

Info-Veranstaltung 23.11.2023

Stand des Hochwasserschutzkonzeptes
der
Gemeinde Schlatt TG

Inhaltsverzeichnis

1. Was sind die Ursachen der Hochwasserereignisse von 2021?
2. Was wurde in der Zwischenzeit unternommen?
3. Hochwasserschutzkonzept: Grundlagen
4. Hochwasserschutzkonzept: Massnahmen
 - Ansatzpunkte für Hochwasserschutzmassnahmen
 - Massnahmenliste
 - Kostenschätzungen
 - Massnahmenplan / Varianten
 - Technischer Bericht
5. Hochwasserschutzkonzept: Pendenzen
6. Kurzfristig umzusetzende Massnahmen
7. Fragen

1. Was sind die Ursachen der Hochwasserereignisse von 2021?

- Ereignisse 8./23./28. Juni und 8./15. Juli 2021 (Ereignisanalyse: Ereignis vom 28. Juni)
- Wasserkreislauf / Abflussbildung
- Gefahrenkarte Wasser (2012)
- Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (2018)
- Historische Entwicklung in Schlatt: Was hat sich seit 1950 geändert?
 - Landwirtschaft
 - Siedlung
 - Klima

Ereignisanalyse (Egli Engineering AG)

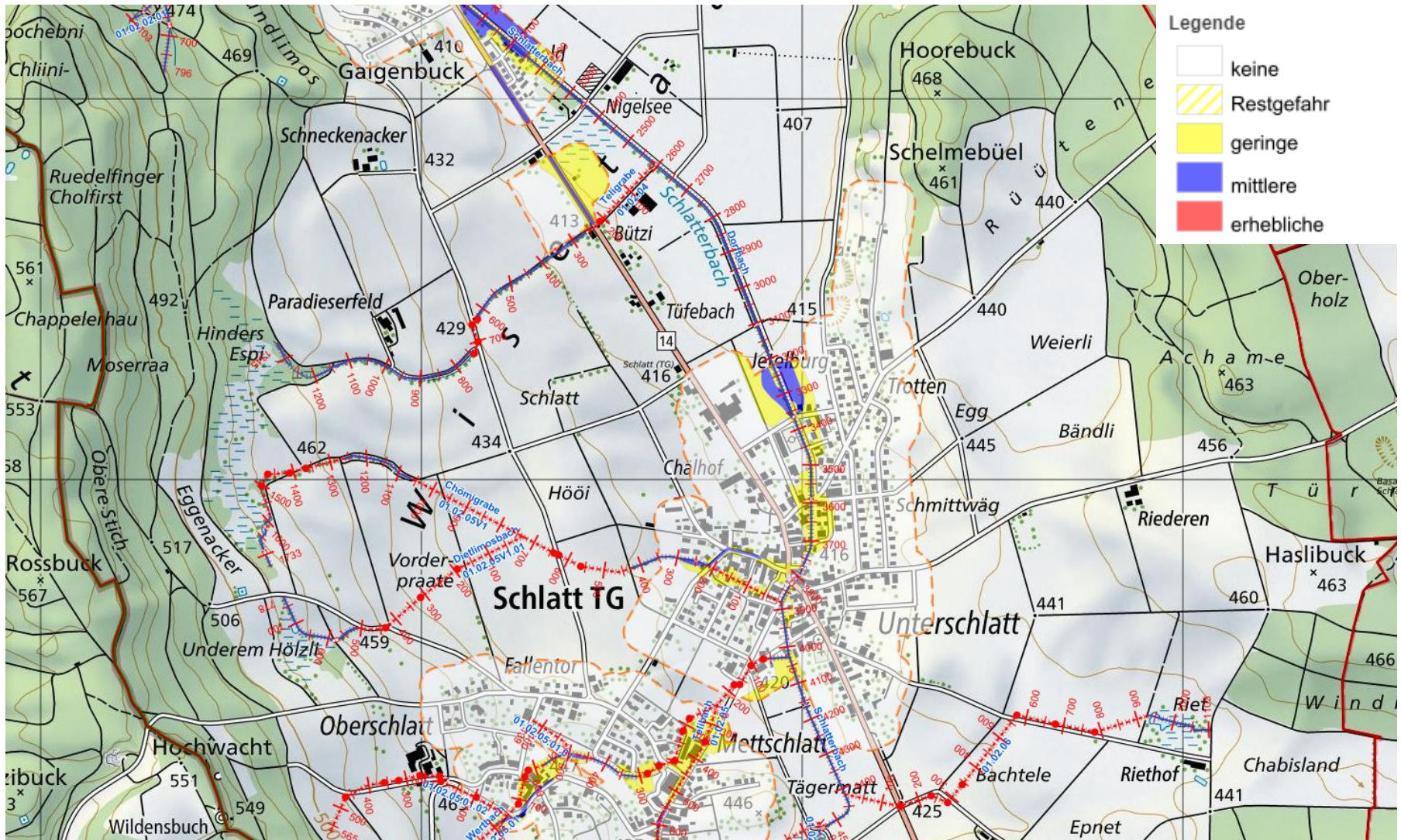
- 23. Juni 2021: 71 mm in 40 min. \geq 300-jährlich
- 28. Juni 2021: 32 mm in 30 min. \geq 10 - 20-jährlich
- Total 205 mm Niederschlag im Juni:
 - gesättigte Böden
 - stärkere Oberflächenabflüsse von Mais- und Kartoffel- oder Gemüseäckern als von Grünland
- Oberflächenabfluss war eine wesentliche Komponente
- Bachaustritte v.a. bei Eindolungen (Kapazität / Verklausung)
- Im Vergleich mit Gefahrenkarte und Oberflächenabflusskarte haben Schlatter Ereignisse eine Wiederkehrperiode von ca. HQ_{100}
- Telibach: Abfluss im Bachbett HQ_{300} (viel Oberflächenwasser)

Wasserkreislauf

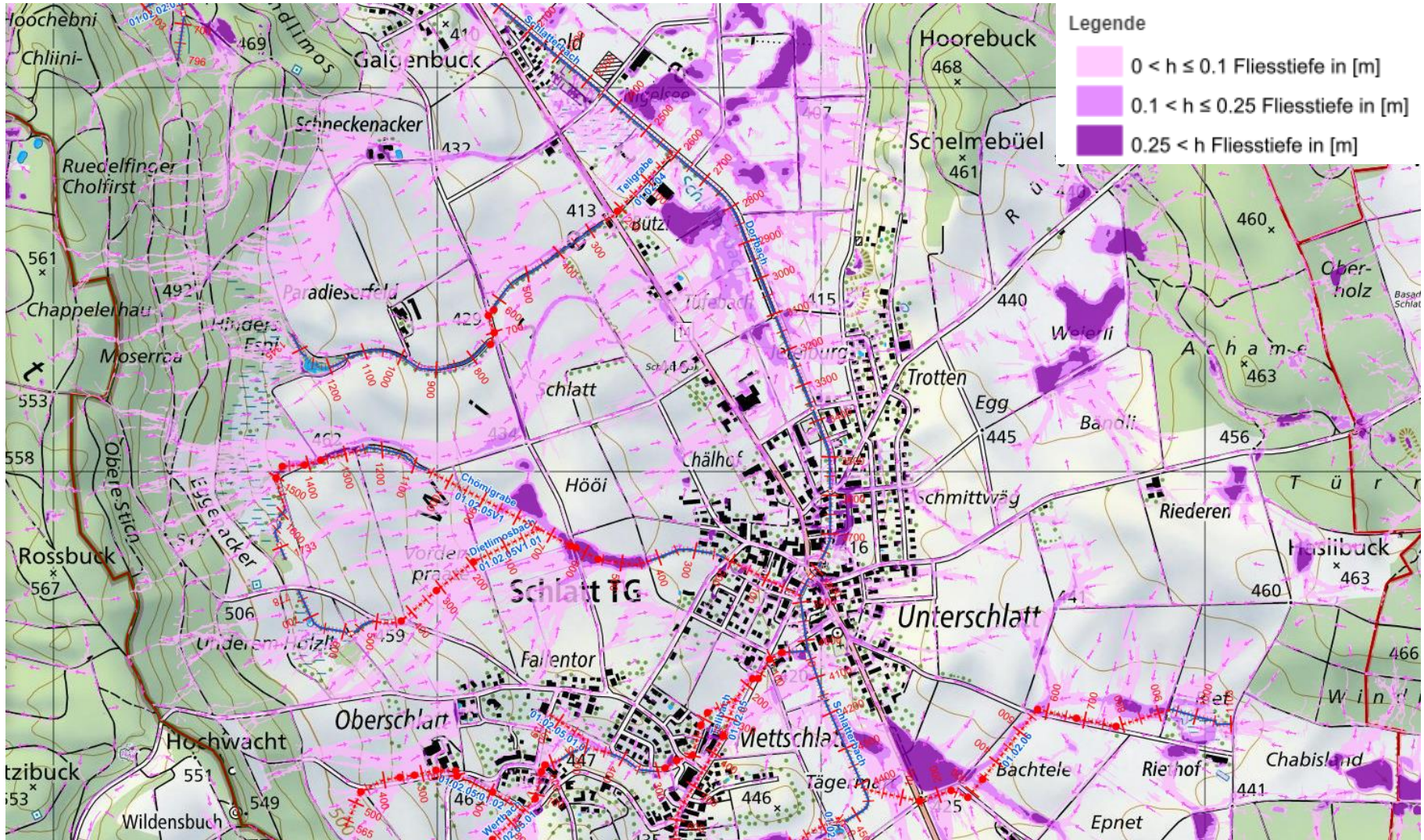
Abflussbildung



Gefahrenkarte Wasser



Gefährdungskarte Oberflächenabfluss



Was hat sich seit 1950 geändert?

Schlatt TG (Teligrabe, Chömigrabe, Dietlimosbach)

1945



2019



Was hat sich seit 1950 geändert?

Landwirtschaft

(Entwässerungen 1921 / 1924 / 1925 / 1930, GZ 1987)

Speicherung durch Benetzung

Versickerung

Muldenspeicherung

- Grössere Parzellen, Ausrichtung der Parzellen (Versickerung)
- Schwerere Maschinen → Bodenverdichtung, Kulturtechnik i.A. (Versickerung / Entwässerung)
- Kultur-Mix (Speicherung durch Benetzung, Versickerung)
- Ausräumung von Kleinstrukturen, Auffüllungen (Muldenspeicherung, Speicherung durch Benetzung)
- Eindolung von Fliessgewässern

Siedlung

Exponierte Infrastruktur

- Asphaltierte Strassen anstelle von Kiesstrassen
- Ausgebaute Kellergeschosse (vorher oft Hochparterre)
- Teure Infrastruktur oder Mobiliar im UG (Autos, Heizung, Elektronik ...)
- Befestigte Gartensitzplätze anstelle Nutzgärten und Garagenvorplätze / Parkplätze
- Schliessung von Siedlungslücken (mit vergessener Oberflächenabflussproblematik)
- Eindolung von Fliessgewässern

Klima

- Kurzzeitige Intensivregenereignisse: häufiger und stärker

Eindolungen und Entwässerungen teilweise seit 1950 unverändert!

Exkurs:

Erosion infolge intensiver Niederschläge

Ursachen für verstärkte Erosion

- Grosse Parzellen
- Ausrichtung der Parzellen
- Ausräumung erosionshemmender Landschaftselemente (Hecken)
- Bodenverdichtung = verringerte Versickerung (grössere/schwerere Landmaschinen)
- Fahrgassen
- Bodenbearbeitung
- Kulturen-Mix (Zunahme Mais- / Gemüseanbauflächen)
- Intensivregenereignisse

Auswirkungen Erosion

- Verlust von wertvollem Boden
- Verlust von Pflanzennährstoffen
- Eintrag von Feinmaterial, Pflanzennährstoffen, Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässer
- Kosten für Reinigung Flurstrassen und Kanalisation
- Kosten für das Ausbaggern und Deponieren von Auflandungen in Oberflächengewässern


2. Was wurde in der Zwischenzeit unternommen?

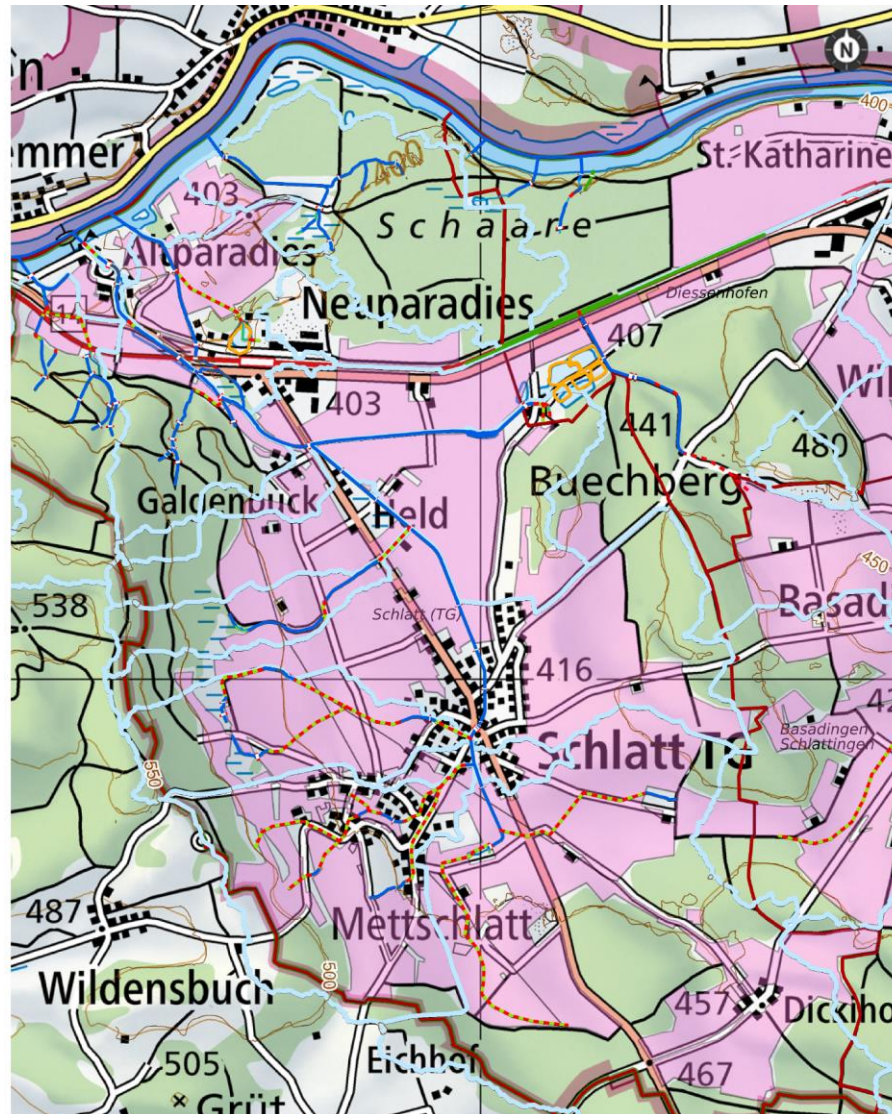
- Begehung der wichtigsten Schadstellen nach den ersten Ereignissen (Gemeinde + Fröhlich Wasserbau AG)
- Ereignisanalyse HW 28.06.2021 (AfU Kt. TG / Egli Engineering AG)
- Definition und Umsetzung von Sofortmassnahmen:
 - Bereitstellen mobiler Massnahmen durch Feuerwehr im Sommer 2021
 - Entfernen von Auflandungen (im Gerinne, unter Brücken, vor Dolen)
 - Private Stege zurückbauen
 - Einlaufrechen ergänzen
 - Durchforstungen / Gewässerunterhalt
 - Kanal-TV-Aufnahmen Wertbach- und Telibach-Leitung
 - Einzelne Strassenanpassungen (Trottenstrasse, Usserdorf)
- Hochwasserschutzkommission:
 - Regelmässige Sitzungen: Ereignisanalyse / Diskussion mögl. Massnahmen
- Entwurf HWS-Konzept:
 - Diverse Begehungen Einzugsgebiete / Schadengebiete
 - Grundlagen- und Massnahmenplan, Grobkostenschätzungen

3. HWS-Konzept-Grundlage: Fruchtfolgeflächen

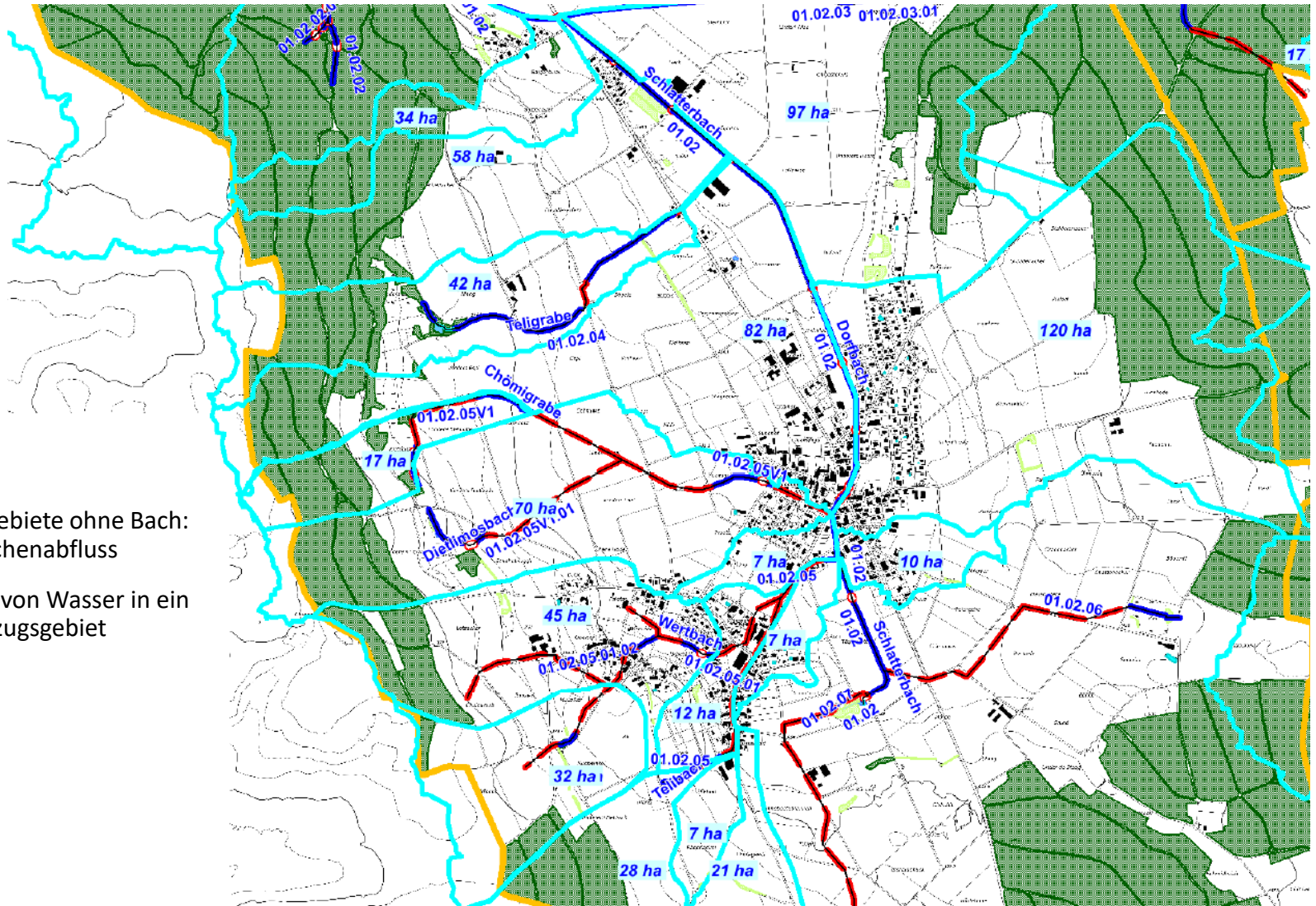
Legende

 Fruchtfolgeflächen

 Geschlossener Wald



3. HWS-Konzept-Grundlage: Einzugsgebiete



Teileinzugsgebiete ohne Bach:
nur Oberflächenabfluss

Überleitung von Wasser in ein
anderes Einzugsgebiet

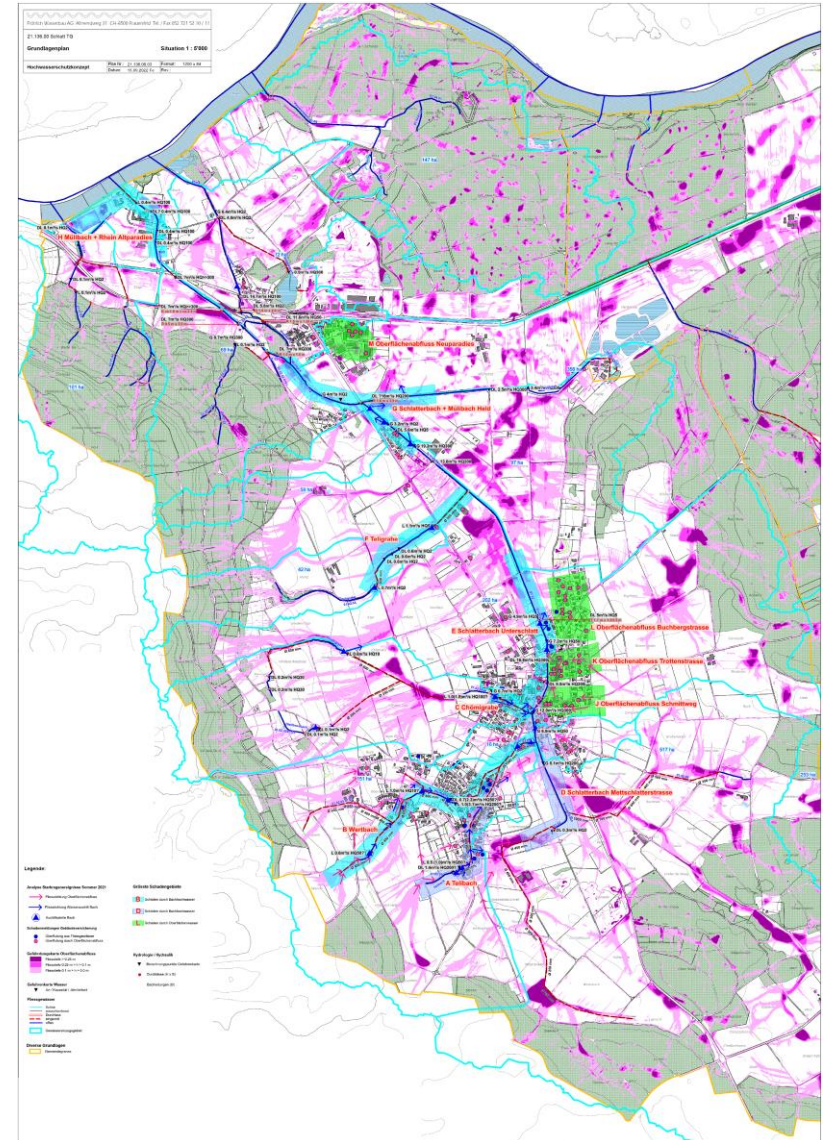
3. HWS-Konzept: Grundlagenplan

Grundlagenplan:

- Gefährdungskarte
Oberflächenabfluss
- Kapazitäten und Abflüsse
HQ₁₀₀ aus Gefahrenkarte
Wasser
- Abmessungen DL / Dolen
- Schadenmeldungen
Gebäudeversicherung TG
07.06. – 21.07.2022
- Infos aus
Ereigniskartierung

Weitere Grundlagen:

- Begehungen
- Historische Karten
- Erosionsrisikokarte



3. HWS-Konzept: Grundlagenplan

Legende:

Analyse Starkregeneignisse Sommer 2021

- Fließrichtung Oberflächenabfluss
- Fließrichtung Wasseraustritt Bach
- ▲ Austrittsstelle Bach

Schadenmeldungen Gebäudeversicherung

- Überflutung aus Fließgewässer
- Überflutung durch Oberflächenabfluss

Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

- Fliesstiefe > 0.25 m
- Fliesstiefe 0.25 m > h > 0.1 m
- Fliesstiefe 0.1 m > h > 0.0 m

Gefahrenkarte Wasser

- ▼ Art / Kapazität / Jährlichkeit

Fließgewässer

- Achse ausserkantonal
- Durchlass eingedolt
- Durchlass offen
- Gewässereinzugsgebiet

Diverse Grundlagen

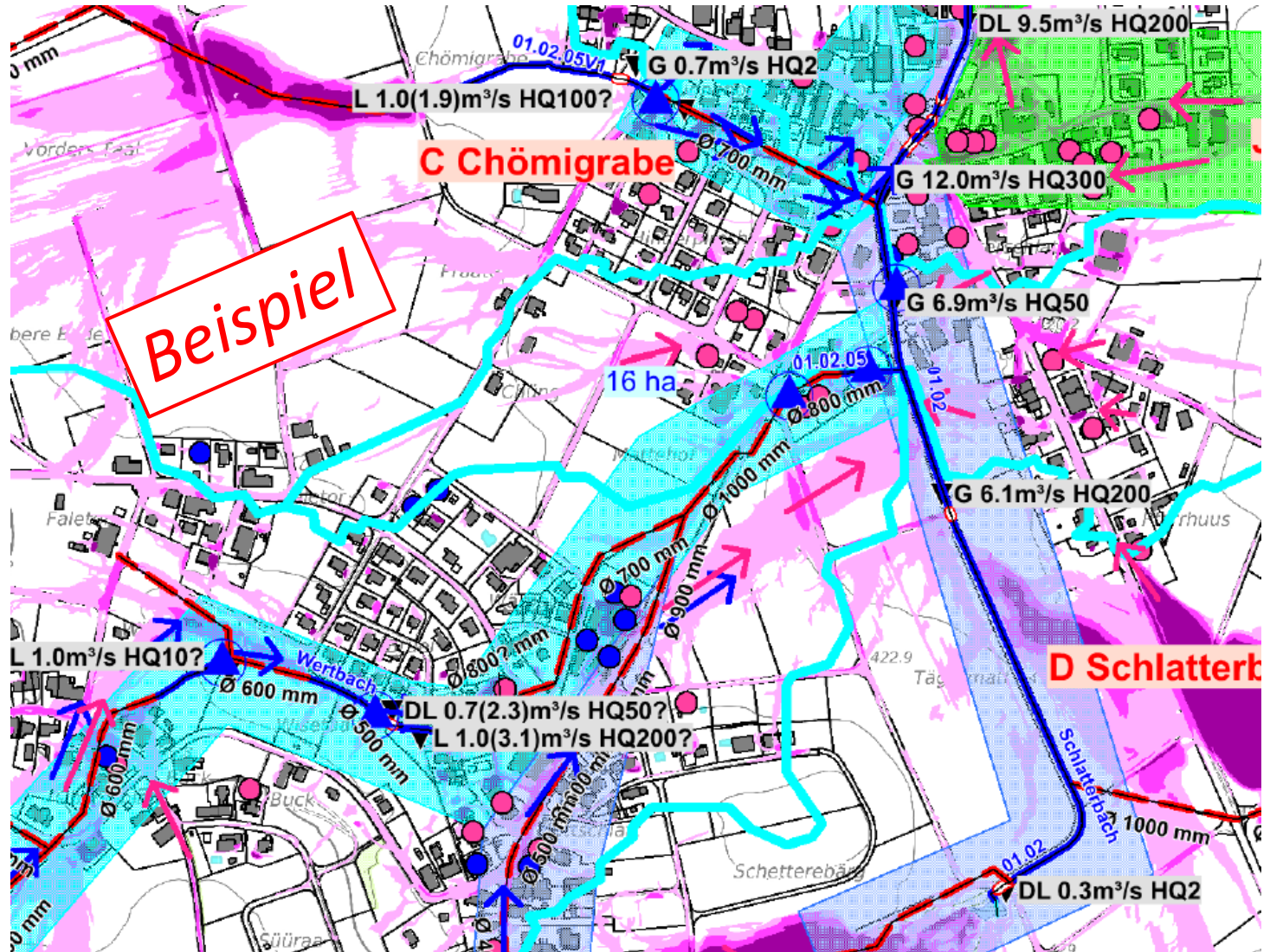
- Gemeindegrenze

Grösste Schadengebiete

- B Schäden durch Bachhochwasser
- D Schäden durch Bachhochwasser
- L Schäden durch Oberflächenwasser

Hydrologie / Hydraulik

- ▼ Berechnungspunkte Gefahrenkarte
- Durchlässe (H x B)
- Bachleitungen (Ø)



4. HWS-Konzept: Ansatzpunkte für HWS-Massnahmen

Landwirtschaft

Speicherung durch Benetzung,
Versickerung, Muldenspeicherung

- Anpassung Kulturtechnik und Kulturen-Mix
- Verbesserung der Versickerung
- Schaffung von Strukturen zur Muldenspeicherung
- Erosionsschutzmassnahmen

Siedlung

- Langfristige Massnahmen

- Versickerungsfähige Strassenbeläge
- Versickerung im Baugebiet
- Auszonung von gefährdeten Gebieten

- Kurzfristige Massnahmen
(z.B. bei exponierter
Infrastruktur)

- Baubewilligung:
 - Objektschutz konsequent berücksichtigen
 - Neubauten nicht in den Boden drücken («massgebendes Terrain»)
 - Vorsicht beim Ausbau / bei der Umnutzung von alten Liegenschaften
- Strassenanpassungen
- Objektschutzmassnahmen

Klima

- Adaption an Klimaveränderungen / Klimaschutz

Gewässersystem

Anpassung an heutige Erfordernisse

- Offene Gerinne: Kapazitätsvergrösserungen
- Aufhebung Bachleitungen / Bau Entlastungsleitungen
- Entschärfung Engpässe / Vergrösserung Brücken und Durchlässe
- Entfernung nicht mehr benötigter Überfahrten / Stege
- Schaffung / Erhalt von Retentionsflächen

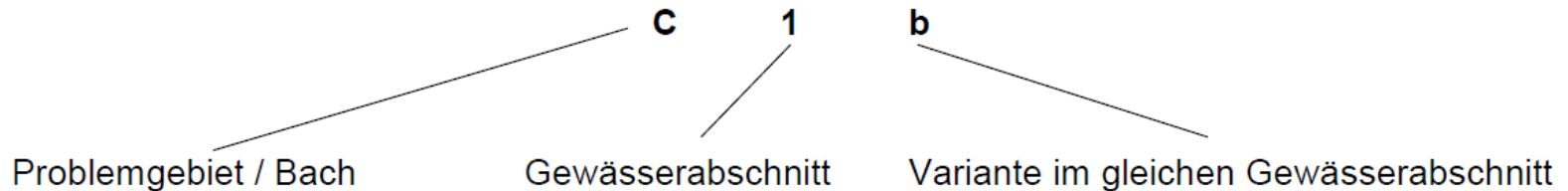
4. HWS-Konzept: Massnahmenliste

Massnahmengruppen:

Terrainanpassung	Dämme, Geländehebungen / -absenkungen, Strassenanpassung
Kapazitätserhöhung	Gerinneausbau, Entlastungsleitung, Neubau Durchlass, Anheben Stege
Bachöffnung	Rückbau von zu kleinen Bachleitungen mit Offenlegung des Baches
Retention	Rückhalteräume, Sicherung von natürlichen Retentionsmulden
HW-Entlastungskorridor	Hochwasserlenkung, Definition eines oberflächlichen HW-Korridors in Kombination mit allfälligen Objektschutzmassnahmen
Objektschutz	Wasserdichte Türen, Fenster, punktuelle Terrainerhöhungen / Dämme, Erhöhung von Lichtschächten, etc.
Übrige Massnahmen	Unterhalt (Entfernung von Verkräutung und Auflandung, Gehölzpflege, Rechen und Sammler leeren), Flurwegentwässerung, Rechen, Geschiebesammler, Einlaufbauwerk
Notfallplanung	Organisatorische Lösung, z.B. Absperrung bei Überflutung

4. HWS-Konzept: Massnahmenliste

Nummerierung der Massnahmen:



Problemgebiete:

A	Telibach	Mettschlatt
B	Wertbach	Mettschlatt
C	Chömigrabe	Unterschlatt
D	Schlatterbach	Unterschlatt, Mettschlatterstrasse / Kirchstrasse
E	Schlatterbach	Unterschlatt, Wiesentalstrasse
F	Teligrabe	Frauenfelderstrasse
G	Schlatterbach / Mülibach	Held / Neuparadies
H	Mülibach / Rhein	Altparadies, Klostergut und Rheinufer
J	Oberflächenabfluss	Unterschlatt, Schmittweg
K	Oberflächenabfluss	Unterschlatt, Trottenstrasse
L	Oberflächenabfluss	Unterschlatt, Buchbergstrasse
M	Oberflächenabfluss	Neuparadies, Gewerbegebiet

4. HWS-Konzept: Massnahmenliste

Nr.	Bach / Gebiet	Lokalität	Massnahmen-Gruppe	Beschrieb	Bemerkung	GK		FWB		Kosten	Priorität	Nutzen / Kosten	Massnahmen-paket	KS
						HQ ₁₀₀ m ³ /s	Kapazität bestehend m ³ /s	HQ ₁₀₀ m ³ /s	Kapazität bestehend m ³ /s					
											Fr.	D/1/2/3/0	h / m / k	Fr.
E2b	Chömigrabe	Breitstrasse	Entlastungsleitung	Verteilbauwerk auf Parz. Nr. 222 und Bau einer Entlastungsleitung im Kindergartenweg / Floraweg.	2 kleine Durchmesser sind verklauungsanfälliger als 1 grosse Leitung. Bei einem Zerfall der bestehenden Leitung Ø 700 mm von 1950 wäre eine Sanierung sehr aufwändig bis unmöglich. Variante wird vorläufig nicht weiter verfolgt.	2	1.9	2.5	1.4					
C2c	Chömigrabe	Breitstrasse	Ersatz Bachleitung	Aufhebung der bestehenden Bachleitung Ø 700 mm auf den überbauten Privatparzellen und Neubau einer Bachleitung ca. 230 m im Kindergartenweg / Floraweg mit Ø 1'200 mm. M. 45° in Dorfbach. Die alte Bachleitung ist künftig nur noch zur Gärtnerei zu verwenden.	Variante a ist aus Sicht des ARJ zulässig und wird der Variante b vorgezogen. Belagseinbau Kindergartenweg ist pendent. Kostenbeteiligung Privat, da Last wegfällt bzw. Übernahme der alten Bachleitung (?).	2	1.9	2.5	1.4	350'000	2	h	350'000	350'000 gem. KS Hol.-Ing.
C2d	Chömigrabe	Breitstrasse	HW-Korridor	Russkorridor ohne Objekt. Grundstücksgrenzen definieren und festlegen für fixen (nicht mobilen) Objektschutz.	Eingriffe in z.T. erst vor kurzem fertiggestellten Gärten notwendig. Garagenabfahrt auf Parz. Nr. 771 lässt sich kaum schützen. Die Situation auf Höhe des Gemeindefraumbereichs bleibt weiterhin kritisch.	2	1.9	2.5	1.4	110'000	2	m		220 m x 5 m x Fr-100.-/m ² = 110'000
E2e	Chömigrabe	Husser-/Preste	Bach	Bachöffnung entlang Mattenhofstrasse mit Terraindurchstich (Bachtiefe + 1.60 m). Ab Mattenhof min. 100 m Bachleitung oder südliche Umfahrung des Baugebietes und Vereinigung mit dem Teilbach / Wertbach (Leitung) bzw. gemeinsame Bachöffnung bis zum Dorfbach am südlichen Siedlungsrand.	Grosser FFF-Bedarf. Unnatürlicher Bacheinschnitt am südwestlichen Siedlungsrand. Zusätzliche neue Eindolungen und Dolenvergrosserungen von Wertbach und Teilbach bzw. Bachöffnungen notwendig. Nur in Kombination mit grosszügiger Bachöffnung Teilbach und Wertbach sinnvoll. Wird vorläufig nicht weiterverfolgt.	2	1.9	2.5	1.4	900'000				430 m x Fr. 2'000.-/m ² = 860'000.-
C	Diverse / Unvorhergesehenes Teilgebiet C (ca. 10%)													40'000
C Zwischentotal Chömigrabe Unterschlatt													390'000	
D1	Schlatterbach	N5-Gebiet Riet	RHB	Nutzung des bestehenden Schlittschuhweihers / Naturschutzgebietes als Retentionsvolumen. Die abgehende Leitung drosselt den Abfluss bereits; es ist v.a. ein vorzeitiger Überlauf mit Oberflächenabfluss zu vermeiden. Voraussichtlich sind nur lokale Dammerhöhungen sowie allenfalls geringfügige Anpassungen an den bestehenden Vorrichtungen (Hochwasserentlastung) nötig. Mögliche Retentionsfläche von ca. 1 ha bei 0.5 m Einstau, entspricht ca. 5'000 m ³ Retentionsvolumen.	Vorteil: Geringe Anpassungen / Kosten Nachteile: Einzugsgebietsgrösse mit ca. 31 ha relativ klein. Lage des RHB's weit weg von der Siedlung. Geringe / keine Wirkung im Winter, wenn eingestaut.		0.1	0.9	0.15	50'000	1	m	50'000	
D2a	Schlatterbach	N5-Gebiet Bächli TG 93 (Schettenebärg)	RHB	Hebung der Strasse östlich Naturschutzgebiet auf 429.00 m ü. M. und Ausbau als frontaler RHB-Damm. Einstau beschränkt sich auf Parz. Nr. 97 (7'200 m ²) und 96 (1'500 m ²). Max. Stauvolumen ohne Überlauf HWE ca. 6'800 m ³ (428.50 m ü. M.), mit Abfluss über HWE ca. 10'000 m ³ (429.00 m ü. M.).	Am Standort kann mit verhältnismässig geringem Aufwand ein beachtliches Stauvolumen generiert werden. Vorteilhaft ist, dass wenig FFF beansprucht wird und die Gemeinde die Hauptgrundeigentümerin ist. Rückhaltung insbesondere bei Umleitung Teilbach sinnvoll zur Entlastung der Dorfstrasse des Schlatterbaches. Nachteil: Ein grosser Teil des Einzugsgebietes vor dem Dorf wird nicht erfasst.	BP 604 5	BP 604 6.1			250'000	2	m	E 100m x 4m x 150.-m ² Strasse=60'000.- 100m x 20m ² x20.-=40'000.-	
D2b	Schlatterbach	Tägermatt Nord	RHB	Erstellung eines frontalen Damms direkt am Dorfrand bis auf 418.50 m ü. M. (entspricht Parzellenrand Friedhof). Volumen bis 418.00 m ü. M. ca. 4'000 m ³ , bis 418.50 m ü. M. ca. 10'800 m ³ .	Vorteile: alle Zuflüsse vor dem Dorf Unterschlatt werden erfasst. Möglichkeit zur Integration einer Teilbachöffnung Teilbach/Wertbach und ökologischer Aufwertung. Nachteile: verhältnismässig geringes Stauvolumen. Ca. 1.5 ha FFF betroffen. Evtl. Volumenvergrösserung durch Geländeabtrag.	BP 604 5	BP 604 6.1			500'000	2	h	500'000	davon Fr. 150'000.- Landentsch.

Beispiel

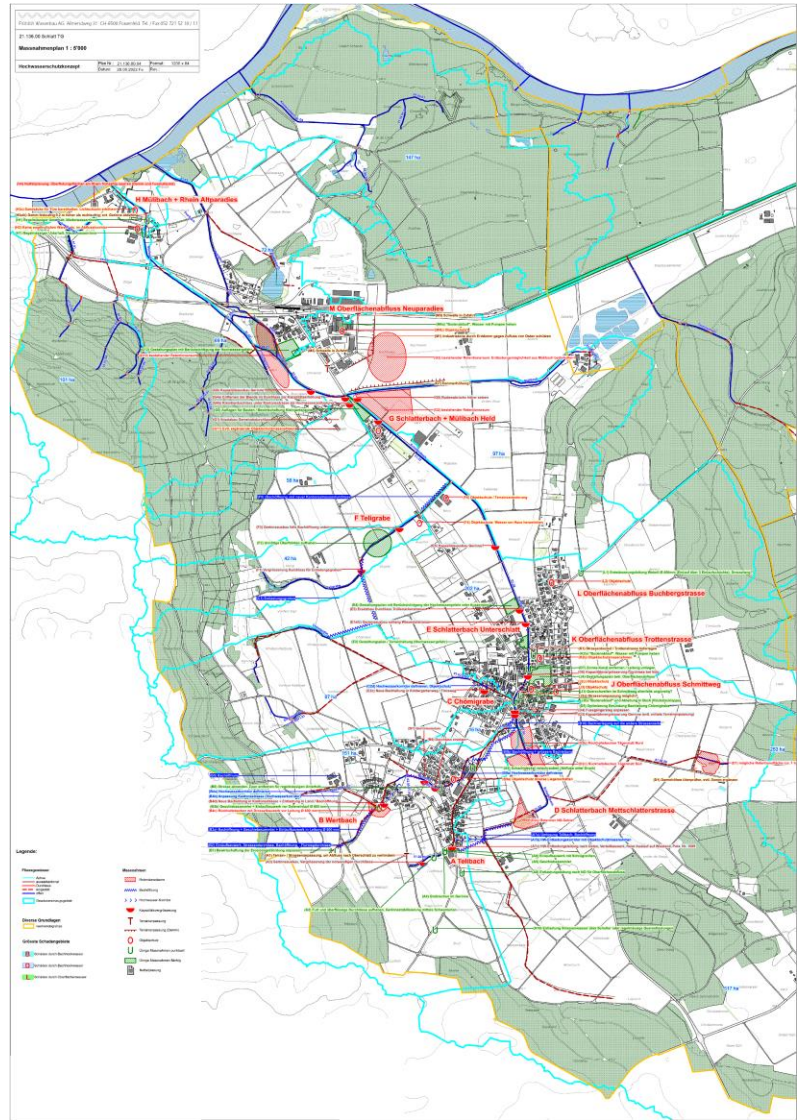
4. HWS-Konzept: Massnahmenliste

Nr.	Bach / Gebiet	Lokalität	Massnahmen-Gruppe	Beschrieb	Bemerkung
C2b	Chömigrabe	Breitestrasse	Entlastungsleitung	Verteilbauwerk auf Parz. Nr. 222 und Bau einer Entlastungsleitung im Kindergartenweg / Floraweg.	2 kleine Durchmesser sind verklebungsfälliger als 1 grosse Leitung. Bei einem Zerfall der bestehenden Leitung \varnothing 700 mm von 1950 wäre eine Sanierung sehr aufwändig bis unmöglich. Variante wird vorläufig nicht weiter verfolgt.
C2c	Chömigrabe	Breitestrasse	Ersatz Bachleitung	Aufhebung der bestehenden Bachleitung \varnothing 700 mm auf den überbauten Privatparzellen und Neubau einer Bachleitung ca. 230 m im Kindergartenweg / Floraweg mit \varnothing 1'200 mm. Mündung 45° in Dorfbach. Die alte Bachleitung wird künftig nur noch zur Grundstücksentwässerung betrieben.	Variante a ist aus Sicht des AfU zulässig und wird der Variante b vorgezogen. Belagseinbau Kindergartenweg ist pendent. Kostenbeteiligung Privat, da Last wegfällt bzw. Übernahme der alten Bachleitung (?).

Beispiel

C2d	Chömigrabe	Breitestrasse	Entlastungsleitung	GK		FWB		Kosten	Priorität	Nutzen / Kosten	Massnahmenpaket	KS	
				HQ ₁₀₀	Kapazität bestehend	HQ ₁₀₀	Kapazität bestehend						
				m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s						
								Fr.	D/1/2/3/0	h / m / k		Fr.	
				2	1.9	2.5	1.4						
				2	1.9	2.5	1.4	350'000	2	h	350'000	350'000 gem. KS Hol.-Ing.	
				2	1.9	2.5	1.4	110'000	2	m		220 m x 5 m x Fr- 100.-/m ² = 110'000	

4. HWS-Konzept: Massnahmenplan



4. HWS-Konzept: Massnahmenplan

Beispiel

Legende:

Fließgewässer

- Achse ausserkantonal
- Durchlass eingedolt
- Durchlass offen
- Gewässereinzugsgebiet

Diverse Grundlagen

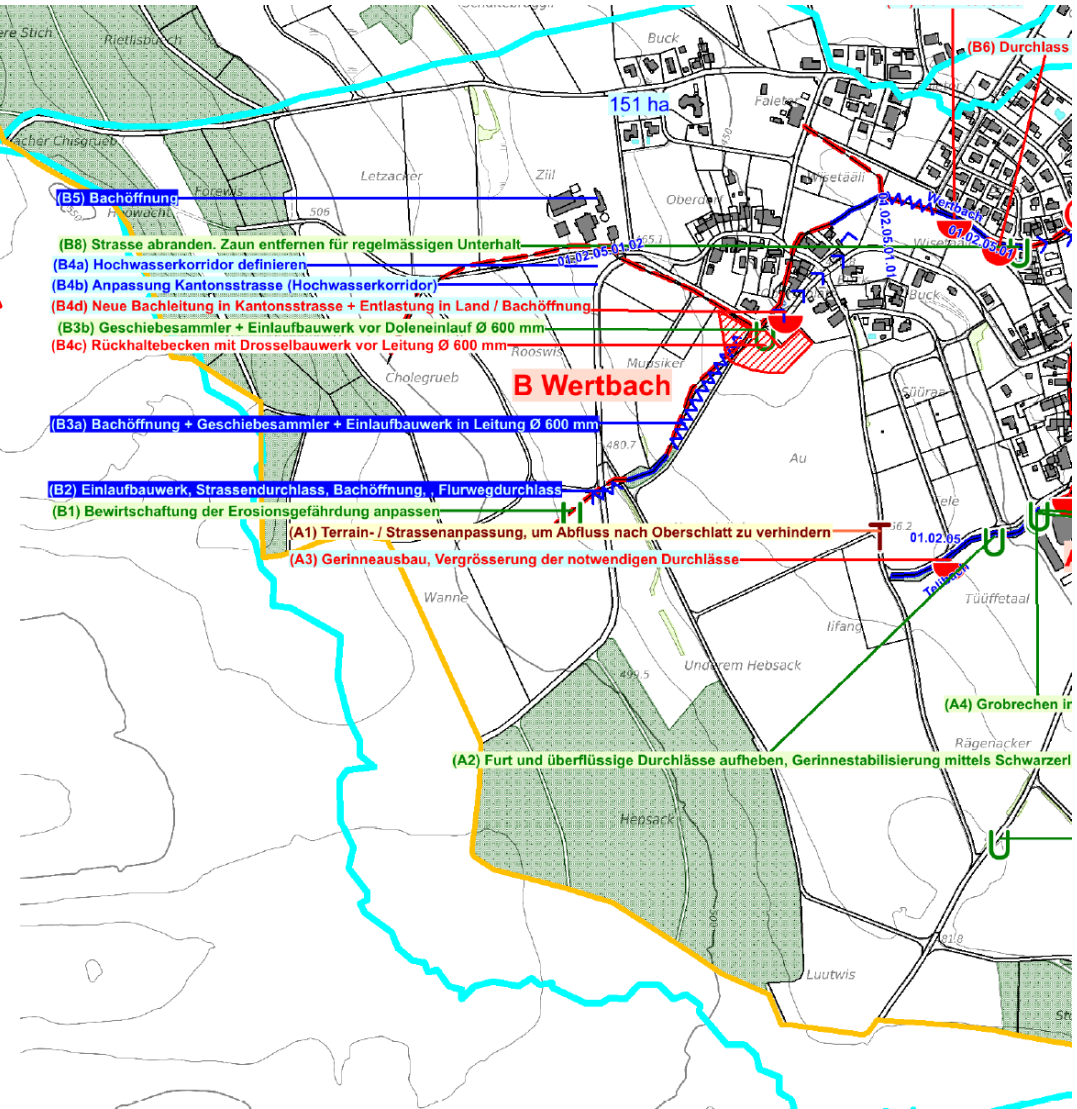
- Gemeindegrenze

Grösste Schadengebiete

- Schäden durch Bachhochwasser
- Schäden durch Bachhochwasser
- Schäden durch Oberflächenwasser

Massnahmen

- Retentionsräume
- Bachöffnung
- Hochwasser-Korridor
- Kapazitätsvergrößerung
- Terrainanpassung
- Terrainanpassung (Damm)
- Objektschutz
- Übrige Massnahmen punktuell
- Übrige Massnahmen flächig
- Notfallplanung



5. Hochwasserschutzkonzept: Pendenzen

- Überarbeitung Hydrologie durch AfU für den ganzen Kanton Thurgau
- Grundlagenplan an neue Hydrologie anpassen
- 2D-Modellierung Gemeindegebiet Schlatt (AfU TG / Gemeinde Schlatt)
- Überprüfung hydraulische Kapazitäten Durchlässe / Gerinne
- Priorisierung der Massnahmen nach Kosten / Nutzen-Verhältnis sowie unter Berücksichtigung bereits geplanter Infrastrukturprojekte
- Etappierungsvorschlag für die Umsetzung der Hochwasserschutzmassnahmen über die nächsten Jahre

6. Kurzfristig umzusetzende Massnahmen

- Einzugsgebiet Weierli: Drosselung bestehende Entwässerungsleitung
- Siedlungsentwässerung überprüfen bei Baugebieten in Muldenlage (Schmittweg, Buckewisweg, Gewerbegebiet Neuparadies)
- Gestaltungspläne anpassen bzw. zusätzlicher Vermerk im Grundbuch bei gefährdeten und noch nicht überbauten Parzellen
- Private Objektschutzmassnahmen, wo mit verhältnismässigen Mitteln kein übergeordneter Hochwasserschutz gewährleistet werden kann
- 2D-Modellierung über das gesamte Gemeindegebiet
- Überarbeiten der Hydrologiepunkte der Gefahrenkarte durch das AfU abwarten -> Konzept fertigstellen

- Mögliche erste Projekte:
 - Chömigrabe Kindergartenweg
 - Schlatterbach Wiesentalstrasse

7. Fragen