

Verklausungssichere Ausführungen von Hochwasserentlastungen (Hochwasserentlastungen dürfen nicht verstopfen)



Melazza Centovalli, Palagnedra 1978

Inhalt:

1. Einleitung
2. Massnahmen bei der Hochwasserentlastung
3. Massnahmen im Speicher
4. Massnahmen im Einzugsgebiet
5. Schlussfolgerungen / Fragen / Diskussion

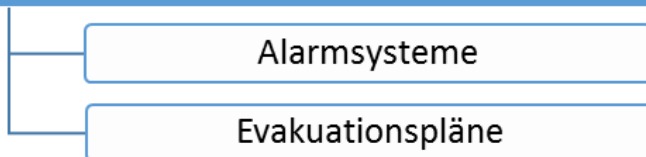
1. Einleitung

- Hochwasserentlastungen von Stauanlagen: $HQ_{1000} / >> HQ_{1000}$
- Schwemmholzmengen beim $HQ_{1000} / >> HQ_{1000}$ (Schwemmholzstudie)
- Die Massnahmen sollten den Überlastfall abdecken.
- Lastannahmen für den Überlastfall?
- Bewaldung des Einzugsgebiets
- Geologie (Rutschungen)
- Gefälle des Einzugsgebiets und der Gewässer

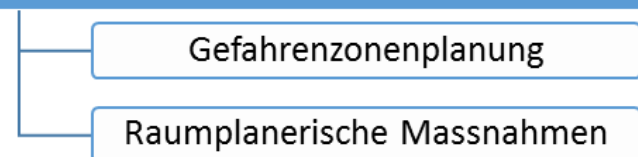
Übersicht Massnahmen

Passive Massnahmen (Verringerung des Schadenspotentials)

Organisatorische Massnahmen

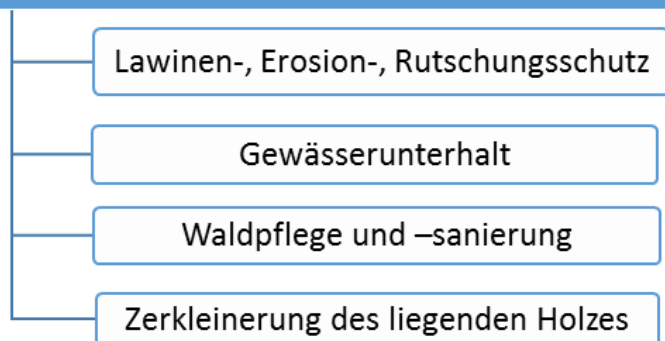


Planerische Massnahmen

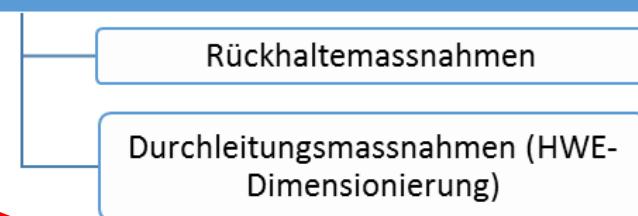


Aktive Massnahmen (Verringerung des Gefahrenpotentials)

Unterhaltsmassnahmen



Bauliche Massnahmen



2. Massnahmen bei der HW-Entlastungsanlage



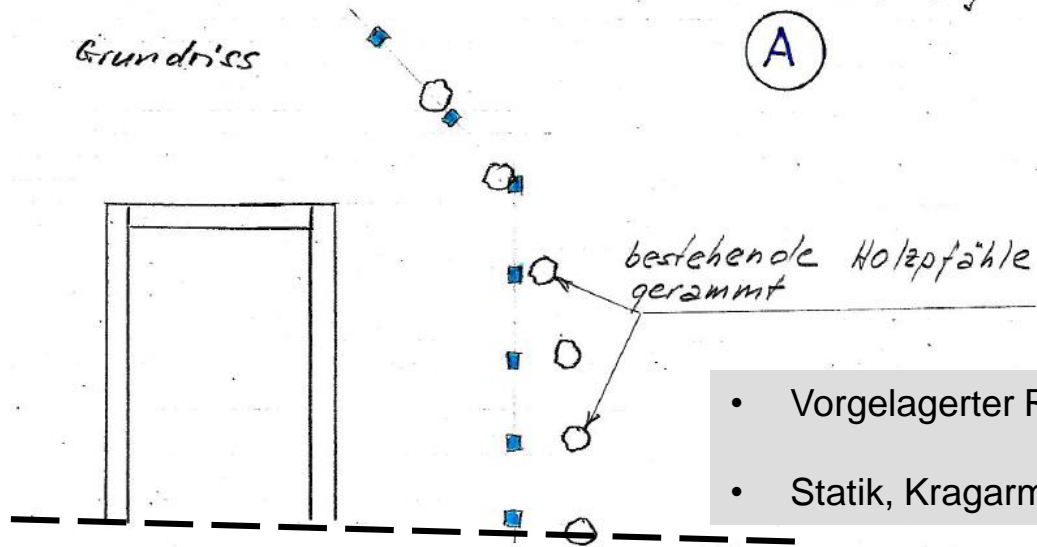
- Wirkungsvolle Massnahme?
- Verbessern, verschlechtern?
- Haftung?
- Unterhalt, Lebensdauer?

Schemaskizzen (nicht massstäblich)

Diskussions - Vorschlag

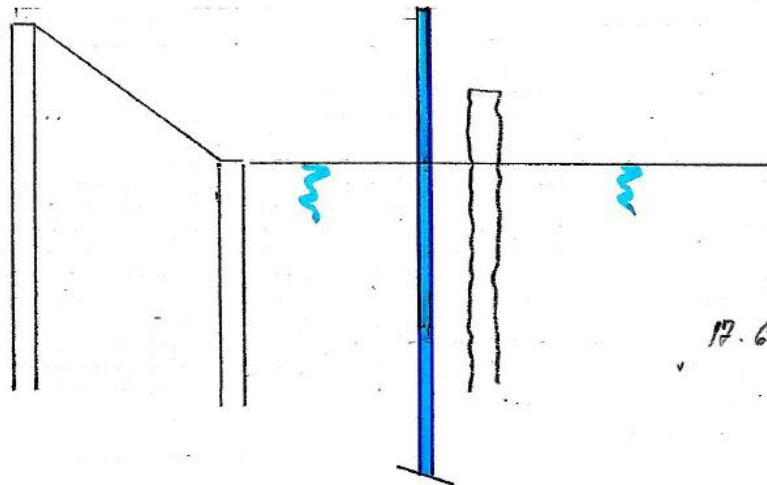
Grundriss

A



- Vorgelagerter Rechen, fundiert im Boden
- Statik, Kragarm

Querschnitt



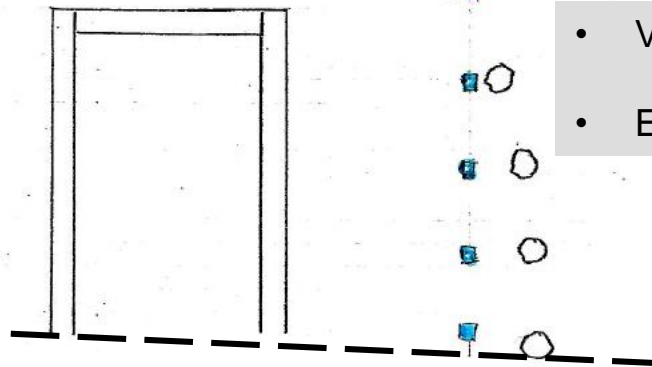
17.6.2017 / Hb

Schemaskizzen (nicht massstäblich)

Diskussions-Vorschlag

(B)

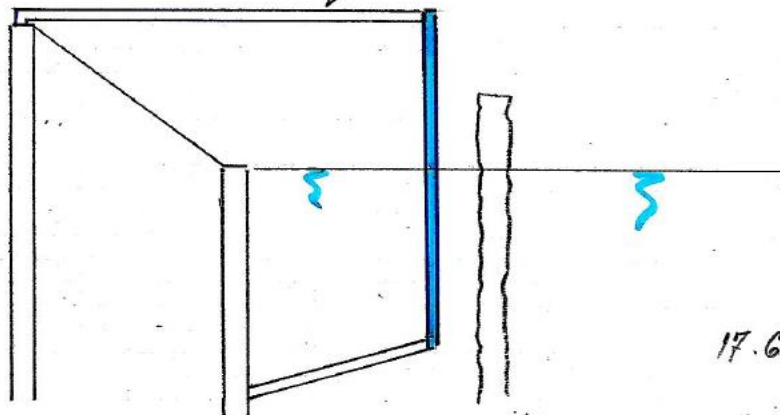
Grundriss



- Vorgelagerter Rechen, abgestützt auf HW-Entlastung
- Eintauchtiefe

Querschnitt

Walterung so oft wie erforderlich



17.6.2017 / V0

Schemaskizzen (nicht massstäblich)

Diskussions-Vorschlag

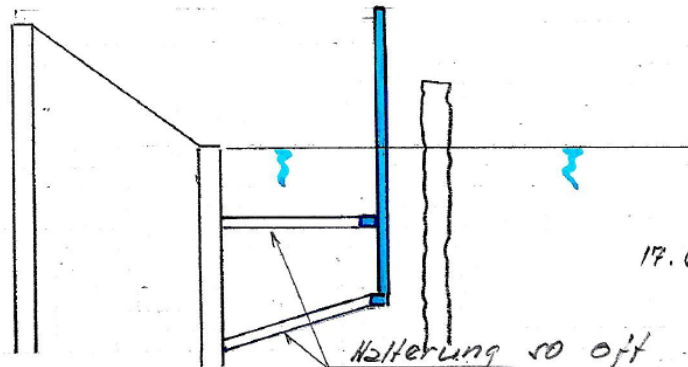
(C)

Grundriss



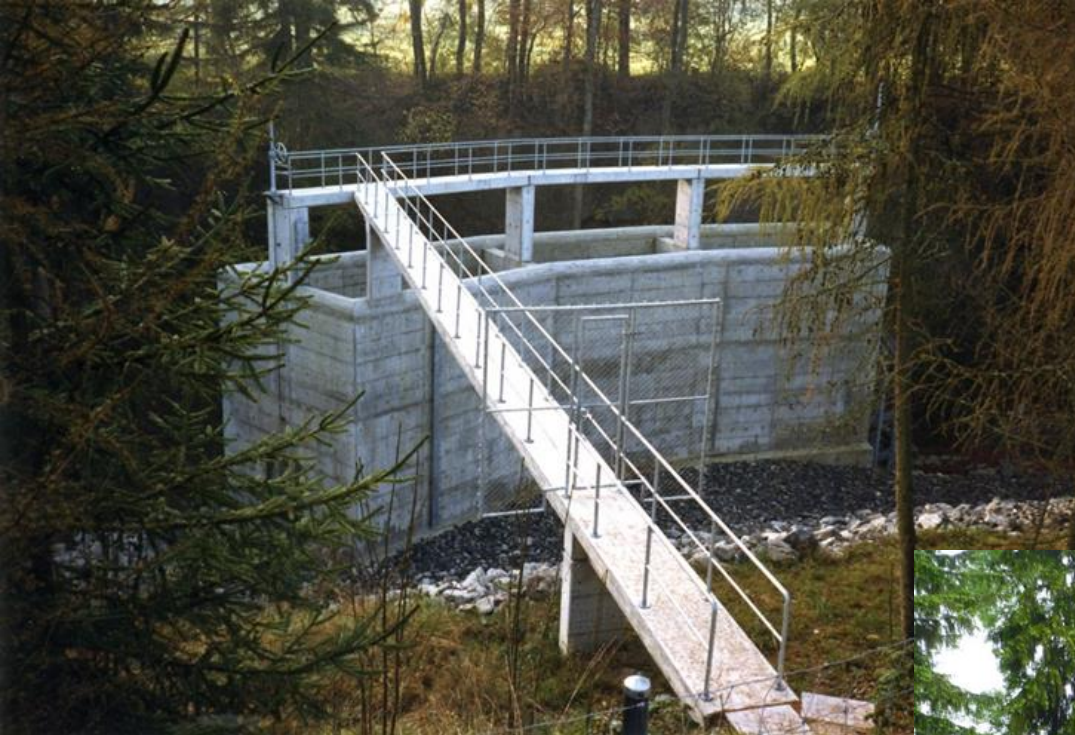
- Vorgelagerter Rechen, abgestützt auf HW-Entlastung mit Kragarm
- Eintauchtiefe

Querschnitt



17.6.2017/HO

Halterung so oft
wie erforderlich

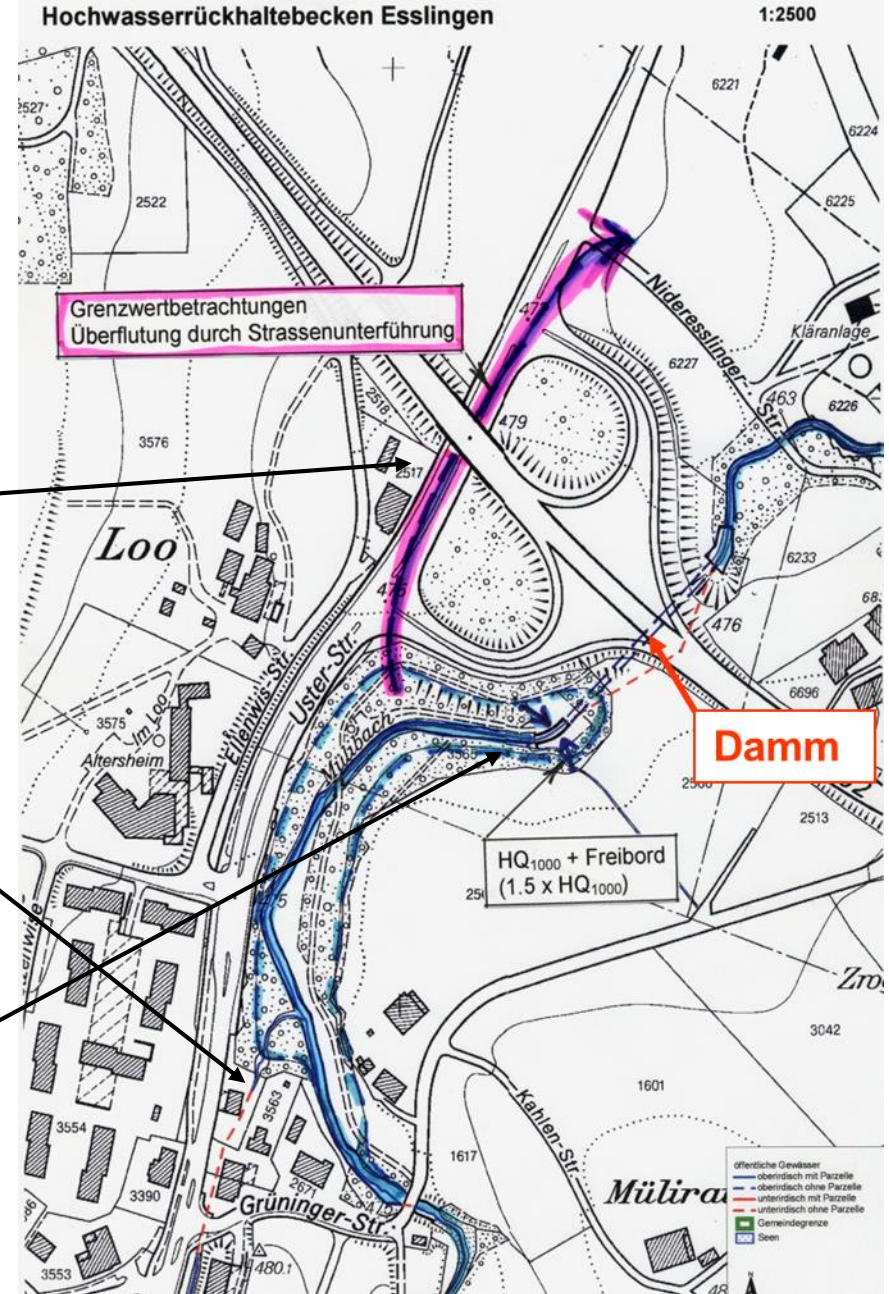


14. März 2018

HRB Esslingen

- Überlastfall und Überstau
Abfluss durch Strassenunterführung
- Damm kann nicht überströmt werden.
- Rückwertige Häuser wären durch Überstau betroffen.

Hochwasserentlastung

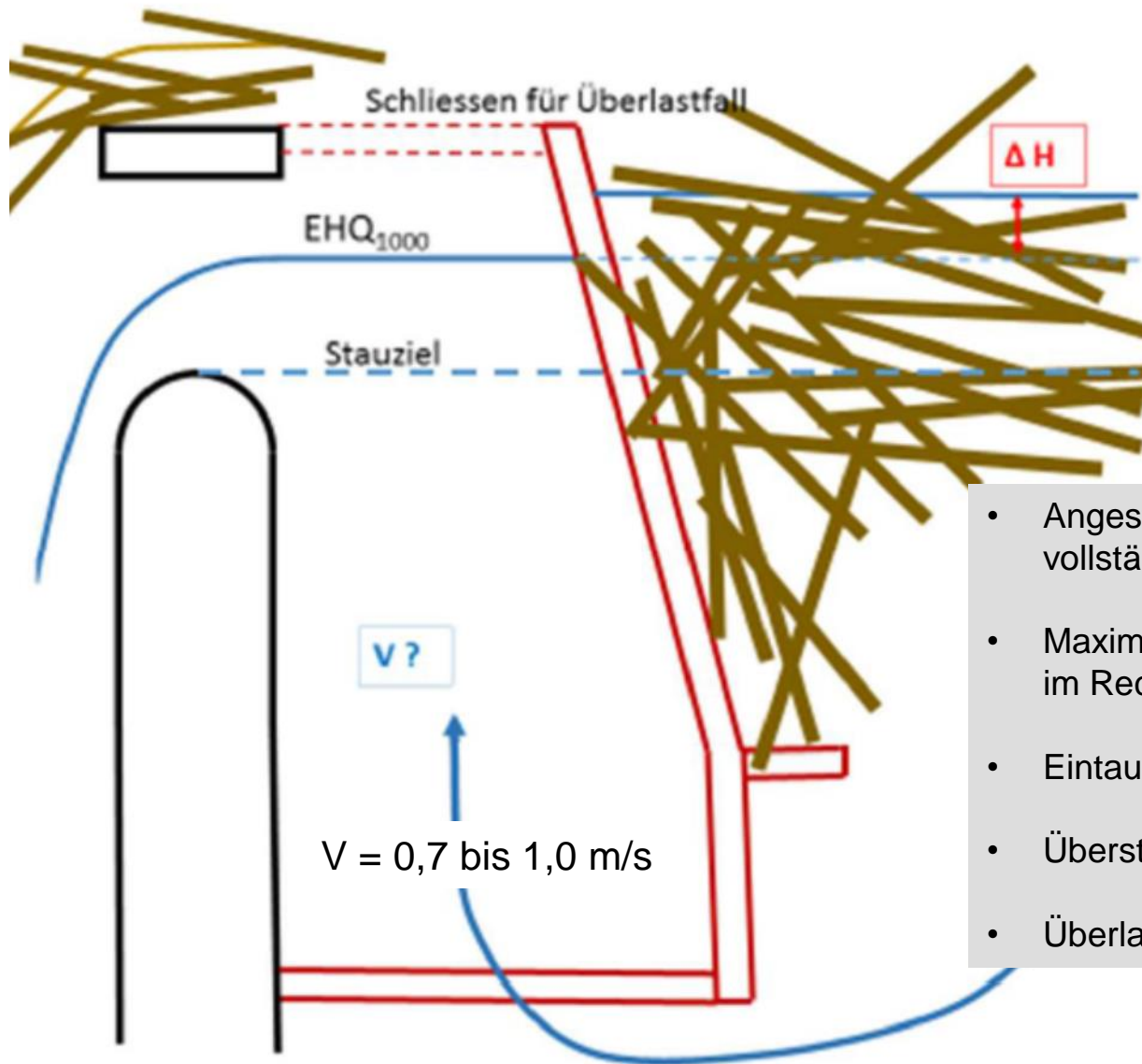


30

The image shows a detailed architectural floor plan of a building. The plan includes a central rectangular area with a smaller rectangular section at the bottom. Dimensions are provided in meters (m) and millimeters (mm). Key dimensions include: overall width of 3.60 m, overall depth of 2.90 m, and various internal room dimensions such as 3.42 m, 3.50 m, 1.71 m, 2.45 m, and 2.00 m. The plan also shows structural elements like walls, doors, and windows, as well as a staircase area at the bottom. A date stamp '1.12.2017' and a signature are visible on the right side of the plan.

- Schwemmholtzanfall (vorgelagerter Wald)?
- Vorgelagerter Rechen erforderlich?
- Nicht auszuschliessen ist, dass einzelne Bäume die HW-Entlastung verstopfen.
- Gutmütiges Verhalten im Überlastfall berücksichtigen.

1.12.2017/40



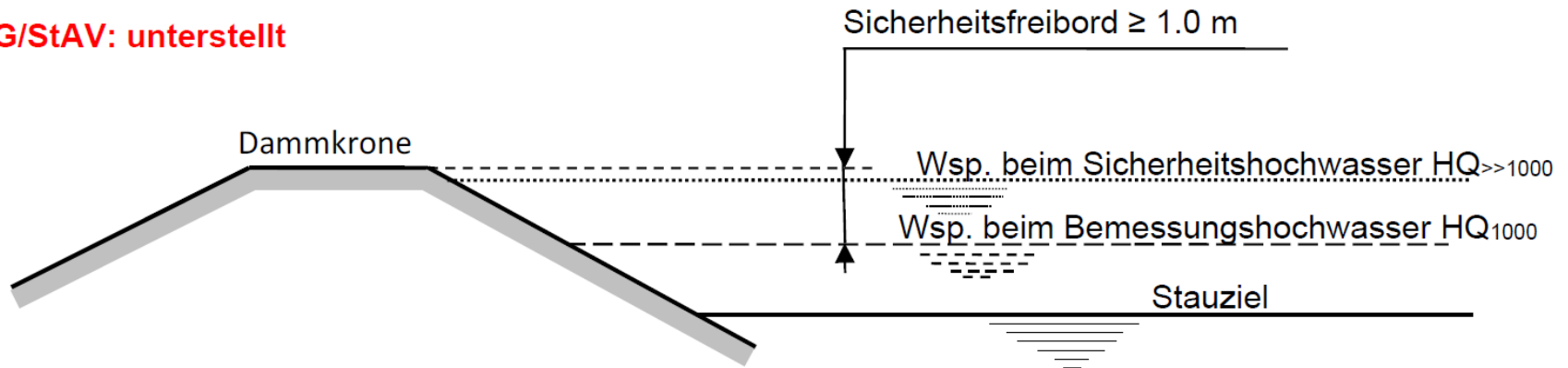
- Angeströmte Rechenfläche vollständig verklaust annehmen.
- Maximale Fliessgeschwindigkeit im Rechenquerschnitt: 0,7 bis 1,0 m/s
- Eintauchtiefe bestimmen (Reserve).
- Überstau berücksichtigen (Freibord).
- Überlastfall, wenn Wehrbrücke vorhanden

A. Anforderungen an die Hochwassersicherheit

1. Die Hochwasserentlastung ist für ein **Bemessungs-** bzw. ein **Sicherheitshochwasser** zu dimensionieren (Bemessungshochwasser: HQ_{1000} , Sicherheitshochwasser: $HQ_{>>1000}$)

- Kote Stauziel + Überstau bei HQ_{1000} + 1.0 m Freibord* \leq Kote der Dammkrone
- Kote Stauziel + Überstau bei $HQ_{>>1000}$ \leq Kote der Dammkrone resp. Gefahrenkote

StAG/StAV: unterstellt



- Sicherheitshochwasser: Dammbruch ausgeschlossen, Schäden zulässig
- Dammscharten und offene Gerinne sind zu bevorzugen gegenüber Schächte und Kanäle.
- Bei Schwemmholz vorgelagerter Rechen vorsehen.

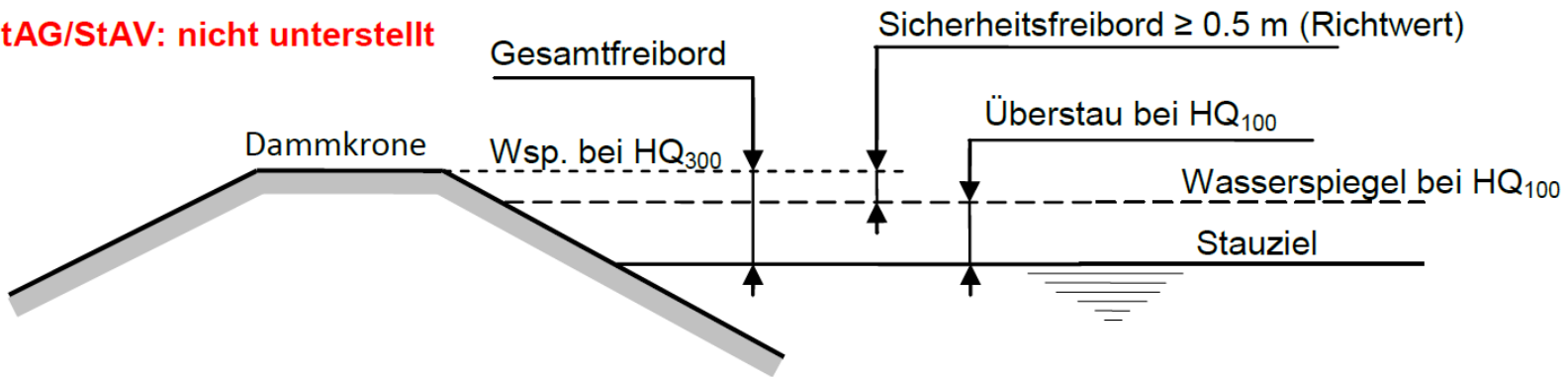
B. Anforderungen an die bautechnische Sicherheit

A. Anforderungen an die Hochwassersicherheit

1. Die Hochwasserentlastung ist für ein Bemessungs- bzw. für ein Sicherheitshochwasser zu dimensionieren: (Bemessungshochwasser: HQ₁₀₀, Sicherheitshochwasser HQ₃₀₀)

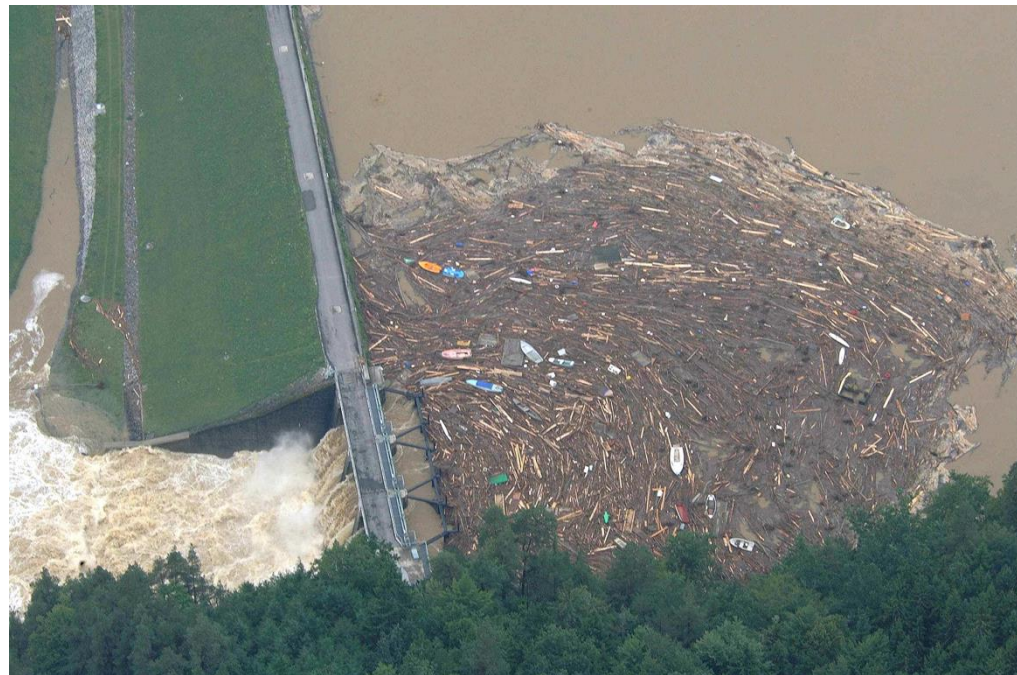
| |
|--|
| $\text{Kote Stauziel} + \text{Überstau bei HQ}_{100} + 0.5 \text{ m Sicherheitsfreibord (Richtwert)} \leq \text{Kote der Dammkrone}$ $\text{Kote Stauziel} + \text{Überstau bei HQ}_{300} \leq \text{Kote der Dammkrone}$ |
|--|

StAG/StAV: nicht unterstellt

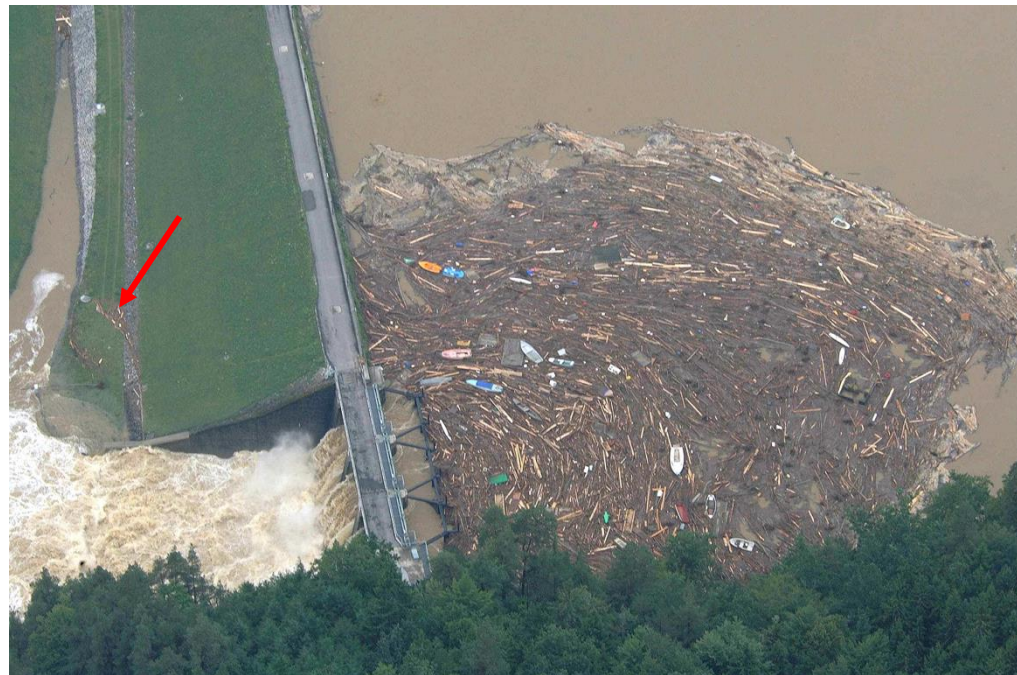


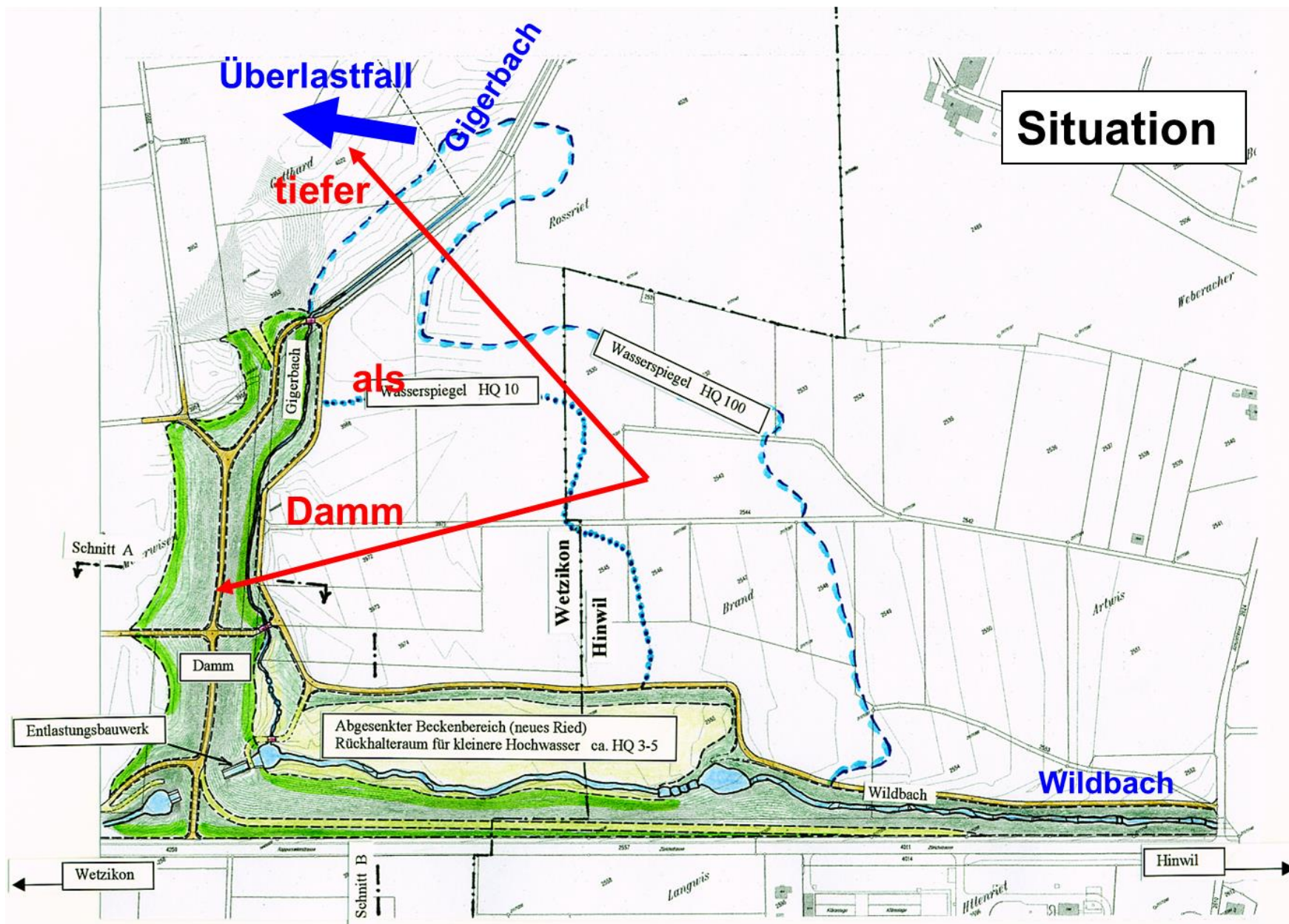
- Sicherheitshochwasser: Die Stauanlage muss sich gutmütig verhalten. Schäden sind zulässig, ein Bruch muss vermieden werden und der Flutwellenabfluss darf im Siedlungsgebiet den Hochwasserabfluss nicht wesentlich vergrößern.
- Dammscharten und offene Gerinne sind zu bevorzugen gegenüber Schächte und Kanäle.
- Bei Schwemmholtz vorgelagerter Rechen vorsehen.

- Schwemmholzanfall ?
- Bedienung der Schützen bei welchem Wasserstand ?



- Schwemmholtzanfall ?
- Bedienung der Schützen bei welchem Wasserstand ?







14. März 2018



Kanton Zürich
GIS-Browser (<https://maps.zh.ch>)

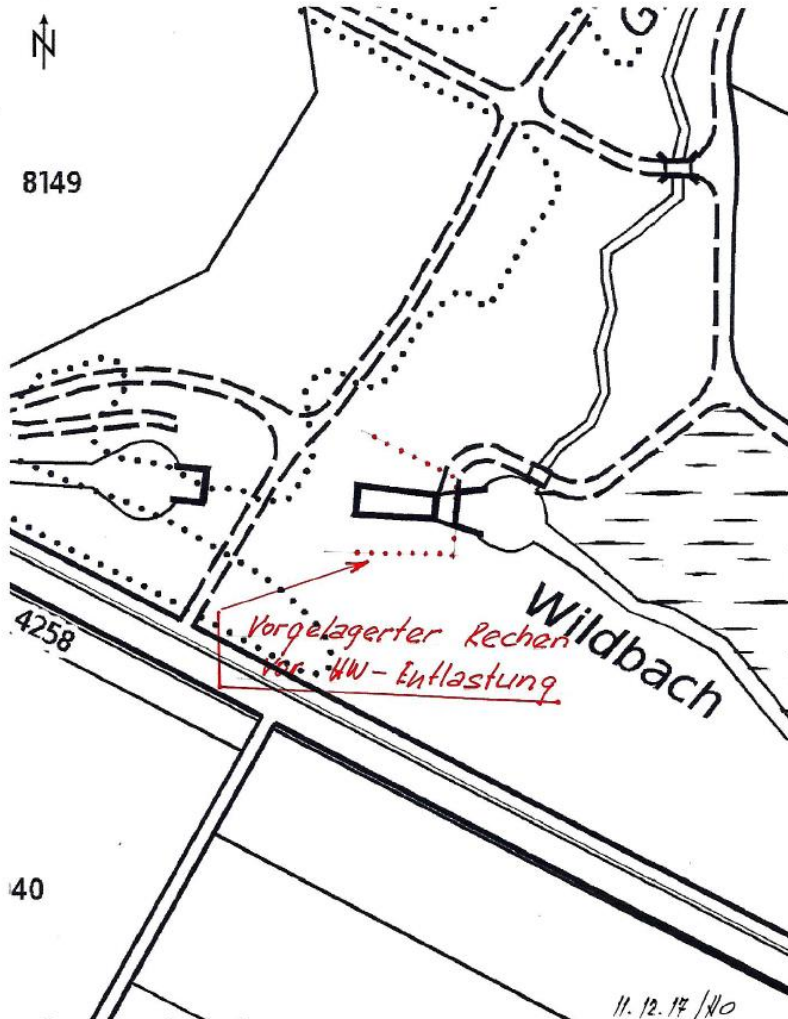


Landeskarten, Übersichtsplan

Anhang 5

Wetzikon, HRB Grosswis

Rechen vor



© GIS-ZH, Kanton Zürich, 02.10.2017 11:49:05

Diese Karte stellt einen Zusammensatz von amtlichen Daten verschiedener Stellen dar. Keine Garantie für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität. Rechtsverbindliche Auskünfte erteilen allein die zuständigen Behörden.

11.12.17/40

Massstab 1:1000

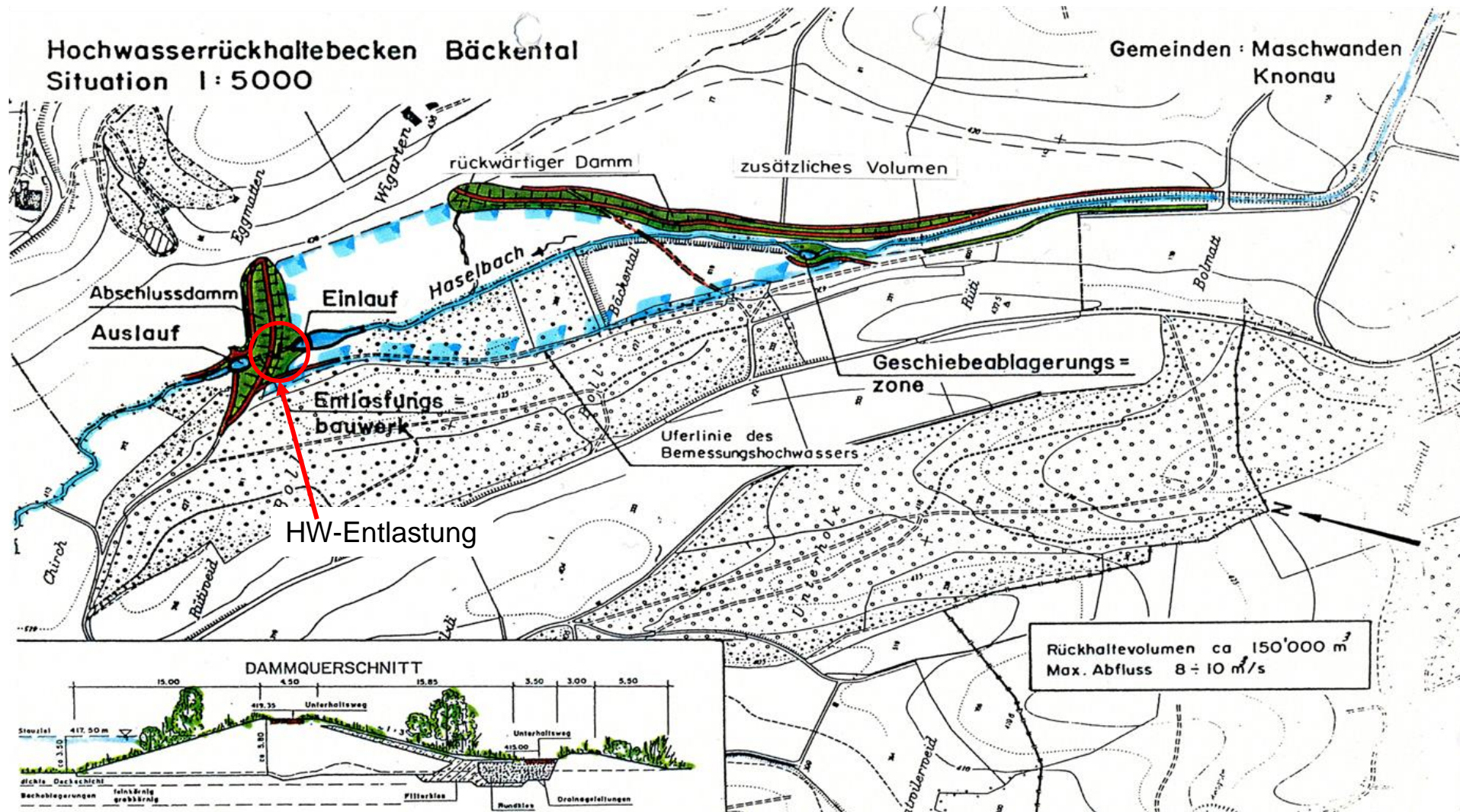
0 10 20 30m

Zentrum: [2703372.19,1241064.38]

Maschwanden, HRB Bäckental

Hochwasserrückhaltebecken Bäckental
Situation 1:5000

Gemeinden : Maschwanden
Knönau



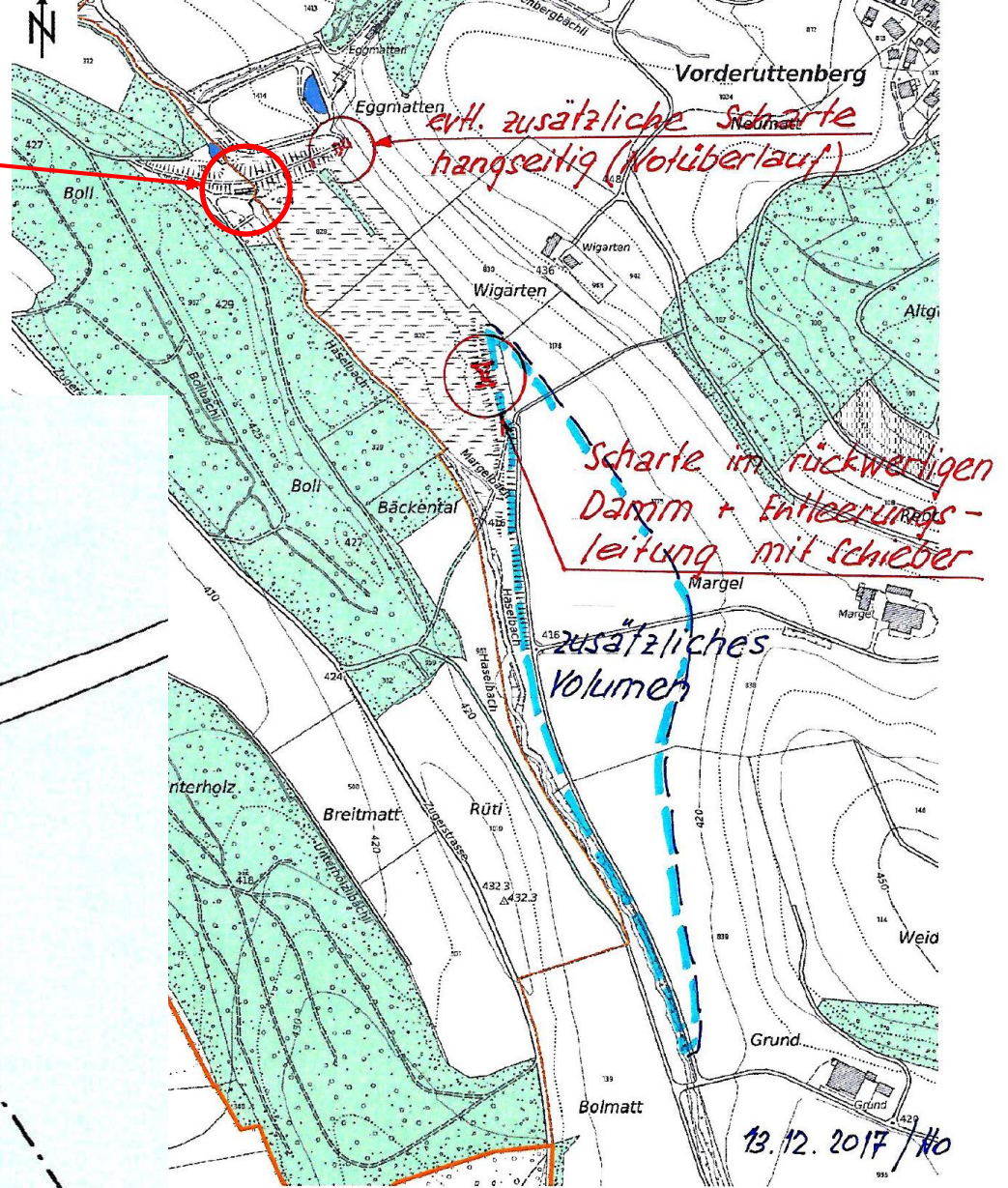
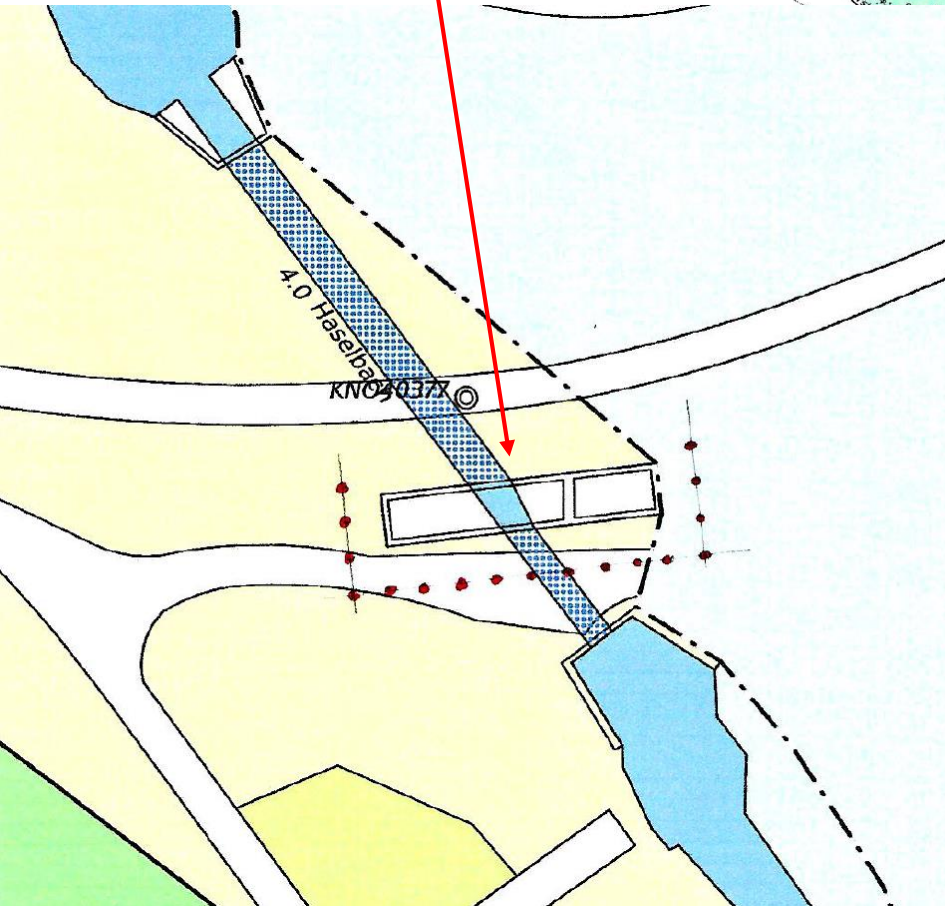


14. März 2018



14. März 2018

HW-Entlastung



02.10.2017 11:24:09

Innenzug von amtlichen Daten verschiedener Stellen dar. Keine Garantie für Richtigkeit.
Rechtsverbindliche Auskünfte erteilen allein die zuständigen Behörden.

Massstab 1:5000
0 50 100 150m

13.12.2017 / No

14. März 2018

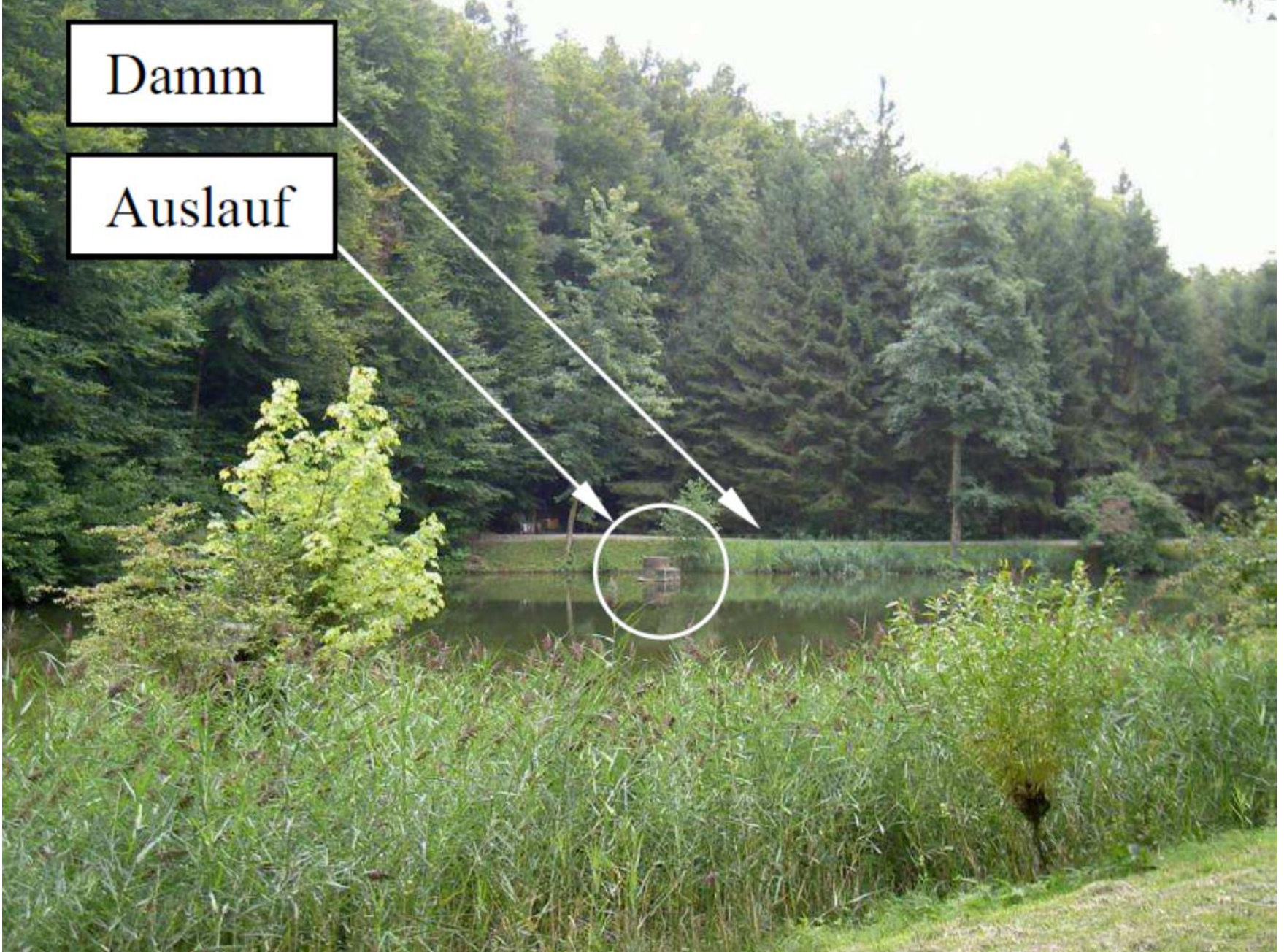
heinzHochstrasser
Beraten | Planen | Bauen



14. März 2018

Damm

Auslauf

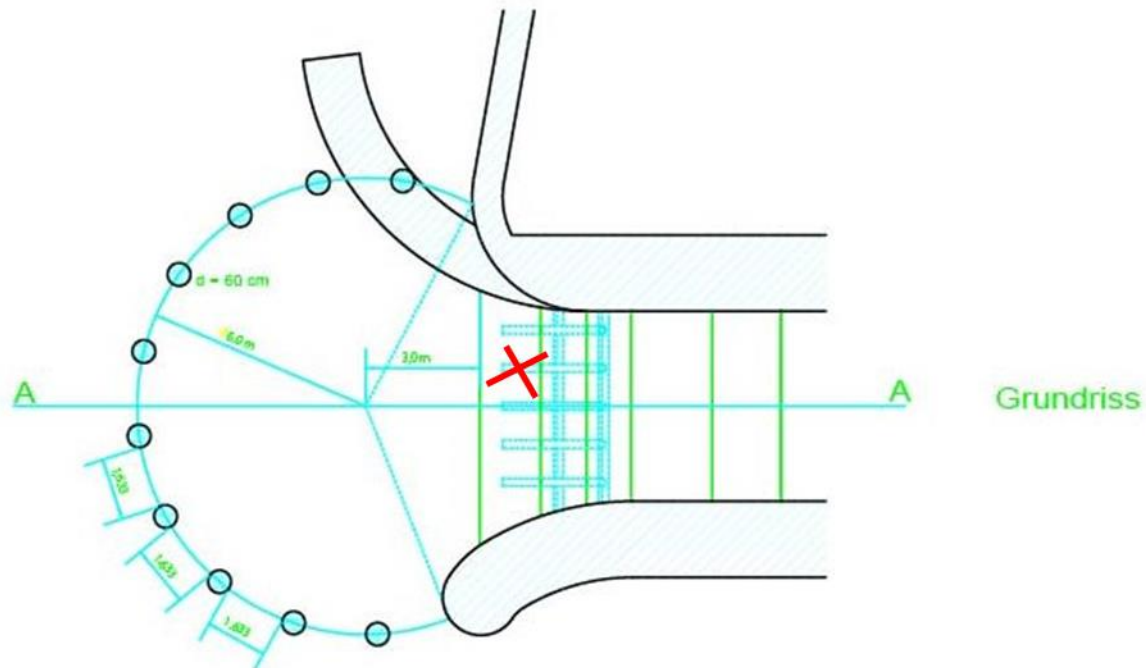
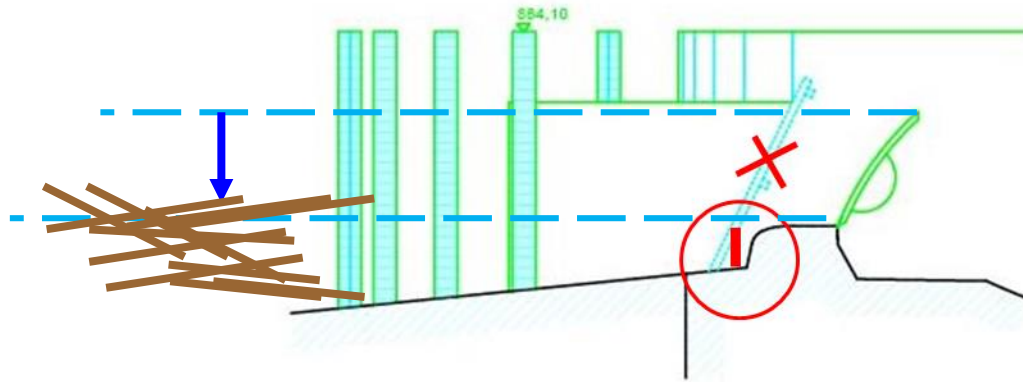


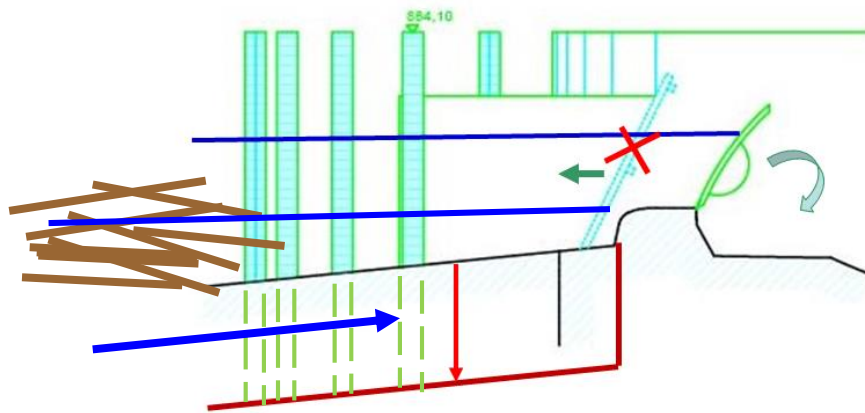


Stauziel

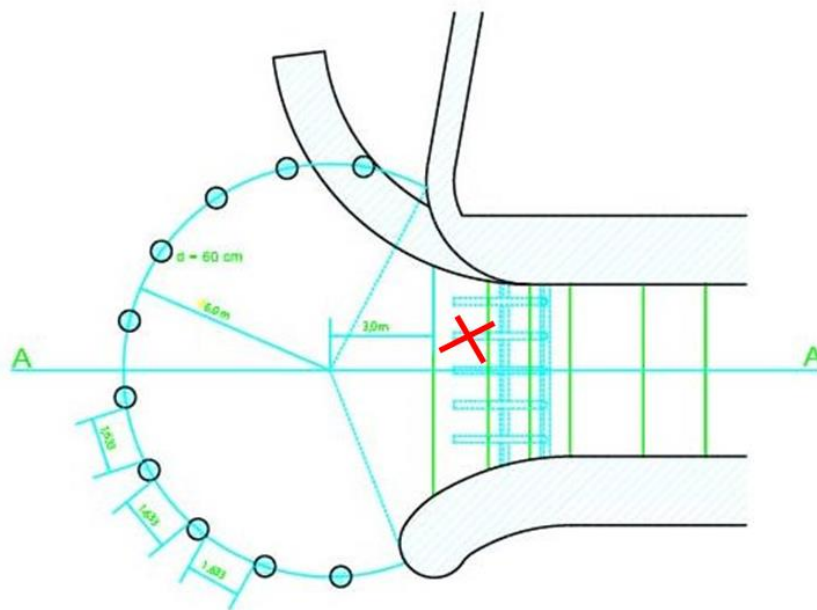
- **Vorgelagerte Rechen Grüntensee (Allgäu)**







Schnitt A-A

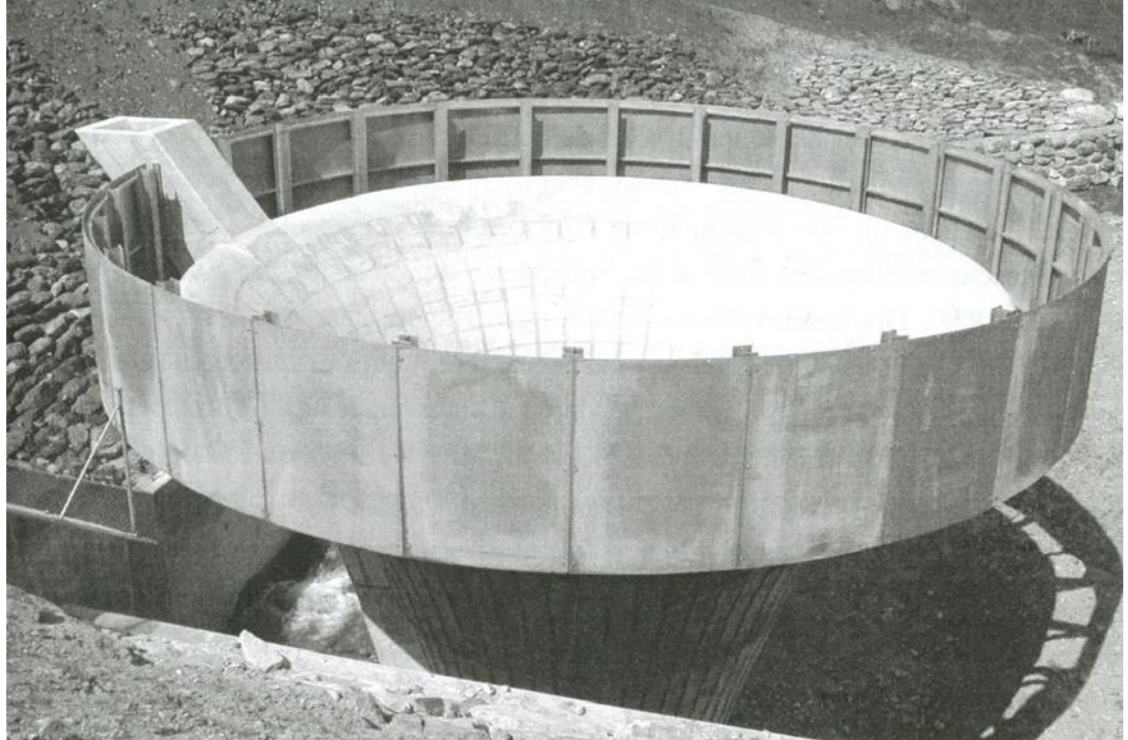


Grundriss

- Vorgelagerte Rechen, vorgelagerte Tauchwand

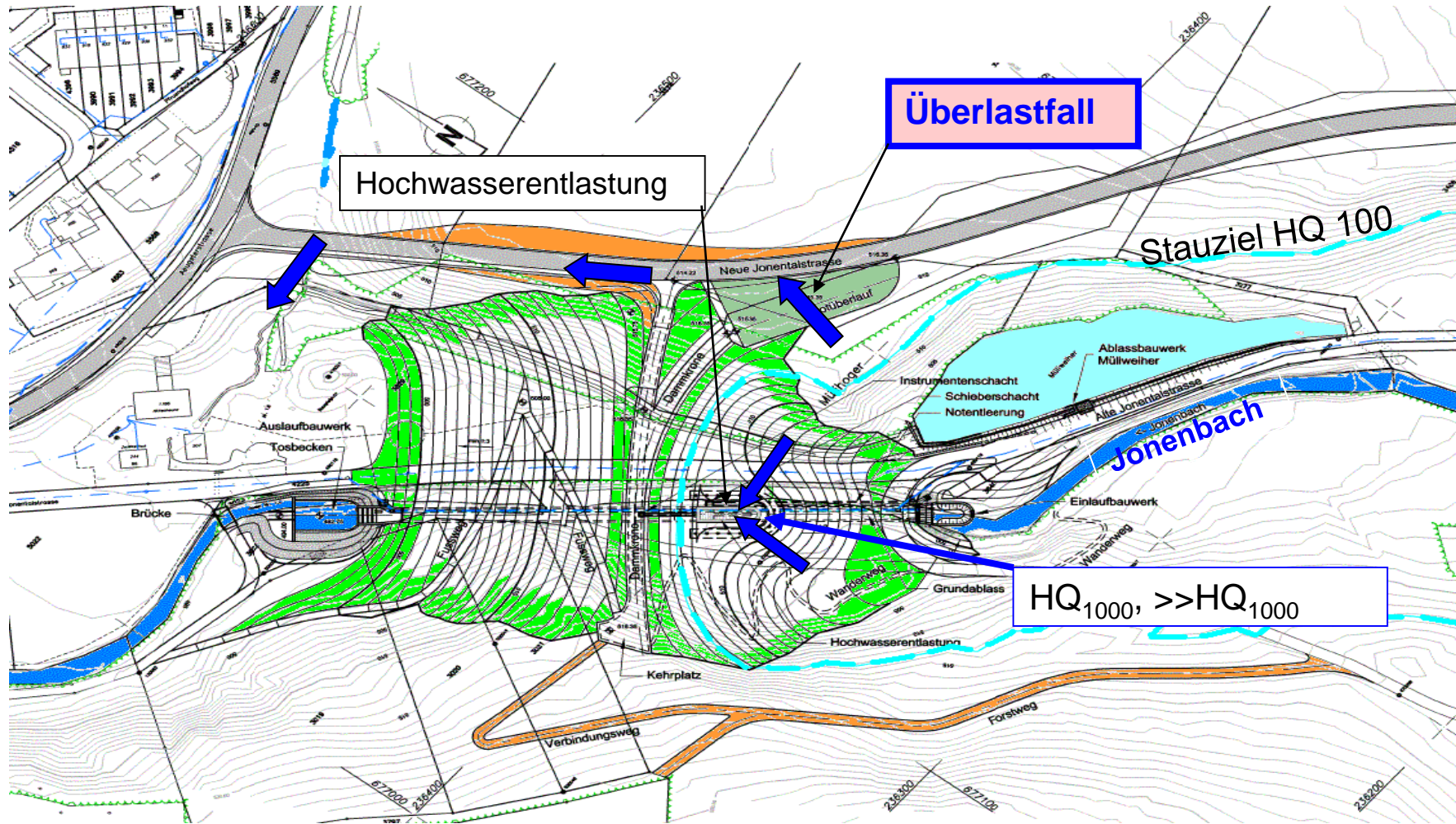


Rechen an HWE Paal,
Österreich, ATCOLD
2016.



Tauchwand an einer Tulpe, Naters, VAW
Mitteilungen 188, 2006

Überlastfall





Beispiel Hochwasserrückhaltebecken Affoltern am Albis

Dammkrone

Notüberlauf

Hochwasserentlastung









Schwemmholtz: Weiterleiten oder Zurückhalten mit vorgelagertem Rechen?

Weiterleiten von Schwemmholtz



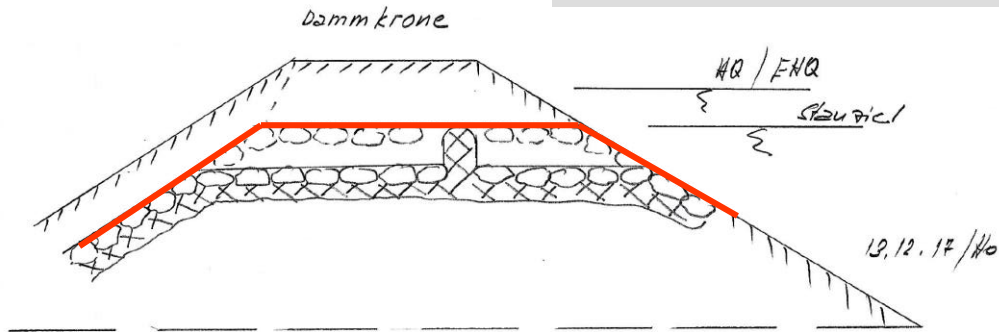


14. März 2018



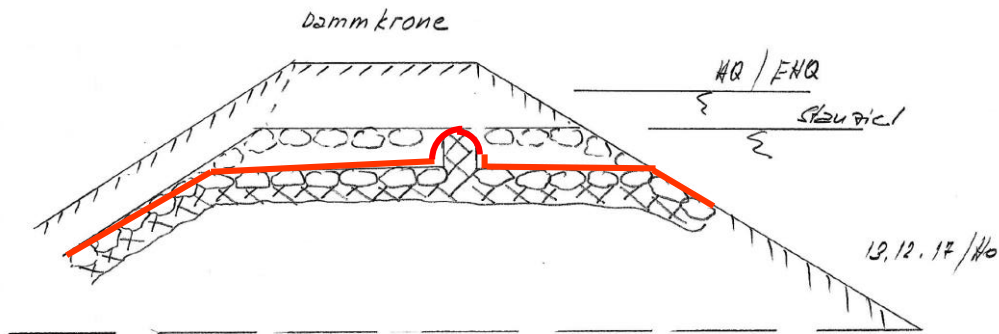
14. März 2018

Dammscharten und Weiterleiten von Schwemmholz



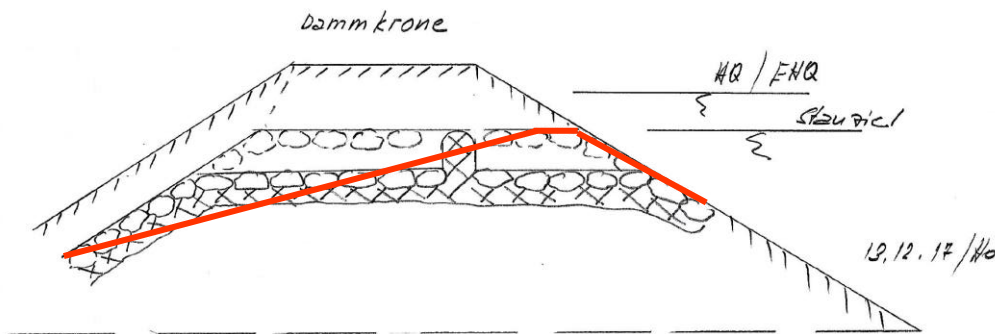
Variante 1:

- Eher grosse Abflusstiefe für den Abtransport von Schwemmholz erforderlich.
- Günstig für den Dammweg über die Scharte

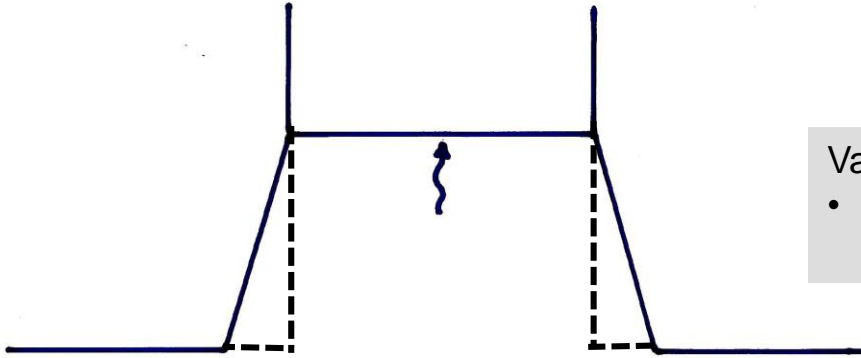


Variante 2 und 3:

- Günstiger für den Abtransport von Schwemmholz
- Ungünstiger für einen Dammweg (erhöhte Brücke erforderlich)

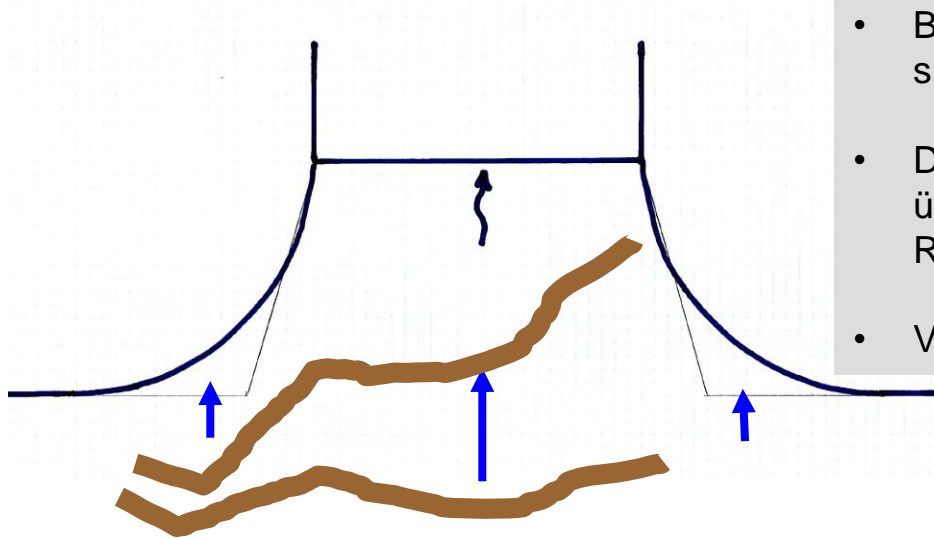


Einlauf zur Scharte als Hochwasserentlastung



Variante 1:

- Bei engen Einlaufbereichen richten sich Hölzer weniger gut in die Fließrichtung aus.



Variante 2:

- Bei trompetenförmigen Einlaufbereichen richten sich Hölzer besser in die Fließrichtung aus.
- Die unterschiedlichen Geschwindigkeiten sind über eine grössere Breite verteilt. Es gibt mehr Raum für die Ausrichtung.
- Verklausungen sind weniger wahrscheinlich.

Weiterleiten von Schwemmhholz

- Beispiel Palagnedra
- Weitergehende Vorgaben im Bericht des Schweizerischen Talsperrenkomitees (STK)



3. Massnahmen im Speicher

- Sylvensteinspeicher
- Schwimmholzsperrren, HW Juni 2013

Haftung, wenn Sperre reisst?



- Schwemmhholzsperrren: Hochwasser 2005



4. Massnahmen im Einzugsgebiet

V-Rechen Chämtnerbach (mit der Fliessrichtung)







14. März 2018



14. März 2018

5. Schlussfolgerungen / Fragen / Diskussion

Einwirkungen

- Hochwasserentlastungsanlage muss dem Bemessungs- und Sicherheitshochwasser genügen.
Als Belastungsannahme muss auch mit extremem Schwemmholzaufkommen gerechnet werden.
- Aufstau infolge vollständiger Verklausung der angeströmten Rechenfläche berücksichtigen.
- Auch aufwändige Studien haben Unsicherheiten bezüglich Schwemmholzaufkommen.

Ausbildung

- Breite grosszügige Hochwasserentlastungsanlagen vorsehen.
- An abgerundeten Bauteilen bleibt weniger Holz hängen.
- Wenn möglich sind Massnahmen vorzusehen, damit die Stauanlage auch bei einer Verklausung der HWE überlastfähig bleibt.

Rückhalt

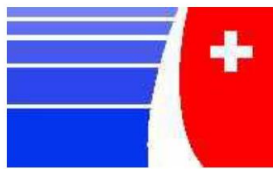
- Unmittelbar vor oder auf der Wehrkrone dürfen keine Rechen angeordnet werden.
- Rechen müssen mit genügendem Abstand zur Wehrkrone angeordnet werden.
- Die mittlere Fliessgeschwindigkeit im Rechenquerschnitt sollte nicht grösser als 0,7 bis 1,0 m/s betragen. Ein zusätzlicher Aufstau, der sich durch Verluste ergibt, ist im Speicher zu berücksichtigen.
- Keine Schwimmketten vorsehen, weil sie bei Extremereignissen kaum funktionieren.
- Durch Rückhalt im Einzugsgebiet kann der Schwemmholzanfall bei der Stauanlage nicht oder nicht ganz ausgeschlossen werden.

Durchleiten

- Ein Durchleiten von Schwemmholtz kann angestrebt werden:
 - Breite Dammscharte an Stelle geschlossener Durchlässe
 - Zusätzlicher Aufstau für den Abtransport des Holzes ist im Freibord zu berücksichtigen.
 - Ist mit Zivilisationsmüll zu rechnen (z.B. Autos, Container), könnte das Durchleiten problematisch werden.

Überlastfall / Restrisiko

- Der Überlastfall und das Restrisiko sind in die Betrachtungen miteinzubeziehen.



Schweizerisches Talsperrenkomitee
Comité suisse des barrages
Comitato svizzero delle dighe
Swiss Committee on Dams



SCHWEMMGUT AN HOCHWASSERENTLASTUNGSANLAGEN (HWE) VON STAUANLAGEN

13.10.2017

Bericht des Schweizerischen Talsperrenkomitees STK über den
Stand der Schwemmgutproblematik an Talsperren



Vielen Dank für das Interesse!

heinz.hochstrasser@bluewin.ch

Fragen / Diskussion



heinz.hochstrasser@bluewin.ch