



Naturgefahren, Ereignisdokumentation, Alarmierung

Kommandanten Weiterbildung

12. Februar 2022

1 Amt für Umwelt, Abtl. Wasserbau und Hydrometrie: Was wir so tun: Aufgaben und «Berührungspunkte»

2 Fachstab Hochwasserdienst Thur

2 Notfallplanung:

Chancen in der Ereignisbewältigung

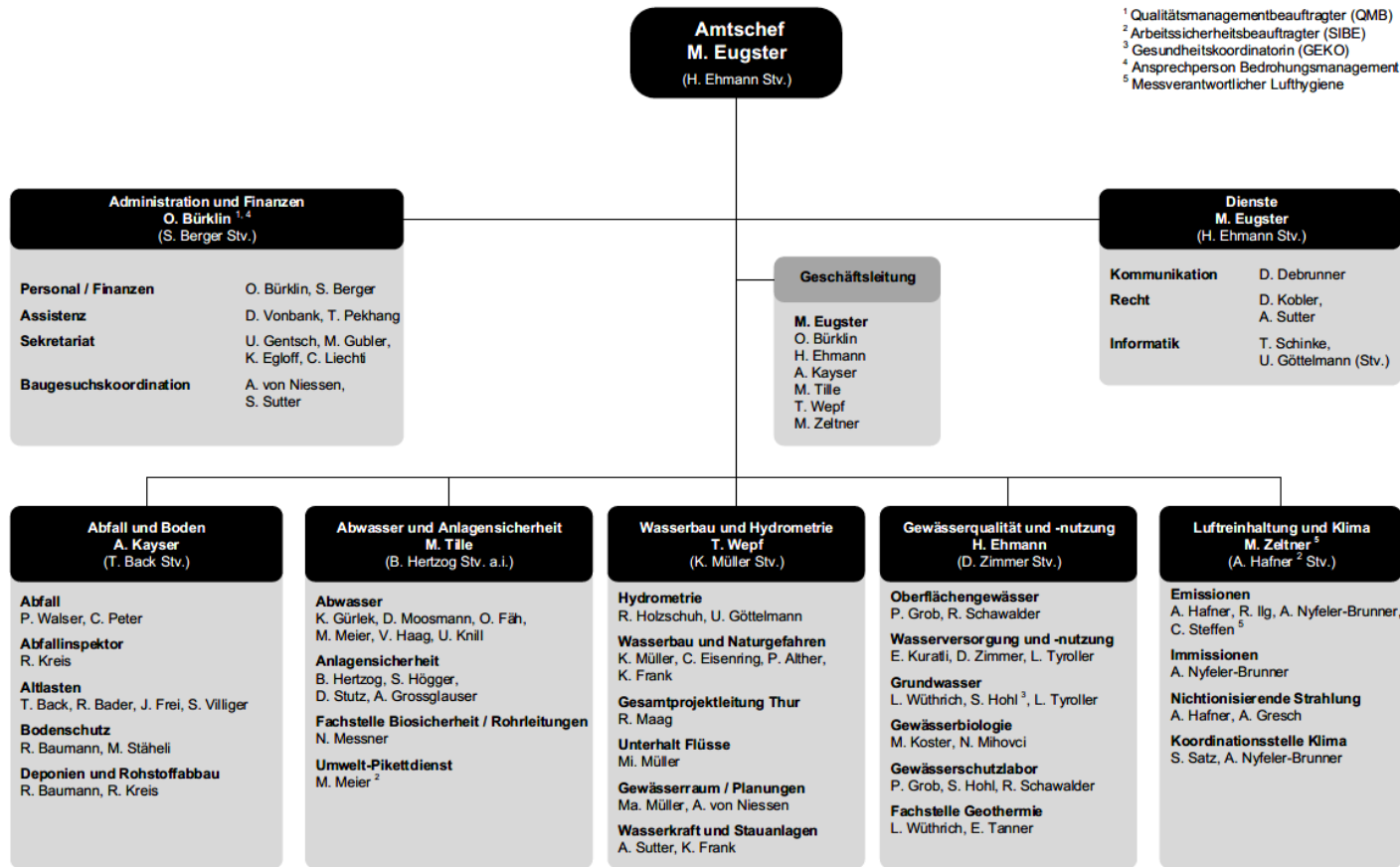
3 Ereignisdokumentation:

Chancen für die Prävention

4 Hochwasser:

Aspekte und Eigenschaften

Amt für Umwelt



Stand Februar 2022

Amt für Umwelt, Abteilung Wasserbau & Hydrometrie



Korrekturen Gewässer



Unterhalt Gewässer



Naturgefahren



Hochwasserdienst



Bauen in und am Gewässer



Hydrometrie



Wasserkraft



Stauanlagen

Amt für Umwelt, Abteilung Wasserbau & Hydrometrie

- Was wir so tun: Hochwasserschutz und Revitalisierung



20.02.2022



Amt für Umwelt, Abteilung Wasserbau & Hydrometrie

- Was wir so tun: Revitalisierung, Renaturierung



Amt für Umwelt: Wasserbau & Hydrometrie

- Was wir so tun: Unterhalt der Flüsse



Amt für Umwelt, Abteilung Wasserbau & Hydrometrie

- Was wir so tun: Hydrometrie und Messstellen-Netz

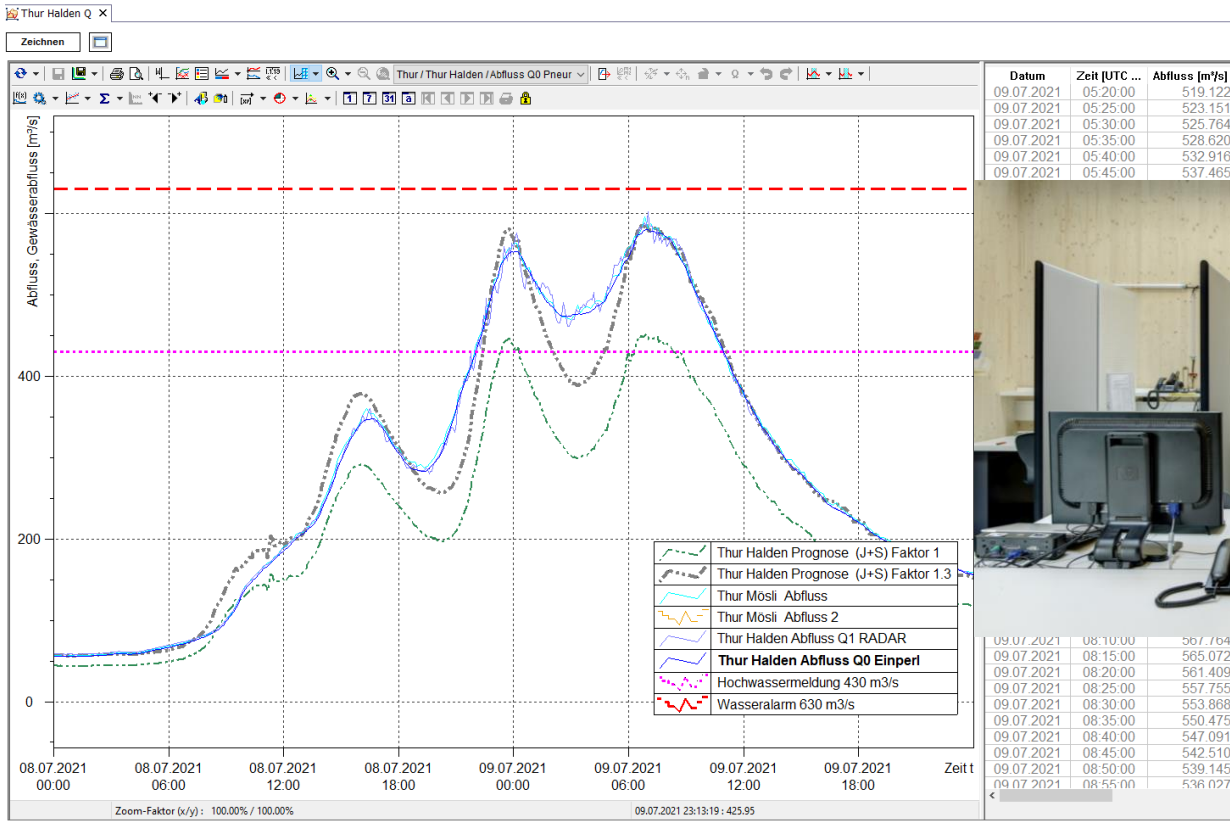


30	Stationen an Fließgewässern
5	Stationen an Seen
64	GW - Messstellen
4	Bodenfeuchte Messstationen
25	eigene Meteo - Stationen



Amt für Umwelt, Abteilung Wasserbau & Hydrometrie

- Was wir so tun: Hochwasserdienst Thur, Piket



Aktuelles Fachstab Hochwasserdienst Thur

- Pensionierungen und entsprechender Knowhow und Erfahrungsverlust
- Fachstab Hochwasserdienst Thur 2021 neu aufgestellt
 - Neue Prozesse
 - Rollen definiert
 - Grundlagen neu zusammengestellt
 - Checklisten erarbeitet
- Kamerastandort Rorerbrücke

Rückblick 2021

Datum	Ereignis	Auswirkungen
29.01.2021	Maximaler Abfluss der Thur in Halden von 450 m ³ /s (Gefahrenstufe 2)	Schwemmholz, Keine Schäden
08-09.07.2021	Maximaler Abfluss der Thur in Halden von 580 m ³ /s (Gefahrenstufe 2)	Keine Schäden
11.07.2021	Maximaler Abfluss der Thur in Halden von 500 m ³ /s (Gefahrenstufe 2)	Keine Schäden

Ziel des Fachstabes

- Schäden frühzeitig erkennen
- präventiv baulich eingreifen
- Risiken einschätzen, Einsatzorgane informieren
- verlustfreie Anbindung an Alarmorganisationen und Kantonaalem Führungsstab

Organisation

- Der Hochwasserdienst für die Thur ist ein Fachstab des Amts für Umwelt sowie des Amts für Bevölkerungsschutz und Armee.

Überwachung

Drei Überwachungsstationen messen und registrieren automatisch den Wasserstand.

- Sitter, St. Gallen
- Thur bei Jonschwil
- Thur bei Halden

Alarmierung (Halden)

Gefahrenstufen	GS1	GS2	GS3	GS4	GS5
Abfluss [m ³ /s]	< 430	430 - 630	630 - 1050	1050 - 1250	> 1250

GS2: Hochwassermeldung

GS3: Wasseralarm

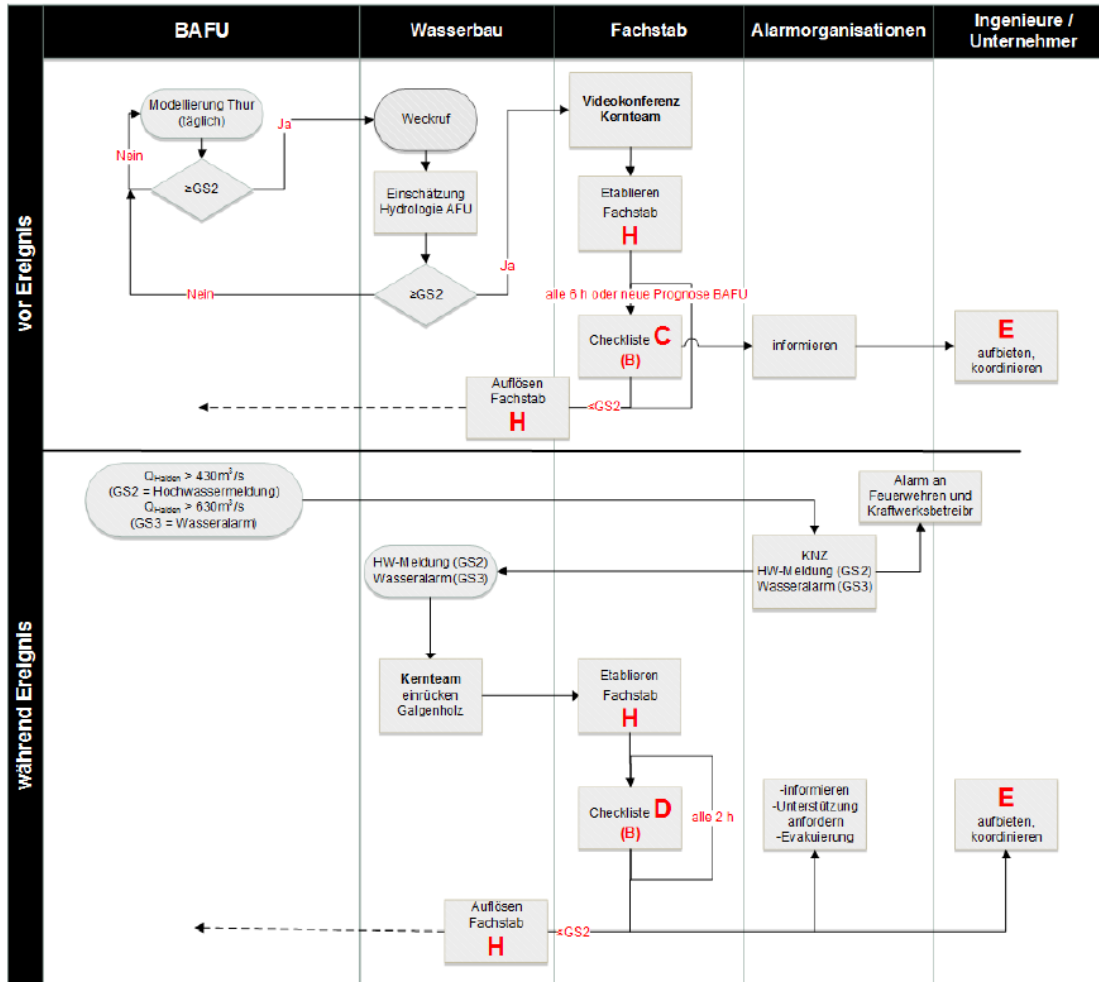
Ablauf I

- GS2 / GS3 erreicht
 - Automatische Meldung von den Abflussmessstationen an KNZ
 - KNZ alarmiert
 - den Fachstab Hochwasserdienst Thur
 - die Feuerwehren der Gemeinden entlang der Thur

Ablauf II

- Die Alarmierung löst die folgenden Reaktionen aus:
 - Der Fachstab Hochwasserdienst Thur nimmt seine Arbeit auf und arbeitet gemäss einem vordefinierten Prozess und Checklisten
 - Kontinuierliche Beobachtung und Beurteilung der Abflussentwicklung
 - Auskunft an Alarmorganisationen über Wasserstand und Tendenzen
 - Überwachung der Hochwasserschutzanlagen der Thur
 - Bauliche Intervention bei Schäden an Hochwasserschutzanlagen der Thur
 - Fachliche Beratung des kantonalen Führungsstabes
- Die Feuerwehren alarmieren gegebenenfalls gefährdete Anwohner und betroffene Landwirte über die herannahende Gefahr. Ebenfalls kontrollieren und veranlassen sie, dass die Vorländer frei sind. Ab GS3 werden die Zugänge zur Thur gesperrt.

Prozess



Rollen und Grundlagen

Rolle	Aufgaben	Grundlagen	Org.	Person, Mail, Telefon, Mobile
Kernteam	Erstinschätzung GS2 Ereignisse	Threema Chat: HW-Pikett	ABA / AFU	ABA: Stefan Jünger oder Adrian Stieger (nach Absprache ABA) AFU: Uli Göttemann, Robert Holzschuh, Philipp Alther, Tim Wepf
Leitung Fachstab	Koordination, Organisation, Verbindung Führungsstab, Koordination Alarmorganisationen, Evakuierung organisieren	Behelf Stabsarbeit (Babs) - Link FOHBAL – KFS Kontakte zu Stabsleitung KFS TG Kontakte RFS Kontakte Feuerwehren H_Datum_Zeit_Einsetzen Fachstab - Hochwasserdienst Thur H_Datum_Zeit_Auflösen Fachstab - Hochwasserdienst Thur	ABA	Stefan Jünger stefan.juenger@tg.ch 058 345 61 64 / 079 443 39 87 Adrian Stieger adrian.stieger@tg.ch 058 345 61 65, 079 767 32 90
Führungsunterstützung	Ereignisdokumentation, Lagedarstellung, Rapportierung	Applikation KISB – Koordinations und Informationssystem Bevölkerungsschutz Funkmittel Polycom Telefon Mailing (z.B. kfs.thurgau@tg.ch) Videokonferenz Führungsräumlichkeiten Galgenholz E_JJJMMDD_Einsatzjournal (klein)_Hochwasserdienst Thur (Vorlage)	ABA	Adrian Stieger adrian.stieger@tg.ch 058 345 61 65, 079 767 32 90 Stefan Jünger stefan.juenger@tg.ch 058 345 61 64, 079 443 39 87
Koordination Wasserbau	Führen Checklisten, Eröffnen Ordner Hochwasserereignis, Koordination Hydrologie, Naturgefahren, Überwachung und Intervention, Beurteilung Notwendigkeit Evakuierung	Umsleitung Telefon Hochwasserdienst HANDBUCH Hochwasserbewältigung Checkliste Hochwasserdienst Thur_VOR ER-EIGNIS Checkliste Hochwasserdienst Thur_WÄHREND EREIGNIS	AFU	Tim Wepf tim.wepf@tg.ch 058 345 51 87, 078 722 80 98 Uli Göttemann ulrich.goettemann@tg.ch 058 345 51 82, 079 917 14 83 Klemens Müller klemens.mueller@tg.ch 058 345 51 79, 079 336 21 41 Rolf Maag rolf.maag@tg.ch , 058 345 51 74, 079 346 73 55
Hydrologie	Bereitstellung Pegel-/Niederschlagsdaten, Kontakt zur Prognosestelle BAFU, Analysen und Prognosen	https://www.gin.admin.ch/ Benutzer ID: CH1441236 Passwort: Her.2016 Thur-Halden (BAFU-Prognose) Niederschlagsradar Meteo Schweiz Hydrodaten Thurgau	AFU	Robert Holzschuh robert.holzschuh@tg.ch 058 345 51 81, 079 603 30 03 Uli Göttemann ulrich.goettemann@tg.ch 058 345 51 82, 079 917 14 83
Naturgefahren	Beurteilung Standfestigkeit Dämme, Tierbauten, Beurteilung Abflusskapazitäten, Luftbilder (Rapid Mapping)	Gefahrenkarte Thur → Perimeter Evakuierung Tierbauten an Hochwasserdämmen Schutzbautenkataster (Dämme Thur) Hydraulik des Gesamtsystems Beurteilung der Hochwasserschutzdämme Übersichtsplan IST-Dammzustände Abflusskapazität Mittelgerinne Thur Zürich Thurhochwasserkarte Luftbilder	AFU	Philipp Alther philipp.alther@tg.ch 058 345 52 31, 076 342 10 47 Tim Wepf tim.wepf@tg.ch 058 345 51 87, 078 722 80 98 Kerstin Frank kerstin.frank@tg.ch 058 345 51 77, 076 522 16 87
Koordination Alarmorganisationen	Auskünfte an Feuerwehren, Koordination KNZ etc.	Telefonliste Feuerwehrkommandanten Adressliste Hochwasserdienst Thurgau Kontakte alle Feuerwehren TG Zürich Adressliste Krisenstab Thurhochwasser	ABA / AFU	Stefan Jünger stefan.juenger@tg.ch 058 345 61 64, 079 443 39 87 Adrian Stieger adrian.stieger@tg.ch 058 345 61 65, 079 767 32 90 Tim Wepf tim.wepf@tg.ch 058 345 51 87, 078 722 80 98 Philipp Alther philipp.alther@tg.ch 058 345 52 31, 076 342 10 47
Dammüberwachung	Überwachung der Standfestigkeit der Thurdämme → Koordination Ingenieure	Dammüberwachung Telefonnummern und Adressen	AFU	Rolf Maag rolf.maag@tg.ch 058 345 51 74, 079 346 73 55 Kerstin Frank kerstin.frank@tg.ch 058 345 51 77, 076 522 16 87 Klemens Müller klemens.mueller@tg.ch 058 345 51 79, 079 336 21 41
Bauliche Intervention	Intervention → Koordination der Unternehmen	Bauliche Intervention Telefonnummern und Adressen	AFU	Mirco Müller mirco.mueller@tg.ch 058 345 51 80, 079 326 08 41 Matthias Müller matthias.mueller@tg.ch 058 345 51 78, 076 531 23 41 Klemens Müller klemens.mueller@tg.ch 058 345 51 79, 079 336 21 41
Medien	Auskünfte an Medien	ijjimmdd Text Medienmittlung Hochwasser Thur Krisenkommunikationskonzept des ID	AFU / ABA	Tim Wepf tim.wepf@tg.ch 058 345 51 87, 078 722 80 98 Stefan Jünger stefan.juenger@tg.ch 058 345 61 64, 079 443 39 87 Adrian Stieger adrian.stieger@tg.ch 058 345 61 65, 079 767 32 90 Denise Debrunner denise.debrunner@tg.ch 058 345 51 55, 079 569 40 02 Martin Eugster martin.eugster@tg.ch 058 345 51 50, 079 691 38 00

Checklisten vor / während Ereignis

D

777

<input type="checkbox"/>	(E) Unternehmer aufbieten, koordinieren Zuständig: Bauliche Intervention	Konditionen Einsatz absprechen Unternehmer für Thurabschnitt einteilen Risiken / Einsatz besprechen Tel. HW – Dienst angeben 058 345 34 20 Tel. Bauliche Intervention angeben Konditionen Einsatz absprechen
Einsatz		
<input type="checkbox"/>	Fachstab etabliert und einsatzfähig (Meldung an KNZ erfolgt) Zuständig: Leitung Fachstab	Datum: Text Zeit: Text Ort: Text
Bemerkungen		
Text		

Braucht es einen Fachstab Hochwasserdienst Thur?

Statistik der Jahreshochwasser der Auswertungsperiode 1965-2018 (54 Jahre)

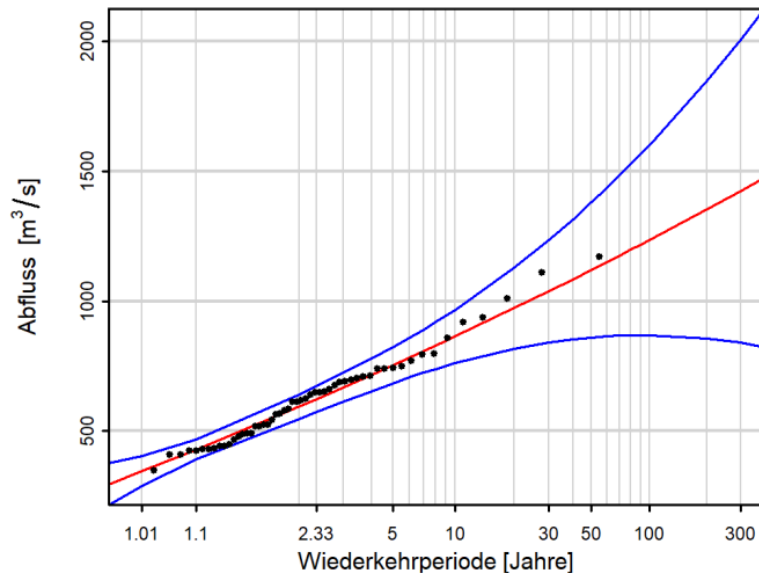


Diagramm der Wiederkehrwerte (Abfluss) und ihrer Unsicherheit für eine gegebene Wiederkehrperiode.

Die rote Kurve ist die beste Schätzung. Die blauen Kurven zeigen das 95%-Vertrauensintervall der Wiederkehrwerte.

Die Punkte sind Beobachtungen, denen empirische Wiederkehrperioden zugeordnet werden. Diese hängen nur von der Grösse der Stichprobe ab.

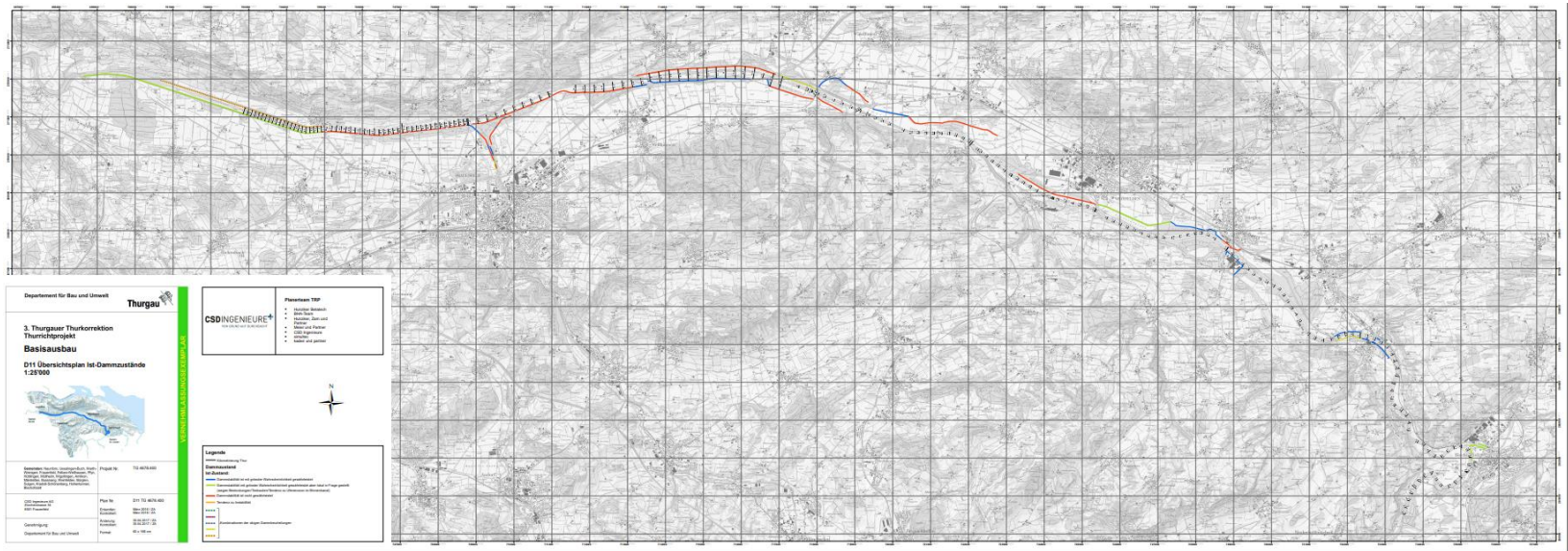
Tabelle der geschätzten Wiederkehrwerte

Wiederkehrperiode [Jahre]	Abfluss [m³/s]	Vertrauensintervall [m³/s]
2	595	547 - 642
10	864	762 - 966
30	1038	842 - 1235
100	1235	869 - 1601
300	1424	841 - 2007

Tabelle der höchsten jährlichen Extrema

Datum	Abfluss [m³/s]	Geschätzte Wiederkehrperiode [Jahre]
08.08.1978	1174	69
31.07.1977	1113	48
01.06.2013	1010	25
17.09.2006	938	16
12.05.1999	921	14

Braucht es einen Fachstab Hochwasserdienst Thur?



Übersichtsplan Ist-Dammzustände

Braucht es einen Fachstab Hochwasserdienst Thur?



Hochwasser 1978, 1174 m³/s

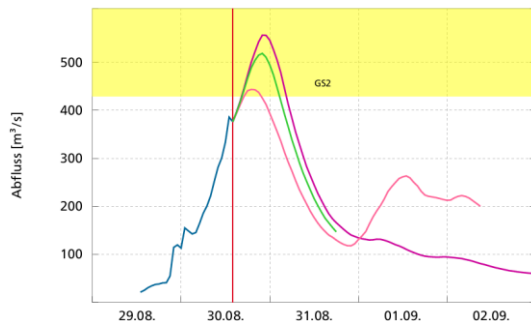
Herausforderungen

Technisch und Personell

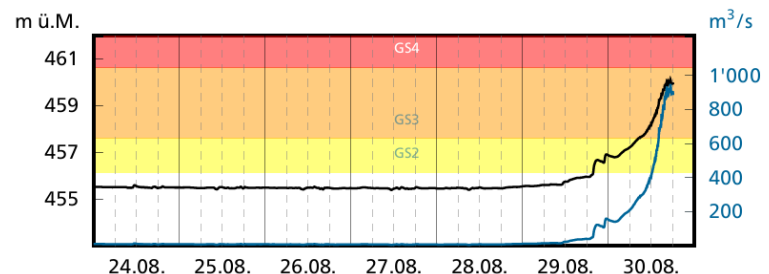
- ca. 45 km Dämme, teilweise in schlechtem Zustand
- keine vollständige Überwachung
- Intervention aufgrund der Gegebenheiten nur eingeschränkt möglich
- sehr kurzfristige Ereignisse

Prognose

- 100 Prozent Differenz zwischen Vorhersage und Realität möglich



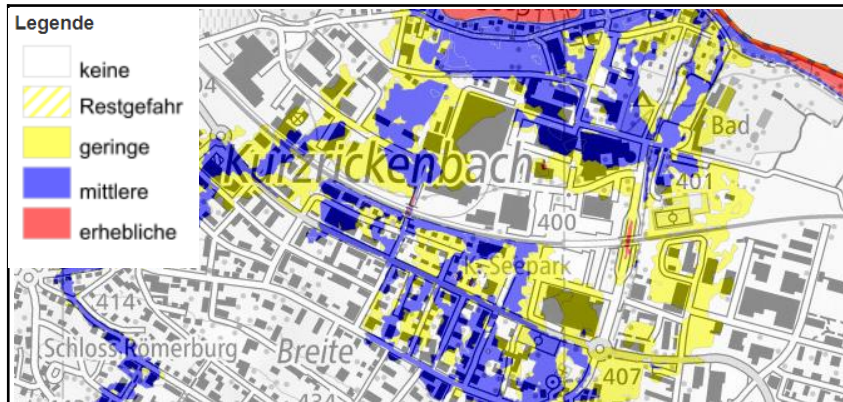
Abfluss und Wasserstand



Ausblick

- Überwachungskonzept der Dämme
- Bauliche Interventionsmassnahmen
- Vereinbarungen mit Ingenieuren und Unternehmern
- Website mit vorkonfigurierten Überwachungselementen (Abflussprognose, Niederschlagsprognose, Überwachungskamera etc.)
- Interventionsplanung zusammen mit Gemeinden und Feuerwehren

Naturgefahren



Gefahrenkarte

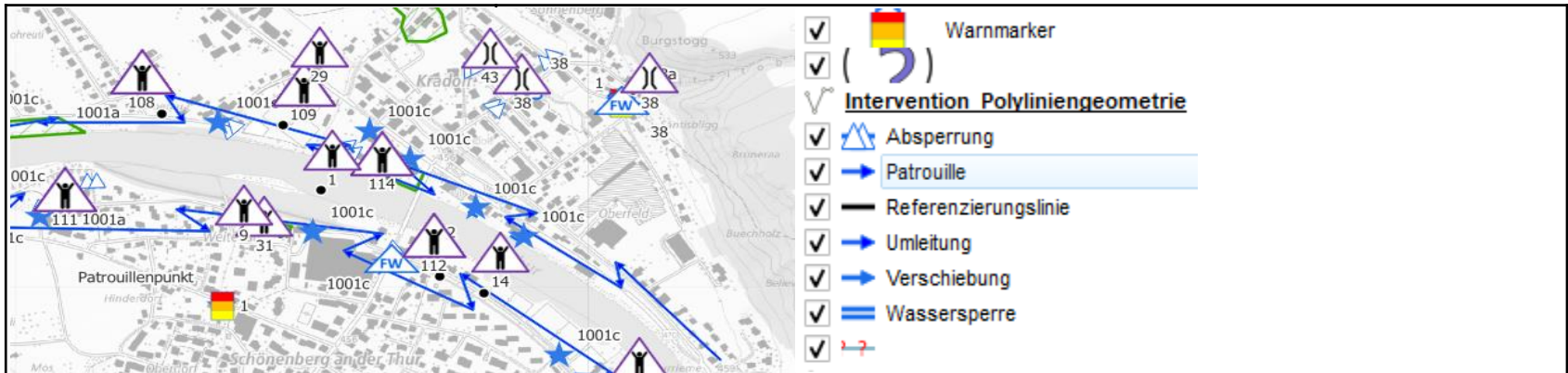


Schutzbautenkataster

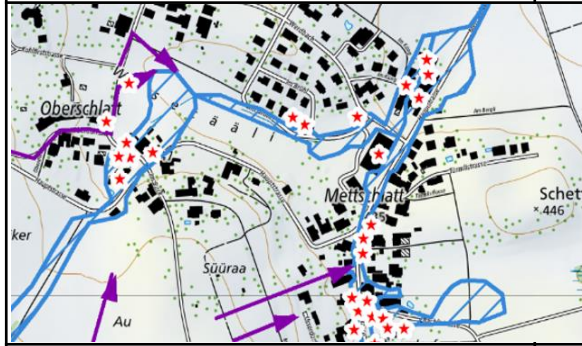
Philipp Alther
Naturgefahren



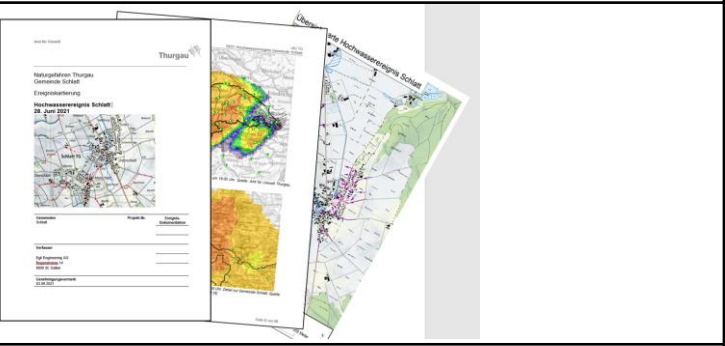
Naturgefahren



Notfallplanung



• Betroffenheit
 → Hochwasser, Richtung
 → Oberflächenabfluss Richtung
 ▭ Hochwasser Fläche
 ▭ Oberflächenabfluss Fläche



Ereignisdokumentation

1 Amt für Umwelt, Abtl. Wasserbau und Hydrometrie:

Was wir so tun: Aufgaben und «Berührungspunkte»

2 Notfallplanung:

Chancen in der Ereignisbewältigung

3 Ereignisdokumentation:

Chancen für die Prävention

4 Hochwasser:

Aspekte und Eigenschaften

1 «Berührungspunkte» Feuerwehr – AfU WH:

Wissen, Führung & Entscheidung

durch die lokalen Kräfte / Einsatzorganisationen!



Daher gilt:

Rolle AfU WH: Unterstützung

1 «Berührungspunkte» Feuerwehr – AfU WH:

Unsere Rolle / mögliche Unterstützung

- **Vor Ereignis:**
Prävention, Unterstützung & Finanzierung **Notfallplanung**

1 «Berührungspunkte» Feuerwehr – AfU WH:

Unsere Rolle / mögliche Unterstützung

- **Vor Ereignis:**
Prävention, Unterstützung & Finanzierung **Notfallplanung**
- **Im Ereignis:**
Unterstützung, **Informationen**, Prognosen
Sofortmassnahmen (Bewilligung, Finanzierung, Fachliche Unterst.)

1 «Berührungspunkte» Feuerwehr – AfU WH:

Unsere Rolle / mögliche Unterstützung

- **Vor Ereignis:**
Prävention, Unterstützung & Finanzierung **Notfallplanung**
- **Im Ereignis:**
Unterstützung, **Informationen**, Prognosen, **Sofortmassnahmen**
- **Nach Ereignis:**
Ereignisdokumentation

1 «Berührungspunkte» Feuerwehr – AfU WH:

Unsere Rolle

- Vor Ereignis:

Prävention, Unterstützung & Finanzierung, Notfallplanung

- Im Ereignis:

Unterstützung, Informationen, Prognosen, Sofortmassnahmen

- Nach Ereignis:

Ereignisdokumentation

**Auslösung durch Anfrage
Oder Alarmierung Kdo
–
«Nichts kommt von Alleine»**

1 Amt für Umwelt, Abtl. Wasserbau und Hydrometrie:

Was wir so tun: Aufgaben und «Berührungspunkte»

2 Notfallplanung:

Chancen in der Ereignisbewältigung

3 Ereignisdokumentation:

Chancen für die Prävention

4 Hochwasser:

Aspekte und Eigenschaften

2 Notfallplanung

Führungs- und Einsatzgrundlagen

für

Kommunale Führungsorgane
und Einsatzkräfte

Erarbeitung durch Gemeinde

Notfallplanung gravitativer Naturgefahren

Leitfaden für Gemeinden und Fachbüros



2 Notfallplanung

Notfallplanung für:

- Seehochwasser
- Bachhochwasser / Oberflächenabfluss (+Rutschungen)
- Thurhochwasser

2 Notfallplanung

Ziele der Notfallplanung

- Objekte mit Gefährdung kennen - **SCHUTZOBJEKTE**
- **INTERVENTION** für jedes Schutzobjekt geplant (inkl. Mittel)
- **Alarmierung** und **ABLAUF** geplant

2 Notfallplanung

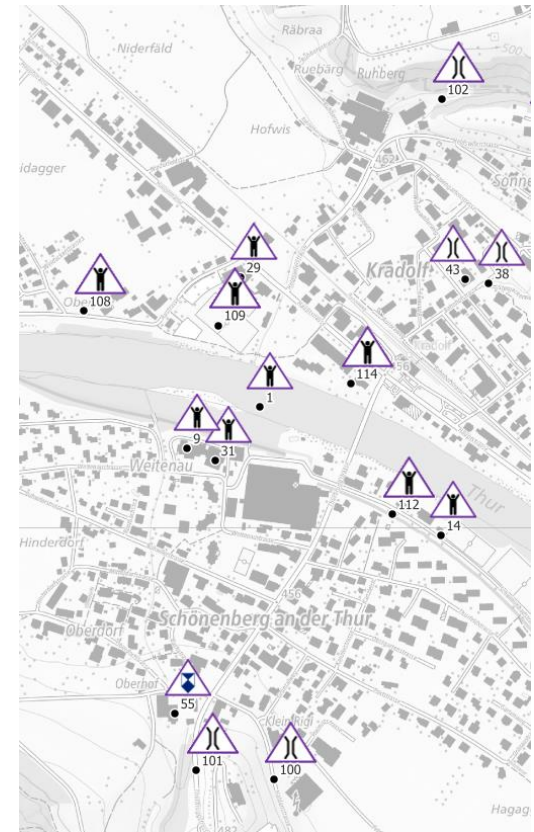
- Erarbeitung der Notfallplanung in der Gemeinde mit den Kommunalen Behörden und der Feuerwehr

Nr.	Produkt	Beschrieb
1	Schutzgutekarte (GIS)	Stellt die zu schützenden Objekte/Infrastrukturen dar. Ist Grundlage für die eigentliche Interventionsplanung. Dient der Nachvollziehbarkeit der Einsatzplanung.
2	Mitteltabelle	Zusammenstellung des Bedarfes an Personal und Mittel für den Naturgefareneinsatz.
3	Interventionskarte (GIS)	Stellt alle erarbeiteten Interventionen auf einem Plan (Karte) dar. Diese wird primär im KP „Rück“ eingesetzt und dient dem Einsatzleiter als Übersicht der angeordneten oder noch anzuordnenden Massnahmen.
4	Auftragskarte	Dient dem Einsatzleiter als Basis für seine Einsatzplanung und Auftragserteilung sowie dem Chargierten als genauer Beschrieb seines Auftrags. Form: A4 oder A5 laminiert
5	Ablauf-/Alarmierungsschema	Stellt den Einsatz in den Dimensionen „Raum-Kraft-Zeit“ für den Einsatzleiter dar. Ist Entscheidungsgrundlage für die Einsatzführung des Einsatzleiters.

2 Notfallplanung

1. Schritt: Schutzgüter – zu schützende Objekte

























- Schutzgut
-  Personen
 -  Kulturgut
 -  Umwelt
 -  Sachwert
 -  Stoerfall
 -  Versorgung

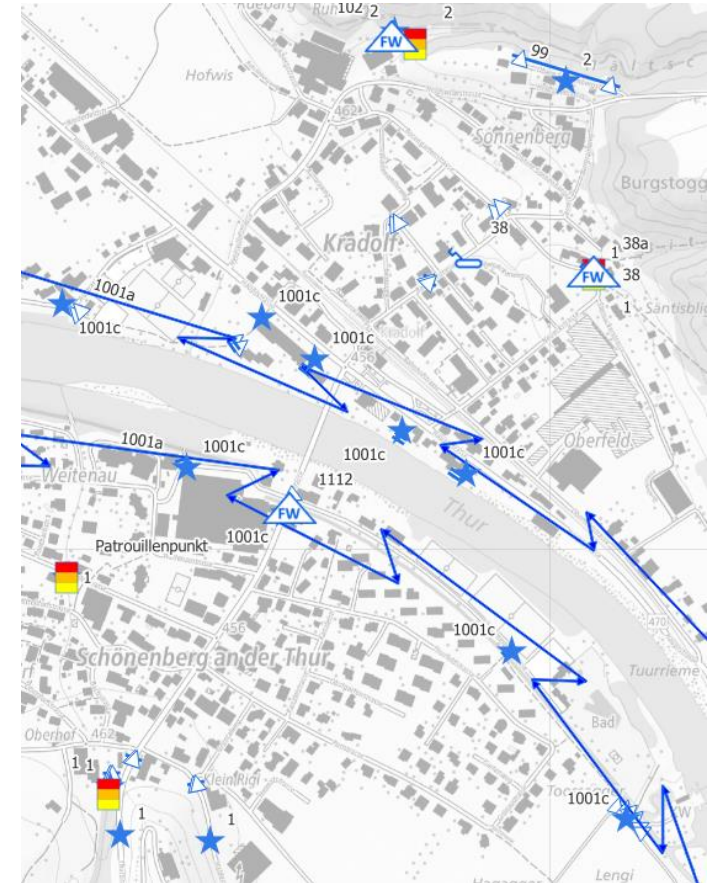


2 Notfallplanung

1. Interventionskarte

Erforderliche Interventionen werden erarbeitet

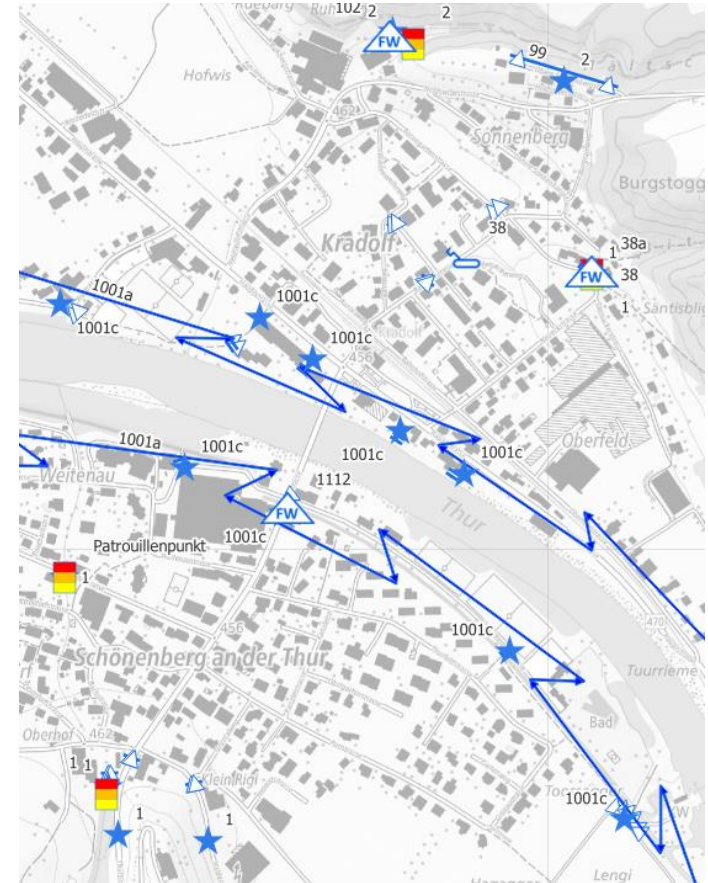
- | | | | | | |
|-------------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Intervention_Punktgeometrie | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Intervention_Polyliniengeometrie |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | Bagger | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Absperrung |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | Beobachtungsposten | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Patrouille |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | Heliport | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Referenzierungslinie |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | Informationsstelle | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Umleitung |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | KP-Front | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Verschiebung |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | KP-Rück | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Wassersperrung |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | Lastwagen | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Referenzierungslinie |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | Materialdepot | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Referenzierungslinie |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | Motorspritze | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Intervention_Polygongeometrie |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | Sammelplatz | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Abschnitt |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | Signalisation | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Evakuierung |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | Patrouillenpunkt | <input type="checkbox"/> |  | Referenzierungslinie |
| <input checked="" type="checkbox"/> |  | Warnmarker | | | |



2 Notfallplanung

1. Vorteile Interventionsplanung

- 60% Kosten trägt Kanton
- Know-Hows Personenunabhängig
- Bedarf / Defizit an Mitteln ist bekannt
- Weniger / keine unangenehme Überraschungen / Risikoreduktion



1 Amt für Umwelt, Abtl. Wasserbau und Hydrometrie:

Was wir so tun: Aufgaben und «Berührungspunkte»

2 Notfallplanung:

Chancen in der Ereignisbewältigung

3 Ereignisdokumentation:

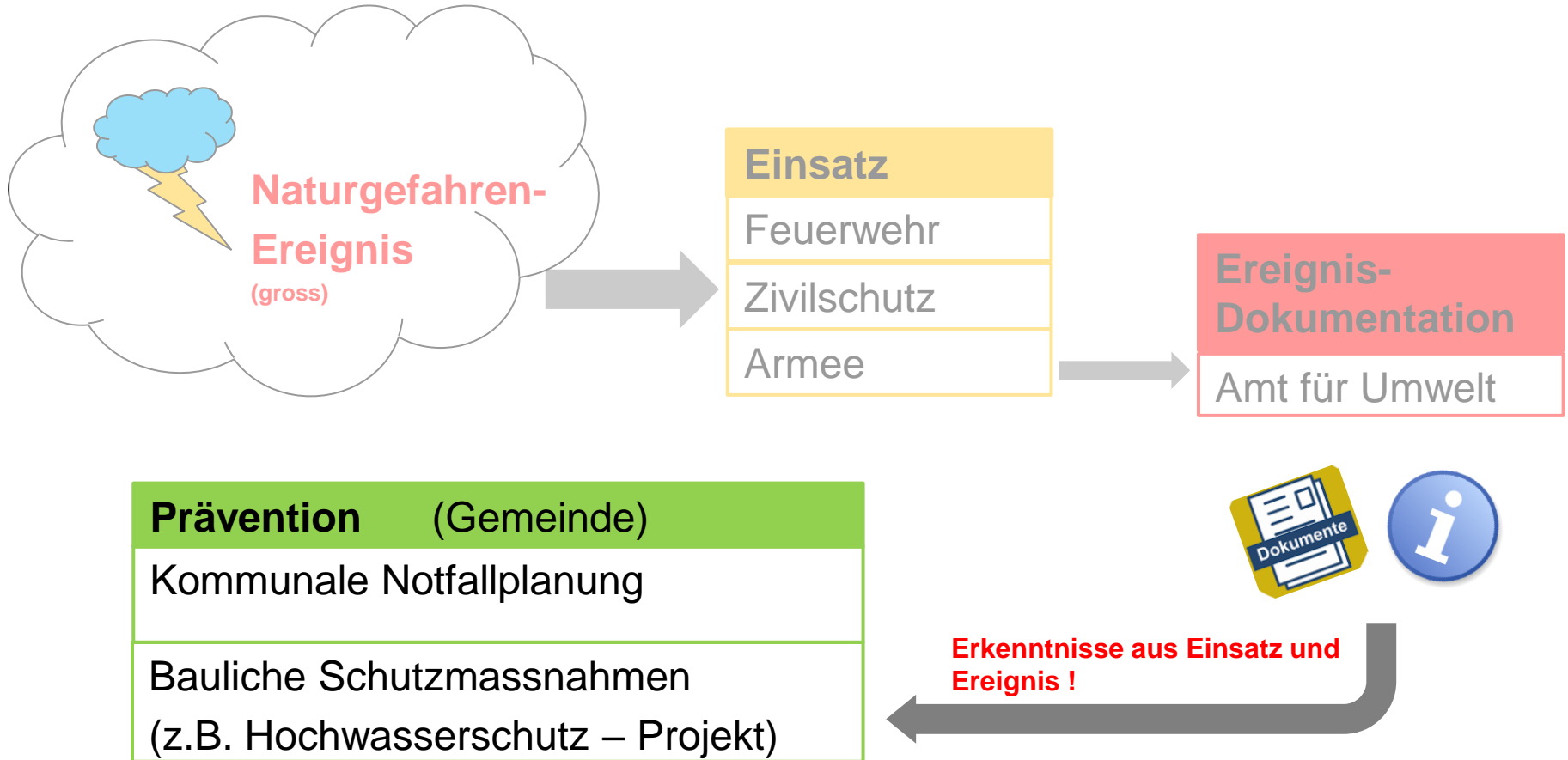
Chancen für die Prävention

4 Hochwasser:

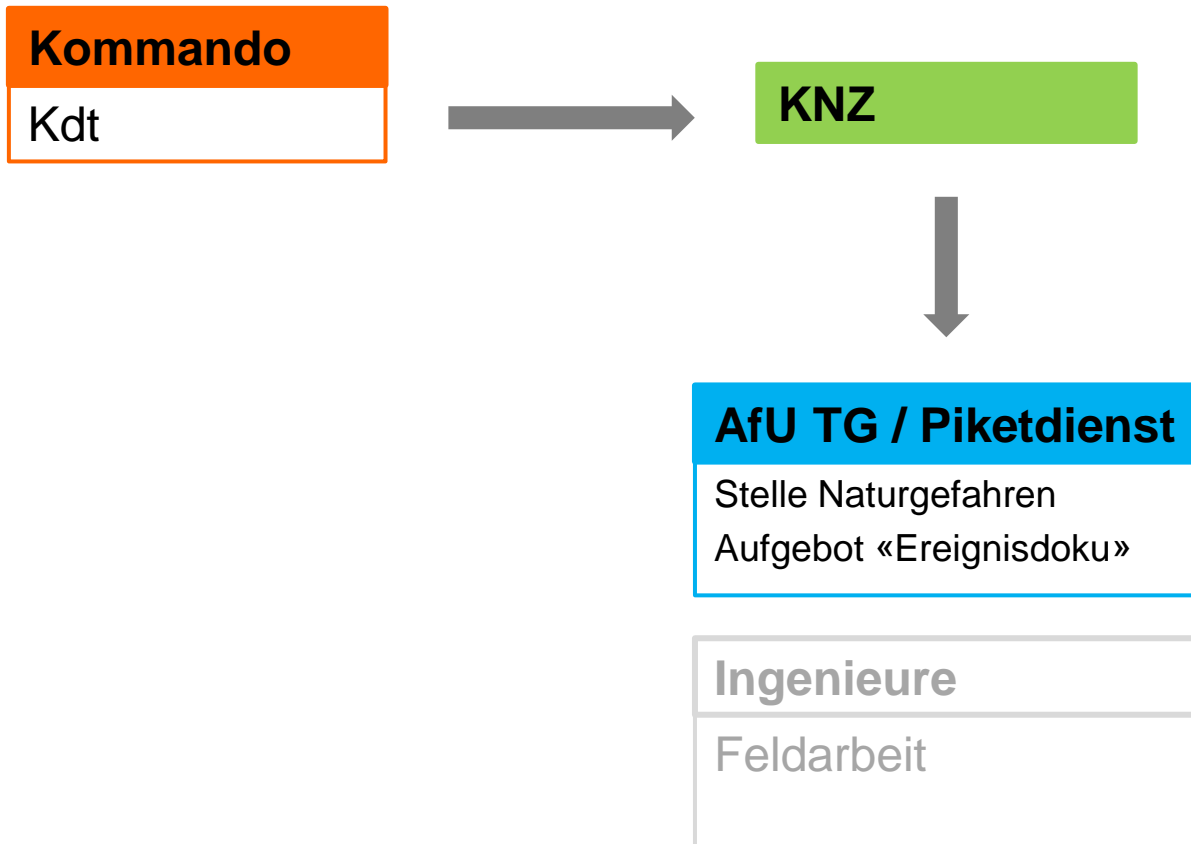
Aspekte und Eigenschaften

Ausblick & Projekte

Ereigniskartierung



Alarmierung



1 Amt für Umwelt, Abtl. Wasserbau und Hydrometrie:

Was wir so tun: Aufgaben und «Berührungspunkte»

2 Notfallplanung:

Chancen in der Ereignisbewältigung

3 Ereignisdokumentation:

Chancen für die Prävention

4 Hochwasser:

Aspekte und Eigenschaften

4 Hochwasser

- Hochwasser- «Arten»
 - Starkregen – Oberflächenabfluss
 - Bachhochwasser
 - Thurhochwasser
 - Seehochwasser

4 Hochwasser

Oberflächenabfluss

Oberflächenabfluss Weerswilen Weinfeldern, 7.6.2021



Oberflächenabfluss Weerswilen Weinfeldern, 7.6.2021



Film, unten starten

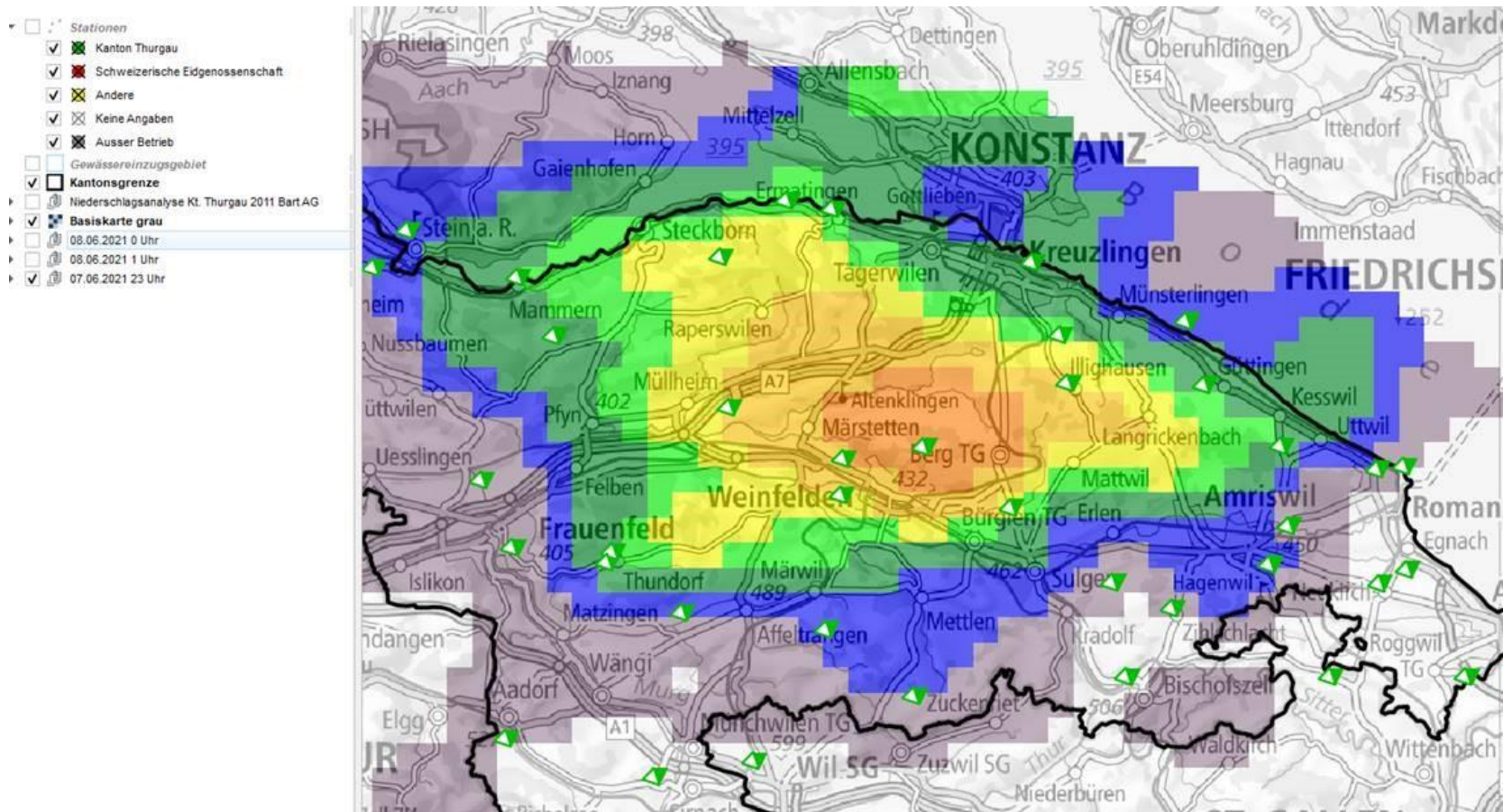
Oberflächenabfluss Weerswilen Weinfeld, 7.6.2021



Hinweiskarte
Oberflächenabfluss
[ThurGIS - Kartenportal Thurgau \(tg.ch\)](https://www.thurgau.ch/thurgis)

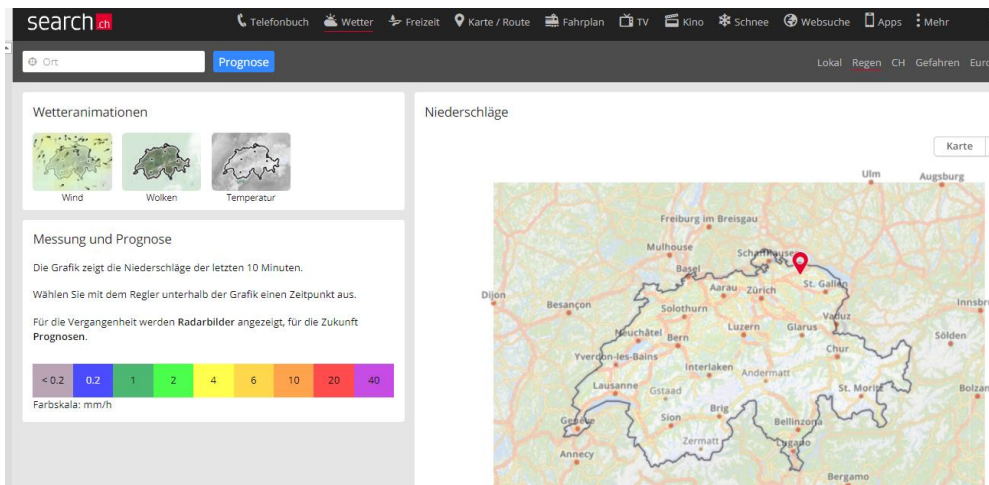


Oberflächenabfluss Meteorologie - Niederschlagsradar



Bachhochwasser

Vorwarnung Apps & Niederschlagsradar



Welche Apps werden genutzt?

Oberflächenabfluss

Eigenschaften

Meteorologie :

- lokale Starkregenereignisse
- verstärkende Effekte wie Vorfeuchte (gesättigter Boden), Stadium der landwirtschaftlichen Kulturen usw.

Vorwarnung & Reaktionszeit:

- Nur allgemeine Niederschlagswarnung, Gewitterzellen ziehen aber «zufällig»
- keine Reaktionszeit, Minuten

Schadenraum und Grösse

- Verschiedene Intensitäten – Rinnsal bis reissender Strom
- Quartiere oder ganze Gemeinde (n)
- Oft in Kombination mit Bachhochwasser

Oberflächenabfluss

Eigenschaften

Konsequenzen für den Einsatz & Notfallplanung

- Räumliches Wirkungsgebiet oft bekannt: Erfahrungen und Oberflächenabflusskarte
- Betroffenheit: betroffene Objekte oftmals bekannt oder können ausfindig gemacht werden (Notfallplanung!)
- Oftmals viele Objekte gleichzeitig betroffen (z.B. Keller)
- Material- und Personalaufwendige Einsätze

4 Hochwasser

Bachhochwasser

Bachhochwasser Fallbeispiel Steckborn 1999



Foto: Holenstein Ingenieure AG,
Peter Werner

Bachhochwasser Fallbeispiel Steckborn 1999



Foto: Holenstein Ingenieure AG,
Peter Werner

Bachhochwasser Fallbeispiel Steckborn 1999



Foto: Holenstein Ingenieure AG,
Peter Werner

Bachhochwasser Fallbeispiel Steckborn 1999



Foto: Holenstein Ingenieure AG,
Peter Werner

Bachhochwasser Fallbeispiel Steckborn 1999



Foto: Hostenstein Ingenieure AG, P. Alther

Bachhochwasser Fallbeispiel Steckborn 1999

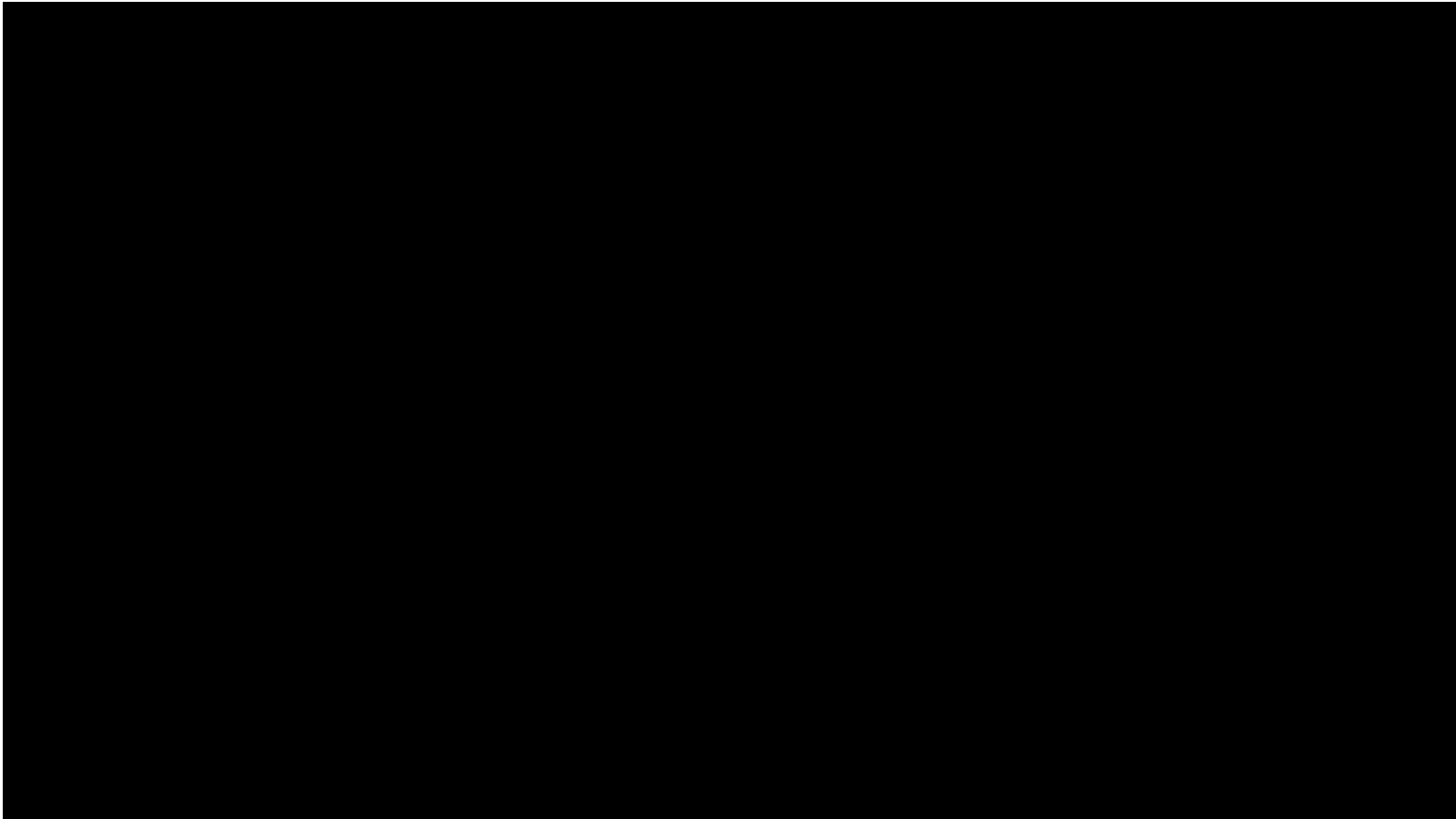
**Baulicher
Unterhalt**



Foto: Holenstein
Ingenieure AG,
P. Werner
P. Alther

Bachhochwasser

Fallbeispiele Ostschweiz 2015



[Gewitter mit Überschwemmungen in der Ostschweiz 14. Juni 2015 - YouTube](#)

Bachhochwasser

Eigenschaften

Meteorologie :

- lokale Starkregen oder langer Regen
- Starkregen Grössenordnung: 40 - 50+ mm/m²/h (HQ100, 30min)
- verstärkende Effekte wie Vorfeuchte (gesättigter Boden)

Vorwarnung & Reaktionszeit:

- 1. Allgemeine Niederschlagswarnungen
- 2. Gewitterzellen auf Niederschlagsradar verfolgen
- Begrenzte Reaktionszeit, Stunden

Schadenraum und Grösse

- Quartiere oder ganze Gemeinde (n)
- Oft in Kombination mit Oberflächenabfluss und Rutschungen (!)

Bachhochwasser

Eigenschaften

Konsequenzen für den Einsatz & Notfallplanung

- Höhere Fliesstiefen und Fließgeschwindigkeiten als Oberflächenabfluss
- Viel mehr Energie – Bäume, Fahrzeuge, Bauwerksteile, können mobilisiert werden.
- **EIGENSCHUTZ !**
- **Gefahrenbereich wird oft unterschätzt**
- Bekannte betroffene Objekte schützen - Notfallplanung

4 Hochwasser

Seehochwasser

Seehochwasser Untersee, 1926



Quelle: <https://alt-steckborn.ch/>

Seehochwasser Untersee, 1987



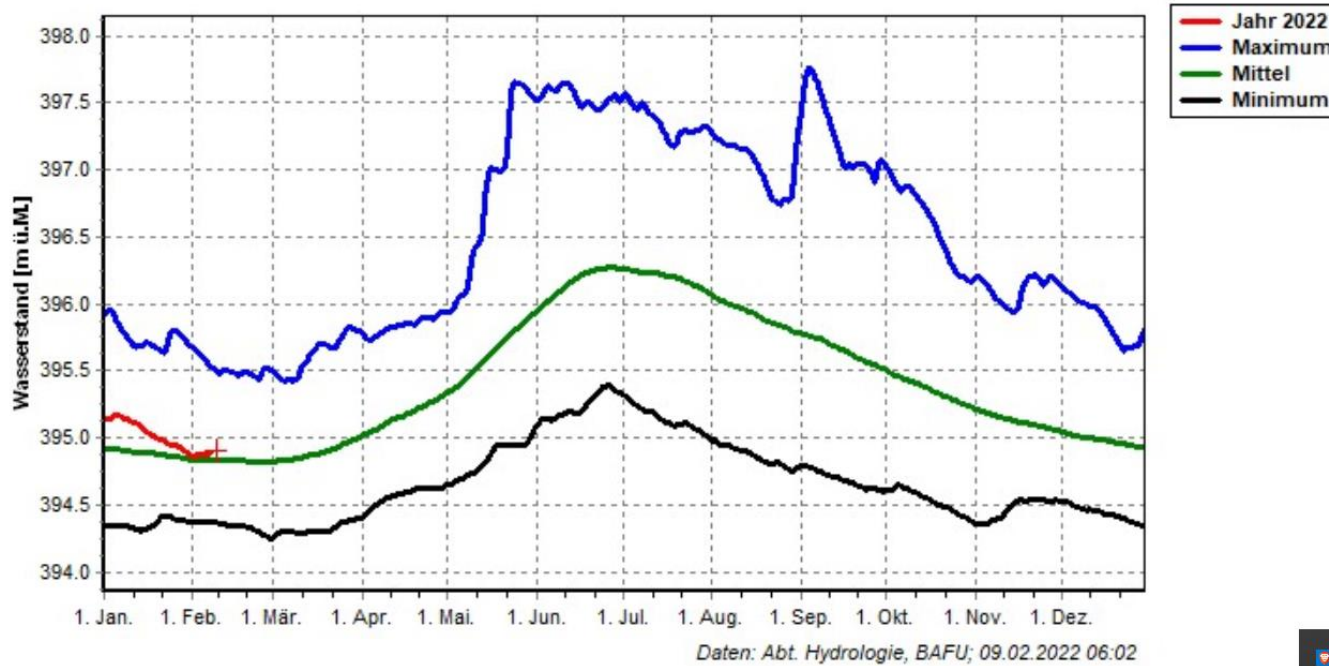
Seehochwasser Einzugsgebiet



Einzugsgebiet
12'500 km²

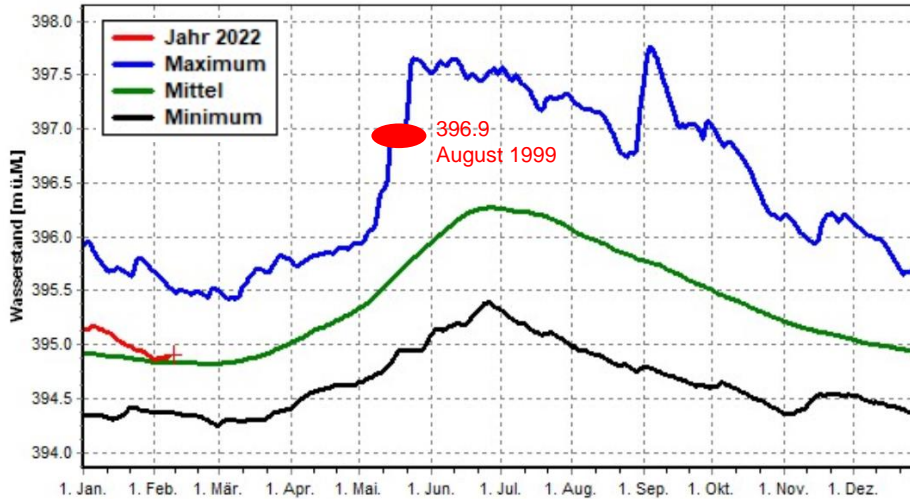
Seehochwasser Pegel Berlingen

Untersee - Berlingen, Tageswerte 1886-2019
(provisorische Daten)



<https://www.hydrodaten.admin.ch/de/2043.html>

Seehochwasser Pegel / Prognose / Schadensgrenze



Gefahrenstufen

Hohe Eintretenswahrscheinlichkeit

- 5 Sehr grosse Gefahr
- 4 Grosse Gefahr
- 3 Erhebliche Gefahr
- 2 Mässige Gefahr
- 1 Keine oder geringe Gefahr

Gefahrenstufen	GS1	GS2	GS3	GS4	GS5
Wasserstand [m ü.M.]	< 396.4	396.4 - 396.6	396.6 - 396.8	396.8 - 397.05	> 397.05

<https://www.hydrodaten.admin.ch/de/2043.html>

Seehochwasser

Eigenschaften

Meteorologie :

- Grossräumige, langandauernde Ereignisse
- Zusammenspiel von Niederschlägen, viel Schnee in den Alpen, schnelle Erwärmung, hoher Seewasserspiegel bereits im Frühjahr

Vorwarnung & Reaktionszeit:

- Lange, zuverlässige Prognose
- Grosse Reaktionszeit, Tage und Wochen

Schadenraum und Grösse

- Schadenraum gut bekannt, gross
- Historische Ereignisse, periodisch, ca. 20 Jahre

Seehochwasser

Eigenschaften

Konsequenzen für den Einsatz & Notfallplanung

- Räumliches Wirkungsgebiet bekannt, historische Ereignisse, **Gefahrenkarte**
- Vorbereitung sehr gut möglich - **Notfallplanung!**
- **Einsatz im Verbund** mit kommunalen Behörden, Zivilschutz und Regionaler Führungsstab

4 Hochwasser

Thurhochwasser

Thurhochwasser

4. August 2020,
Rohrerbrücke, Warth

«Normales
Hochwasser»

Ca. 500m³/s

Video: AfU TG,
Mirco Müller, Unterhalt
Flüsse



Thurhochwasser

4. August 2020,
Rohrerbrücke, Warth

«Normales
Hochwasser»

Ca. 500m³/s

Alarmierung (Halden)

Gefahrenstufen	G51	G52	G53	G54	G55
Abfluss [m ³ /s]	< 430	430 - 630	630 - 1050	1050 - 1250	> 1250

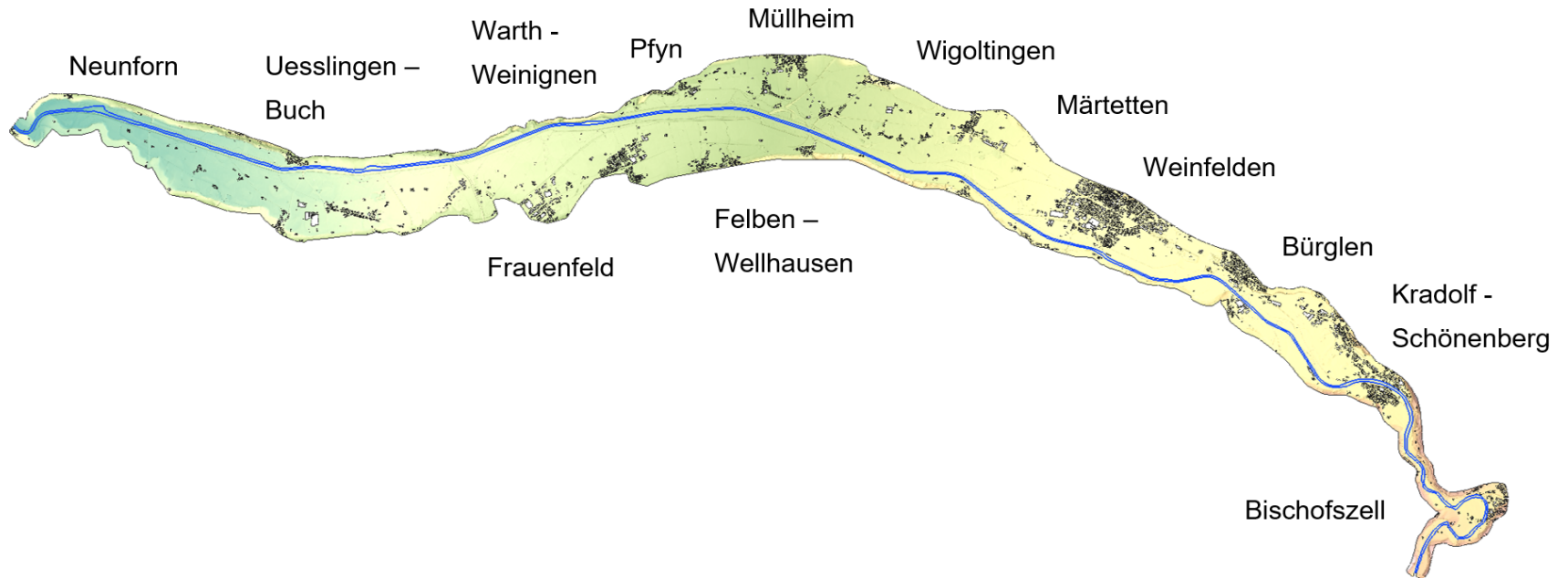
GS2: Hochwassermeldung

GS3: Wasseralarm

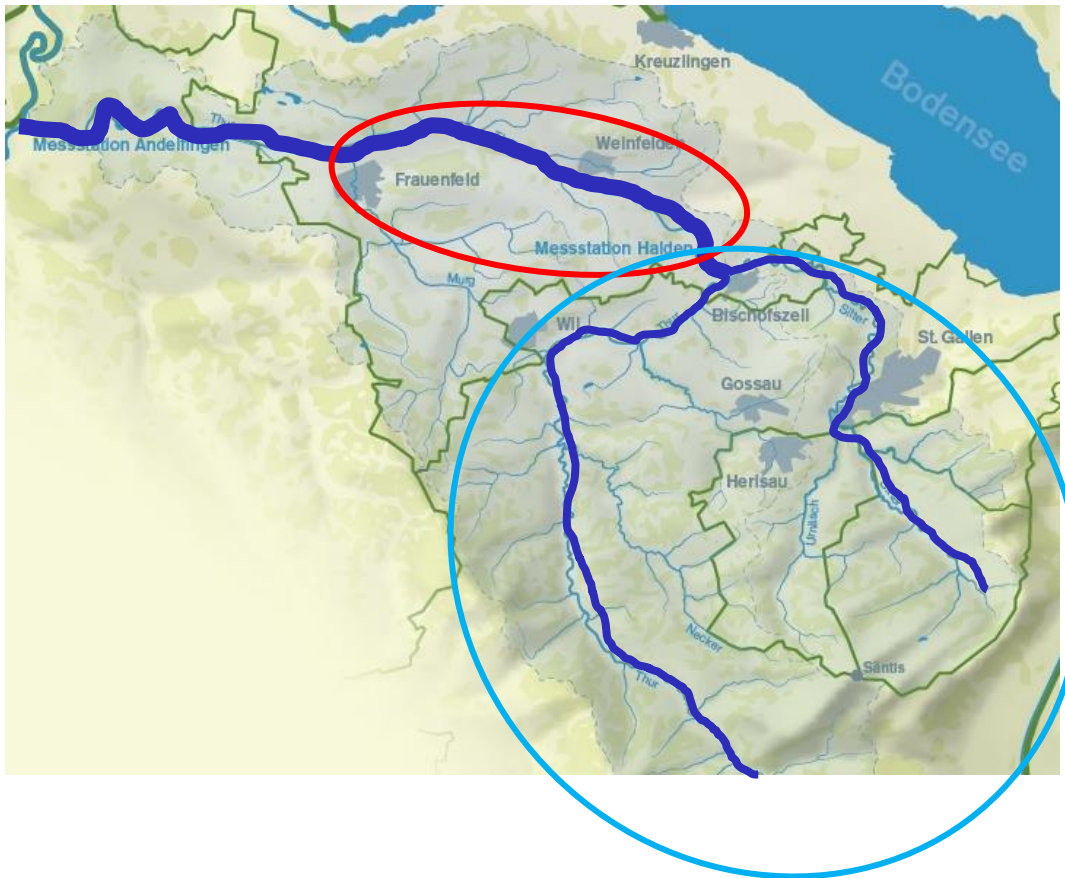
Video: AfU TG,
Mirco Müller, Unterhalt
Flüsse



Thurhochwasser



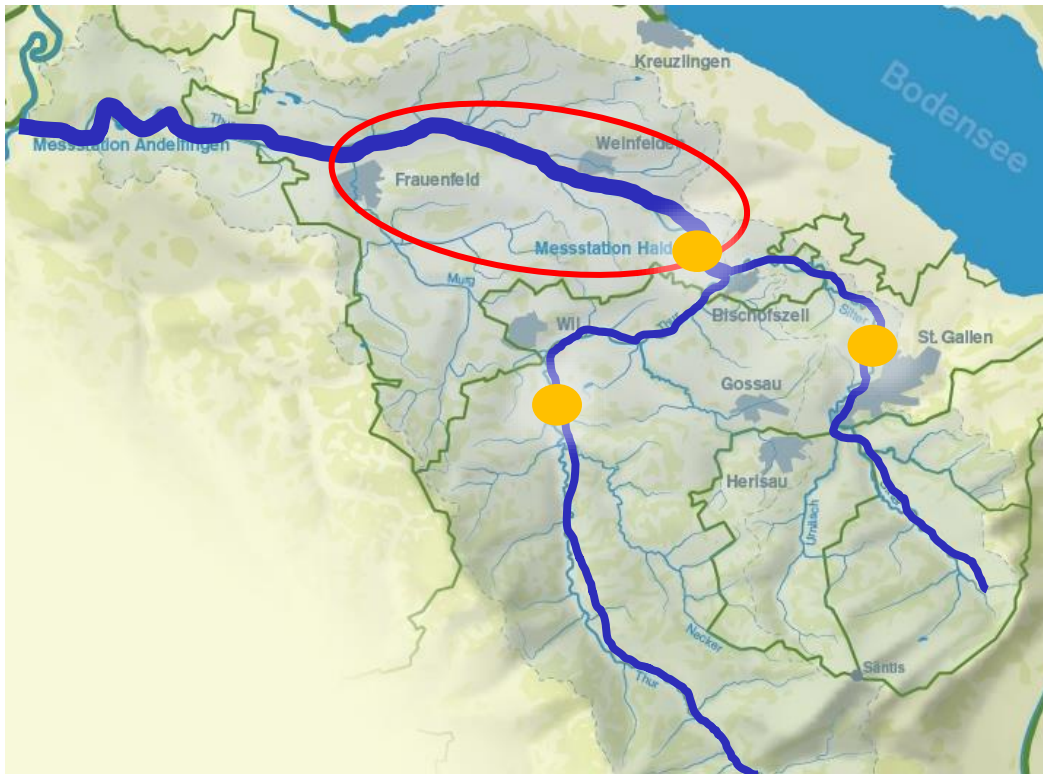
Thurhochwasser Prognose AfU



Prognoseraum

Einzugsgebiet

Thurhochwasser Prognose AfU



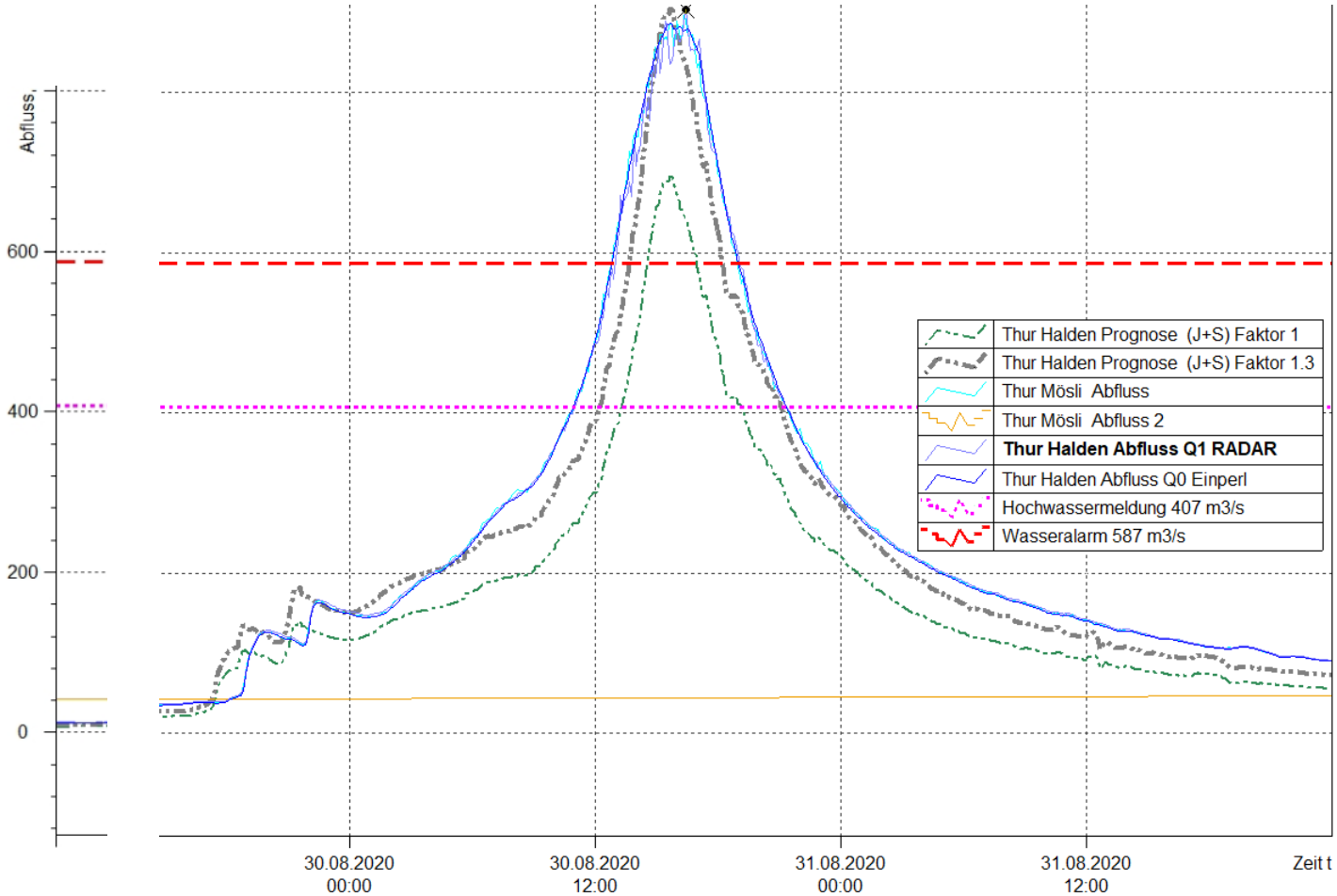
Hauptmesstellen

St. Gallen (Sitter)

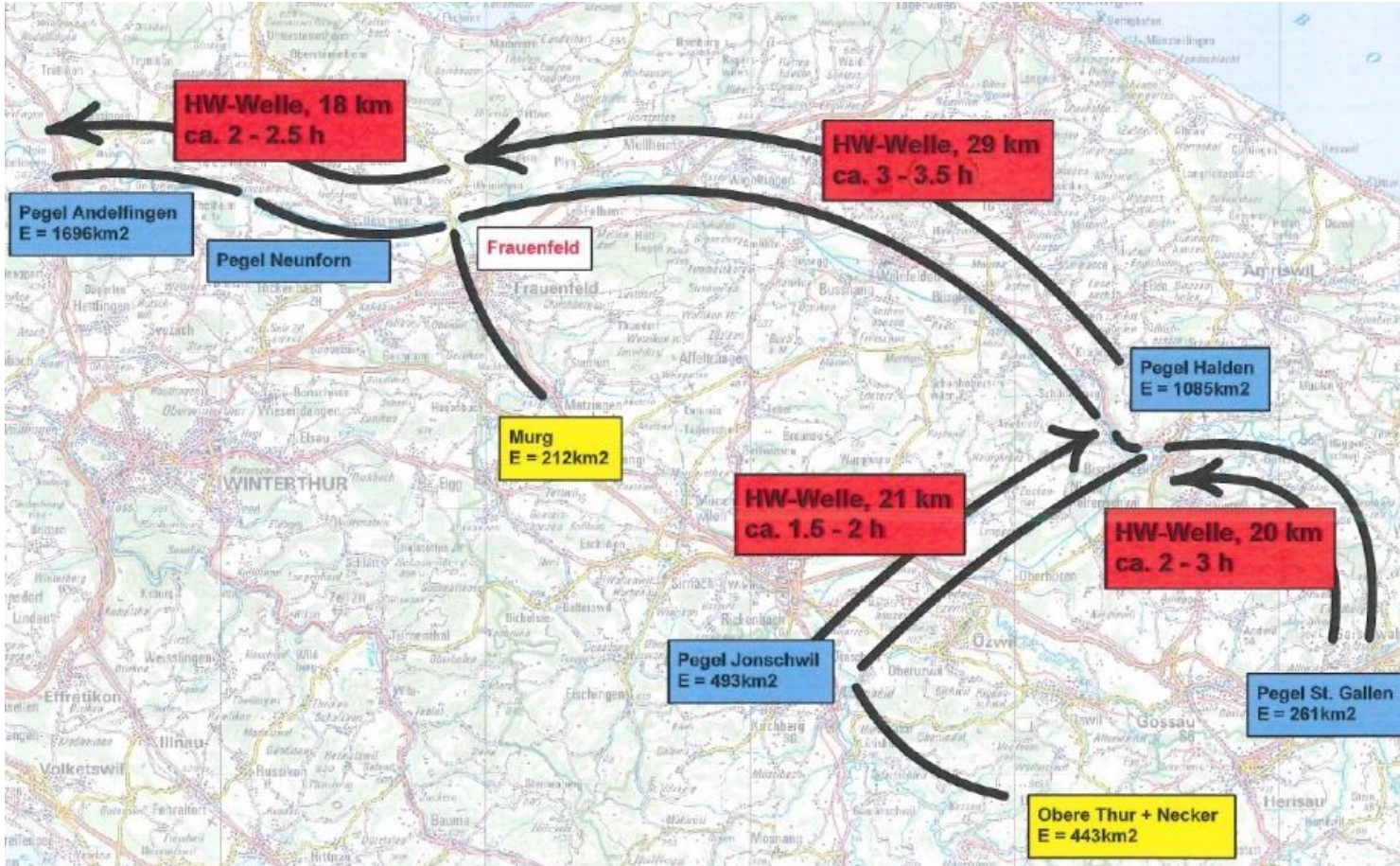
Jonschwil (Thur)

Halden (Thur)

Thurhochwasser Prognose AfU



Thurhochwasser Prognose AfU



Thurhochwasser

Eigenschaften

Meteorologie :

- Grossräumige, Einzugsgebiet Alpstein, Thur, Sitter Necker
- Zusammenspiel von Niederschlägen, viel Schnee im Alpstein, Temperaturanstieg mit Niederschlag

Vorwarnung & Reaktionszeit:

- Vorprognose: Tage
- Prognose im Ereignis: Stunden

Schadenraum und Grösse

- Schadenraum gut bekannt, gross
- Dammbrechtszenarien heikel

Besten Dank 😊