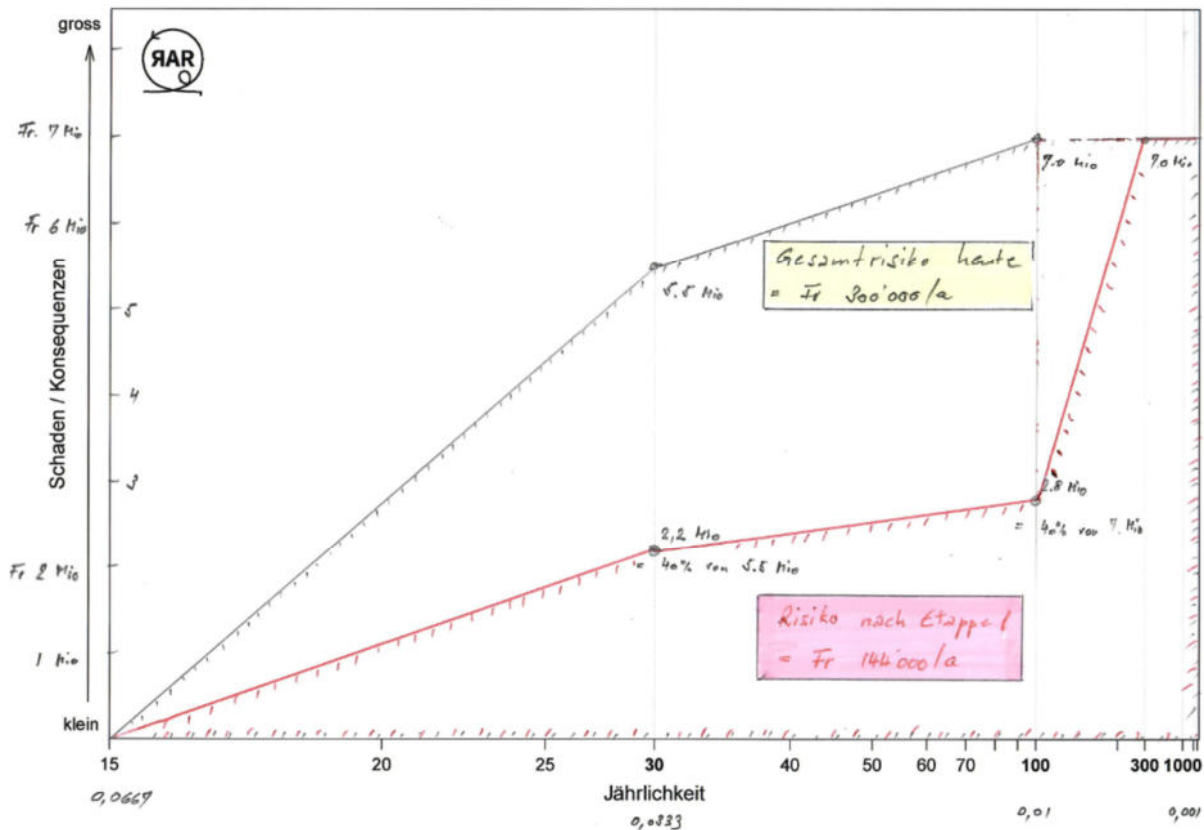


Abbildung 28: Risikoreduktion Etappe 1

Damit die geplanten Massnahmen wirtschaftlich sind, dürfen sie nicht mehr kosten als der Schaden beträgt, den sie verhindern. Die Annuität (Abzahlung und Verzinsung der Baukosten als fixe Grösse pro Jahr) darf somit nicht grösser sein als die Risikoreduktion. Daraus lassen sich die maximal vertretbaren Kosten mit folgenden Annahmen berechnen:

- Schuldzinssatz für Gemeinden: 3.5% /a (Mittel über 60 Jahre)
- Lebensdauer der Bauwerke (Abschreibungszeit): 60 Jahre
- Daraus errechnen sich die maximal vertretbaren Kosten für eine erste Etappe
→ 3.90 Mio. CHF.

Folgende Hinweise für die obigen Ausführungen:

- Schäden inklusive Schäden am Mobiliar sind gemäss GVZ etwa 60% höher als reine Gebäudeschäden. Mobiliarschäden werden über die Hausratversicherung abgerechnet und erscheinen deshalb nicht in der GVSH-Statistik
- Das Schadenpotential steigt, wenn in den nächsten 60 Jahren zusätzliche Gebäude in durch Hochwasser gefährdete Gebiete erstellt werden
- Inflation verbessert die Wirtschaftlichkeit (die Annuität bleibt nominal gleich, die Risikoreduktion steigt)
- Zur Annuität sind noch Unterhaltskosten (je nach Massnahmen verschieden) hinzuzurechnen

- Die Schadensverlaufskurve könnte / müsste im Bauprojekt genauer abgeschätzt werden (im obersten Bereich unplausibel)
- Längere Lebensdauer der Hochwasserschutzmassnahmen = bessere Wirtschaftlichkeit
- Höherer Zins = schlechtere Wirtschaftlichkeit.

11.4. Relevantes Szenario

Im Pilotprojekt aus dem Jahr 2018 [9] wurde das relevante Niederschlagsereignis aus der Simulation eruiert. Bei einem 10 minütigen Starkniederschlag resultieren höhere Intensitätswerte (Produkt aus Fliesstiefe und Geschwindigkeit) des Oberflächenabflusses als bei einem 60 minütigen Ereignis. Dies wurde darauf zurückgeführt, dass sich Stetten an einer Hanglage befindet und sich keine Kumulation der Wassermengen ergibt sowie die Konzentrationszeit aufgrund der begrenzten Einzugsgebietsgrösse kurz ist.

Für die Modellierung im Rahmen des vorliegenden Vorprojekts wurde das im Pilotprojekt [9] identifizierte 10 minütige Ereignis (vgl. Tabelle 1) mit einer Jährlichkeit von 100 Jahren an der Messstation von MeteoSchweiz Schaffhausen als relevantes Niederschlagsereignis zur Massnahmenüberprüfung verwendet (43.1 mm/10min).

Zur Plausibilisierung wurde zusätzlich der 60 minütige und 24 Stunden Niederschlag mit einer Jährlichkeit von 100 Jahren gemäss dem 50% Quantil der Karte B04 Extreme Punktniederschläge aus dem Hydrologischen Atlas der Schweiz [3] verwendet (vgl. Abbildung 29).

Alle Niederschlagsintensitäten sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Niederschlagsintensitäten der untersuchten Ereignisse, Jährlichkeit z100

Dauer	10 Minuten	60 Minuten	24 Stunden
Niederschlagsintensität	43.1 mm / 10 min 258.6 mm / h	62 mm / h	114 mm / 24 h 5 mm / h

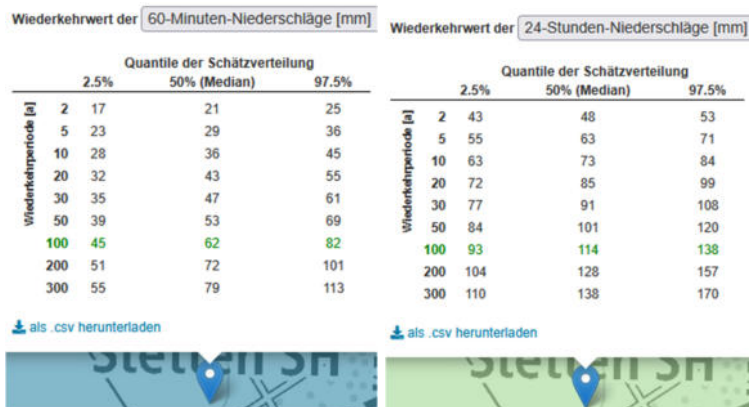


Abbildung 29: Werte für Stetten aus HADES

12. Massnahmenplanung

In den nachfolgenden Kapiteln werden verschiedene Massnahmen zur Erreichung des Schutzziels aufgeführt. Dabei werden in einem ersten Schritt alle denkbaren Varianten aufgeführt und erstem in einem zweiten Schritt eine Bewertung abgegeben.

12.1. Hochwasserschutz, untersuchte Varianten

12.1.1. Variante 0: Keine Massnahmen

Es werden keine organisatorischen oder technischen Massnahmen geplant, der jetzige Zustand wird beibehalten und es wird nach Hochwasserereignissen situativ reagiert (Schadenbehebung, Instandstellung usw.). Die jeweiligen Grundeigentümer sind für allfällige Massnahmenplanungen und Umsetzungen selbst verantwortlich.

Erstes Fazit: Entscheiden, ob weiterverfolgt wird nach der ersten Mitwirkung mit der Bevölkerung.

12.1.2. Variante 1: Raumplanerische Massnahmen

Die Gefährdung durch das Hochwasser könnte beseitigt werden, indem eine regelmässige Überflutung akzeptiert wird und gleichzeitig das Schadenpotenzial (Menschen und Sachwerte) in der Überflutungsfläche reduziert wird.

Dazu wäre die Bauzone auszuzonen und sofort eine Planungszone zu erlassen. Jedoch ist das Siedlungsgebiet in Stetten bereits – abgesehen von wenigen freien Baulandparzellen (vgl. Abbildung 30) – vollständig überbaut. Eine Auszonung kommt deshalb kaum in Frage bzw. hätte nur eine Wirkung, sofern die Bevölkerung umgesiedelt werden würde. Neben der geringen Akzeptanz von Bevölkerung und Politik für diese Massnahme stünden auch die organisatorischen und finanziellen Aufwendungen in keinem Verhältnis zum Nutzen.

Sollten aber auf den wenigen noch nicht überbauten Baulandparzellen oder bei Ersatzneubauten Baugesuche bei der Gemeinde eingehen, werden diese mit der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss abgeglichen und allfällige Auflagen in die Baubewilligung geschrieben. Damit wird verhindert, dass durch Neubauten das Risiko in Stetten weiter steigt.

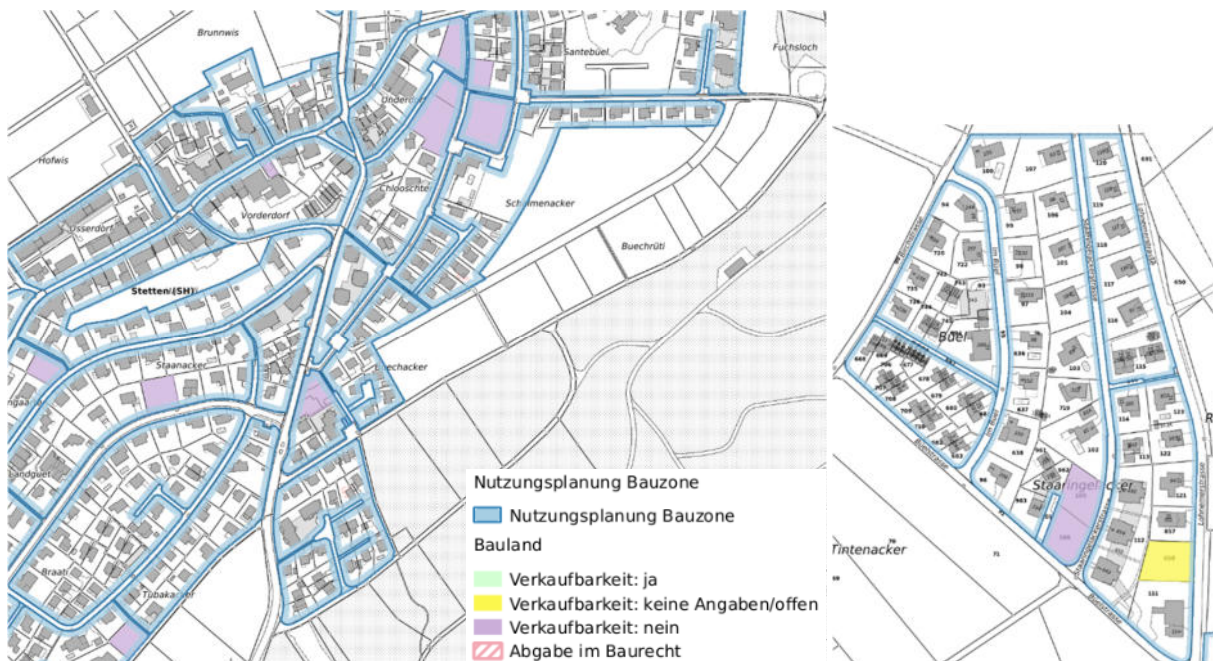


Abbildung 30 Noch nicht überbautes Bauland [1]

Niederschwelligere, raumplanerische Massnahmen wären, Nutzungs- und Bauauflagen in der nächsten Überarbeitung der Nutzungsplanung festzusetzen (Nutzungsbeschränkungen, Höhenkoten Gebäudeöffnungen usw.). Diese Massnahmen sind erst nach der Umsetzung effektiv. Aber bei einem vollständig überbauten Gebiet wie Stetten würde der Realisierungshorizont mehrere Jahrzehnte dauern, da diese Massnahmen nur im Rahmen eines grösseren Baubewilligungsverfahrens durchgesetzt werden könnten.

Stetten besitzt gemäss Zonenplan zwei Reservezonen «Wallerüti» und «Buechrüti» (vgl. Abbildung 31). An dieser Stelle wird empfohlen vor einer allfälligen Einzonung als Bauland mögliche Abflusskorridore für das Oberflächenwasser zu ermitteln und diese bei entsprechender Eignung einzuplanen.

Dasselbe gilt vor einer allfälligen Bebauung auch für die noch nicht vollständig überbaute Zone für öffentliche Bauten und Anlagen «Rietwis».

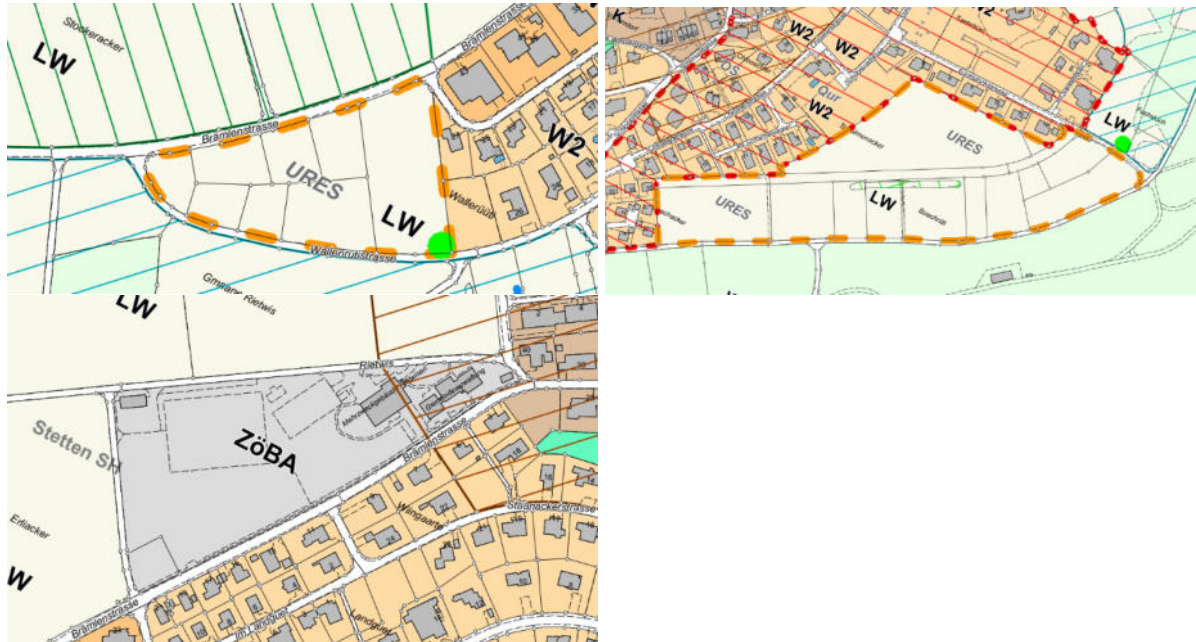


Abbildung 31: Reservezonen, Zone für öffentliche Bauten und Anlagen [20]

Erstes Fazit: Grundlegende Änderungen an der Nutzungsplanung lösen kurz- bis mittelfristig die Probleme nicht, können aber langfristig einen Einfluss haben.

Allerdings sollen eingehende Baugesuche unter dem Aspekt Oberflächenabfluss und mögliche Abflusskorridore vor der definitiven Einzonung der Reservezonen geprüft werden.

12.1.3. Variante 2: Nutzungsanpassung Landwirtschaft

Wie unter Kapitel 5.15 erwähnt, gab es früher oberhalb des Siedlungsgebiets von Stetten mehr Bäume. Mit den Jahren sind diese verschwunden und die Siedlungs- sowie Ackerflächen haben sich ausgedehnt. Die Bäume und die Dauerwiesen zwischen ihnen bremsen den Oberflächenabfluss und retendieren diesen in der Fläche. Mit einer angepassten Bewirtschaftung wie beispielsweise der Anpflanzung von Obstbäumen mit Heckenstrukturen, ergänzt mit Massnahmen gemäss Kapitel 12.1.7, wird der Wasserdruck auf das Siedlungsgebiet reduziert.

Erstes Fazit: Diese Massnahme wird mit den Bewirtschaftern besprochen und bei Interesse parzellenweise umgesetzt.

12.1.4. Variante 3: Organisatorische und mobile Massnahmen

Die Gefährdung der Sachwerte in Stetten geht von Starkniederschlagsereignissen aus. Im schlechtesten Fall (leider bei vergangenen Ereignissen immer wieder tatsächlich aufgetreten) sind die Böden während des Ereignisses wassergesättigt oder gefroren. Dadurch versickert praktisch kein Wasser, es fliesst direkt oberflächlich in Richtung Siedlungsgebiet ab. Somit kann von einer **Anlaufzeit** von höchstens **fünf Minuten** ausgegangen werden.

Die Fliessdistanz von den Landwirtschaftsflächen bis zum Siedlungsgebiet beträgt etwa 200 m. Bei einer konservativ angenommenen Fliessgeschwindigkeit über die Felder von 0.5 m/s bräuchte das Wasser somit knapp **sieben Minuten Fliesszeit** bis zu den ersten Gebäuden.

Addiert man die Anlaufzeit mit der Fliesszeit ergibt sich eine totale Konzentrationszeit von Beginn des Starkniederschlags bis das Wasser Stetten erreicht von ungefähr **12 Minuten**. Diese Zeitspanne entspricht der **Vorwarnzeit**, in welcher mobile Massnahmen wie Sandsäcke, Dammbalken, Leitelemente, Strassensperrungen usw. zur Schadenabwehr installiert werden könnten.

Erstes Fazit: Diese Vorwarnzeit ist absolut ungenügend, um Personal aufzubieten und wirkungsvolle Installationen anzubringen. Diese Variante wird deshalb nicht weiterverfolgt, insbesondere auch, weil man nicht beim ersten Tropfen schon merkt, dass es kritisch wird. Man müsste deshalb ein prognosebasiertes Alarmsystem haben, nicht ein ereignisbasiertes.

12.1.5. Variante 4: Unterhalt

Das abfließende Oberflächenwasser fällt flächig an und findet an einigen Stellen den Weg über **Einlaufschächte der Strassenentwässerung** in die Kanalisation. Diese Einlaufschächte und Schlammssammler sollen regelmässig unterhalten und auf ihre Funktionstauglichkeit überprüft werden:

- Entfernung von Geschwemmsel auf den Einlaufrosten
- Reinigung der Schlammssammler durch Absaugung/Entsorgung des Materials
- Freilegung der Zuflussbereiche und der Roste bei Bewuchs
- Kanal-TV-Befahrung der Kanalisation (Zustand, Ablagerungen usw.)

Während einem Ereignis könnten die neuralgischen Einlaufschächte angefahren und von Geschwemmsel oder Hagel (vgl. Abbildung 32) befreit werden. Die praktische Erfahrung zeigt allerdings, dass während eines Ereignisses weder genügend Zeit noch Kapazität für solche Arbeiten vorhanden ist.

Die **Drainagen** müssen von der Gemeinde Stetten unterhalten werden, damit sie ihre Leistungsfähigkeit behalten. Dadurch werden vernässte Böden vermindert, Böden mit einem ausgeglichenen Wasserhaushalt können bei Starkniederschlägen mehr Wasser aufnehmen. Es wird vorgeschlagen, einen Unterhaltsplan für die Drainagen zu erstellen.



Abbildung 32: Einlaufrost während Hochwasserereignis mit Geschwemmsel verlegt

Erstes Fazit: Diese Variante kann das Hochwasserschutzdefizit nicht lösen, trägt aber zu einer gewissen Entlastung des Wasseranfalls im Siedlungsgebiet bei. Durch den Unterhalt der Meliorationen wird das Wasserspeichervermögen der Böden verbessert.

12.1.6. Variante 5: Wasserrückhalt vor Siedlungsgebiet, Fussballplatz

Retention steht im Konflikt mit den von der Gemeinde im Kap. 9.1 geäusserten Vorstellungen. Trotzdem wird im Sinn eines umfassenden Variantenstudiums auch diese Option geprüft.

Der Oberflächenabfluss entsteht auf den Feldern oberhalb von Stetten und fliesst in Richtung Siedlungsgebiet ab. In diesem Kapitel wird geprüft, wie das Wasser allenfalls oberhalb des Siedlungsgebiets retendiert und versickert oder retendiert und danach kontrolliert abgelassen werden kann.

Ein **Wasserrückhalt** vor der Siedlung könnte im Gebiet Rietwis im Bereich des **Fussballplatzes** (Zone für öffentliche Bauten und Anlagen) realisiert werden. Dieser müsste an der Süd-, West- und Ostseite mittels Damm eingefasst und die Rietwisstrasse angepasst werden. Es steht eine Fläche von ca. 3'200 m² resp. bei einem Meter Wassertiefe 3'200 m³ Retentionsvolumen zur Verfügung. Das an dieses Retentionsbecken angeschlossene Einzugsgebiet besitzt eine Fläche von ca. 60'000 m².

Mit der flächenproportionalen Umrechnung des gesamten Wasseranfalls bei einem HQ₁₀₀ von ca. 4.5 m³/s (vgl. Kapitel 5.6) auf die angehängte Einzugsgebietsgrösse fliessen ca. 0.8 m³/s dem Retentionsbecken zu. Ohne gleichzeitigen Abfluss aus dem Retentionsbecken dauert es somit ca. 67 min bis das Retentionsbecken voll wäre.

Da es sich beim Bemessungsszenario um ein kurzfristiges Niederschlagsereignis handelt, wird nach der groben Abschätzung davon ausgegangen, dass diese Massnahme wirksam ist.

In Abbildung 33 sind die erforderlichen Massnahmen skizziert.

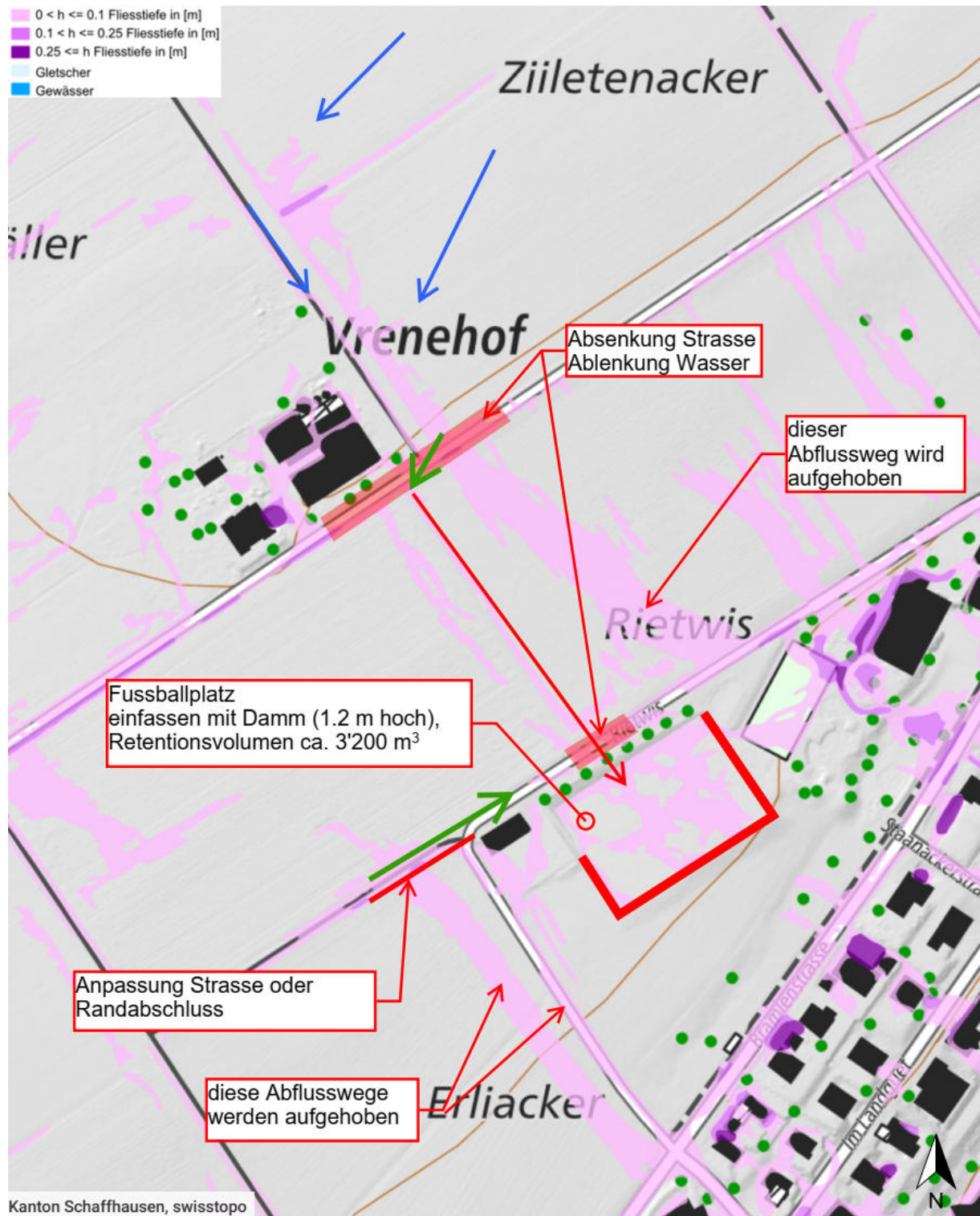


Abbildung 33: Retentionsbecken Fussballplatz (blaue Pfeile bestehende, grüne Pfeile neue Fliesswege) [1]

Erstes Fazit: Diese Massnahme entlastet das westliche Siedlungsgebiet von Stetten, auf den zentralen und östlichen Teil hat sie keinen Einfluss. Die Massnahme wird detailliert abgeklärt.

12.1.7. Variante 6: Wasserrückhalt vor / in Siedungsgebiet: Landwirtschaft

In den Landwirtschaftsflächen könnten in Absprache mit den Bewirtschaftern Massnahmen aus dem Slow Water Projekt der Institution Ebenrain [21] umgesetzt werden. Diese zielen darauf ab, den Oberflächenabfluss zurückzuhalten und das Wasser vor Ort zu versickern / speichern. Dieses Wasser steht dann längerfristig den landwirtschaftlichen Kulturen zur Verfügung. Neben der Entschärfung der Hochwassersituation in der Siedlung stellt diese Variante eine Chance für die Landwirtschaft dar, da die Klimamodelle heissere und trockenere Sommer vorhersagen. Die Toolbox sieht die in der Abbildung 34 dargestellten Massnahmen vor.

Slow Water-Toolbox 15+ Retentionsmassnahmen	Traditionelle, bekannte und bewährte Massnahmen	In der Schweiz weniger bekannte Massnahmen
M1 Retentionsteich mit Versickerung		x
M2 Retentionsteich ohne Versickerung		x
M3 / M4 Versickerungsmulden, -kanäle		x
M5 Regenwassersammlung & Speicherung		x
M6 Nutzung von Drainagen		x
M7 Keyline-Design		x
M8 Humusaufbau	x	
M9 Untersaaten / Einsaaten	x	
M10 Schonende Bodenbearbeitung	x	
M11 Hecken auf Höhenlinien	x	
M12 Agroforst / Obstgarten	x	x
M13 Extensive Wiesen & Weiden, Brachen	x	
M14 Saum auf Ackerland	x	
M15 Überführung Acker- in Dauergrünland	x	

Abbildung 34: Toolbox Forschungsprojekt Slow Water [21]

Die **Massnahme M7 Keyline Design** könnte in Absprache mit den Bewirtschaftern allenfalls auf den Parzellen Nr. 72, 73, 67 und 68 sowie den Parzellen des kommunalen Naturschutzgebietes (Hochstamm Obstgarten Nr. 320 (601-c)) umgesetzt werden, um den deutlichen Oberflächenabfluss vom Laagruebacker vor der Siedlung zu dämpfen (vgl. Abbildung 35). Die Obstkulturen könnten so mit Wasser versorgt und gleichzeitig die Siedlung unterhalb vom Oberflächenabfluss entlastet werden. Die Gräben sind zu unterhalten, damit sie mit der Zeit nicht zuwachsen.

Das Gefälle der Kreuzung Obere Wassergasse / Brunnenhof müsste angepasst (angehoben) werden, damit das Wasser ausgeleitet resp. auf den Parzellen Nr. 72 und 73 zurückgehalten werden kann.

Die Massnahmen **M12 Agroforst / Obstgarten** könnten mit den Massnahmen M7 kombiniert und damit das Naturschutzgebiet aufgewertet werden.

Weitere Möglichkeiten für das Keyline Design wäre auf den Parzellen Nr. 225 und 190 (vgl. Abbildung 36), ebenfalls mit dem kommunalen Naturschutzgebiet Hochstammobstgarten (Nr. 320 (601-d) und Nr. 320 (603)).



Abbildung 36: Keyline Design, im Häaldili und Rietwies (grüne Pfeile neue Fliesswege, blaue Pfeile bestehende Fliesswege, gelbe Linien Keyline Design) [1]

Erstes Fazit: Dieser moderne Ansatz erscheint uns prüfenswert in Absprache mit den Bewirtschaftern. Die Schwierigkeit wird sein, bei diesen Massnahmen den Nutzen (Wasserrückhalt) zu quantifizieren.

12.1.8. Variante 7: Wasserrückhalt nach Siedlungsgebiet vor Vorfluter

Wie bereits im Pilotprojekt angedacht, wäre ein **Retentionsbecken im Bereich Tobelacker** möglich. Diese Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt, die Schossstrasse verläuft auf einem leichten Damm und begrenzt diese natürliche Geländemulde auf der östlichen Seite. Östlich der Schossstrasse ist eine weitere Geländesenke im **Haafgaarte** vorhanden.

Die Schossstrasse kann angehoben oder ein Damm parallel zu dieser erstellt werden, damit das bestehende Nutzvolumen von ca. 1'800 m³ (bei WSP ca. 492.2 m ü. M.) des Retentionsbeckens erhöht werden kann. Die Staukote darf aber nicht so hoch (max. 493.3 m ü. M.) werden, dass das Wasser die Naturschutzgebiete Moos-Buck flutet oder in Richtung Dachsenbühlbach abfließt. Durch dieses Vorgehen wird die landwirtschaftlich genutzte Parzelle nur durch den strassenparallelen Damm (493.6 m ü. M. inkl. Freibord) tangiert. Gemäss Abbildung 12 wird diese Fläche als Dauerwiese genutzt. Dadurch könnte ein Retentionsvolumen von ca. **7'000 m³** (Fläche ca. 5'700 m²) geschaffen werden. Ein Grundablass mit Schieber stellt die Entleerung sicher und verhindert lange Überflutungszeiten der Fruchtfolgeflächen.

Eine Notentlastung auf der Höhe von ca. 493.2 m ü. M. im Damm entlang der Schossstrasse leitet das Wasser über die Schossstrasse in das untere natürliche Retentionsbecken Haafgaarte (Nutzung der Fläche als Dauerwiese) weiter. Dieses weist eine Fläche von ca. 2'800 m² bei einer Staukote von 488.3 m ü. M. auf. Das Volumen beträgt schätzungsweise **3'100 m³**.

Diese Variante (vgl. Abbildung 37) macht mit ergänzenden Massnahmen Sinn, sofern ein Teil des Oberflächenabflusses westlich um das Siedlungsgebiet Stetten abgeleitet wird. Die Naturschutzgebiete werden nicht und die Fruchtfolgeflächen nur geringfügig tangiert. Zudem gibt es keine Hochwasserspitze durch das umgeleitete Oberflächenwasser aus Stetten im Herblingerbach und das Siedlungsgebiet Herblingen könnte durch diese Retention geschützt werden.

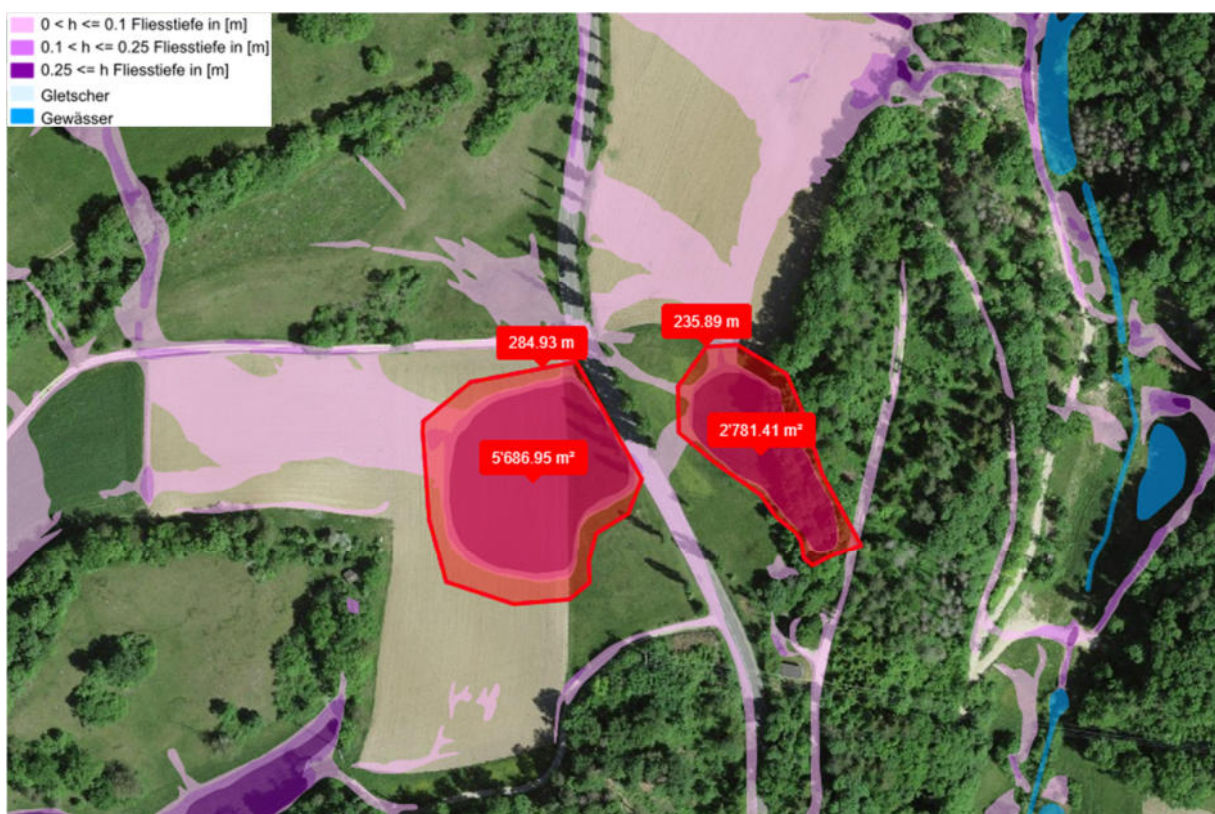


Abbildung 37: Mögliche Standorte für zwei seriell geschaltete Retentionsbecken [1]

Beim Brandhölzli (vgl. Abbildung 38) ist ebenfalls eine natürliche Geländemulde vorhanden, diese müsste aber durch viel Erdbewegung vergrössert werden, damit sich ein relevantes Nutzvolumen schaffen liesse.

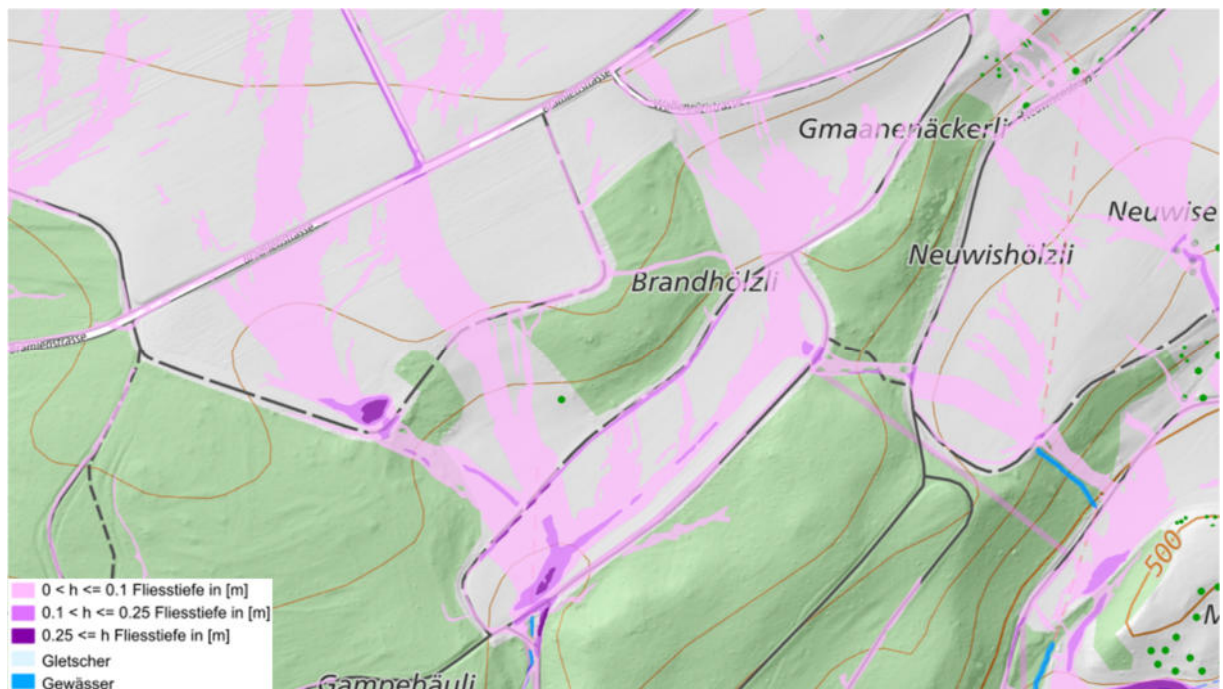


Abbildung 38: Geländemulde im Brandhölzli [1]

Erstes Fazit: Die Retentionsbecken nach dem Siedlungsgebiet von Stetten funktionieren in Kombination mit den Varianten Durchleiten oder Umleiten, um das Siedlungsgebiet Herblingen zu schützen.

Die Standorte Tobelacker und Haafgaarte sind vertieft auf ihre Tauglichkeit zu untersuchen.

12.1.9. Variante 8: Durchleiten, Abflusskorridore

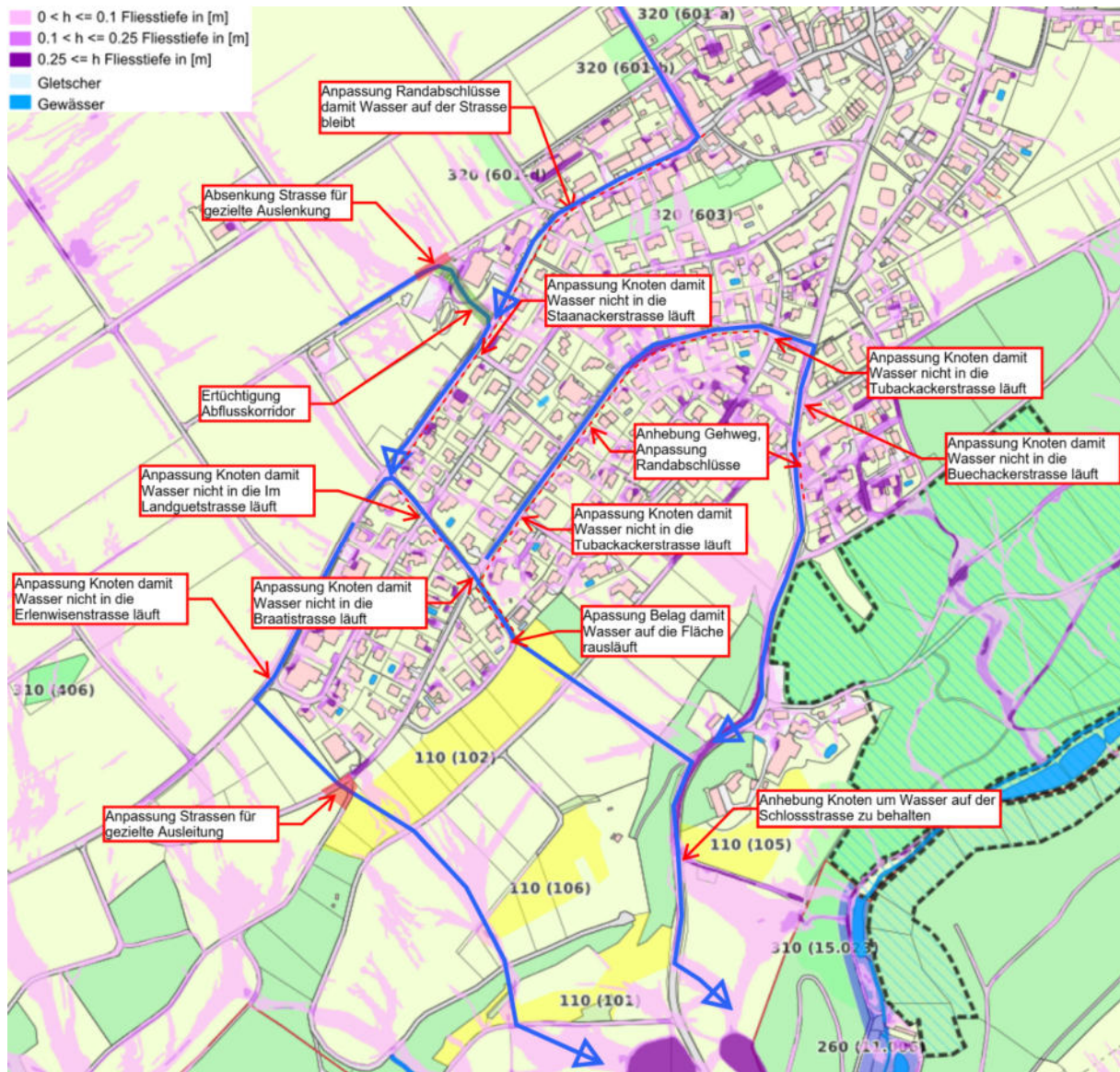
Das von den landwirtschaftlichen Flächen anfallende und in die Siedlung zufließende Oberflächenwasser wird auf den Strassen abgeleitet. Dafür sind stellenweise das Strassengefälle oder das Niveau bei Knoten/Kreuzungen anzupassen und klar definierte Ausleitungen in die Grünflächen notwendig. Zudem sind Leitelemente wie Stellriemen oder Randsteine einzubauen, damit das Wasser die Strassen nicht verlässt und in Einfahrten läuft (vgl. Abbildung 39).

Diese Massnahme liesse sich mit einer neuen Strassenraumgestaltung/-aufwertung mit Gehwegen, Mittelabflusssrinnen und Temporeduktionen resp. Einbahnstrassenregime verbinden (vgl. Abbildung 40).

Die Durchleitung wird, wo möglich, so gesteuert, dass das Wasser nicht direkt in den Herblingerbach mündet, sondern die Hochwasserspitzen über die Retentionsbecken Tobelacker und Haafgaarte gedämpft werden.

Ob Massnahmen zur Ableitung von in der Siedlungsfläche anfallendem Oberflächenwasser benötigt werden, müssen die numerischen Modellierungen zeigen.

Alleinstehende Liegenschaften wie die Bauernhöfe sollen mittels Objektschutzmassnahmen geschützt werden.



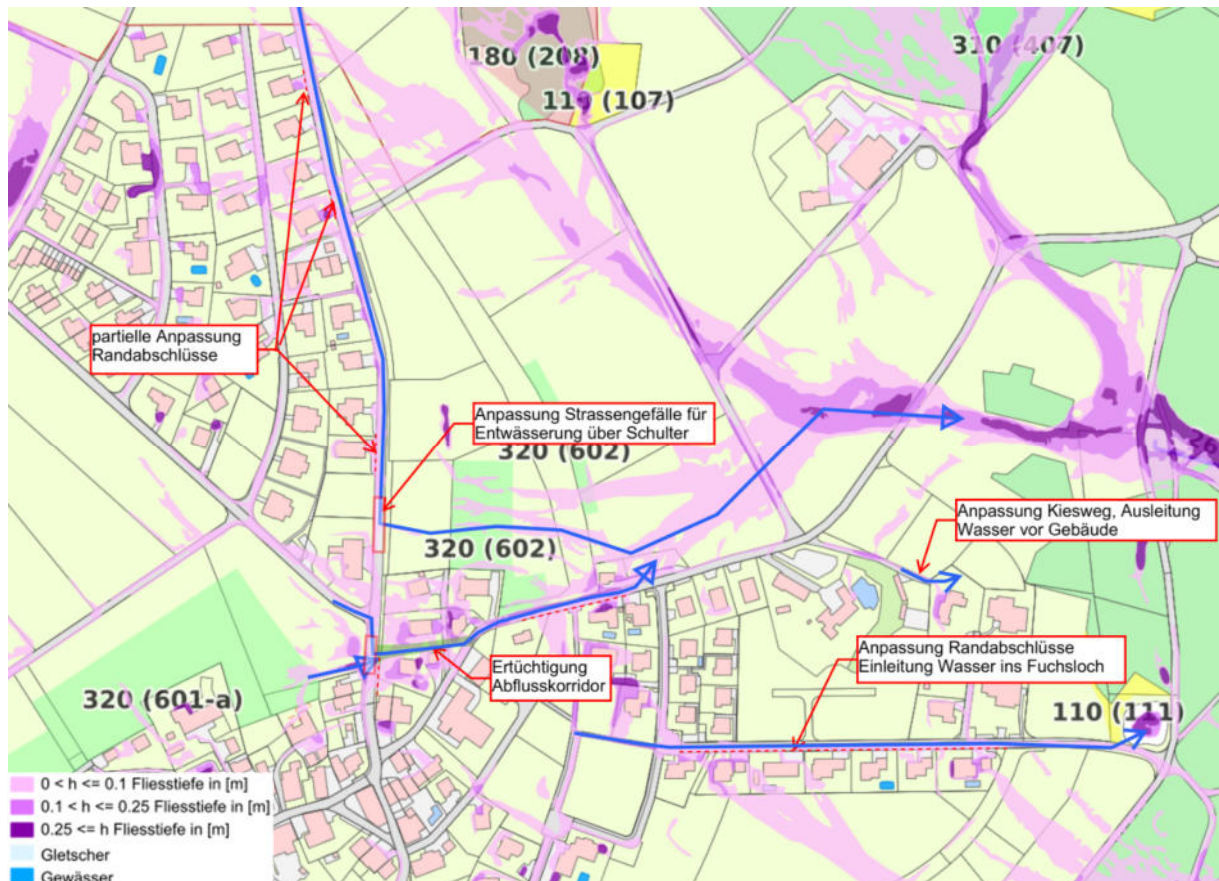


Abbildung 39: Durchleiten des Oberflächenwasser auf den Strassen (blaue Pfeile Abflusswege, rot gestrichelt Anpassung Gehweg, Randabschlüsse) [1]



Abbildung 40: Beispielbild einer mittigen Strassenentwässerung

Erstes Fazit: Diese Variante wird weiterverfolgt, ist aber bestimmt die Kostenintensivste.

12.1.10. Variante 9: Umleiten Gräben, Dämme

Die grossflächige Umleitung des Oberflächenwassers vor dem Siedlungsgebiet könnte durch ein natürliches Gerinne oder einen Damm erfolgen. Das Wasser wird quer zum Hang in südwestlicher resp. in nordöstlicher Richtung abgeleitet. Für die Ableitung werden einige Strassen abgesenkt und angepasst. Die Gerinne sind mittels Gehölzen zu bepflanzen, dadurch entstehen ökologisch wertvolle Flächen.

Schematisch wäre die Lage der südwestlichen / östlichen Gerinne in Abbildung 41 ersichtlich.

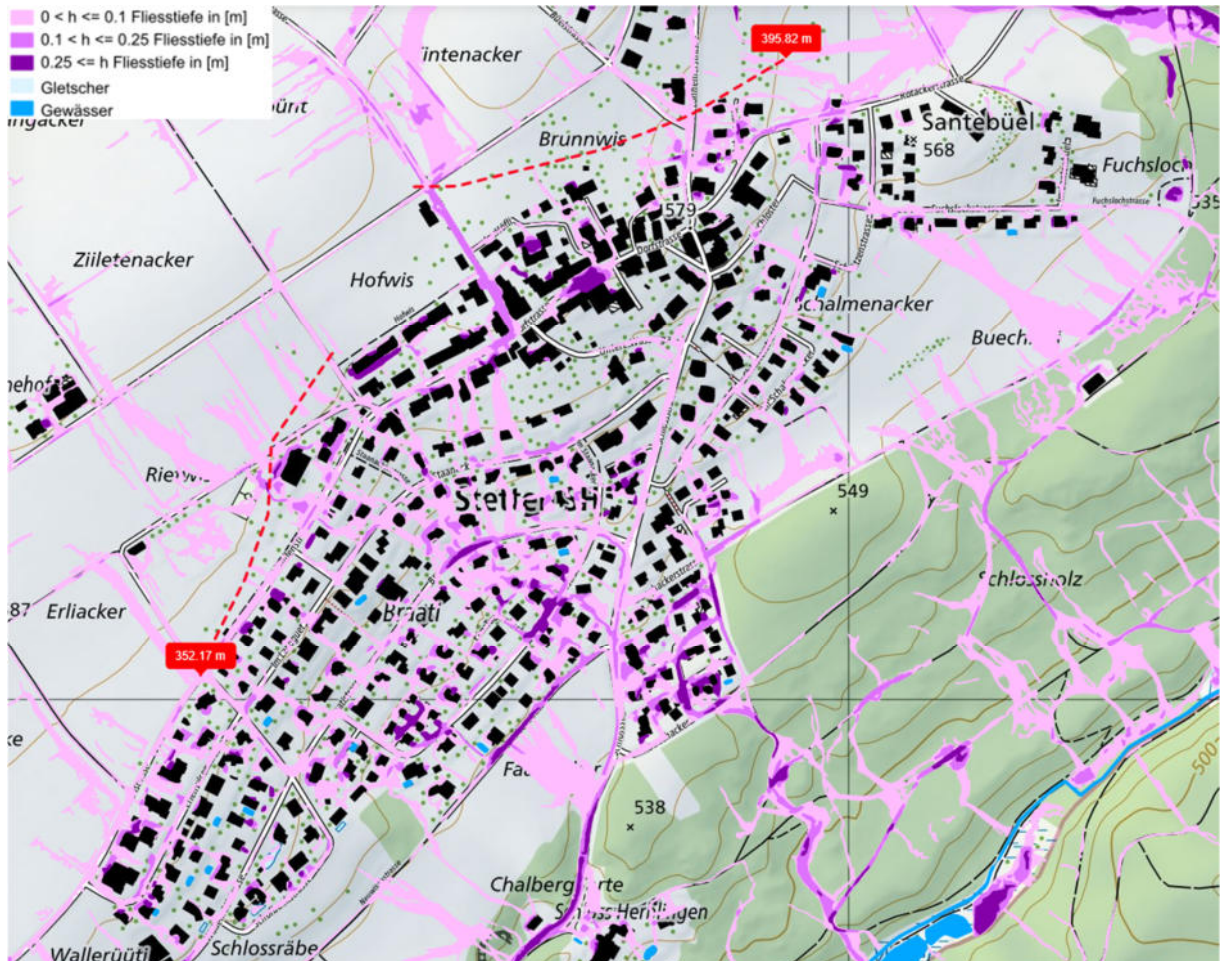


Abbildung 41: Verlauf Gerinne, Damm [2]

Südwestliche Umleitung

Die Zone für öffentliche Bauten und Anlagen «Rietwis», die Landwirtschaftsflächen und Naturschutzgebiete (320 (601-d)) werden durch die Geländeanpassungen zerschnitten. Das Naturschutzgebiet kann neu entlang des Gerinnes angelegt, die Fruchtfolgefläche auf die derzeitigen Naturschutzfläche «umgezont» und die Bewirtschaftung der Landwirtschaftsflächen wird entsprechend angepasst. Somit gäbe es keinen Verlust an geschützten oder produktiven Flächen, sondern eine Umlagerung (vgl. Abbildung 42).

Die Brämlenstrasse wird angepasst, damit sie das Wasser schadlos abführen kann (vgl. Kapitel 12.1.10) oder der ehemals vorhandene Graben entlang der Brämlenstrasse wird wieder reaktiviert. Beides ist allerdings mit grösseren Erdarbeiten verbunden, da das Strassengefälle abschnittsweise sehr gering (0.2%) ist. Dafür könnte das Wasser in das Retentionsbecken Tobelacker und schliesslich in den Herblingerbach geleitet werden.

Eine Ableitung über die Schofbuckstrasse mit Ertüchtigung dieses Abflusskorridors leitet das Wasser auf die Schlossstrasse, von dort in das Retentionsbecken Haafgaarte und schliesslich in den Herblingerbach.

Mit der südwestlichen Umleitung wird der Oberflächenabfluss eines Einzugsgebietes mit einer Fläche von ca. 120'000 m² gefasst und eine Wassermenge von ca. 1.2 m³/s (vgl. Anhang 4: Hydraulik) abgeleitet.

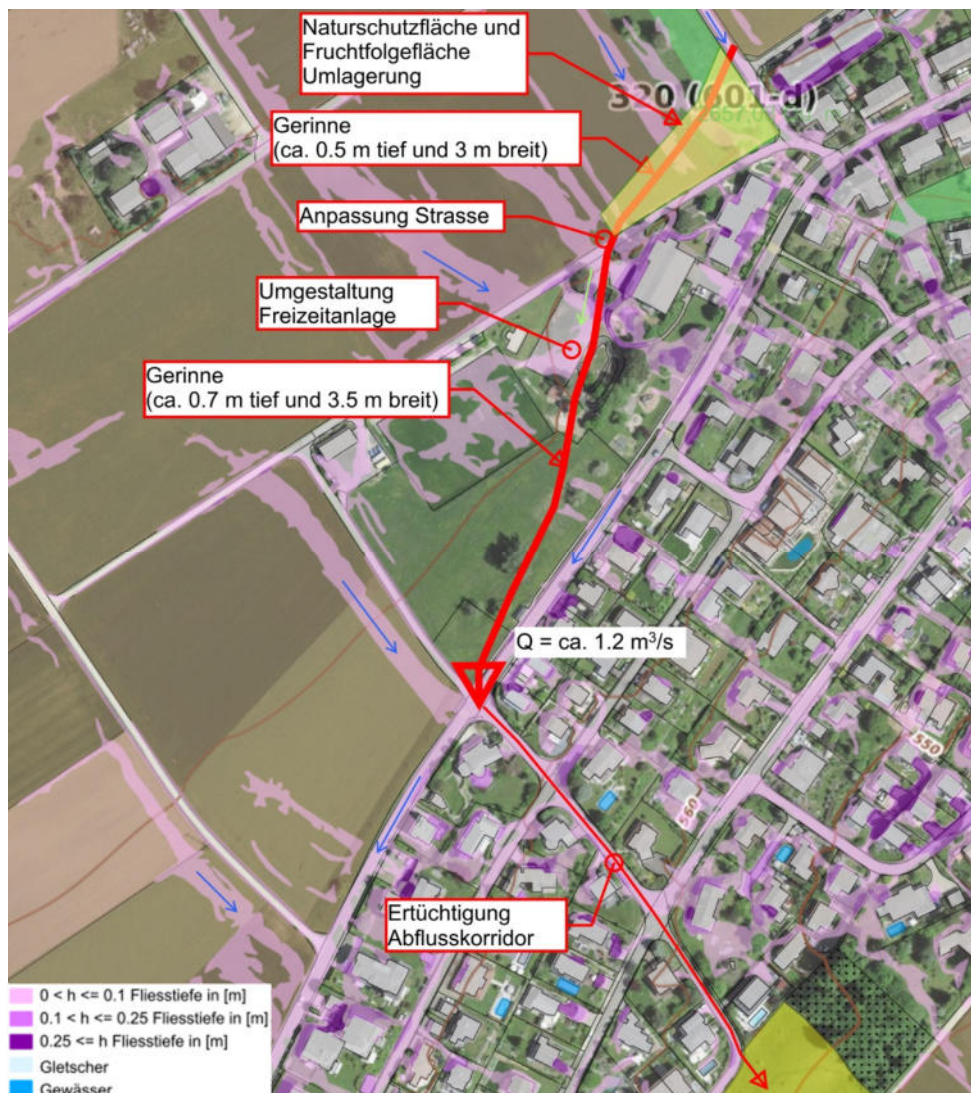


Abbildung 42: Südwestliche Umleitung mit Gräben (blaue Pfeile Fließrichtung, grüne Pfeile angepasste Fließrichtung) [1]

Nordöstliche Umleitung

Die nordöstliche Ableitung nimmt das Wasser vom Gebiet «Laagruebacker / Tintenacker» auf und führt es durch das Naturschutzgebiet (320 (601-a)) ab. Bei der Linienführung wird auf den Baumbestand Rücksicht genommen (vgl. Abbildung 43).

Die Kreuzung bei der Oberen Wassergasse und die Lohnemerstrasse werden angepasst, um den Oberflächenabfluss gezielt auszuleiten. Das Wasser wird zwischen den Gebäuden an der Rotackerstrasse abgeführt. Danach fliesst es über die Weide in das «Fiischtertobel».

Allfällige Aushubarbeiten im Bereich der archäologischen Schutzzone werden mit der Kantonsarchäologie besprochen.

Mit der nordöstlichen Umleitung wird der Oberflächenabfluss eines Einzugsgebiets mit einer Fläche von ca. 140'000 m² gefasst und eine Wassermenge von ca. 1.3 m³/s abgeleitet.

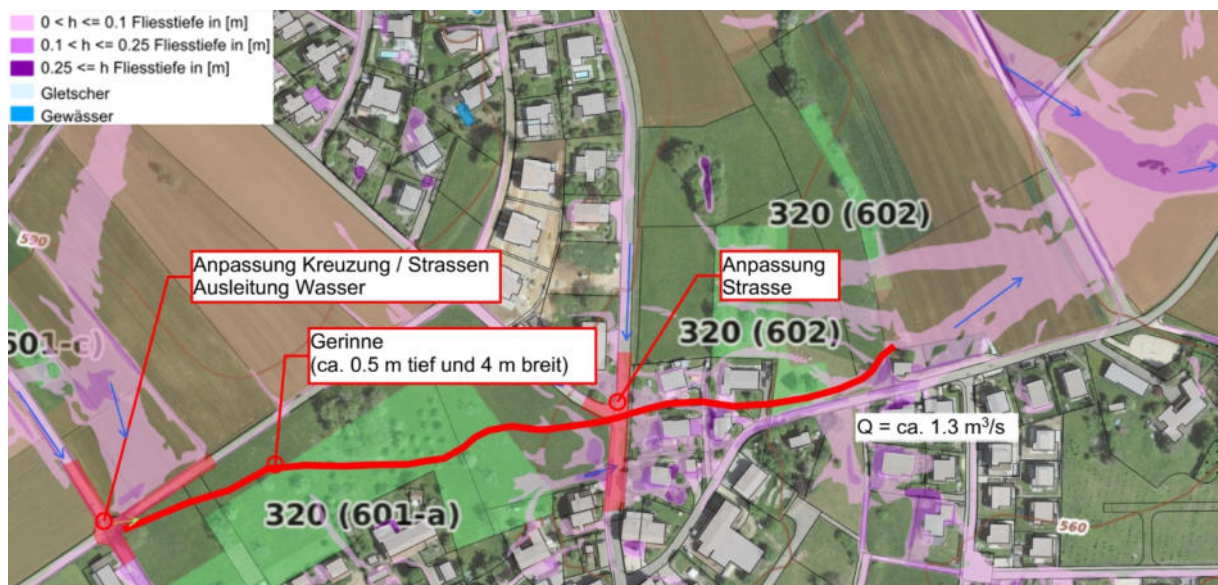


Abbildung 43: Nordöstliche Ableitung mit Gräben (blaue Pfeile Fließrichtung, grüne Pfeile angepasste Fließrichtung) [1]

Erstes Fazit: Diese Variante soll unbedingt weiterverfolgt werden.

12.1.11. Variante 10: Fassen und Ableiten, Metzgerhaus

Das Metzgerhaus (Kreuzung Brämlenstrasse/Rietwis) wird zurückgebaut und das von der Rietwis- und Hofwisstrasse zufließende Oberflächenwasser an diesem Punkt in einem Becken gesammelt. Die Strassenneigungen sind entsprechend anzupassen, vom Becken wird eine neue Ableitung in der Brämlen-/Schofbuckstrasse erstellt. Die Strasse Rietwis wird als Sammelstrasse für das nördlich zufließende Wasser ausgebaut (Randabschlüsse oder Strassenneigungen). Die Mischwasserkanalisation BU 200 und BU 250 Meteorwasserleitung in der Brämlenstrasse (diese mündet an der Kreuzung Brämlenstr. / Staanackerstr. in die Mischwasserkanalisation) sind gemäss GEP [10] bei einem z_{10} ab der Staanackerstrasse ausgelastet, folglich wäre eine neue Leitung zur Ableitung des Oberflächenwassers notwendig.

Mit dieser Variante kann eine Einzugsgebietsfläche von ca. 100'000 m² oberhalb Stetten gefasst und abgeleitet werden. Mit der flächenproportionalen Umrechnung des gesamten Wasseranfalls bei einem HQ_{100} von ca. 4.5 m³/s auf die angehängte Einzugsgebietsfläche fließen ca. 1.1 m³/s zu.

Bei 0.3% Gefälle der Brämlenstrasse wäre ein Rohr mit Innendurchmesser von 100 cm bis zum Abzweiger Schofbuckstrasse einzubauen, danach reicht ein Rohr mit 60 cm Innendurchmesser (8% Strassengefälle). Nach der Schofbuckstrasse wird das Wasser über die offenen Wiesen (Naturschutzgebiet) und den Wald zur Schlossstrasse geleitet (vgl. Abbildung 44).

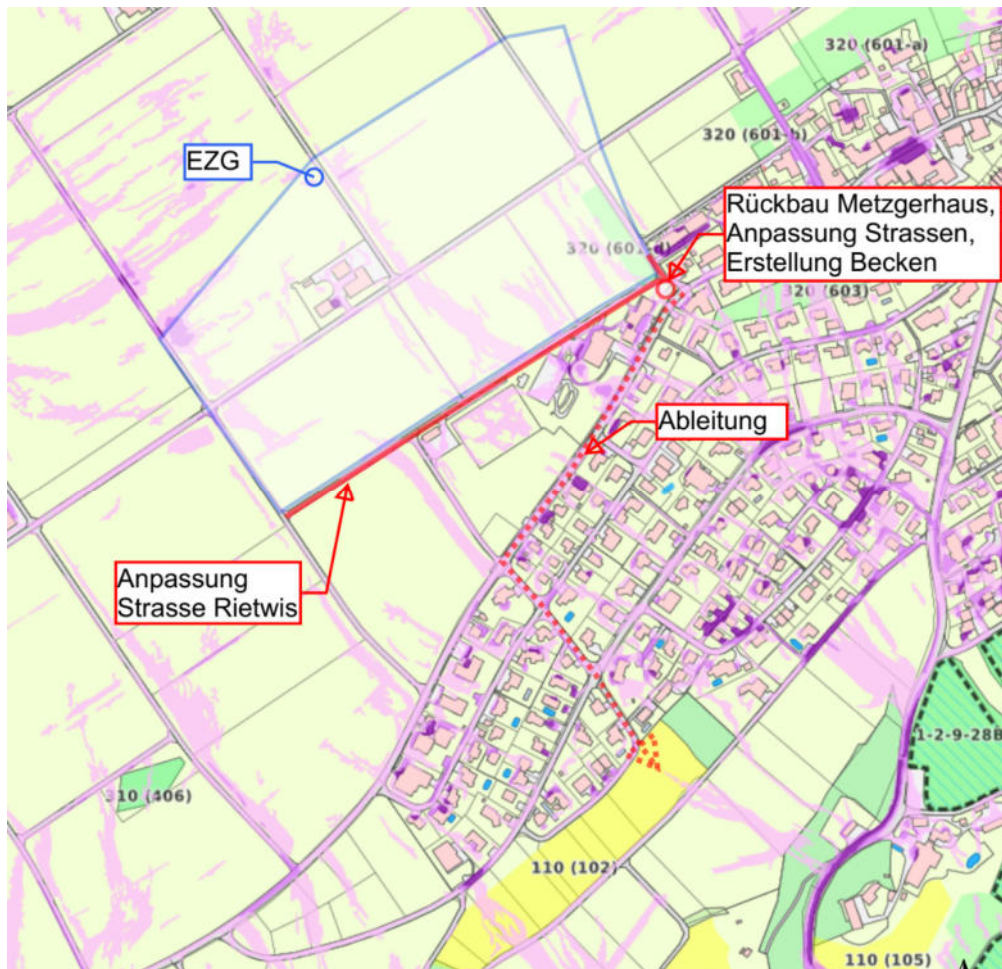


Abbildung 44: Variante 8, schematisch dargestellt [1]

Erstes Fazit: Diese Massnahme entlastet das westliche Siedlungsgebiet von Stetten, auf den zentralen und östlichen Teil hat sie keinen Einfluss. Aufgrund der hohen Baukosten für das Becken, die Strassenanpassungen und die Ableitung empfehlen wir, die Variante nicht weiterzuverfolgen.

12.1.12. Variante 11: Objektschutz

Objektschutzmassnahmen kommen bei einzeln stehenden Liegenschaften ausserhalb der grossräumlichen Massnahmen zum Einsatz. Dies sind zum Beispiel der Erlenhof oder die Liegenschaft Im Buechacker 6, welche beim Ereignis im Jahr 2013 beschädigt wurden. Die Objektschutzmassnahmen sind unter Einbezug der GVSH (Subventionen) zu planen.

Erstes Fazit: Diese Massnahmen sind ergänzend zu den grossflächigen Siedlungsschutzmassnahmen umzusetzen.

12.1.13. Zusammenfassung Varianten

V0 – Keine Massnahmen: Diese Variante erfüllt die festgelegten Ziele nicht.

V1 – Raumplanerische Massnahmen (Teilvariante): Bei zukünftigen Baugesuchen ist eine eingehende Prüfung hinsichtlich der Gefährdung durch Oberflächenabfluss erforderlich.

V2 – Nutzungsanpassung: Ein Dialog mit den Landwirten hat bereits stattgefunden und es konnte eine erste Fläche zur Verlangsamung des Wasserabflusses sowie zur Verbesserung der Retention gewonnen werden. Es wird ein periodischer Austausch mit der Landwirtschaft für die Erweiterung dieser Flächen angestrebt. Zudem soll eine fachkundige Person im Bauprojekt die Optimierung vorantreiben.

V3 – Organisatorische und mobile Massnahmen (Teilvariante): Es besteht eine zu kurze Vorwarnzeit, die für eine effektive Umsetzung angepasst werden muss.

V4 – Unterhalt Drainagen (Teilvariante): Drainagen, Siedlungsentwässerung und künftige Massnahmen sollen verstärkt gewartet werden. Es wird empfohlen, einen Unterhaltsplan zu erstellen.

V5 – Wasserrückhalt vor Siedlungsgebiet (Fussballplatz, Teilvariante): Diese Massnahme stösst auf sehr gute Resonanz bei der Bevölkerung und den Behörden. Sollte durch die gewählte Variante eine Mehrgefährdung für die Unterlieger bestehen, wird die Umsetzung der Retention auf dem Fussballplatz überprüft.

V6 – Wasserrückhalt vor / in Siedlungsgebiet: Diese Massnahme trifft auf keine Akzeptanz bei den Bewirtschaftern und Eigentümern. Ein periodischer Austausch mit der Landwirtschaft könnte weitere Flächen für diese Lösung erschliessen. Jedoch stellt diese Teillösung keine ganzjährige Lösung dar, insbesondere bei Vorbelastung der Bodenfläche (z. B. bei gesättigten oder gefrorenen Böden).

V7 – Wasserrückhalt nach Siedlungsgebiet vor Vorfluter (Teilvariante): Die Umsetzung hängt vom Nutzen für die Gemeinden Stetten und die Unterlieger ab. Eine Umsetzung wird nur in Erwägung gezogen, wenn eine Mehrgefährdung für die Unterlieger besteht oder wenn eine Retention erforderlich aber technisch nicht umsetzbar ist. Falls Interesse von Unterliegern besteht, könnte diese Massnahme durch sie finanziert werden.

V8 – Durchleiten über Strassenkorridore: Strassenanpassungen sollen nur dort erfolgen, wo nach der Umsetzung von V9 weiterhin eine Gefährdung besteht. Zudem werden mögliche Synergien mit anderen Strassenbauprojekten (wie Gehwegen an der Braatistrasse oder einem Radweg an der Schlossstrasse) geprüft.

V9 – Umleiten von Gräben und Dämmen: Diese Variante erfüllt die gestellten Anforderungen am besten, sowohl in finanzieller Hinsicht als auch durch den geringen Anteil an Kunstbauten. Sie ist robust gegenüber Hagel, optimiert den Landverbrauch und lässt eine Etappierung zu. Es muss jedoch noch geklärt werden, ob eine Retention erforderlich ist.

V10 – Fassen und Ableitung Metzgerhaus (Teilvariante): Diese Variante ist zu technisch, zu teuer und stösst auf keine Akzeptanz in der Bevölkerung. Die Ableitung in die Kanalisation ist zudem problematisch, vor allem aus Bewilligungsgründen. Daher wird diese Variante nicht weiterverfolgt.

V11 – Objektschutz (Teilvariante): Diese Massnahme dient als Ergänzung für Liegenschaften, die nicht durch Arealschutz geschützt werden können.

12.1.14. Massnahmenkombination V9+

Die Variante 9 lässt sich gut kombinieren resp. ergänzen mit der Variante 7 (Wasserrückhalt nach Siedlungsgebiet), falls die numerische Modellierung die Notwendigkeit der Retention aufzeigt (Verhinderung Mehrbelastung Unterlieger aufgrund veränderter Abflusswege/-menge). Zusätzlich können Objektschutzmassnahmen (V11) überall dort geprüft werden, wo der Arealschutz durch die Variante 9 wirkungslos resp. nur mit einem unverhältnismässigen Aufwand gewährleistet werden könnte.

12.2. Umsetzung ergänzende Massnahmen unabhängig von Bestvariante

Einzelne Aspekte sollen unabhängig von der gewählten Variante umgesetzt werden, da sie die Hochwasserschutzsituation verbessern:

- Die Empfehlungen in der Variante raumplanerische Massnahmen sollen bei künftigen Baugesuchen (Gefährdungskarte Oberflächenabfluss) oder bei Einzonungen (Abflusskorridore) berücksichtigt werden. Dadurch steigt das Schadenpotential künftig nicht mehr.
- Die Unterhaltsmassnahmen sind unabhängig von der ausgewählten Variante gemäss den Empfehlungen umzusetzen. Durch funktionstüchtige Drainagen, Ableitungen und Strassenentwässerungen wird die Wasserableitung über die Siedlungsentwässerung gewährleistet.
- Die Massnahmen aus dem Slow Water Projekt sollen periodisch mit den Landwirten diskutiert werden. Jegliche Verlangsamung des Wasserabflusses oder verbesserte Bodenaufnahme verbessert den Hochwasserschutz in der Siedlung und die Bodenerosion.
- Bei künftigen Strassenbauvorhaben sollen die Planer den Oberflächenabfluss beachten und z. B. Randabschlüsse oder neue Gehwege unter diesem Aspekt optimieren.

12.3. Variantenkategorisierung

An der Projektbesprechung vom 25.04.2025 wurden die Varianten im Projektteam (Gemeinde, Bauherrenunterstützung, Projektverfasser) in einem ersten Schritt grob in drei Kategorien eingeteilt:

 → verwerfen  → Teilvariante / Ergänzung zu anderen Varianten  → weiterverfolgen.

Am Mitwirkungsanlass vom 08.05.2025 äusserte sich die Bevölkerung zu den Varianten. An den Posten konnten den zur Weiterverfolgung empfohlenen Varianten positive und negative Aspekte hinzugefügt sowie angemerkt werden, ob die Variante (rote Punkte: nein, grüne Punkte: ja) weiter verfolgt werden soll.

In der nachfolgenden Tabelle 2 ist die Klassierung ersichtlich.

Tabelle 2: Variantenkategorisierung Projektteam sowie Rückmeldung aus Bevölkerung

Nr.	Beschreibung	Einstufung Gde/PV	Einstufung Bevölkerung		Punkte
			positiv	negativ	
0	Keine Massnahmen				
1	Raumplanerische Massnahmen				
2	Nutzungsanpassung Landwirtschaft		- Verhältnismässig günstig, keine Kunstbauten - Bedürfnisse Landwirte berücksichtigen - Mehr kleine Rückhaltungen mit Gräben, Retention	- Wie werden die Landwirte überzeugt / entschädigt? Wichtig!	6 grün / 0 rot
3	Organisatorische und mobile Massnahmen				
4	Unterhalt (Strassenentwässerung, Drainagen)				
5	Wasserrückhalt vor Siedlungsgebiet, Fussballplatz		- Wasserrückhalt Fussballplatz (3x)		
6	Wasserrückhalt vor / in Siedlungsgebiet: Landwirtschaft				7 grün / 1 rot
7	Wasserrückhalt nach Siedlungsgebiet vor Vorfluter				
8	Durchleiten, Abflusskorridore		- Ggf. geringerer Aufwand - Graben zwischen Landwirtschaft und Strasse entlang statt in Strassenmitte? - mit Retention oben vor Dorf im Bereich Felder OK	- Koordinierung mit privaten Massnahmen nötig	7 grün / 2 rot
9	Umleiten Gräben, Dämme		- Früher gab es im Bereich der westlichen Ableitung bereits ein Bach - Umleitung ins Moos gut - Umleitung ins Torenhau wäre gut - Massnahmen im Bereich Erlenwäldli - Rückhaltebecken Fussballplatz wie Marthalen - Retention wo Bach war		7 grün / 2 rot
10	Fassen und Ableiten, Metzgerhaus			- Kosten (2 x) - Verstopfungsgefahr	1 grün / 7 rot
11	Objektschutz				

Beim Posten freie Rückmeldungen wurde zu den Varianten Folgendes von der Bevölkerung angemerkt:

- Zeit, bis das Wasser im Dorf ankommt, ist sehr kurz 5 – 10 min
- Wasserableitung oberhalb Dorf ist wichtig
- Klarheit über Ereignisabläufe vernetzt definieren
- Viele kleine Retentionsgefässe oberhalb von Dorf schaffen
- Umfahrungsstrasse ab Brämlen bis Büel bauen inkl. Wasserabfluss
- Ableitung ins Moos, Torenhau und Fuchsloch
- Priv. Schutzmassnahmen koordinieren mit öff. Massnahmen
- Nicht einen 100% Schutz bauen
- Retention mit Fussballplatz
- Mehr Grünstreifen oberhalb Dorf

12.4. Variantenbewertung

Anschliessend wurde die Variantenbewertung anhand von Themengruppen und Unterkriterien durchgeführt. Die einzelnen Kriterien wurden gewichtet und jede Variante bewertet. Damit ein Thema unabhängig von der Anzahl Kriterien nicht überbewertet wird, wurde eine gewichtete Themensumme gebildet. Die Summe der gewichteten Themensummen ergibt die Gesamtpunktzahl, die Variante mit den meisten Punkten stellt die Bestvariante dar (vgl. Abbildung 45).

			Variante 0 Keine Massnahmen			Variante 1 Raumplanerische Massnahmen			Variante 2 Nutzungsanpassung Landwirtschaft			Variante 3 Org. und mobile Massnahmen			Variante 4 Unterhalt			Variante 5 Wasserrückhalt vor Siedlungsgebiet, Fussballplatz		
			Gewichtete			Gewichtete			Gewichtete			Gewichtete			Gewichtete			Gewichtete		
Themen	Kriterium	Gewichtung	Bewertung	Produkt	Themensumme	Bewertung	Produkt	Themensumme	Bewertung	Produkt	Themensumme	Bewertung	Produkt	Themensumme	Bewertung	Produkt	Themensumme	Bewertung	Produkt	Themensumme
Hochwasserschutz	Güte Hochwasserschutz	6	0	0	5.0	2	12	13.0	2	12	11.0	0	0	3.0	2	12	11.0	4	24	19.0
	Mehrgefährdung	6	2	12		4	24		4	24		2	12		4	24		2	12	
	Übergabe an Untertieger	4	2	8		0	0		2	8		0	0		0	0		6	24	
	Robustheit Überlastfall	4	0	0		4	16		0	0		0	0		2	8		4	16	
Kosten	Erstellungskosten	6	4	24	9.3	4	24	16.0	4	24	14.7	4	24	13.3	4	24	12.0	2	12	18.7
	Unterhaltskosten	2	2	4		6	12		4	8		2	4		6	12		4	8	
	Subventionen	6	0	0		2	12		2	12		2	12		0	0		6	36	
Belastung Grundeigentümer resp. Umwelt	Landwirtschaft	4	2	8	13.1	4	16	14.3	2	8	13.7	6	24	17.1	2	8	16.0	2	8	11.4
	Fruchtfolgeflächen	6	4	24		4	24		2	12		6	36		6	36		4	24	
	Naturschutz	4	4	16		2	8		4	16		4	16		4	16		4	16	
	Landschaft	4	6	24		4	16		6	24		2	8		4	16		2	8	
	Bestandesbauten	4	0	0		2	8		4	16		2	8		4	16		2	8	
	Siedlungsentwicklung	2	2	4		6	12		2	4		2	4		2	4		0	0	
	Kataster der belasteten Standorte	4	4	16		4	16		4	16		6	24		4	16		4	16	
Bewilligungsfähigkeit	Tiefbau SH	6	2	12	12.0	6	36	21.6	4	24	24.0	0	0	19.2	4	24	21.6	4	24	24.0
	Planungs- und Naturschutzamt	6	2	12		2	12		4	24		4	24		4	24		4	24	
	Landwirtschaftsamt	6	2	12		2	12		2	12		6	36		4	24		4	24	
	Gebäudeversicherung SH	6	2	12		4	24		4	24		2	12		4	24		4	24	
	Interkantonales Labor	6	2	12		4	24		6	36		4	24		2	12		4	24	
Summe Punkte			39			65			63			53			61			73		
Klassierung																				

Gewichtung

2 Relevanz tief
4 Relevanz mittel
6 Relevanz gross

Bewertung

0 schlecht / Ausschlusskriterium
2 neutral
4 günstig
6 sehr gut

			Variante 6 Wasserrückhalt in / vor Siedlungsgebiet, Landwirtschaft			Variante 7 Wasserrückhalt nach Siedlungsgebiet, vor Vorfluter			Variante 8 Durchleiten, Abflusskorridore			Variante 9 Umleiten Gräben und Dämme			Variante 10 Fassen und Ableiten Metzgerhaus			Variante 11 Objektschutz			Variante 9+ Durchleiten, retendieren, Objektschutz		
			Gewichtete			Gewichtete			Gewichtete			Gewichtete			Gewichtete			Gewichtete			Gewichtete		
Themen	Kriterium	Gewichtung	Bewertung	Produkt	Themensumme	Bewertung	Produkt	Themensumme	Bewertung	Produkt	Themensumme	Bewertung	Produkt	Themensumme	Bewertung	Produkt	Themensumme	Bewertung	Produkt	Themensumme	Bewertung	Produkt	Themensumme
Hochwasserschutz	Güte Hochwasserschutz	6	2	12	13.0	2	12	17.0	4	24	14.0	4	24	18.0	2	12	8.0	6	36	19.0	4	24	22.0
	Mehrgefährdung	6	4	24		4	24		4	24		4	24		2	12		4	24		4	24	
	Übergabe an Untertieger	4	4	16		6	24		0	0		0	0		0	0		0	0		6	24	
	Robustheit Überlastfall	4	0	0		2	8		2	8		6	24		2	8		4	16		4	16	
Kosten	Erstellungskosten	6	4	24	20.0	2	12	9.3	2	12	14.7	4	24	22.7	0	0	4.0	2	12	14.7	4	24	24.0
	Unterhaltskosten	2	6	12		2	4		4	8		4	8		0	0		4	8		6	12	
	Subventionen	6	4	24		2	12		4	24		6	36		2	12		4	24		6	36	
Belastung Grundeigentümer resp. Umwelt	Landwirtschaft	4	0	0	14.3	2	8	14.3	6	24	17.7	2	8	14.3	4	16	15.4	6	24	17.1	4	16	17.7
	Fruchtfolgeflächen	6	2	12		4	24		6	36		4	24		6	36		6	36		4	24	
	Naturschutz	4	6	24		4	16		4	16		4	16		4	16		4	16		4	16	
	Landschaft	4	6	24		0	0		4	16		4	16		4	16		4	16		4	16	
	Bestandesbauten	4	4	16		6	24		2	8		4	16		0	0		2	8		6	24	
	Siedlungsentwicklung	2	4	8		6	12		4	8		2	4		4	8		2	4		2	4	
	Kataster der belasteten Standorte	4	4	16		4	16		4	16		4	16		4	16		4	16		6	24	
Bewilligungsfähigkeit	Tiefbau SH	6	4	24	24.0	4	24	21.6	4	24	19.2	4	24	21.6	4	24	21.6	4	24	24.0	4	24	24.0
	Planungs- und Naturschutzamt	6	4	24		2	12		2	12		2	12		4	24		4	24		4	24	
	Landwirtschaftsamt	6	2	12		4	24		4	24		4	24		4	24		4	24		4	24	
	Gebäudeversicherung SH	6	4	24		4	24		4	24		4	24		2	12		4	24		4	24	
	Interkantonales Labor	6	6	36		4	24		2	12		4	24		4	24		4	24		4	24	
Summe Punkte			71			62			66			77			49			75			88		
Klassierung												2						3			1		

Abbildung 45: Variantenbewertung

12.5. Bestvariante

Als Bestvariante aus der Variantenbewertung resultierte die Variante 9+. Die Ableitung des Oberflächenwassers mittels Gräben und Dämmen wird in zwei Abschnitten Nord und West aufgeteilt. Die nachfolgenden Beschreibungen sind in Fliessrichtung zu lesen.

12.5.1. Abschnitt Nord

Im Abschnitt Nord muss die Kreuzung an der Oberen Wassergasse angepasst werden, damit das aus nördlicher Richtung zufließende Wasser in östlicher Richtung über das Baumland abgeleitet werden kann. Mit dem Eigentümer des Baumlands wurde am ersten Mitwirkungsanlass die Variante diskutiert. Daraufhin wurde das geplante neue Gerinne (Böschungsneigung 1:4, Gerinnebreite ca. 12 m inkl. Damm) auf Wunsch des Eigentümers umprojektiert. Da die maschinelle Bewirtschaftung gemäss Aussagen des Eigentümers mit der erwähnten Böschungsneigung nicht mehr möglich ist, wurde das Gerinne mit flachen Böschungen (1:10) und ergänzenden Dämmen mit derselben Neigung umgeplant (vgl. Situationsplan Nord und Querprofile). Nach der bilateralen Besprechung mit dem Eigentümer wurden zusätzlich zwei Varianten geprüft, um den Baumbestand möglichst zu schonen. Der Landeigentümer hegt grosse Befürchtungen aufgrund des geplanten Eingriffes in seine Ökowiese und den alten Baumbestand.

In der ersten zusätzlich untersuchten Variante (Variante 2 Nord in blauer Farbe, siehe Abbildung 46) wurde die Anhebung der Siedlerstrasse und Kreuzung Obere Wassergasse um einen Meter geprüft, damit ein minimales Gefälle von 0.5% Richtung Osten erreicht wird. Von Norden zufließendes Wasser würde auf dieser Strasse gegen Osten fließen und danach durch das Baumland in einem kürzeren Gerinne abgeleitet werden. An der Kreuzung Lohnemerstrasse wird das Wasser gefasst und abgeleitet, analog der Bestvariante. Nachteilig bei dieser Unter variante wirkt sich die Querung der archäologischen Schutzzone, die notwendige Anhebung der Strasse an der Kreuzung von ca. einem Meter und den damit verbundenen Anpassungen an den angrenzenden Landwirtschaftsflächen sowie die eingeschränkte Zugänglichkeit der Scheune an der Kreuzung aus. Zudem sind die grob geschätzten Kosten für diese Variante von ca. 2.5 Mio. CHF deutlich höher als bei den baulichen Massnahmen der Bestvariante. Daher wurde der Gemeinde empfohlen, diese Variante nicht weiter zu verfolgen.

Die zweite Variante (Variante 3 Nord, in pinker Farbe, siehe Abbildung 46) sieht die Sammlung des zufließenden Wassers bei der Kreuzung Obere Wassergasse in einem Becken vor. Dafür sind Arbeiten in den landwirtschaftlich genutzten Parzellen notwendig, wodurch die Bewirtschaftung auf dieser Fläche erschwert würde. Anschliessend könnte das Wasser über Leitungen in das Einzugsgebiet des Freudentalbachs abgeführt werden. Das würde den Herblingerbach zwar entlasten dafür aber den Freudentalbach mit zusätzlichem Wasser belasten. Die genauen Auswirkungen durch die Mehrfrachten auf die Unterlieger (Quartier Schweizersbild, Stadt Schaffhausen) müssten untersucht werden. Für die Ableitung des gefassten Wassers von der Kreuzung bis in den Wald oberhalb des Freudentals sind gemäss ersten Abschätzungen drei DN 500 Leitungen auf einer Länge von rund 580 m notwendig. Um das Landwirtschaftsland zu schonen, müssten diese im Spülbohrverfahren verlegt werden. Diese Variante würde ca. 3.1 Mio. CHF kosten und wäre damit deutlich teurer als die vorgeschlagene Variante mit offenem Gerinne über das Baumland. Aufgrund der hohen Kosten ist es zudem fraglich, ob die Wirtschaftlichkeit gegeben ist.

Aus den oben erwähnten Nachteilen und den sehr hohen Kosten haben wir der Gemeinde empfohlen diese Variante nicht weiter zu verfolgen.

12.5.2. Abschnitt West

Der Abschnitt West beginnt an der Hofwis. Zufließendes Wasser über die Landwirtschaftsfläche wird an der Hofwisstrasse mittels Gerinne und Winkelplatten aufgefangen und in nord-westlicher Richtung abgeführt. Die Hofwisstrasse wird mittels Ortbetondurchlass und BircoSir Abdeckungen gequert. Eine hinsichtlich den vorhandenen Werkleitungen gewählte Linienführung muss, gemäss derzeitigem Kenntnisstand, nur an der Swiscomleitung Anpassungen (Tieferlegung) vorgenommen werden. Im anschliessenden Baumland wird ein Gerinne mit Damm erstellt, damit das Wasser weiter in westlicher Richtung abgeleitet werden kann.

Dieses neue Gerinne wird von einem neuen Fussweg für die Schulkinder begleitet.

In diesem Bereich wird ein kommunales Naturschutzgebiet gequert und erste Gespräche mit dem Eigentümer haben bereits stattgefunden. Er und die Gemeinde sind bereit, das entlang der Hofwisstrasse verlaufende Naturschutzgebiet in westlicher Richtung zu vergrössern, dass es neu parallel entlang der Rietwisstrasse verläuft und das Gerinne beinhaltet. Im Gegenzug wird der Ackerbau im oberen Bereich ermöglicht und die Naturschutzfläche angepasst. Kleinere Bäume müssen für die bauliche Umsetzung weichen, werden aber mit neuen Bäumen und Gehölzen ersetzt. Die Anpassungen sind gut im Situationsplan Nord nachvollziehbar.

Der Umgang (Umleitungen, Einleitung) mit den diversen das neue Gerinne querenden Drainagenleitungen ist von deren Tiefenlage abhängig und wird im Bauprojekt geklärt.

Die Rietwisstrasse wird mit derselben Konstruktion wie die Hofwisstrasse gequert. In diesem Bereich müssen die Zu-/Ableitungen von zwei Strassensammlern im Bauprojekt geklärt werden, in den vorliegenden Werkleitungsinformationen sind sie nicht enthalten. Die in der Strasse verlaufenden Elektrizitätsleitungen werden an die Sohlenlage des Oberflächenwasserdurchlasses angepasst.

Danach verläuft das Gerinne entlang des Hartplatzes und quert die ZöBa. Gemäss derzeitigem Gerinneverlauf werden die Spielgeräte, der Grillplatz und der Unterstand am westlichen Ende des Hartplatzes aufgehoben oder versetzt. Die Verbindung zwischen dem Hartplatz und dem Fussballplatz muss mit einer kleinen Brücke realisiert werden. Die genaue Linienführung wird im Bauprojekt mittels Landschaftsarchitekt und einer sinnvollen Umgebungsplanung optimiert. Da die Brämlenstrasse in östlicher Richtung ein sehr geringes Gefälle im Bereich Gemeindeverwaltung, Mehrzweckhalle, Spielplatz aufweist, kann das Gerinne in diesem Bereich nicht parallel der Strasse, sondern muss aus topografischen Gründen quer durch die ZöBa geführt werden. Im Gerinne werden im Abstand von ca. 20 m Reprofilierungsschwellen mit dem definierten Gerinnequerschnitt für einen effizienten Gerinneunterhalt eingebaut. Dadurch muss das Gerinne nicht periodisch vermessen werden, sondern es können mit dem Bagger allfällige Ablagerungen bis auf das Niveau der Reprofilierungsschwellen entfernt werden. Auf der restlichen ZöBa können gemäss einer visualisierten Platzhalterberechnung genügend weitere Neubauten realisiert werden. Auch kann das Gerinne bei einer späteren Überbauung verlegt werden.

Das Gerinne wird mit ergänzenden Bäumen, Hecken und Kleinstrukturen (Ast-, Steinhaufen, Sandlinsen) ökologisch wertvoll gestaltet. Im Bauprojekt wird ein diesbezüglicher Bepflanzungsplan mit einem Spezialisten ausgearbeitet.

Hinter der Bushaltestelle geht der linksseitige Erddamm aufgrund beengter Platzverhältnisse in Winkelplatten über. Die Querung der Rietwisstrasse wird wie die beiden obliegenden Strassenquerungen realisiert. Die hydraulischen Berechnungen haben gezeigt, dass das Dimensionierungshochwasser noch nicht vollständig aufgenommen werden kann. Deshalb ist zusätzlich ein Klappschott auf der Strasse mit angrenzenden Winkelplatten notwendig. Ein Teil des Wassers quert somit Rietwisstrasse oberflächlich und wird in westlicher Richtung abgeführt.

Nun fliesst das Wasser in einem neuen Gerinne parallel entlang der Brämlenstrasse nach Westen. Die dafür benötigte Fläche ist in Privatbesitz, das Gerinne kann aber ausserhalb der

landwirtschaftlichen Nutzfläche im vorhanden Wiesenstreifen erstellt werden. Die vorhandenen Jungbäume müssen zurückversetzt werden.

Ob der Feldwegdurchlass beim Querprofil 14 aufgehoben oder ein Durchlass erstellt wird, werden die Abklärungen und anstehenden Gespräche im Bauprojekt zeigen.

Im letzten Abschnitt wird für das Gerinne landwirtschaftliche Nutzfläche auf einem ca. 5 m breiten Streifen beansprucht. Um die Brämlenstrasse zu queren, wird das projektierte Gerinnesohlengefälle von 0.5% auf 1.75% erhöht, um den Abfluss zu beschleunigen. Das Gerinne wird in diesem Bereich mit einer Blockrampe ausgebaut. Mittels Ortbetondurchlass wird die Brämlenstrasse gequert und das Wasser unterhalb in der Reservezone ausgeleitet. Ein linksseitiger Erddamm verhindert eine Flutung der Liegenschaften Wallerüti. Mit der Strassenanpassung nach der Grünfläche wird das Wasser definitiv aus der Siedlungsfläche geleitet und fliesst im bereits jetzt vorhandenen Abflusskorridor zum Retentionsbecken Tobelacker. Ob für die freie Wasserableitung bis zum vorgesehenen Retentionsraum im Tobelacker ein befestigtes Gerinne im Abflusskorridor in den steilen Abschnitten notwendig ist oder ob der Abfluss genügend breit aufgefächert werden kann, wird im Bauprojekt eruiert.

12.5.3. Retention Tobelacker

Im Gebiet Tobelacker wird die natürliche Geländesenke für die Retention des westlich um das Siedlungsgebiet umgeleitete Wasser genutzt. Diese Retention ist notwendig, da das umgeleitete Wasser nicht mehr in die Retentionsbecken Scheibenstand/Stetten vom Herblingerbach fliesst und die natürliche Geländesenke mit einer grösseren Wassermenge gefüllt wird. Ohne bauliche Massnahmen wird die Geländesenke durch die Mehrmengen schneller gefüllt und überläuft. Das Wasser würde dann über die Schlossstrasse in die zweite Geländesenke, aber auch entlang der Schlossstrasse nach Herblingen fließen. Es verlässt zwar die Strasse auf Höhe der Liegenschaft Schlossstrasse 81 und fliesst in den Herblingerbach, dies jedoch nach den beiden Retentionsbecken Scheibenstand und Stetten.

Damit sich die Hochwassersituation durch die geänderten Abflusswege für die Unterlieger nicht verschlechtert (siehe Kapitel 12.8), wird entlang der Schlossstrasse ein Damm erstellt, um das Retentionsvolumen auf rund 7'000 m³ zu vergrössern. Die Dammkrone wird auf eine Höhe von 493.6 m ü. M. gebaut und hat gegenüber der maximalen Stauhöhe beim Dimensionierungsereignis (ca. 493.2 m ü. M.) ein Freibord von 0.4 m. Die Modellierungen haben gezeigt, dass die Wassermengen des Dimensionierungsereignisses (100-jährlicher 10 minütiger Starkniederschlag) im Retentionsbecken gestapelt werden können.

Bei der Projektierung des Dammverlaufs werden die Pappeln entlang der Schlossstrasse berücksichtigt.

Für die Entleerung des Retentionsbeckens nach dem Niederschlagsereignis wird eine Spülbohrung bis ins Retentionsbecken Scheibenstand am Herblingerbach erstellt. Nachdem die Hochwasserganglinie im Herblingerbach abgeklungen oder die beiden Retentionsbecken am Scheibenstand/Stetten entleert wurden, kann das Wasser über einen Schieber in der Leitung abgelassen werden. Im Bauprojekt wird zudem geprüft, ob ein dossierter Auslauf aus dem Retentionsbecken möglich ist.

Die Dimensionierung des Einlaufbauwerks, Leitungsdurchmesser, Schieberschachtes und das Energievernichtungsbauwerk am Ende der Leitung wird im Bauprojekt durchgeführt.

Im Längenprofil Tobelacker sind die beschriebenen Massnahmen ersichtlich.

Überlastfall

Sollte der Wasserspiegel bei einem grösseren Ereignis noch weiter ansteigen, kann der Überlastfall in südwestlicher Richtung in das Naturschutzgebiet von nationaler Bedeutung Moos erfolgen (Überlauf bei Stauhöhe von ca. 493.3 m ü. M.). Ob eine Einleitung von zusätzlichem Wasser in das Naturschutzgebiet zulässig ist, wird derzeit vom Planungs- und Naturschutzamt (PNA) geklärt.

Alternativ könnte auch eine Überfallsektion im Damm geplant werden, dann würde der Überlastfall entlang der Schlosstrasse ins Siedlungsgebiet von Herblingen erfolgen.

Als dritte Möglichkeit sehen wir eine kontinuierliche Wasserabgabe (gleiche Menge welche jetzt bereits zufließt) über die Entleerungsleitung in das Retentionsbecken Scheibenstand.

Der definitive Umgang mit dem Überlastfall wird mit den zuständigen Stellen im Bauprojekt nach vorliegen der Rückmeldungen zum Vorprojekt festgelegt.

12.5.4. Freibord Längsdämme

Auf den Parzellen Kat. Nr. 331 und Kat. Nr. 343 / 344 sind Längsdämme vorgesehen, die das Oberflächenwasser von den angrenzenden Gebäuden fernhalten sollen. Zur Dimensionierung wurde die Fliesstiefe sowie die Fließgeschwindigkeit simuliert. Aus der Fließgeschwindigkeit wird die Energiehöhe berechnet, die das Auftürmen von Wasser an einem Hindernis beschreibt. Die Dammhöhe berechnet sich aus der Fliesstiefe und einem Freibord. Beim Freibord spielt die Energiehöhe eine Rolle.

Da das Oberflächenwasser allerdings parallel zum Längsdamm fließt und der Damm nur eine lenkende Funktion einnimmt, empfiehlt sich die Betrachtung gemäss «Definition der Schutzhöhe beim Objektschutz Hochwassergefahren» [24]. Darin wird der Aufprallwinkel einbezogen. Gemäss Abbildung 47 beträgt demnach die Schutzhöhe 0.2 m für die vorhandenen Fließgeschwindigkeiten. Die erforderliche Dammhöhe erschliesst sich aus Tabelle 3.

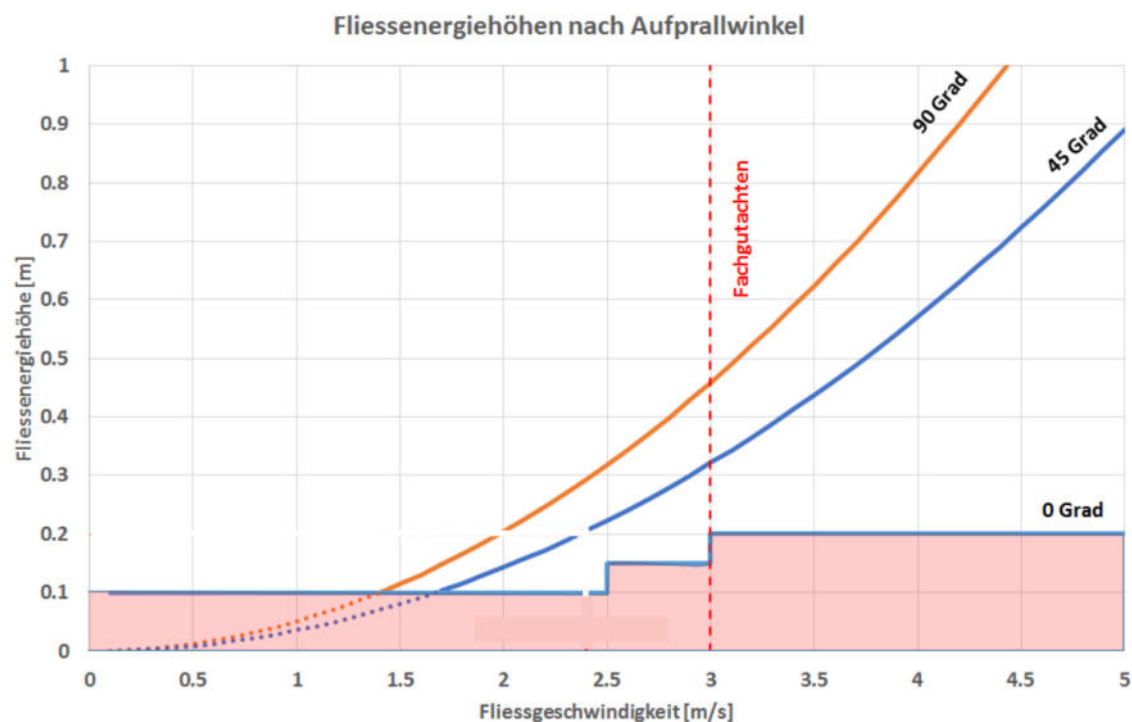


Abbildung 47: Energiehöhen in Abhängigkeit des Aufprallwinkels [24]

Tabelle 3: Herleitung der Längsdammhöhen

Bauwerk	Fliesstiefe	Fließgeschwindigkeit	Energiehöhe berechnet	Energiehöhe bei Anströmwinkel 0° (Freibord)	Dammhöhe mit Freibord
Damm Nord	0.35 m	3.6 m/s	0.65 m	0.2 m	0.55 m
Damm West	0.3 m	4.3 m/s	0.95 m	0.2 m	0.5 m

Aufgrund der Absenz von Schwemmholz oder sonstigen Hindernissen im Abflussprofil im Bereich der Dämme könnte ein reduziertes Freibord angewendet werden. Im Bauprojekt wird mit Tiefbau Schaffhausen, Abteilung Gewässer, die Zulässigkeit dieser Bemessungsmethode diskutiert und definiert.

12.7. Modellierung Bestvariante

Zur Modellierung der Bestvariante wurde die Software BASEMENT Version 4.1.0 der VAW verwendet. Die Grundlagedaten für die Simulation wurden mit QGIS 3.40 aufbereitet. Folgende Grundlagen wurde verwendet:

- Aktuelles Geländemodell von swissALTI3D (swisstopo), Auflösung 0.5 m
- AV Daten vom Geoportal Schaffhausen
- Hintergrundkarten (swissTLM, Bodenbedeckung, Höhenkurven) vom Geoportal Schaffhausen

Die Simulation in BASEMENT wurde mit dem BASEPLANE 2D Modul für BASEHPC durchgeführt. Die verwendeten Parameter sind in Tabelle 4 aufgelistet.

Tabelle 4: Simulationsparameter

Parameter	Werte
Gitterauflösung	Siedlungsgebiet: 3 m Ausserhalb Siedlungsgebiet: 15 m (Felder), 30 m (Wald)
Systemgrenze	Dreiecksvermaschung
Strickler Rauheitsbeiwerte für die Oberflächen (Bodenbedeckung)	Gemäss Abbildung 49 Wald: $15 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ Felder, Wiesen, Gärten: $35 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ Strassen: $65 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
Hydrologie	Niederschlag: Ganglinie für 10 minütiges Ereignis gemäss Kapitel 11.4 und Abbildung 64, Dauer 60 Minuten, gleich verteilt über gesamtes Simulationsgebiet Fliessgewässer: Abfluss nicht modelliert
Bodenspeicherung	Nicht berücksichtigt
Gebäude	Gemäss AV Daten, aus Geländemodell ausgeschnitten (undurchlässige Modellgrenze)
Siedlungsentwässerung	Nicht berücksichtigt

Folgende Vereinfachungen wurden für die Modellierung getroffen:

- Die Siedlungsentwässerung wurde nicht berücksichtigt
- Keine Bodenspeicherung oder Versickerung (aufgrund von gefrorenem Boden, extremer Trockenheit oder vollständiger Bodensättigung) als Worstcase-Szenario
- Die Oberflächenbeschaffenheiten (Rauheitsbeiwerte) wurden grobflächig angewandt
- Unterschiedliche Zellgrössen zur Optimierung der Rechendauer
- Keine Kalibrierung und Validierung aufgrund fehlender Messwerte, Überprüfung anhand Gefährdungskarte Oberflächenabfluss
- Keine Simulation von Hagel da die Software nur Niederschlag in Form von Regen modellieren kann
- Die Bestvariante wurde als ausreichend hoher Damm in der Simulation dargestellt, um die konzeptionelle Funktion der Massnahmen zu überprüfen. Im Rahmen des Bauprojekts werden die Massnahmen detailliert in die Simulation übernommen sowie die Anpassungen am Gehweg Braatistrasse und am Veloweg Schlossstrasse berücksichtigt.

Die Simulation zeigt die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Bestvariante im Vergleich mit der Situation ohne Massnahmen.

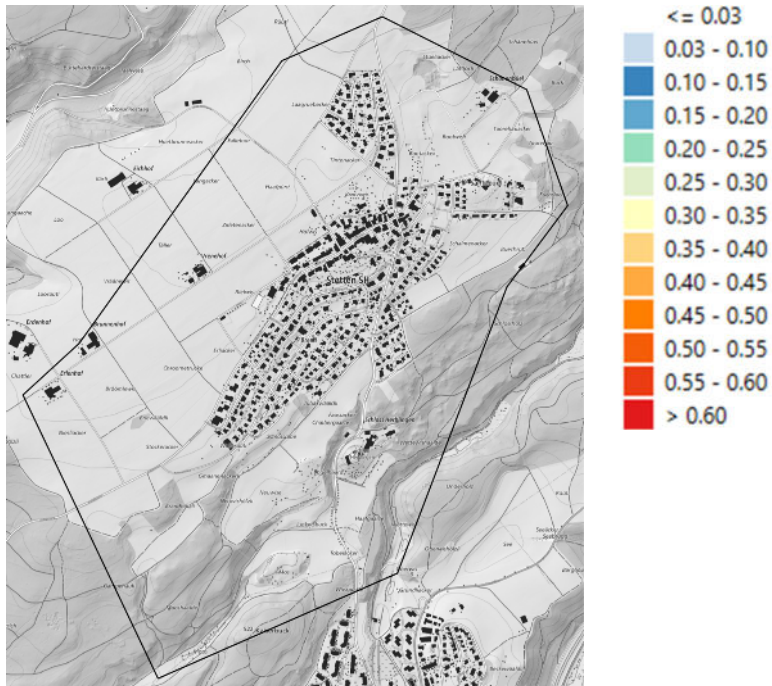


Abbildung 49: Simulationsperimeter schwarz umrandet

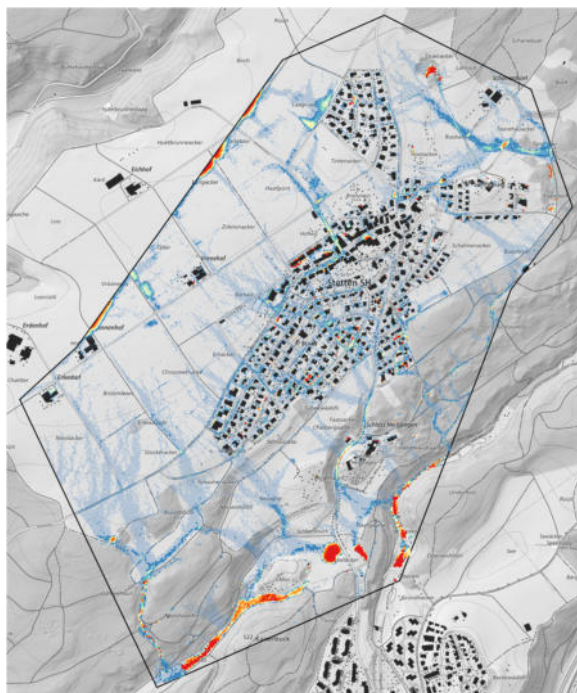


Abbildung 50: Wassertiefen im Ist-Zustand nach 12 Minuten Simulationsdauer.

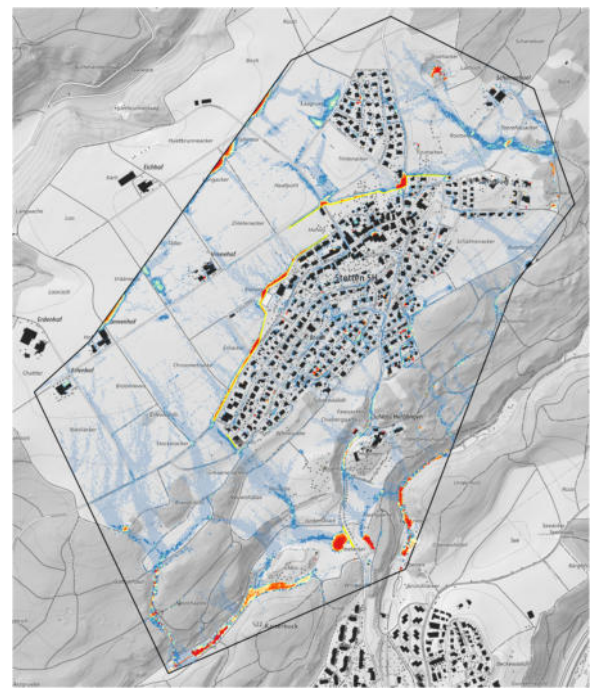


Abbildung 51: Wassertiefen im Zustand mit Massnahmen nach 12 Minuten Simulationsdauer.



Abbildung 52: Wassertiefen im Gebiet Nord ohne Massnahmen nach 12 Minuten Simulationsdauer.



Abbildung 53: Wassertiefen bei Variante Nord nach 12 Minuten Simulationsdauer.

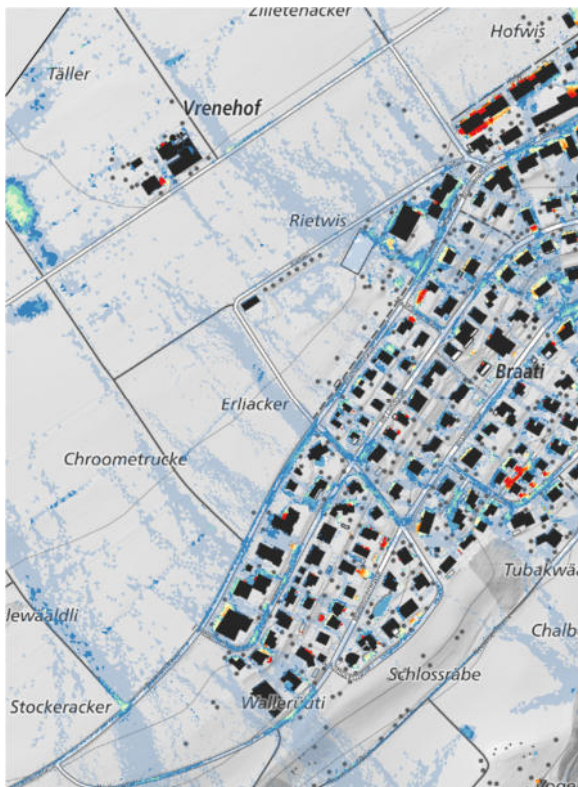


Abbildung 54: Wassertiefen im Gebiet West ohne Massnahmen nach 12 Minuten Simulationsdauer.



Abbildung 55: Wassertiefen bei Variante West nach 12 Minuten Simulationsdauer.

Im Bauprojekt kann die Simulation in folgenden Bereichen optimiert und präzisiert werden:

- Verkleinerung der Zellgrössen
- Detaillierte Erfassung der Oberflächenbeschaffenheiten (Strickler-Rauheiten)
- Detaillierteres Terrainmodell (aus Befliegung und projektspezifischer Vermessung)
- Siedlungsentwässerung berücksichtigen
- Bestehende Objektschutzmassnahmen abbilden

12.8. Auswirkungen auf Unterlieger

Um die Auswirkungen auf die Unterlieger beurteilen zu können wurde durch die Software BASEMENT der spezifische Abfluss an jedem Punkt ausgegeben. Dieser definiert den Abfluss in Abhängigkeit der durchflossenen Querschnittsfläche in $\text{m}^3/\text{s}/\text{m}^2$. Die entsprechenden Graphen sind in den unten aufgeführten Abbildungen dargestellt. Um den totalen Abfluss zu einem bestimmten Zeitpunkt zu erhalten, muss der spezifische Abfluss mit dem zu diesem Zeitpunkt durchflossenen Querschnitt multipliziert werden.

Das durch den **Abschnitt West** gebündelte und abgelenkte Oberflächenwasser erhöht den Abfluss durch das Gebiet Neuwise. Das abfliessende Wasser sammelt sich in der natürlichen Senke im Gebiet Tobelacker (Abbildung 56 und Abbildung 57). Durch den Damm entlang der Schlossstrasse bleibt es jedoch in dieser Senke (Retention von ca. 7'000 m^3) und verschlechtert damit die Situation für die Unterlieger nicht.

Der Abfluss durch die Mooshaalde vor und nach den Massnahmen ist in Abbildung 59 dargestellt. Der Vergleich der Abflussganglinien zeigt, dass die Situation in diesem Bereich durch die Massnahmen nicht verschlechtert wird.

Abbildung 58 zeigt den Abfluss auf der Schlossstrasse auf der Höhe Faassacker. Der Abfluss wird durch die Massnahmen deutlich verringert.

Das Amphibienschutzgebiet von nationaler Bedeutung «Moos» wird durch die Massnahmen nicht mit zusätzlichem Wasser gespiesen.

Die Abflussmenge durch das Gebiet Tobelacker in die Senke wird durch die vorgeschlagenen Massnahmen um ca. 35 % erhöht (Abbildung 63, Vergleich der Integrale der Kurven). Die Abflussspitze bleibt dabei im Vergleich zum Zustand ohne Massnahmen ähnlich hoch und tritt leicht verzögert auf.

Das durch den **Abschnitt Nord** gesammelte Oberflächenwasser führt zu einer Erhöhung der abfliessenden Wassermenge im Gebiet Toorehau (Abbildung 60 und Abbildung 61). Abbildung 62 vergleicht die Abflussganglinien vor und nach den Massnahmen. Die Fläche unter der Abflussganglinie für die Variante mit Massnahmen ist leicht grösser als diejenige ohne Massnahmen, was den durch die Massnahmen erhöhten Abfluss in diesem Gebiet widerspiegelt. Die Situation für die Unterlieger wird durch die geplanten Massnahmen jedoch nicht verschlechtert. Die Abflussspitze wird durch die Massnahmen leicht reduziert und der Abfluss verzögert. Dies ist auf die Geländemulde bei der Büelstrasse zurückzuführen, die sich erst füllt und so zu einer Verzögerung des Abflusses führt. Dieses Verhalten ist allerdings ein theoretisches Phänomen der Simulation, da an dieser Stelle die Massnahmen einen Rohrdurchlass beinhalten, der das Wasser stetig in den Rootacker abführt. Im Rahmen des Bauprojekts wird dieser Durchlass in der Simulation berücksichtigt.

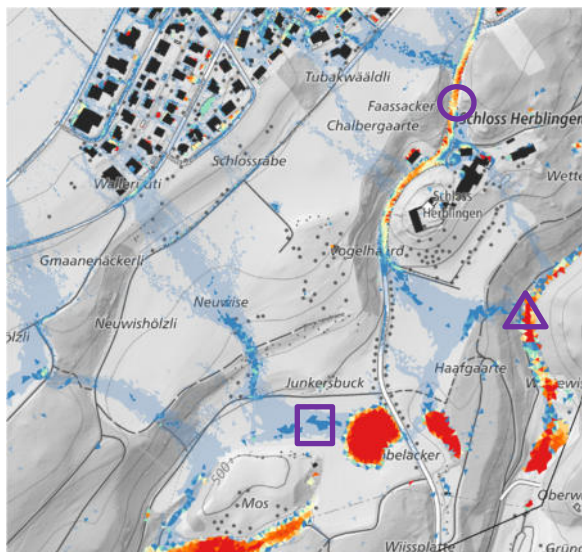


Abbildung 56: Wassertiefen im Gebiet Neuwiese ohne Massnahmen nach 15 Minuten Simulationsdauer mit den Abfluss-Vergleichspunkten O, A und B.

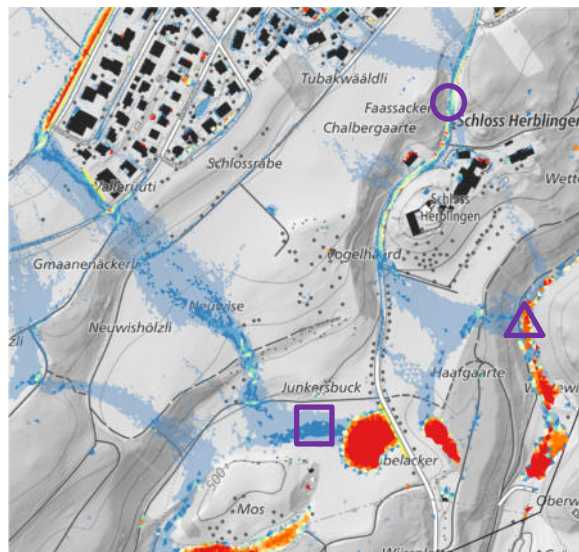


Abbildung 57: Wassertiefen im Gebiet Neuwiese mit Massnahmen nach 15 Minuten Simulationsdauer mit den Abfluss-Vergleichspunkten O, A und B.

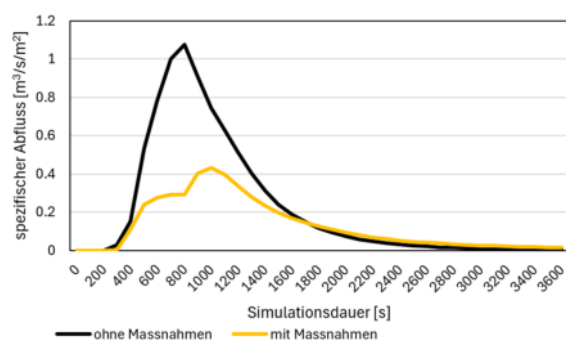


Abbildung 58: Vergleich ohne und mit Massnahmen im Gebiet Schloss Herblingen bei Vergleichspunkt O.

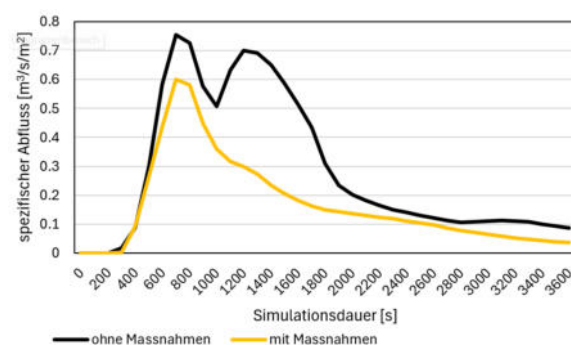


Abbildung 59: Vergleich ohne und mit Massnahmen im Gebiet West bei Vergleichspunkt A.

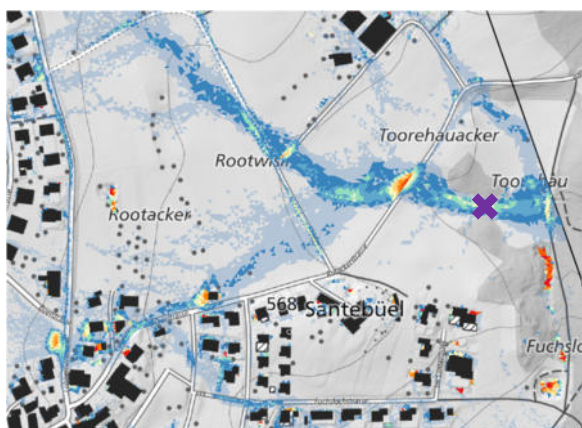


Abbildung 60: Wassertiefen im Gebiet Toorehau ohne Massnahmen nach 15 Minuten Simulationsdauer mit Abfluss-Vergleichspunkt X.

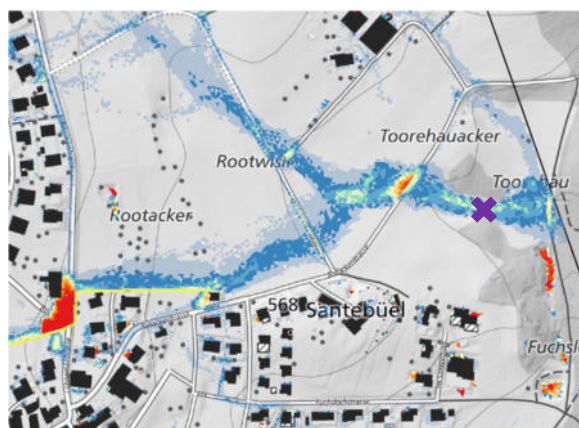


Abbildung 61: Wassertiefen im Gebiet Toorehau mit Massnahmen nach 15 Minuten Simulationsdauer mit Abfluss-Vergleichspunkt X.

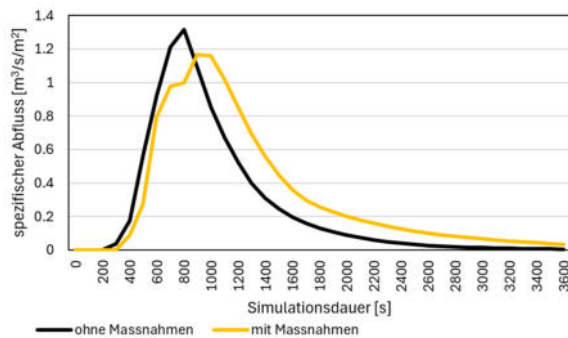


Abbildung 62: Vergleich ohne und mit Massnahmen im Gebiet Toorehau bei Vergleichspunkt X.

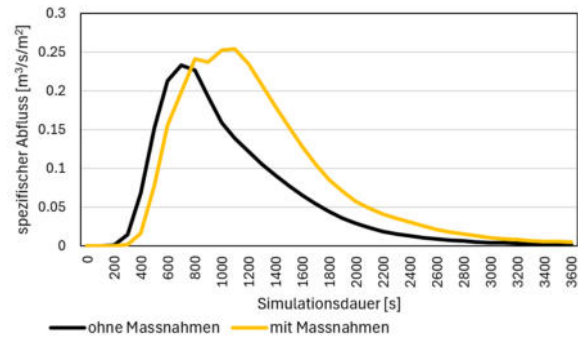


Abbildung 63: Vergleich ohne und mit Massnahmen im Gebiet Tobelacker bei Vergleichspunkt □.

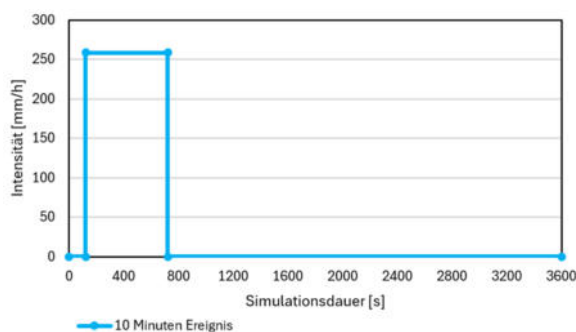


Abbildung 64: Ganglinie des 10 minütigen Niederschlagsereignis.

12.9. Verbleibende Gefährdung nach Umsetzung Massnahmen

Trotz der Wirksamkeit der geplanten Massnahmen sind einige Gebäude innerhalb des Siedlungsgebiets von darin anfallendem Oberflächenwasser betroffen. Diese liegen entlang der Staansacker-, Braati-, Tubackacker-, Schlossstrasse und im Gebiet Buechacker. Die Stromlinien in Abbildung 65 zeigen die Fliesswege für die Modellierung mit den in Kapitel 12.7 aufgeführten Vereinfachungen und Einschränkungen.

Im Rahmen des Bauprojektes werden die Drittprojekte «Gehweg Braatistrasse», welches die simulierten Fliesstiefen von 0.10 bis 0.12 m auf der Braatistrasse zur Schlossstrasse leitet und der «Kombinierter Rad- und Gehweg Schlossstrasse», das 0.16 bis 0.18 m Fliesstiefen aufnimmt, berücksichtigt.

Sind nach den geplanten Massnahmen und der Berücksichtigung eines genaueren Terrains, bereits vorhandener Objektschutzmassnahmen und der geplanten Strassenbauprojekte noch Gefährdungen vorhanden, sind die betroffenen Gebäude durch Objektschutzmassnahmen zu schützen.

Der Überlastfall für das Retentionsbecken Tobelacker ist im Kapitel 12.5.3 beschrieben.



Abbildung 65: Stromlinien und Fliesstiefen im Siedlungsgebiet nach 20 Minuten Simulationsdauer.

12.10. Etappierung

Die Bestvariante wird aufgeteilt in zwei Etappen: Nord und West. Damit kann die vom Gemeinderat vorgegebene Etappierung sinnvoll realisiert werden.

12.11. Landwirtschaft

Es wird derzeit mit einem definitiven Verlust an Fruchtfolgeflächen im Umfang von ca. 1'250 m² im Abschnitt West entlang der Brämlenstrasse gerechnet. Auf der Parzelle Nr. 225 wird ein Abtausch mit den Flächen aus dem Naturschutzinventar realisiert. Daher wird es auf dieser Parzelle keinen Verlust geben, sofern ein Abtausch aufgrund der vorliegenden Güte des Bodens möglich ist.

Im Abschnitt Nord werden durch die projektierten Hochwasserschutzmassnahmen keine Fruchtfolgeflächen tangiert.

Im Bauprojekt wird der definitive Verlust an Fruchtfolgeflächen festgelegt und mit dem zuständigen Amt (PNA) das weitere Vorgehen festgelegt.

12.12. Umwelt, Ökologie

In beiden Abschnitten müssen Bäume für die Erstellung der Hochwasserschutzmassnahmen weichen. Die gefälltten Bäume werden durch das Projekt ersetzt, im Bauprojekt wird ein Bepflanzungsplan ausgearbeitet.

Durch zusätzliche Bepflanzungen (Bäume, Gehölze) und neue Kleinstrukturen (Stein-/Asthaufen, Sandlinsen entlang der projektierten Gräben und Dämmen) profitiert auch die Ökologie von den Hochwasserschutzmassnahmen und die Biodiversität wird verbessert. Wo immer möglich werden die neuen Böschungen mit Magerwiesen oder sogar Ruderalsaatmischungen angesät.

12.13. Land-/Rechtserwerb

Die beschriebenen baulichen Massnahmen in beiden Abschnitten liegen teilweise auf privaten Grundstücken. Zu Beginn des Bauprojekts wird mit den betroffenen Grundeigentümern das Gespräch gesucht. In einem Land-/Rechtserwerbsplan werden allfällige Landgeschäfte dargestellt und die notwendigen Dienstbarkeiten aufgezeigt.

13. Kostenschätzung

Die detaillierte Kostenschätzung mit einer Genauigkeit von +/- 20% für die Abschnitte Nord und West ist im Anhang 5: Kostenschätzung abgelegt und beträgt für den Abschnitt West rund 3.1 Mio. CHF und für den Abschnitt Nord 1.8 Mio. CHF.

Als Preisbasis diente das 4. Quartal 2025, weitere Anmerkungen zu den Kosten sind im entsprechenden Anhang ersichtlich.

14. Finanzierung

Es wird mit Subventionen vom Kanton und Bund von max. 80% der Projektkosten gerechnet. Bei der Gemeinde Stetten verbleiben somit rund 20% oder 1 Mio. CHF der total 4.9 Mio. CHF für beide Etappen (für Etappe West Anteil Stetten 0.6 Mio., Etappe Nord 0.4 Mio. CHF).

15. Fazit und Ausblick

Im Vorprojekt wurde ein Massnahmenfächer erarbeitet und eine Bestvariante gewählt. Durch den umfangreichen partizipativen Prozess sind die Bevölkerung von Stetten, die zuständigen Behörden (Begleitgruppe) und Eigentümer der betroffenen Parzellen gut über die Planung informiert.

Das Vorprojektdossier wird der Begleitgruppe und der Bevölkerung für die Vernehmlassung zur Verfügung gestellt. Die Rückmeldungen werden Ende Januar 2026 erwartet und fliessen in das Bauprojekt ein. Danach wird der Gemeinderat entscheiden, ob das Bauprojekt über beide Etappen oder nur über eine 1. Etappe ausgearbeitet werden soll.

David Schwarz
Schaffhausen, 9. Dezember 2025

Bänziger Kocher Ingenieure AG
Mühlentalstrasse 185
8200 Schaffhausen
052 521 00 05
www.bk-ing.ch

Anhang 1: Rückmeldungen Bevölkerungsanlass vom 08.05.25

Nr.	Quelle	Anregung, Frage, Bemerkung aus der Bevölkerung	Rückmeldung Projektteam
1	Frage aus Publikum	Ist die Höhe der Kosten bereits mit eingeflossen in die Farbgebung der Varianten?	Nein, die Kosten sind nicht eingeflossen. Dies wäre zum aktuellen Zeitpunkt auch schwer abzuschätzen, da es nur Subventionen für rentable Projekte gibt.
2	Bemerkung aus Publikum	Zu Variante 3 (mobile Massnahme), die Persönliche Erfahrung ist eher eine Vorlaufzeit von 5 - 7 Minuten, nicht 20 Minuten. Zum Unterhalt, da die Fliessgeschwindigkeit hoch ist, überschiesst das Wasser bei vielen Einläufen, da nützt auch der Unterhalt nichts.	
3	Frage aus Publikum	Alle präsentierten Varianten sind auf das Dorf ausgelegt. Gibt es auch Varianten die auf einen Schutz der Landwirtschaft oder Verkehrswege (z.B. Verhindern von Strassenschäden im Freudental) abzielen? Wenn mit einer Schutzmassnahme zusätzlich auch die Landwirtschaftsflächen geschützt werden, kann dies allenfalls die Akzeptanz erhöhen.	Es gibt Varianten, die auch die Landwirtschaftsflächen schützen. hierzu gibt es eine Tool-Box, welche verschiedene Vorschläge macht. Diese Varianten können anschliessend an den Plakaten noch diskutiert werden.
4	Frage aus Publikum	Was ist die massgebende Wassermenge?	Die Hydrologie wurde durch den Kanton neu berechnet und liegt noch nicht definitiv vor. Ein Einblick in den Vorabzug zeigt eine Wassermenge von ca. 4.5m3/s unterhalb des Dorfes. Dies ist aber stark von der Grösse des Einzugsgebietes abhängig, wo man schaut.
5	Bemerkung aus Publikum	Die geplante Etappierung der Massnahmenumsetzung beunruhigt. So besteht doch die Gefahr, dass zuvor getroffene Teilmassnahmen später ihre Wirkung verlieren. Zudem könnten Kosten gespart werden, wenn nur eine Baustelleninstallation erforderlich ist.	Ziel der Etappierung war es, die Investitionskosten tief zu halten und etwas zu verteilen. Zudem kann so von den vorhergehenden Massnahmen gelernt werden und dies in die künftige Planung einfließen. Es erfolgt allerdings zuerst die Planung über das gesamte Projekt, so das Verschlechterungen bei der Ausführung von Teilmassnahmen verhindert werden können.
6	Frage aus Publikum	Weshalb ist ein Lernprozess erforderlich. Es wurden bereits 2 Massnahmen (Regenbecken Schloss & Versickerungsbecken Fuchsloch) für viel Geld umgesetzt, ohne grossen Erfolg.	Die angesprochenen Massnahmen funktionieren in vielen Ereignissen sehr gut. Lediglich bei Extremereignissen kommen auch diese Bauwerke an ihre Grenze und es kommt zu entsprechenden Überläufen.
7	Frage aus Publikum	Es wird auch in Zukunft nie eine 100% Sicherheit geben. Durch viele Variablen wird auch künftig die anfallende Wassermenge variieren. Es fehlt aber an einer Möglichkeit für eine Retention von Wassermassen aus kleinen & mittleren Ereignissen	Eine Retention in Stetten ist aufgrund der Hanglage anspruchsvoll, oberhalb des Siedlungsgebietes ist dies deshalb schwierig, innerhalb des Siedlungsgebietes unmöglich.
8	Frage aus Publikum	Bei all den präsentierten Massnahmen fehlt das Grundkonzept, wohin soll die grosse Wassermenge abgeleitet werden.	Hierzu wurden Überlegungen angestellt und diese sind in die Variantenerarbeitung eingeflossen. Aufgrund der hohen Flugebene der Varianten wurde dies aber noch nicht präsentiert oder vertieft abgeklärt.
9	Frage aus Publikum	Retentionsmöglichkeiten sind in der Natur vorhanden, namentlich im Moos	Das Moos ist ein Naturschutzgebiet von nationaler Bedeutung. Es fanden bereits Gespräche mit den PNA (Naturschutzamt vom Kanton Schaffhausen) statt und es werden weitere folgen.
10	Diskussion Posten	Bewirtschafter merkt an, dass im Tintenacker noch nie stehendes Wasser festgestellt wurde	

Anhang 2: Rückmeldungen Abendanlass Eigentümer, Landwirten vom 18.08.25

Nr. Quelle	Folie / Variante	Anregung, Frage, Bemerkung aus der Bevölkerung	Rückmeldung Projektteam
1 Frage aus Publikum	Var. 2 / Folie 12	Die Vorgestellten Massnahmen machen den Eindruck, die Landwirtschaft rettet das Dorf. Trotzdem ist keine Gegenleistung seitens Gemeinde zu sehen, es werden nur allfällige Direktzahlungen in Aussicht gestellt. Nein, im Allgemeinen wenig Problemen mit Bodenerosionen, es ist auch genügend Feuchte vorhanden. Die Massnahmen generieren nur Mehraufwand	Die ist nicht korrekt, es gibt auch Massnahmen, welche innerhalb des Dorfes erfolgen. Diese wurden allerdings heute nicht präsentiert, da der Fokus auf der Diskussion mit der Landwirtschaft ist. Zudem ist die Landwirtschaft automatisch betroffen, da diese rund um den Siedlungsbereich ansässig ist. Wenn es für Massnahmen Land benötigt, ist Landwirtschaftsland betroffen. längere Diskussion zu Massnahmen Schlussfolgerung: Wären einige der Massnahmen nicht auch für die Landwirtschaft nützlich. Wenn z.B. die Bodenerosion reduziert werden kann.
2 Bemerkung aus Publikum	Var. 5 / Folie 15	Karte Oberflächenabfluss stimmt nicht, keine Wasseransammlung von Vrenehof bis Rietwis. Auf diesem Acker gab es bisher kaum Bodenerosionen. In Schreiben von Landwirtschaftamt wurde schon gefordert, einen Streifen an der Rietwies stehen zu lassen.	
3 Frage aus Publikum	Var. 7 / Folie 20	Wieso wird ein Auffangbecken neben dem grössten natürlichen Becken geplant, dass Wasser kann direkt ins Moos eingeleitet werden. Eindruck, "Ämter sind grösseres Problem als das eigentliche Hochwasser"	Diese Variante ist noch nicht vom Tisch, die Gespräche mit den zuständigen Ämtern sind noch im Gang.
4 Frage aus Publikum	Folie 22	Der Unterhalt der Anlagen liege bei der Gemeinde, wie soll dies sichergestellt werden? Denn schon der Unterhalt der heutigen Anlagen erfolgt nicht.	Der Unterhalt durch die Gemeinde erfolgt, allenfalls in zu grossen Intervallen, doch er erfolgt. Der Unterhalt der zukünftigen Anlagen müsste noch geklärt werden, hierzu gäbe es verschiedene Optionen (Gemeindearbeiter, Verträge mit Landwirten, etc.), diese wären im Bedarfsfall konkret zu prüfen.
5 Bemerkung aus Publikum	Allgemein	Schliesst sich bisherigen Voten an, wichtig sind für ihn besonders den Unterhalt und die Grundbucheintragung zu klären inklusive den dadurch anfallenden Kosten.	
6 Bemerkung aus Publikum	Var. 6 / Folie 13	Neben Keylines oder Hecken wären immer auch extensive Wiesen vorgesehen. Heute hat es eher bereits zu viele extensive Wiesen, nicht zu wenig. Denn wer keine Tiere hat, kann das Gras nicht brauchen weshalb der Nutzen fraglich ist, wenn überhaupt einer (aus landwirtschaftlicher Sicht) vorhanden ist.	
7 Bemerkung aus Publikum	Var. 2 / Folie 12	Durch das Pflanzen von Hecken geht sehr viel Land verloren, zudem wären mehrere Streifen erforderlich die dann auf dem Land unterschiedlicher Eigentümer liegen	
8 Frage aus Publikum	Var. 9 / Folie 16	Weshalb wird das Wasser entlang einem Damm/Graben gesammelt. Dies führt zu grösseren Wassermassen und somit zu Schwierigkeiten bei der Übergabe nach unten (Grosse Menge, Ausschwemmungen, etc.)	Ziel ist es, dass Wasser auf verschiedene Abflusswege zu verteilen, welche dies genau sind ist noch mit den Behörden in Abklärung. Für das Bremsen des Wassers unter dem Dorf können die gleichen Massnahmen helfen wie oben (Hecken, Keylines)
9 Bemerkung aus Publikum	Var. 5 / Folie 15	Rückhalt auf Fussballplatz wird als sehr positiv bewertet	
10 Frage aus Publikum	Var. 2 / Folie 12	Es sollte den Landwirten zeit gegeben werden, die Massnahmen aus der Toolbox zu studieren. Viele setzen allenfalls schon Teilmassnahmen um.	Die Präsentation wird auf die Homepage geladen, alle können es sich dort nochmals anschauen und sich für Auskünfte/Anregungen beim Projektteam melden.
11 Frage aus Publikum	Allgemein	Die Präsentation mit allen ist gut und recht, doch es sollen mit den betroffenen individuelle konkrete Gespräche geführt werden., Wichtig, bevor ein fix-fertiges Projekt "vor die Nase gesetzt wird"	Dies wird einzeln erfolgen, sobald eine konkreteres Projekt bekannt ist.
12 Frage aus Publikum	Allgemein	Wie wird die Klimaerwärmung berücksichtigt in der Projektierung	Eine Prognose in die Zukunft kann nicht gemacht werden. Es werden die Messdaten der letzten Jahre verwendet. Diese zeigen bereits eine Zunahme der Intensitäten bei den Niederschlägen in den letzten Jahren.
13 Frage aus Publikum	Allgemein	Es sind oft grosse Flächen als Einzugsgebiete eingezeichnet. Doch was sind die konkreten Wassermengen, gibt es hierzu Berechnungen?	Ja, es fanden bereits erste Berechnungen statt, diese zeigten, dass kurze intensive Niederschläge am problematischsten sind. Eine Detailmodellierung der Fliesswege und Wassermengen ist aktuell im Gang.
14 Frage aus Publikum			
15 Alte Erinnerungen	Geschichte	An der Brämlienstrasse hatte es früher einen Graben mit Weiden und Erlen, zudem war eine Brunnenstube dort vorhanden. Zudem gab es einen Graben vom Erlacker an der alten Lohnerstrasse bis zum Büel Vom Vrenehof in Richtung Hofwies war früher entlang der Strasse ein Kiespaket vorhanden. Heute ist dies nur noch Acker, allenfalls ist das Kiespaket unter dem Humus noch vorhanden. Die Brämlienstrasse lag früher höher, auf der Rietwies bildete sich dadurch Teils ein See. Hinter dem Bushäusschen an der Brämlienstrasse drückt noch heute teils Wasser aus dem Boden.	
16 Frage im Nachgang	Harry Waldvogel	Oberhalb "Im Höfli" ist das Pflanzen neuer Hochstammbäume geplant. Wie viele wären erforderlich, welche Sorten wünschenswert?	Genauere Dimensionierung ist nicht möglich. Absprache der Sorten mit dem PNA (Esther Frei)
17 Frage im Nachgang	Raymond Corti	Auf seiner extensiven Wiese, bei best. Obstbäumen darf kein Graben erstellt werden. Es muss weiterhin die maschinelle Bewirtschaftung möglich sein.	Eingezeichnete Lage sollte ziemlich so eingehalten werden, allenfalls kann vor Ort ein Weg gefunden werden, damit die Massnahmen im Bestand umgesetzt werden können.

Anhang 3: Rückmeldungen Bevölkerungsanlass vom 11.09.25

Nr. Quelle	Anregung, Frage, Bemerkung aus der Bevölkerung	Rückmeldung Projektteam
1 Frage aus Publikum	Weshalb erfolgt die Retention des Wassers erst unten am Dorf und nicht oben. Wenn man wartet, bis alles Wasser von oben nach unten geflossen ist, ist dies eine viel grössere Wassermenge als oben.	Die Retention ist unten am wirkungsvollsten, da bestehende Mulden verwendet werden. Zudem stiess der Wasserrückhalt in der Landwirtschaft auf wenig positive Rückmeldung.
2 Frage aus Publikum	Wenn die Einfahrt der Feldstrasse aufgehoben wird, was bedeutet dies, weshalb ist dies erforderlich.	Dies ist aufgrund der Höhenverhältnisse erforderlich. Eine Rinne in der Strasse wäre zu hochliegend, eine Unterquerung der Strasse ist wegen der Fortsetzung nicht möglich.
3 Frage aus Publikum	Wiese wird im Bereich Erlacker alles gesammelt und abgeleitet. kann es nicht vor Ort zurückgehalten werden und dort versickern? Die Grünfläche in der Landwirtschaft müsste erhöht werden.	Für ein HQ 100 ist dies aufgrund der Grossen Wassermassen nicht möglich. Die eingriffe in den Erlacker wären unverhältnismässig.
4 Frage aus Publikum	Wie oft führt der Graben Wasser Für die Ableitung von Wasser alle 2 - 3 Jahre den Feldweg aufzuheben wird als übertrieben erachtet.	Dies ist abhängig von der regelmässigkeit der Niederschlagsereignissen. Zudem wäre es möglich die Drainagen teilweise über das offene Gerinne abzuleiten (statt wie bisher über die Kanalisation)
5 Frage aus Publikum	Ist die Einwilligung der betroffenen Landbesitzern schon vorhanden? Was ist wenn sich jemand Querstellt? Die Gemeinde könnte Landwirtschaftsland Pachten um dort Heckenstrukturen zu Pflanzen	Die Einwilligungen sind noch nicht vorhanden, da Projekt noch nicht definitiv ist. Die Gespräche erfolgen im Bauprojekt. Ziel ist eine einvernehmliche Lösung mit den Eigentümern, andernfalls drohen Projektverzögerungen. Weitere Massnahmen in der Landwirtschaft sind später noch möglich und helfen dem Projekt. Wann und durch wenn diese Ausgeführt werden ist aktuell noch offen.
6 Frage aus Publikum	Weshalb wird nicht mehr Wasser oben zurückgehalten, die Landwirtschaft hat ja am Humusabtrag ebenfalls keine Freude? Wenn dass Wasser schneller abgeleitet wird, führt dies zur Mehrbelastung in der Kanalisation. Wie wird sichergestellt, dass es neu nicht durch das WC ins Haus kommt anstelle durch die Garage?	Die Massnahmen leiten kein Wasser in die Kanalisation ein, es erfolgt also keine verschlechterung der bestehenden Situation. Im Gegenteil, es wird eher weniger Wasser von der Strassenentwässerung eingeleitet. Im detail wird diese Problematik allerdings im GEP behandelt, nicht im Hochwasserprojekt.
7 Frage aus Publikum	Weshalb ist der Damm über die ZöBa erforderlich, kann dieser nicht am Rand durchgeführt werden? Langer Damm West dürfte zu Grosser Wassermenge führen, weshalb wird nichts zwischengespeichert?	Das Gerinne wurde nach der aktuellen Bebauung ausgerichtet und so, dass die Geländeverschiebungen möglichst gering sind. Sollten Projekte auf der ZöBa folgen, könnte das Gerinne bei Bedarf umgelegt werden. Eine zwischenspeicherung ist Aufgrund der Hangneigung und Höhenverhältnissen nur sehr technisch möglich und wäre somit Kostenintensiv. Die Ableitung über die Grünflächen ist noch mit dem PNA abzusprechen, da allerdings die Wassermengen an anderen Orten reduziert wird, hoffen wir auf Verständnis für die Mehrmenge im Westen. Zudem kann kein Wasser in das Einzugsgebiet Dachsenbüelbach geleitet werden, da dieses sehr klein ist und mit dem Handballzentrum ein Sonderrisiko-Objekt vorhanden ist.
8 Frage aus Publikum	War die Stadt mit der Einleitung in den Herblingerbach einverstanden?	Die definitive Absprache ist noch ausstehend. Durch die Retention unterhalb von Stetten wird aber die Situation für Herblingen nicht verschlechtert.
9 Frage aus Publikum	Ist die Gemeinde auch bereit, dass Projekt gegen Widerstand durchzuboxen, bis hin zur Enteignung?	Dass kann aktuell nicht beantwortet werden. Ziel ist es sowohl einen Hochwasserschutz für Stetten zu erlangen und einvernehmliche Lösungen mit allen Eigentümern zu finden. Doch es braucht von allen Seiten eine Kompromissbereitschaft.
16 Bemerkung aus Publikum	Alle Fragen bisher kamen zum Teil West. Dies zeigt, dass im Teil Ost aktuell kein Bedarf besteht und deshalb auch keine Massnahmen erforderlich sind.	

Anhang 5: Kostenschätzung

1.00 Abschnitt Nord

1.01 Absenken Kreuzung Obere Wassergasse / Flurweg Parzelle 74, 75	600 m ²	500	300'000
1.02 Gerinnebau durch Parzellen 2,3, 4, 5	260 m	1'000	260'000
1.03 Neue Bäume, ökolog. Massnahmen, Ansaaten etc.	1 pl	50'000	50'000
1.04 Entlastung Büelstrasse	300 m ²	400	120'000
1.05 Entlastung mittels Dole 2x DI 591 (DN630) durch Schlossstrasse in Parzelle 343	65 m	3'000	195'000
1.06 Ausleitbauwerk, Ortbeton ca. 16 m ³	16 m ³	4'000	64'000
1.07 Erddamm (1.5 m ² * 130 = 195 m ³), Anpassung Gelände Schützenhaus	130 m	500	65'000
1.08 Stellplatte	100 m	150	15'000
1.09 Entlastung Lohnemerstrasse	300 m ²	400	120'000
1.1 Anpassung Werkleitungen in Lohnemerstrasse	1 pl	50'000	50'000
Summe			1'200'000
Regie	7%		84'000
Installation, Wasserhaltung	10%		120'000
Unvorhergesehenes	10%		120'000
Honorare VP, Proj. Ausf.	16%		192'000
Rundung	5%		60'000
Total			1'800'000

3.00 Abschnitt West

3.01 Gerinne Hofwiesstrasse und Winkelplatten	140 m	600	84'000
3.02 Durchlass (z. B. BIRCOsir 1000 Gussrost, Ortsbeton Unterbau), Parzelle 76	10 m	4'000	40'000
3.03 Entlastung Flurweg Parzelle Nr. 76 in Gerinne via Parzelle Nr. 225 mittels Furt	130 m ²	400	52'000
3.04 Gerinne durch Parzellen Nr. 225, 224 entlang Rietwis	130 m ²	1'000	130'000
3.05 Fussgängerwege chaussiert, Breite 1.75 m	110 m	500	55'000
3.06 Durchlass (z.B. BIRCOsir 1000 Gussrost, Ortsbeton Unterbau), Rietwis	10 m	4'000	40'000
3.07 Entlastung Strasse Rietwis in Gerinne auf Parzelle Nr. 227	300 m ²	400	120'000
3.08 Werkleitungsanpassungen Strassenquerung (2 Schlammssammler)	2 Stk	7'500	15'000
3.09 Gerinne durch Parzellen Nr. 227, 229	220 m	1'000	220'000
3.1 Entlastung Flurstrasse Nr. 301	100 m ²	400	40'000
3.11 Durchlass Flurstrasse Nr. 301, inkl. Klappschott	10 m	5'000	100'000
3.12 Winkelplatte 50 cm	50 m	500	75'000
3.13 Gerinne durch Parzellen Nr. 302	140 m	1'200	168'000
3.14 Aufheben Einfahrt Parzelle Nr. 298	100 m ²	300	30'000
3.15 Gerinne durch Parzelle Nr. 430	120 m	1'200	144'000
3.16 Blocksatz vor Durchlass Brämlenstrasse (20 m * 5 m * 0.75 m * 2.5 to/m ³)	188 to	250	47'000
3.17 Durchlassbauwerk Brämlenstrasse	45 m ³	4'500	203'000
3.18 Entlastung Brämlenstrasse in Parzelle Nr. 331	150 m ²	400	60'000
3.19 Erddamm (1.3 m ² * 60 = 80 m ³), Anpassung Gelände entlang Parzelle Nr. 331	60 m	500	30'000
3.2 Entlastung Wallenrütistrasse in Parzelle Nr. 339	300 m ²	400	120'000
3.21 Bepflanzung neue Bäume, Ansaaten, Kleinstrukturen etc.	1 pl	75'000	75'000
3.22 Erddamm (1.5 m ² * 110 = 165 m ³), Entlang Schlossstrasse	110 m	500	55'000
3.23 Einlaufbauwerk Retentionsbecken	1 Stk.	35'000	35'000
3.24 Spülbohrung in HWRB Scheibenstand einmal PE250, Länge 190 m	190 m	650	123'500
3.25 Energievernichtungsbauwerk in HWRB Scheibenstand	1 Stk.	30'000	30'000
3.26 Landerwerb Landwirtschaftsland	1'000 m ²	50	50'000
Summe			2'100'000
Regie	7%		147'000
Installation, Wasserhaltung	10%		210'000
Unvorhergesehenes	10%		210'000
Honorare VP, Proj. Ausf.	16%		336'000
Rundung	5%		105'000
Total			3'100'000
Abschnitt West			3'100'000
Abschnitt Nord			1'800'000
Total (inkl. Projektierung & MwSt.)		+/- 20 %	4'900'000

Anmerkungen zur Kostenschätzung

Preisbasis:

4. Quartal 2025

Genauigkeit gemäss SIA für Vorprojekt (Tiefbau)

+/- 20 %

Kein PAK belasteter Belag berücksichtigt

Kein belastetes Aushubmaterial berücksichtigt

Kein Fels, Grund-/Hangwasser etc. berücksichtigt

Keine Verzögerung durch Einsprachen berücksichtigt

Keine Wiederherstellung von Fruchtfolgeflächen

Keine Berücksichtigung von zusätzlich notwendigen Objektschutzmassnahmen

Umgang mit Teuerung muss noch geregelt werden

Preise inkl. MwSt. von 8.1 %

Anhang 6: Rückmeldungen Begleitgruppe zu Variantenstudium

Nr.	Beschreibung	Typ	Vorteile	Nachteile	Fazit	Fragen an Begleitgruppe	Antwort Stadt SH, Tiefbau SH	Antwort GVSH	Antwort IKL	Antwort LA	Antwort PNA	Beurteilung Variante durch IKL	Beurteilung Variante durch LA	Beurteilung Variante PNA
0	Keine Massnahmen	Vollvariante	- Keine Kosten für die Gemeinde - Keine Eingriffe in Privateigentum oder Landwirtschafts-/ Naturschutzflächen - Keine Kunstbauten oder Bewilligungen notwendig	- Kein Hochwasserschutz von Siedlungsgebiet vor Oberflächenabfluss	Variante nicht weiterverfolgen oder detailliert bewerten, da ein Schutz von Stetten durch Oberflächenabfluss von der Bevölkerung und dem Gemeinderat explizit gewünscht wird		Keine Änderung für Stadt Schaffhausen	Generelle Rückmeldung vom 15.08.2025, telefonisch: Für GVSH ist wichtig, dass möglichst viele Gebäude einen guten Schutz bekommen. Wie das realisiert wird, ist zweitrangig						
1	Raumplanerische Massnahmen	Teilvariante	- Keine Kosten für Gemeinde - Schadenpotential steigt künftig nicht weiter an - Keine Eingriffe in Privateigentum oder Landwirtschafts-/ Naturschutzflächen - Keine Kunstbauten oder Bewilligungen notwendig	- Bauzone auszonieren ist unverhältnismässig - Keine Verbesserung des Hochwasserschutzes für die Bestandesbauten - Einschränkung Siedlungsentwicklung durch Abflusskorriore	Zwei Aspekte der Variante sollen umgesetzt werden: - Eingehende Baugesuche prüfen anhand Gefährdungskarte Oberflächenabfluss - Vor der Einzonung der Reservzonen oder Überbauung ZöBa Abflusskorridore definieren		Keine Änderung für Stadt Schaffhausen							
2	Nutzungsanpassung Landwirtschaft	Teilvariante	- Keine, geringe Kosten für die Gemeinde - Naturnahe Lösung ohne Kunstbauten - Retention in der Fläche vor Siedlungsgebiet, Wasser steht der Landwirtschaft zur Verfügung und wird nicht abgeleitet - Wasserabfluss wird gebremst und Abflussspitze in Gewässer gedämpft -> Unterlieger entlastet - Je nach Bepflanzung können die Naturschutzflächen vergrössert werden - Keine Kunstbauten - Gute Akzeptanz in der Bevölkerung	- Quantifizierung des Nutzens / Hochwasserschutzes schwierig - Eingriffe in Bewirtschaftung der Landwirtschaftsflächen (kein Ackerbau mehr möglich) - Aufwendige Verhandlung mit Bewirtschafter - Entschädigung der Bewirtschafter durch angepasste Bewirtschaftung (Ertragsausfall, weniger Umsatz durch andere Kulturen) muss geklärt werden	- Variante soll weiterverfolgt werden - Neuer Ansatz Stichwort "Schwammland" - Absprache mit Eigentümer in einem nächste Schritt notwendig	- Unterstützt das LWA bei Variantenumsetzung die betroffenen Landwirte finanziell (Direktzahlungen, Subventionen etc.)? - Hätte eine Nutzungsanpassung der Landwirtschaft Auswirkungen auf die Fruchtfolgeflächen (flächenmässig, qualitativ etc.)? - Könnte das PNA die Eigentümer bei Baum-/Heckenpflanzungen auf den Landwirtschaftsflächen finanziell entschädigen/unterstützen? Pflanzungen, Folgepflege?	Tendenziell Entlastung für Stadt Schaffhausen. Aber Wirkung unklar. Rückhalt / Versickerung muss quantifiziert werden.		Das Landwirtschaftsamt bzw. der Bund zahlt keine Beiträge an die Anlage/Ansaa/Erstellung von Kulturen (dazu zählen auch Hecken und Bäume). Sofern nachher die Hecke oder die Bäume die Anforderungen der Direktzahlungsverordnung erfüllen (z.B. Hecke 2 m breit + beidseitig je 3 m Krautsaum plus best. Arten, bei den Bäumen gibt es Mindestabstände) , gibt es Direktzahlungen dafür. Für Fruchtfolgeflächen FFF nach Richtplan ist das PNA Rolf Sonderegger zuständig. Falls hier die Fruchtfolge/die Ackerfläche eines Betriebes gemeint ist, dann hat eine Umwandlung in extensive Wiese und/oder Hecke auf alle Fälle Folgen. Ohne Tierhaltung können auf einer extensiven Wiese nicht die vollen Beiträge ausgeschöpft werden, zudem ist das Heu nicht immer verkäuflich, allenfalls ist der Betrieb gar nicht mehr eingerichtet für Grasland. Eine Hecke geniesst Bestandesschutz, kann also nie mehr Acker oder Wiese werden.	PNA, Ressort Naturschutz: Finanzielle Entschädigung bei Baum- und Heckenbeschaffung und -pflanzungen muss in diesem Fall über das HWS-Projekt laufen. Das Ressort Naturschutz kann beratend bezüglich Wahl der Pflanzenarten unterstützen. Beiträge für Folgepflege werden über die Direktzahlungen des LWA laufen (Verhinderung von Doppelfinanzierung). Frage: Umgang mit evt vorhandenen Drainagen in den Projektflächen? Für eine effiziente Wasserretention müssten diese wohl rückgebaut werden.	Aus Sicht IKL anzustrebende Variante (wahrscheinlich als Teilvariante). Es soll soviel Niederschlag wie möglich und solange wie möglich vor Ort gehalten werden. Ackerbau ist nicht per se ausgeschlossen, kann aber erschwert werden. Es steht der Landwirtschaft aber auch mehr Wasser zur Verfügung, da es vermehrt vor Ort im Boden gehalten wird. Nicht nur im Ereignisfall, sondern immer. Es entstehen sicher Kosten für die Gemeinde, das "keine Kosten" ist nicht realistisch. -> Schwammland wird im aktuellen Aqua&Gas 2025 No 7+8 diskutiert mit Verweise zu bereits durchgeführten Projekten, wir sehen da sehr grosses Potential in Stetten	Die Bodenart, die Hangneigung und der Niederschlag bleiben gleich. Eine ext. Wiese benötigt bzw. verwertet eher weniger Wasser als eine gut entwickelte Ackerkultur. Vorteilhafter ist aber natürlich die ganzjährige Bodenbedeckung. an Ist der "Schwamm" schon voll durch vorhergehende Niederschläge, dann schluckt dieser "Schwamm" bei einem zusätzlichen Regen kein zusätzliches Wasser. Ist der Boden ausgetrocknet, dann versickert bei einem Starkniederschlag kein Wasser, sondern fliesst auch auf einer ext. Wiese ab. Deshalb ist diese Massnahme allein nicht ausreichend.	PNA, Ressort Naturschutz: Quantifizierung Wirksamkeit schwer. Ggf. als alleinige Massnahme nicht ausreichend. Kombination mit Variante 6 gut denkbar.	
3	Organisatorische und mobile Massnahmen	Vollvariante	- Tiefe Kosten - Keine oder geringe Auswirkungen auf Bestandesbauten, Landwirtschaft etc. aufgrund von geringen/keine baulichen Massnahmen - Keine baulichen Eingriffe in Landwirtschafts- oder Naturschutzflächen	- Sehr kurze Reaktions-/Vorwarnzeiten bis das Wasser in der Siedlung ist - Massnahmen verfehlen deshalb Hochwasserschutzwirkung	Variante nicht weiterverfolgen oder detailliert bewerten, da die Wirkung nicht gegeben ist		Vermutlich keine Änderung für Stadt Schaffhausen (ausser Fliesswege werden mit mobilen Massnahmen stark verändert)							
4	Unterhalt Entwässerungsanlagen Siedlung / Landwirtschaft	Teilvariante	- Tiefe Kosten - Anlagen sind bestehend - Keine oder geringe Auswirkungen auf Bestandesbauten, Landwirtschaft etc. aufgrund von geringen/keinen baulichen Massnahmen - Durch Unterhalt der Meliorationen wird das Wasserspeichervermögen der Böden verbessert - Unterhalt trägt zu einer gewissen Entlastung des Wasseranfalls im Siedlungsgebiet bei	- Kein vollständiger HW-Schutz für Stetten - Variante kann für sich alleine das Hochwasserschutzdefizit nicht lösen	- Variante als ergänzende Teilvariante bewerten - Unterhalt der Entwässerungsanlagen Siedlung / Landwirtschaft soll weiterhin durchgeführt werden		Wirkung unklar							
5	Wasserrückhalt vor Siedlungsgebiet: Fussballplatz	Teilvariante	- Wasserabfluss wird gebremst und Abflussspitze in Gewässer gedämpft -> Unterlieger entlastet - Geringe Eingriffe in Landwirtschafts- und keine Eingriffe in Naturschutzflächen	- Variante löst nur für einen Teil der Siedlungsfläche das Hochwasserdefizit - Landschaftsbild wird durch die erforderlichen Dämme beeinflusst	Variante als ergänzende Teilvariante bewerten	- TSH: Fällt der Retentionsraum unter die Stauanlagenverordnung? - LWA: Falls zwischen den beiden Ackerflächen der Abflusskorridor vergrössert werden müsste, bis zu welcher Fläche sind Eingriffe in die FFF Bagatellflächen, welche nicht kompensiert werden müssen? - Könnte das retendierte Wasser der Kanalisation dosiert übergeben werden?	Entlastung für Stadt Schaffhausen. Massnahme ist detaillierter auszuarbeiten: - Platzverhältnisse für Damm - Ableitung Wasser nach Ereignis - Verhalten im Überlastfall (Entlastung, Dammbruchszenarien, Gefährdung Unterlieger) - Auswirkungen auf Sportplatz - Wirkung Retention auf Zufluss in den Herblingerbach - etc.	Niederschlags- bzw. Oberflächenwasser soll grundsätzlich nicht in die Mischwasserkanalisation geleitet werden, da es die ARA unnötig belastet. Zudem wäre zu prüfen, was die Folgen wären, wenn dieses Wasser in die Kanalistaion geleitet wird. Es darf keinesfalls zu längeren oder zusätzlichen Mischwasser-Entlastungen führen.	Für Fruchtfolgeflächen FFF im Sinne des Richtplanes ist Rolf Sonderegger vom PNA zuständig. Wenn es um die Beitragsberechtigung geht: "Fehlstellen" grösser als eine Are werden normalerweise von den Beiträgen ausgeschlossen. Falls der Graben periodisch (d.h. bei grösseren Niederschlägen) Wasser führt, dann müsste ein bewachsener Pufferstreifen von 3 m links und rechts angelegt werden. Ich gehe davon aus, dass der Abflusskorridor nur alle paar Jahre "benutzt" werden müsste und die Bewirtschaftung somit normal erfolgen könnte. Dann hätte das mit Ausnahme des "Ereignisjahr" keine Auswirkungen auf Kulturen und Beiträge. Der Verlust (Ertrag und Beiträge) hängt dann von der jeweiligen Kultur (und den künftigen DZ-Beiträgen) ab. Dies müsste man wohl über einen Vertrag mit Grundbuchanmerkung lösen, in dem der Eigentümer/Bewirtschafter im Ereignisfall vollumfänglich entschädigt würde.	Aus Sicht IKL kann Variante weiterverfolgt werden, die Ableitung in die Mischwasserkanalisation muss aber verhindert werden. Das Wasser muss vor Ort zurück gehalten und versickert bzw. gedrosselt via Oberflächengewässer abgeleitet werden können.	Sinnvolle Teilvariante	PNA, Ressort Naturschutz: Wasserrückhalt ist zu begrüssen, als ergänzende Massnahme in Betracht zu ziehen.		

Nr.	Beschreibung	Typ	Vorteile	Nachteile	Fazit	Fragen an Begleitgruppe	Antwort Stadt SH, Tiefbau SH	Antwort GVSH	Antwort IKL	Antwort LA	Antwort PNA	Beurteilung Variante durch IKL	Beurteilung Variante durch LA	Beurteilung Variante PNA
			- Tiefe Kosten für die Gemeinde (punktuelle Strassenanpassungen) - Naturnahe Lösung ohne Kunstbauten - Retention in der Fläche vor Siedlungsgebiet, Wasser steht der Landwirtschaft zur Verfügung und wird nicht abgeleitet - Wasserabfluss wird gebremst und Abflussspitze in Gewässer gedämpft -> Unterlieger entlastet - Je nach Bepflanzung können die Naturschutzflächen vergrössert werden - Gute Akzeptanz in der Bevölkerung	- Quantifizierung des Nutzens / Hochwasserschutzes schwierig - Eingriffe in Bewirtschaftung der Landwirtschaftsflächen (kein Ackerbau mehr möglich) - Aufwendige Verhandlung mit Bewirtschafter - Entschädigung der Bewirtschafter durch angepasste Bewirtschaftung (Ertragsausfall, weniger Umsatz durch andere Kulturen) muss geklärt werden	- Variante soll weiterverfolgt werden - Neuer Ansatz Stichwort "Schwammland" - Absprache mit Eigentümer in einem nächste Schritt notwendig	- Dürfen Key Lines in kommunale Naturschutzgebiete gebaut werden? - Könnte das PNA die Eigentümer bei Baum-/Heckenpflanzungen auf den Landwirtschaftsflächen finanziell entschädigen/unterstützen? - Pflanzungen, Folgepflege? - Was für Auswirkungen haben die Key Lines auf Fruchtfolgeflächen (flächenmässig, qualitativ etc.)? - Unterstützt das LWA bei Variantenumsetzung die betroffenen Landwirte finanziell (Direktzahlungen, Subventionen etc.)?	Entlastung für Stadt Schaffhausen. Wirkung muss noch quantifiziert werden.		Der Katzhof LU (einziges Beispiel in CH mit Keylines bisher, Demeterbetrieb https://wasserkultur.ch/) bekommt keine Beiträge für die Keylines/Gräben (sie werden kulantenweise zur angemeldeten Kultur gerechnet). Die Bäume sind als "übrige Dauerkultur beitragsberechtigt" mit Code 797 angemeldet und erhalten die Grundbeiträge. Fazit: Die Anlage und der Unterhalt der Gräben wird nicht durch die DZV abgegolten. Die Pflege der Bäume/des Gehölzes/der Hecke je nach dem. Die maschinelle Bewirtschaftung wird durch Gräben im Boden logischerweise deutlich erschwert (fährt man darüber, ist der Graben wohl zugequetscht und muss wieder hergestellt werden). Zudem sind solche nicht bewirtschaftbaren Strukturen häufig Ausgangsherd von Verunkrautung (Disteln, Blacken etc.), die dann in der übrigen Fläche mehr Aufwand und Herbizide verursachen. Es kommt auf die Anzahl und Flächenbedeckung an, ob diese Gräben und die ganze Fläche beitragsberechtigt sind oder nicht. Der	PNA, Ressort Naturschutz: - Key-Lines in kom. Naturschutzgebieten: Saubere Abklärung durch externe Fachpersonen/Ökologen notwendig: Die Anlage von Key Lines dürfen die Schutzziele des Gebietes nicht gefährden, und sollten generell einen Naturschützerischen Mehrwert für das Gebiet darstellen. - Finanzielle Entschädigung bei Baum- und Heckenbeschaffung und -pflanzungen muss in diesem Fall über das HWS-Projekt laufen. Das Ressort Naturschutz kann beratend bezüglich Wahl der Pflanzenarten unterstützen. Beiträge für Folgepflege werden über die Direktzahlungen des LWA laufen (Verhinderung von Doppelfinanzierung). - Frage: Umgang mit evt vorhandenen Drainagen in den Projektflächen? Für eine effiziente Wasserretention müssten diese wohl rückgebaut werden.	Aus Sicht IKL anzustrebende Variante. Es soll soviel Niederschlag wie möglich und solange wie möglich vor Ort gehalten werden. Ackerbau ist nicht per se ausgeschlossen, kann aber erschwert werden. Es steht der Landwirtschaft aber auch mehr Wasser zur Verfügung, da es vermehrt vor Ort im Boden gehalten wird. Nicht nur im Ereignisfall, sondern immer. Es entsehen sicher Kosten für die Gemeinde, das "keine Kosten" ist nicht realistisch. -> Schwammland wird im aktuellen Aqua&Gas 2025 No 7+8 diskutiert mit Verweise zu bereits durchgeführten Projekten, wir sehen da sehr grosses Potential in Stetten	Nicht ausreichend. Wohin läuft das Wasser der Keylines, wenn die Gräben voll sind und es nicht versickern kann?	PNA, Ressort Naturschutz: Quantifizierung Wirksamkeit schwer. Als alleinige Massnahme wohl nicht ausreichend. Kombination mit mindestens Variante 2 notwendig.	
	Wasserrückhalt vor / in 6 Siedlungsgebiet: Landwirtschaft	Teilvariante												
	Wasserrückhalt nach Siedlungsgebiet 7 vor Vorfluter	Teilvariante	- Wasserabfluss wird gebremst und Abflussspitze in Gewässer (Herblingerbach) gedämpft -> Unterlieger entlastet - Zwei natürliche Geländesenken können als Retentionsbecken genutzt werden	- Keine Schutzwirkung für das Siedlungsgebiet Stetten - Retentionsbecken Tobelacker liegt in einer Fruchtfolgeflächen - Verhandlungen mit Eigentümer notwendig - Nur in Kombination mit den Varianten 8 und 9 sinnvoll	Variante nicht weiterverfolgen oder detailliert bewerten		Als ergänzende Massnahme zu der Variante Durchleiten des Wassers weiter in Betracht ziehen. Falls es aufgrund der Durchleitung zu einer Konzentration der Abflussspitze kommt, kann der Zufluss in den Herblingerbach so gedrosselt werden.							
			- Überwiegend öffentliche Parzellen betroffen - Etablierte Umsetzung mit Strassensanierungsprojekten möglich (Synergien nutzen) - Keine baulichen Eingriffe in Landwirtschafts- oder Naturschutzflächen - Vollvariante für gesamtes Siedlungsgebiet von Oberflächenabfluss aus den Landwirtschaftsflächen - Gute Akzeptanz in der Bevölkerung	- Sehr technische Lösung mit vielen Anpassungen an den Strassen - Kostenintensiv - Wasserableitung konzentriert durch kommunale Naturschutzgebiete und Fruchtfolgeflächen (Erosionsproblematik muss gelöst werden) - Eintrag von Dünger, Pflanzenschutzmittel etc. in kommunale Naturschutzgebiete	Variante soll weiterverfolgt werden	- Bestehende Abflusswege in der Landwirtschaft und Naturschutzflächen erhalten durch die Abflusskonzentrierung im Ereignisfall mehr Wasser, problematisch? Wieso? Vorgaben? - Derzeitig ist keine Befestigung der Abflusswege in den Grünflächen vorgesehen (flächige Ableitung). Wie werden altfällige Erosionsschäden in Grünflächen vergütet? - Wäre die Anlage von Gerinnen in den Abflusswegen zur Verhinderung von Erosionen der Grünflächen der flächigen Ableitung vorzuziehen? - Für die Anlage von Gerinne wäre ein Bodenabtrag notwendig (= definitiver Verlust von Fruchtfolgeflächen), ab welchen Flächenverlusten besteht eine Kompensationspflicht? - Neue Gerinne würden teilweise auch durch kommunale Naturschutzgebiete führen, wäre dies möglich? - Die Brämten-/Dorfstrasse und Schloss-/Lohnemerstrasse sind Kantonsstrassen und müssten grossflächig angepasst werden. Ist das	Es ist nachzuweisen, dass es aufgrund der Abflusskorridore nicht zu einer Konzentration der Abflussspitze und damit zu einer Verschlechterung für die Unterlieger (v.a. Herblingerbach) kommt. - Nicht nur Erosion ist problematisch sondern ggf. auch Auflandung.	Massnahmen um Erosionen zu verhindern sind wichtig. Anlage von Gerinne wären aus unserer Sicht sinnvoll. Wichtig dabei ist aber, dass diese so angelegt werden, dass sie auch eine "bremsende" Wirkung haben.	PNA, Ressort Naturschutz: Wasserrückhalt vor Ort ist gegenüber dem direkten Ableiten durchs Siedlungsgebiet zu bevorzugen. Wie sind die jetzigen Abflussmengen durch die Siedlung in die Natur? Wie sind die prognostizierten Abflussmengen? Mit dieser Variante ist geplant, das Wasser nach der Siedlungsdurchleitung in die Naturschutzflächen zu entwässern. Das ist insbesondere im Fall Schlossräbe eine Trockenwiese. Diese soll trocken bleiben und nicht zusätzlich vernässt werden, das ist entgegen den Schutzzielen des Gebietes. Zusätzlich ist auch zu erwarten, dass der Nährstoffeintrag bei dieser gezielten Ableitung ansteigt. Das soll ebenfalls vermieden werden.	Aus Sicht Gewässerschutz kann Variante weiterverfolgt werden, ob der KbS Standort betroffen ist müsste geklärt werden, dazu muss evaluiert werden, wie stark dieser ggf. eingestaut werden würde. Flächiges Ableiten über Landwirtschaftsflächen kann zu Eintrag von Dünger und Pflanzenschutzmittel führen. Der Eintrag von Schadstoffen ins Oberflächengewässer muss möglichst gering gehalten werden.	Diese Variante birgt viel Konfliktpotential mit mageren, trockenen Naturschutzgebieten (z.B. Schlossräbe). Aus Sicht Naturschutz ist der Wasserrückhalt vor Ort zu bevorzugen und ein Ableiten nur im Notfall in Betracht zu ziehen - und auch nur dann, wenn die Schutzziele der Naturschutzgebiete dadurch nicht beeinträchtigt werden (speziell zu beachten sind Vernässungsgefahr von trockenen Wiesen oder Nährstoffeintrag in mageren, extensiv bewirtschafteten Wiesen). Aus Sicht Naturschutz keine Vollvariante - Problematik wird nur auf unterhalb des Dorfes verlegt (wie steht Herblingen zu diesem Projekt?)			
8	Durchleiten, Abflusskorridore	Vollvariante	- Durch bepflanzte Gerinne und Dämme kann ein naurnaher Grüngürtel oberhalb Siedlungsgebiet erstellt werden - Östliche Ableitung in das obere Einzugsgebiet des Herblingerbachs -> Entlastung Unterlieger durch längere Fliesswege und Spitzendämpfung durch natürliche Retention - Gute Akzeptanz in der Bevölkerung - Durch Umlagerung von Fruchtfolge- und Naturschutzflächen gibt es keine Verluste an produktiven / geschützten Flächen	- Gerinne und Dämme führen über Privatparzellen, Verhandlungen mit Eigentümer notwendig - Wasserableitung konzentriert durch kommunale Naturschutzgebiete und Fruchtfolgeflächen (Erosionsproblematik muss gelöst werden) - Eintrag von Dünger, Pflanzenschutzmittel etc. in kommunale Naturschutzgebiete - Zerschneidung der ZoBa	Variante soll weiterverfolgt werden	- Neue Gerinne würden teilweise auch durch kommunale Naturschutzgebiete führen, wäre dies möglich? - Eine Umlagerung eines kommunalen Naturschutzobjekts (320 (601-d)) sowie von Fruchtfolgefläche wären nötig, ist dies möglich?	siehe oben			PNA, Ressort Naturschutz: - Neue Gerinne in kom. Naturschutzgebieten: Saubere Abklärung durch externe Fachpersonen/Ökologen notwendig: Die Anlage von neuen Gerinnen dürfen die Schutzziele des Gebietes nicht gefährden, und sollten generell einen Naturschützerischen Mehrwert für das Gebiet darstellen. - Umlagerung kommunales Naturschutzobjekt Nr. 601-d: die Möglichkeit besteht, solange die Umlagerung direkt angrenzend ist.	Aus Sicht Gewässerschutz kann Variante weiterverfolgt werden, ob der KbS Standort betroffen ist müsste geklärt werden, dazu muss evaluiert werden, wie stark dieser ggf. eingestaut werden würde			PNA, Ressort Naturschutz: Nur in Kombination mit Variante 2 (und nach Möglichkeit inkl. Variante 6) in Betracht zu ziehen
9	Umleiten Gräben, Dämme	Teilvariante												
			- Keine baulichen Eingriffe in Landwirtschafts- oder Naturschutzflächen	- Rückbau des Metzgerhauses (Denkmalschutz) erforderlich - Viele Kunstbauten (Sammelbecken, Ableitungen, Strassenanpassungen etc.) notwendig -> kostenintensiv in Erstellung und Unterhalt - schlechte Akzeptanz in der Bevölkerung	Variante nicht weiterverfolgen oder detailliert bewerten									
10	Fassen und Ableiten, Metzgerhaus	Teilvariante												

Nr.	Beschreibung	Typ	Vorteile	Nachteile	Fazit	Fragen an Begleitgruppe	Antwort Stadt SH, Tiefbau SH	Antwort GVSH	Antwort IKL	Antwort LA	Antwort PNA	Beurteilung Variante durch IKL	Beurteilung Variante durch LA	Beurteilung Variante PNA
11	Objektschutz	Teilvariante	- Keine baulichen Eingriffe in Landwirtschafts- oder Naturschutzflächen - Beliebige Etappierung möglich	- Hohe Kosten	- Variante als ergänzende Teilvariante bewerten - Insbesondere für Gebäude die nicht mit grossflächigen Massnahmen geschützt werden können									
8, 9 unten	Die beiden Varianten 8, 9 geben das Wasser an Unterlieger weiter. Die Übergabepunkte können stellenweise gesteuert werden, siehe Nummerierung auf Plan.	Wasserübergabe				Stetten, Übergabe Wasser in EZG Herblingerbach über Torehau und Fuchsloch (keine Steuerung möglich). Konflikte? - Nummer 3: Zentraler Teil, Übergabe über Schloss- und Schofbuckstrasse in EZG Herblingerbach. Übergabe Wasser entlang der Flurstrasse (3a) oder über natürliche Geländesenke Haafgarte (3b)? Konflikte? - Nummer 4: Westlicher Teil, Übergabe über Wallerüttli über natürliche Geländesenke Tobelacker und Haafgarte in EZG Herblingerbach. Konflikte? - Nummer 5: Oder: Westlicher Teil, Übergabe über Brandhölzli in EZG Dachsenbühlbach und durch Naturschutzgebiet Moos. Konflikte? - Nummer 6: Oder Westlicher Teil, Übergabe über Brandhölzli in Mösilbach, über KbS Standort Nr. 192 in EZG Dachsenbühlbach. Konflikte? - Nummer 7: Oder Westlicher Teil, westlich von Brandhölzli in Mösilbach, über KbS Standort Nr. 192 in EZG Dachsenbühlbach. Konflikte? - Nummer 8: Oder: Westlicher Teil,	- Wie funktioniert die Steuerung der Fliesswege? - Abflussmengen und Auswirkungen auf Unterlieger sind zu bestimmen - Konflikte bei den versch. Fliesswegen sind detailliert aufzuzeigen - Fliesswege 1 und 2 -> östliche Ableitung: Es besteht die Möglichkeit das Wasser in das Einzugsgebiet des Hasligrabens umzuleiten. Die Fliesswege sind aufzuzeigen und auf deren Machbarkeit zu untersuchen. - Falls Fliesswege 3 und 4 weiterverfolgt werden, ist das Wasser oberhalb des Rückhaltebeckens Scheibenstand in den Herblingerbach einzuleiten. Zudem ist aufzuzeigen, dass es gegenüber der Ist-Situation nicht zu einem erhöhten Abfluss kommt.			PNA, Ressort Naturschutz: Fokus auf Konflikte mit Naturschutzgebieten: Nr. 1, 2: Ableitung Richtung Nationales Schutzgebiet Rohrenbüeli. Problematik vermehrter und zusätzlicher Nährstoffeintrag, Materialeintrag, ohne Bodenfilterung Nr. 3a, 3b, 4: ditto, aber in kommunales Gebiet Nr. 5: Ableitung Richtung nationales Schutzgebiet Moos Thema Erosion von und Material- und Nährstoffeintrag in Naturschutzgebiete problematisch 1/2: i.O. 3: Konflikt mit Kapazität Herblingerbach und den Rückhaltebecken 4: Konflikt mit Kapazität Herblingerbach und den Rückhaltebecken 5: ggf. Konflikt Naturschutz 6: ggf. Konflikt Altlasten -> müsste abgeklärt werden 7: ggf. Konflikt Altlasten -> müsste abgeklärt werden 8: ggf. Konflikt Kapazität Freudentalbach und allenfalls Gefährdung untenliegenden Liegenschaften -> müsste abgeklärt werden Aus Sicht Gewässerschutz wäre Übergabepunkt 5 optimal, ggf. 5 und 6	Für den Schutz des Dorfes wäre die Entfernung von Drainagen wohl kontroproduktiv. Bei einer Entfernung von Drainagen muss die Funktion des übrigen Systems gewährleistet bleiben. Wasserrückhaltung für Biodiversitätsförderflächen (Hecken, ext. Wiesen etc.) kann aus unserer Sicht nicht Ziel des Projektes sein. Wenn schon, braucht die Landwirtschaft das Wasser für die produktiven Flächen, auf denen Futter- oder Nahrungsmittel produziert werden sollen..	PNA, Ressort Naturschutz: Wasserübergabe löst die Problematik nicht, sondern verlagert sie nur. Fokus auf Schwammland ist prioritär zu berücksichtigen. Wasserrückhalt ist auf Landwirtschaftsflächen zusehend wichtiger, durch den Klimawandel ist zu erwarten das Wasser knapper wird und zukünftig vermehrt fehlt.		