HOCHWASSERSCHUTZ KRITISCHER INFRASTRUKTUR

ÜBERFLUTUNG UND RÜCKSTAU
RISIKEN ERKENNEN. FUNKTIONEN ERHALTEN.

Fachtagung Regenwasser / Abwasser
Zürich, 16. September 2026

Markus Breschan

AUSGANGSLAGE

GEFAHRENLAGE SCHWEIZ

- Die Schweiz gehört zu den europäischen Ländern, in denen die Menschen am stärksten von Hochwasser gefährdet sind.
- Im Jahr 2023 haben Überschwemmungen laut dem Swiss Re Institute weltweit Schäden von 45 Milliarden Franken verursacht.
- In den Letzen 40 Jahren waren vier von fünf Schweizer Gemeinden von Überschwemmungen und Hochwasser betroffen.
- Sich veränderte klimatische Bedingungen bringen neue Herausforderungen mit sich. Anzahl Starkregenereignisse steigen.

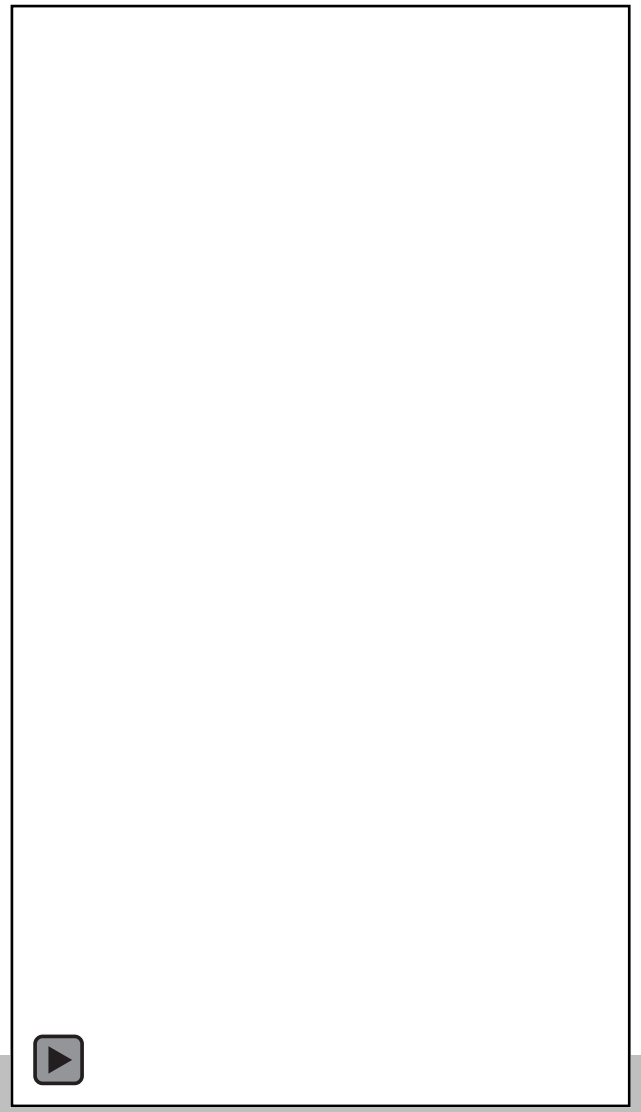
DARUM HOCHWASSERSCHUTZ

WENN RÜCKHALTEMÖGLICHKEITEN ZU KLEIN SIND

SITUATION

- Regenbecken Kreuzlingen TG
- Sommer 2026 > Starkregen
- Überflutung kann auch von unten kommen
- Rückhaltebauwerke kommen an ihre Grenzen, es braucht zusätzliche Lösungen zum generieren von Stauräumen

VIDEO PER KLICK STARTEN



SCHWEIZ: SCHÄDEN UND GEFÄHRDUNG

ERKENNTNISSE AUS DEN EREIGNISSEN UND DER RISIKOANALYSE

Hochwasser im Wallis 2024 · © SEN/DUW

2024: RUND CHF 905 MIO.

- WSL-Schätzung für Hochwasser, Murgänge, Rutschungen und Sturzereignisse.

HOHE KONZENTRATION

- Fast 85 % der Jahresschäden entstanden im Monat Juni.

SCHÄDEN DURCH UNWETTER 2024

GROSSE UNWETTERSCHÄDEN IM WALLIS

SCHADENBILANZ INFRASTURKTUR

- **03.07.2024**
  Unwetter setzt 7 ARA‘s ausser Betrieb.
- **05.07.2024**
  3 ARA‘s teilweise oder vollständig wieder in Betrieb.
- **19.08.2024**
  Anschluss Saas-Fee und Saas-Grund wieder intakt, Biologie dauert noch an.
- **22.11.2024**
  ARA Anniviers-Fang teilweise wieder funktionsfähig (Vorbehandlung).

ARA SIERRE-NOËS: FAST ZWEI JAHRE

DAS WASSER FLIESST SCHNELL AB. DIE WIEDERHERSTELLUNG DAUERT.

⚠ Reparaturen über CHF 8 Mio nur auf der Anlage in Sierre

ENDE JUNI 2024

- Überflutung und vollständiger Anlagenstillstand.
- Alle Abwässer fliessen ungehindert in den Genfersee

24. FEBRUAR 2025

- Teilweise Aufnahme von Betrieb.

FRÜHSOMMER 2026

- Die Kläranlage tut wieder ihren Dienst. Alles läuft wieder.
- Dauer der Schadenbehebung: fast 2 Jahre

A13: EINE TRANSITACHSE FÄLLT AUS

MOESA-HOCHWASSER IM MISOX, JUNI 2024

Wiederaufbau bei Lostallo 2024 · © ASTRA

200 METER BESCHÄDIGT

- Die Moesa zerstörte einen Abschnitt der A13. Die Verbindung fiel aus.

PROVISORIUM NACH ZWEI WOCHEN

- Ab 5. Juli je eine Fahrspur pro Richtung. Vollausbau nach gut zwei Monaten.

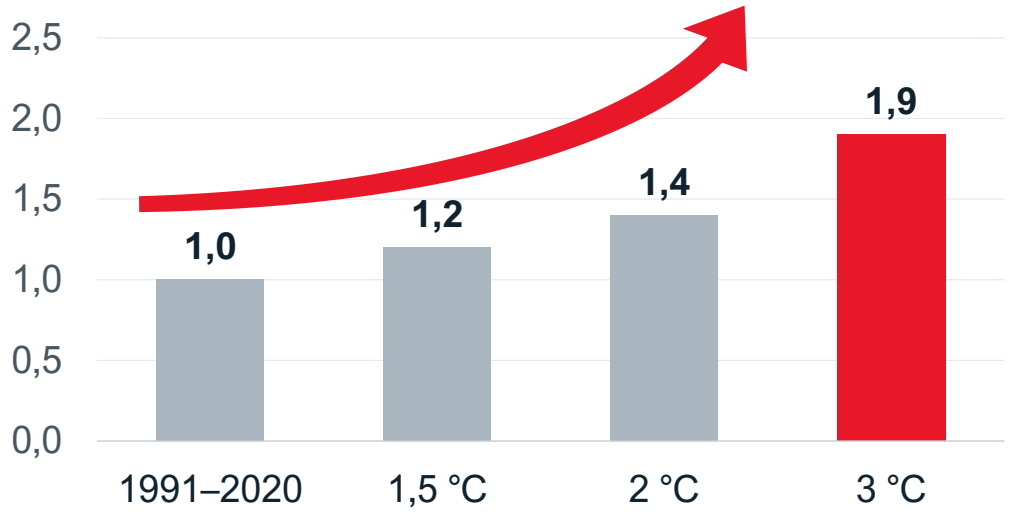
MEHR ALS NUR EIN BAUSCHADEN

- Ausweichverkehr, erschwerte Logistik und hoher Druck auf die Instandsetzung.

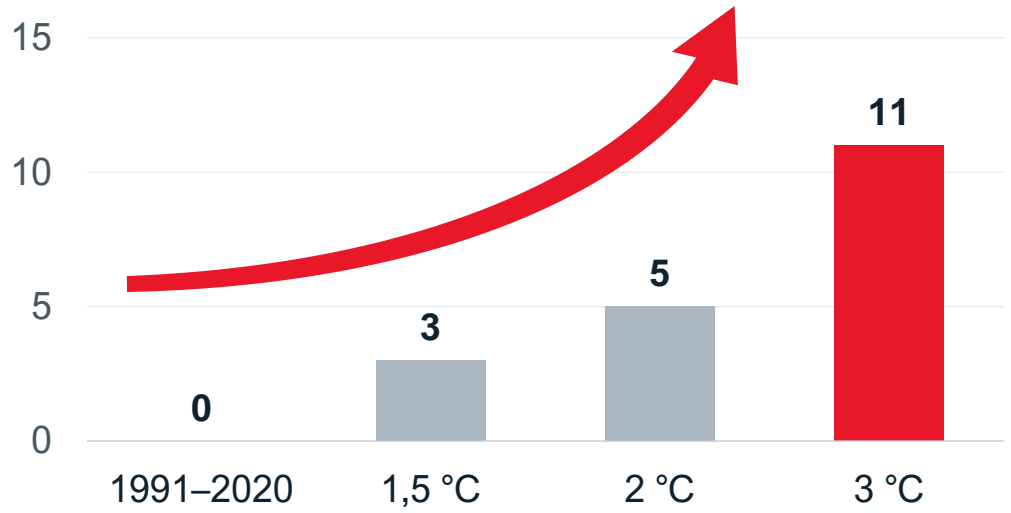
KLIMA CH2025: STÄRKERE EXTREME

BEHÖRDENSZENARIEN FÜR DIE KÜNFTIGE BEMESSUNG

HÄUFIGKEIT, FAKTOR



INTENSITÄT, ZUNAHME IN %

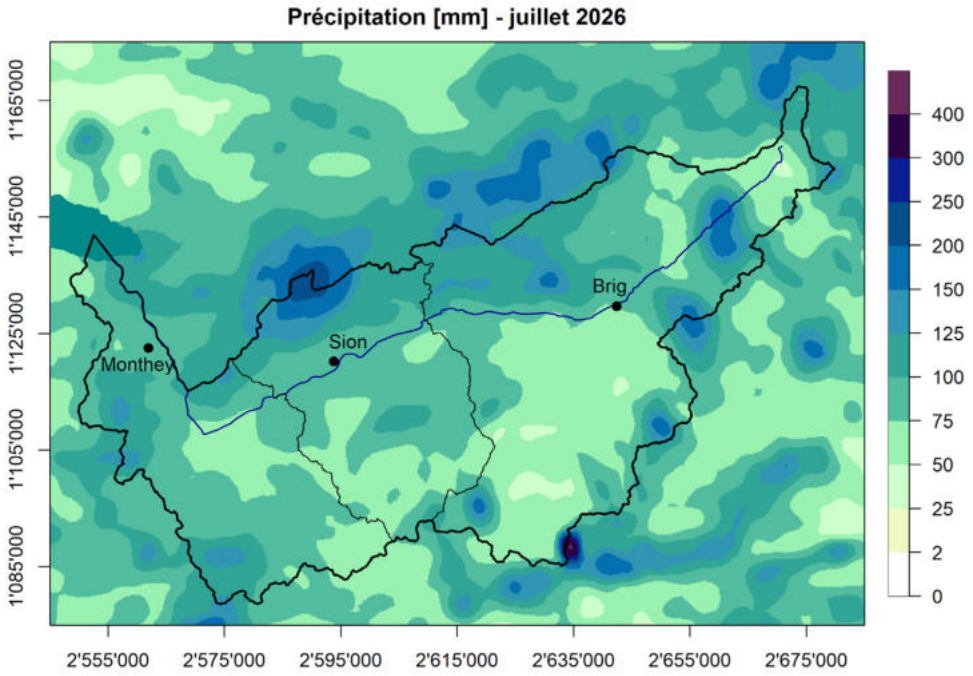


50-jährlige Ereignisse · Referenz 1991–2020 · Erwärmung global vs. vorindustrieller Zeit

Bei 3 °C: Median 1,9-fach / +11 %. Bandbreiten der Simulationen: 1,4–3,6-fach / +4 bis +22 %.

JULI 2026: LOKALE STARKREGEN

TROCKENE PERIODEN SCHLIESSEN HEFTIGE GEWITTER NICHT AUS



Niederschlag Juli 2026 · MeteoSchweiz / CREALP

WALLIS, 16. JULI 2026

- Heftige Gewitter. Im Unterwallis lokal mehr als 40 mm Niederschlag.

RÄUMLICH UNGLEICH

- Im Juli über 150 mm im Gebiet Sanetsch
- zugleich Trockenheit in anderen Regionen.

DIE WIRKUNGSKETTE

WENN DIE KRITISCHE INFRASTRUKTUR BETROFFEN IST

01

WASSEREINBRUCH

Betroffen sind:
Türen, Treppenabgänge, Zugänge, Schächte, Becken

02

STROMAUSFALL

Betroffen sind:
Schaltanlagen und Steuerungen

03

UNTERBROCHENE PROZESSE

Betroffen sind:
Pumpen, Regelorgane, Anlageteile oder Belüftungen

04

FOLGESCHÄDEN UND HOHE FOLGEKOSTEN

Betroffen sind:
Notbetrieb, Reparaturen und lange Ausfallzeiten

ÜBERFLUTUNG UND RÜCKSTAU

4 WEGE ZU EINEM WASSEREINBRUCH

TÜREN UND ABGÄNGE

- Oberflächenwasser fliesst in tiefer liegende Öffnungen

LEITUNGEN UND AUSLÄSSE

- Rückstau drückt gegen die Abflussrichtung.

SCHACHTABDECKUNGEN

- Wassersäule von oben
- Rückstau von unten

FUGEN UND DURCHFÜHRUNGEN

- Ein dichtes Produkt ist nur so gut wie der dichte Anschluss und Baukörper

PRODUKTE FÜR DEN HOCHWASSERSCHUTZ

OBJEKTSCHUTZ, RÜCKSTAUSCHUTZ UND STAURAUMAKTIVIERUNG

AUFGABE	PRODUKT / LÖSUNG	ENTSCHEIDEND FÜR DIE AUSLEGUNG
Gebäudeschutz	HUBER TT2.F / TT6 / TT7.Z	Druckhöhe, Druckseite und Rahmenanschluss
Schächte	HUBER SD7, passende ÜRS-Ausführung	Überflutung + Rückstau von oben oder unten im Schacht
Öffnungen temporär sichern	Dammbalkensystem	Stauhöhe, Verankerung, Vorwarn- und Aufbauzeit
Rückstau in Leitungen sperren	WaSTOP	Druckverlust, Rückstaudruck und Wartungszugang
Kanalstauraum aktivieren	HST ASA-Wehr, auch als Kaskade	Nutzvolumen, Stauziele und Rückstauebenen

ÜBERFLUTUNGSSICHERE TÜREN

PERMANENTE SCHUTZGRENZE AM BAUWERKSZUGANG

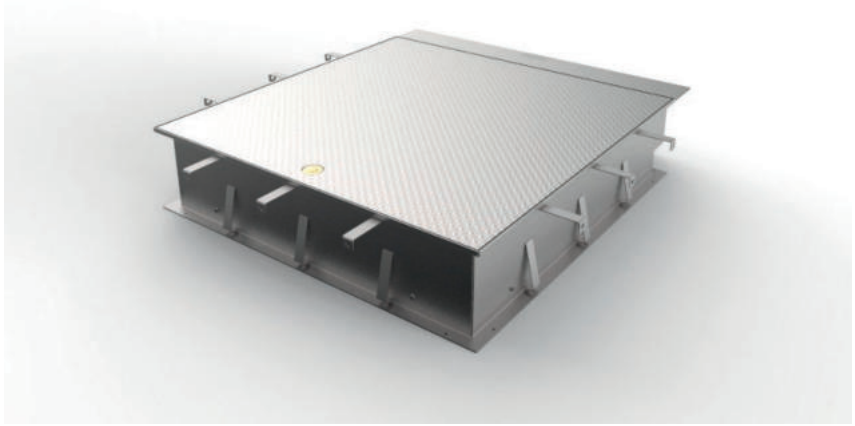
BAUART	WASSERSÄULE	EINSATZ UND AUSWAHL
TT2.F	bis 1,2 mWS	Überflutungssichere Sicherheitstür mit normalem Zugang als Haustüre, Kellertüre, etc.
TT6	bis 2 mWS	Überflutungssichere Aussentür mit normalem Zugang als Haustüre, Kellertüre, etc.
TT7.Z	bis 30 mWS	Drucktür, Öffnung zur Druckseite

- Schliesszustand und Dichtungen kontrollieren.
- Rahmen, Befestigung und Baukörper gemeinsam bemessen.

⚠ Die Dichtheit gilt NUR für die fachgerechte Ausführung und den entsprechend passenden Bauwerksanschluss.

ABDECKUNGEN FÜR BEIDE LASTFÄLLE

TAGWASSERDICHTHEIT ALLEIN REICHT BEI HOHEN WASSERSÄULEN NICHT



Schachtabdeckung SD7 · Sonderausstattung möglich

ÜBERFLUTUNG VON OBEN

- Bodenerhabene Abdeckungen SD5/SD6 bis 1 mWS, optional bis 5 mWS
- Bodeneben Abdeckungen SD7, bis 5 mWS
- Sonderlösungen sind möglich

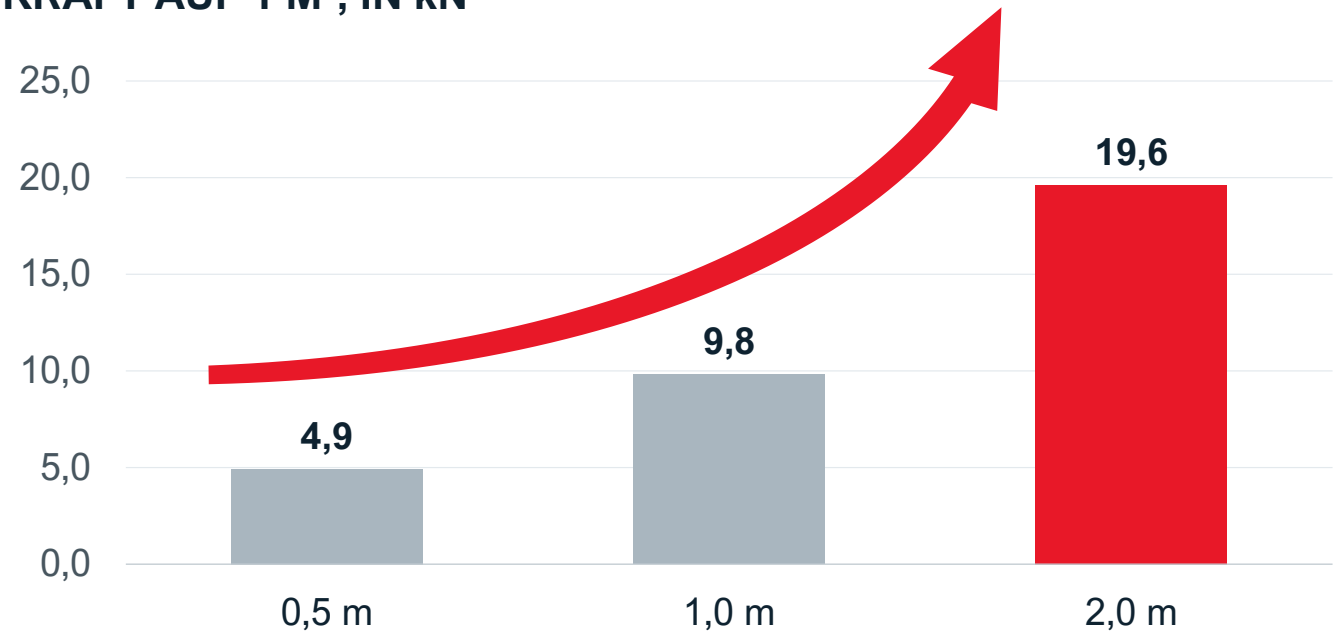
RÜCKSTAU VON UNTEN

- SD7 in Klasse D400 mit entsprechender Zusatzausstattung bis 5 mWS
- Sonderlösungen sind möglich
- muss zwingend einbetoniert werden

KRÄFTE, DIE RÜCKSTAU AUSLÖSEN

KLEINE DRUCKHÖHEN ERZEUGEN GROSSE KRÄFTE

KRAFT AUF 1 M², IN kN



Druckhöhe h · F = ρ · g · h · A

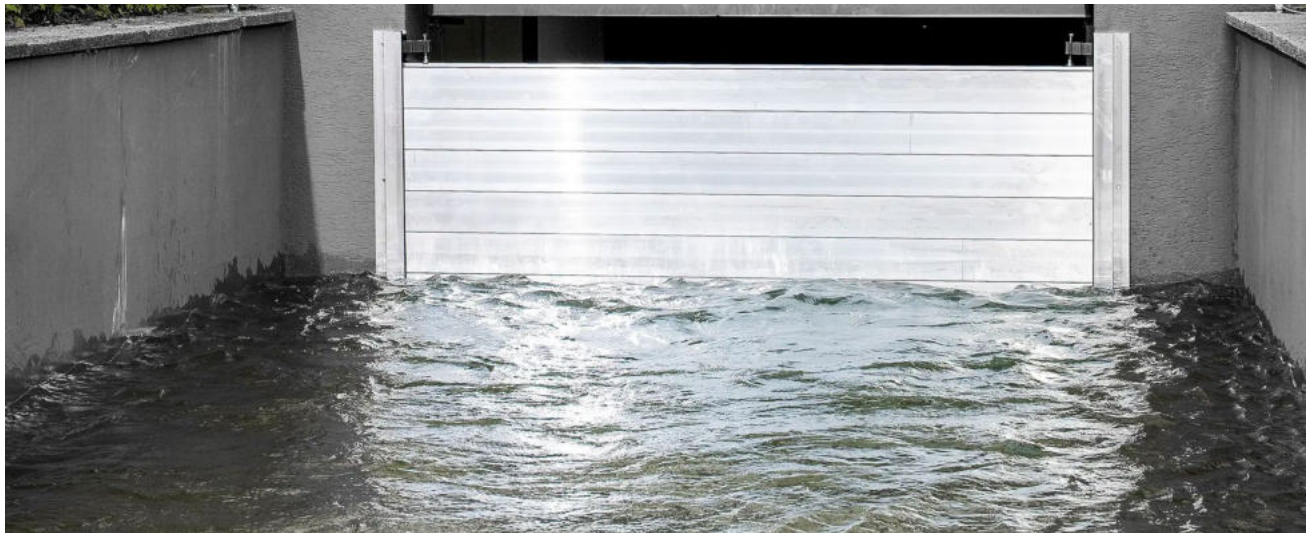
HYDROSTATISCHES BEISPIEL

- Druckhöhe unter dem Deckel. Oberseite drucklos.
- Kraft wirkt auf Deckel, Verriegelung, Rahmen und Verankerung.

1 m Wassersäule auf 1 m² entspricht rund 9,8 kN, etwa der Gewichtskraft einer Tonne.

DAMMBALKEN: TEMPORÄRER OBJEKTSCHUTZ

ZUGÄNGE UND ZUFAHRTEN VOR DEM EREIGNIS SICHERN



Dammbalkensystem und Aufbau

BEDARFSGERECHTER SCHUTZ

- Dammbalken werden bei Hochwassergefahr eingesetzt. Im Alltag bleiben Zugänge und Durchfahrten frei.

FLEXIBEL ANPASSBAR

- Die modulare Bauweise ermöglicht unterschiedliche Öffnungsbreiten und Schutzhöhen innerhalb der geprüften Systemgrenzen

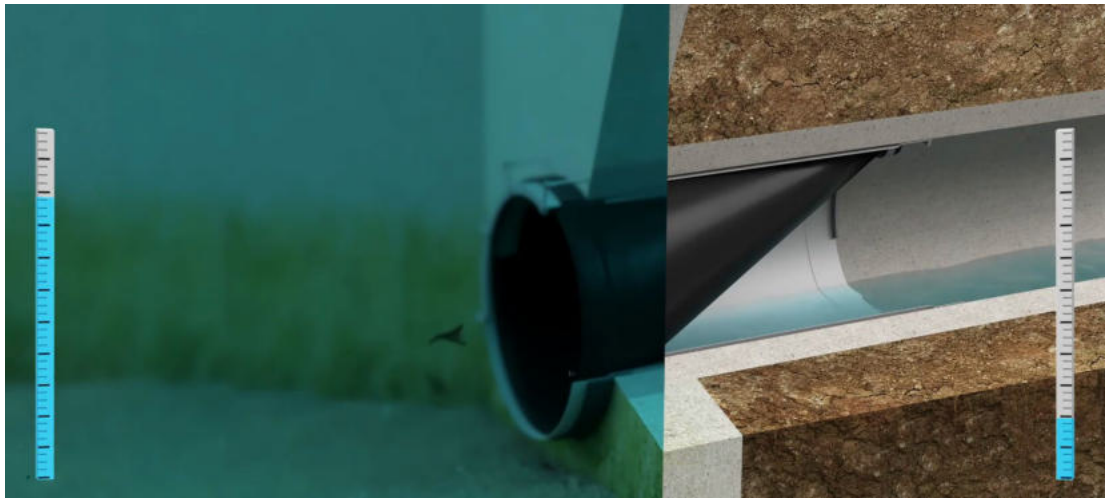
⚠ Dammbalken schützen nur, wenn der Schutz rechtzeitig und vollständig aufgebaut ist.

WaSTOP: ABFLUSS UND RÜCKSTAUSCHUTZ

EINE FLEXIBLE MEMBRAN REAGIERT AUF DIE DRUCKDIFFERENZ

NORMALABFLUSS

Zulaufdruck öffnet die Membran.



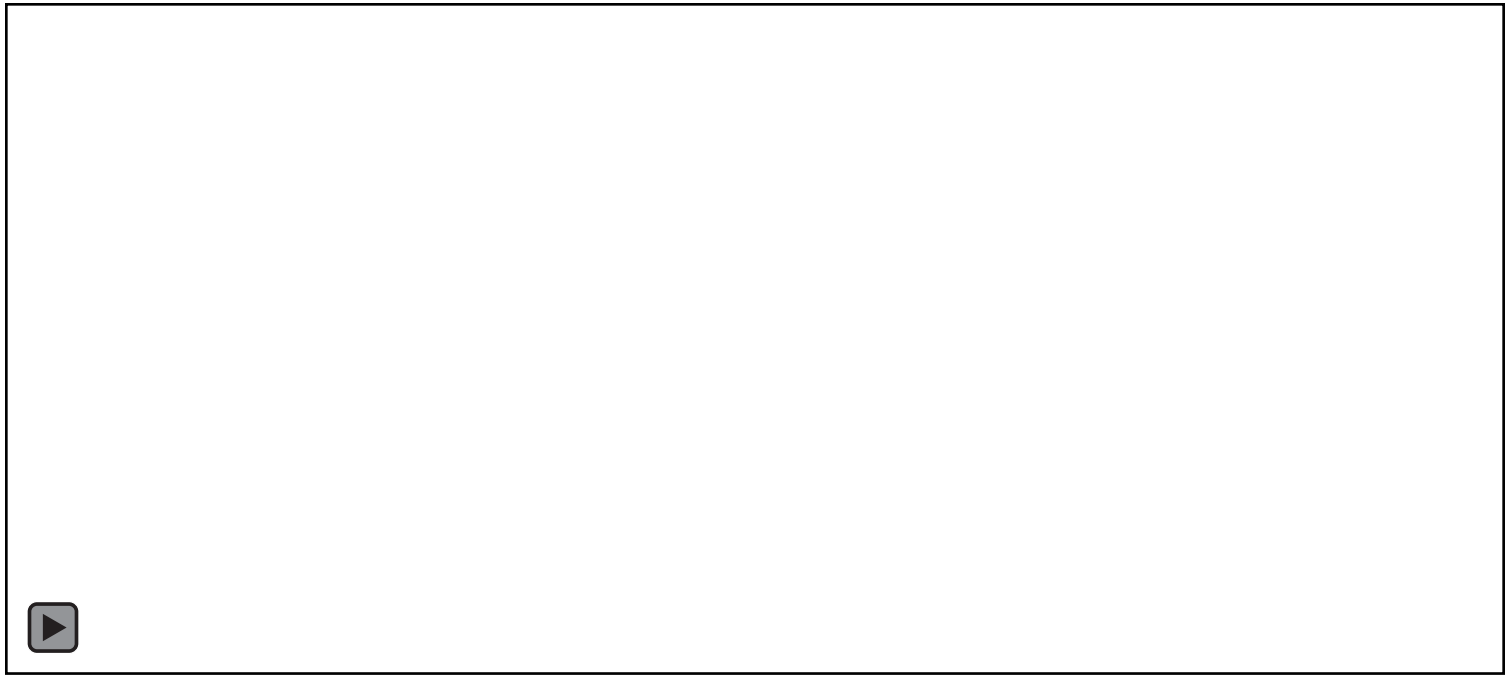
RÜCKSTAU

Gegendruck dehnt die Membran und sperrt ab.

WaSTOP: DIE FUNKTION IN BEWEGUNG

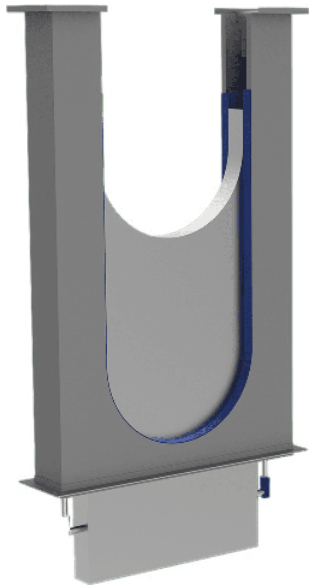
MEMBRANÖFFNUNG UND RÜCKSTAUSPERRE IM SCHNITT

VIDEO PER KLICK STARTEN



ASA-WEHR: STAURAUM DURCH KASKADIERUNG

GEREGELTER RÜCKHALT IN MEHREREN KANALABSCHNITTEN



ASA-HUBWEHR IM KANAL

- Aktiviert zusätzlichen Stauraum im Kanal
- Kaskaden erhöhen den Stauraum
- Einstellbare Stauziele erlauben einen kontrollierten Einstau und eine abgestimmte Entleerung.
- Gezielte Spülwellen können den Kanal regelmässig reinigen

Stauraumaktivierung kann Abflussspitzen dämpfen, wenn sichere Stauziele eingehalten werden.

ARA REGION BERN

BAUWERKSÖFFNUNGEN AN EINEM EXPONIERTEN STANDORT SICHERN

ARA Bern

Überflutungssichere Türen als Hochwasserschutz

HERAUSFORDERUNG

- Sollte die Aare Hochwasser führen und in die Gebäude eindringen, ist der Betrieb der Kläranlage stark gefährdet
- Die Türen sollen normal begangen werden können und bei Hochwassergefahr zusätzlich verriegelt werden

LÖSUNG

- Überflutungssichere Türen von HUBER Typ TT2.F

KLÄRANLAGE SCHÖNAU

ÜBERFLUTUNGSSCHUTZ AM ZUGANG ZUM UNTERGESCHOSS

Zugang zum Untergeschoss

HUBER Türsystem TT2.F

HERAUSFORDERUNG

- Sollte die Lorze Hochwasser führen und in die Gebäude eindringen, ist der Betrieb der Kläranlage stark gefährdet
- Die Türen sollen normal begangen werden können und bei Hochwassergefahr zusätzlich verriegelt werden

LÖSUNG

- Überflutungssichere Türen von HUBER Typ TT2.F

BRITTNAU / ERZO

DER HOCHWASSERSCHUTZ BEGINNT ÜBER DEM TREPPENABGANG

Treppenabgang vorher

Treppenabgang mit überflutungssicherer Abdeckung

HERAUSFORDERUNG

- Schutz der elektrischen Anlagen zum Regenbecken im Hochwasserfall

LÖSUNG

- Überflutungssichere Abdeckung SD5

⚠ Die Abdeckung schützt den Abgang und die dahinterliegenden Zugänge.

BÄTTERKINDEN: DAS SCHUTZPRINZIP

ABS-HOHLKÖRPERWEHR ZWISCHEN EMME UND DORFBACH

Klappe in geöffneter Stellung

Klappe in geschlossener Stellung

⚠ Der steigende Wasserspielgel aktiviert das Wehr durch Auftrieb.

HERAUSFORDERUNG

- Bei Starkregen im oberen Emmental kann die grosse Emme Hochwasser führen
- Das führt zu einem Rückstau vom Dorfbach in Bätterkinden, der in die Emme müdet.
- Das Dorf ist regelmässig von Hochasser betroffen

LÖSUNG

- Ein aufschwimmender Hohlkörper als Wehr reguliert den Zufuss, resp. den Rückstau in den Dorfbach

FUNKTION

- Die aufgestellte Klappe verhindert den Rückstau.

BÄTTERKINDEN: FUNKTIONSKONTROLLE

DAS HOCHWASSER VERBLEIBT IM BEREICH DER GROSSEN EMME

⚠ Das Wehr verhindert den Rückstau der Emme in den Dorfbach von Bätterkinden.

ARA SURENTAL

WASTOP VERHINDERT RÜCKTAU VOM VORFLUTER IN DIE ANLAGE

WaSTOP DN1000 vor dem Einbau

WaSTOP nach dem Einbau

HERAUSFORDERUNG

- Bei Rückspülung soll kein Wasser von der Sure in die Anlage zurückfliessen

LÖSUNG

- Einbau eines WaSTOP Rückstauventils

ARA BIBERTAL HEGAU | RAMSEN

STAURAUMAKTIVIERUNG ALS HOCHWASSERSCHUTZ

HERAUSFORDERUNG

- Der Kanal soll als Stauraum genutzt werden
- Das Wasserschwall soll zur Kanalreinigung gebraucht werden
- Die Kläranlage soll vor Überflutung geschützt werden

LÖSUNG

- Einbau eines ASA-Wehres von HST Systemtechnik

LAST BUT NOT LEAST

REGELMÄSSIGE WARTUNG UND ÜBUNGEN SICHERN DIE FUNKTION

DICHTUNGEN PFLEGEN, INSTANDHALTEN

- Dichtflächen und Dichtungen sauber halten.
- Nach Herstellervorgabe pflegen, Schäden prüfen und defekte Dichtungen ersetzen.

TEMPORÄREN SCHUTZ AUFBAUEN

- Material zuordnen, zugänglich lagern und Vollständigkeit prüfen.
- Aufbau regelmässig üben: Zuständigkeiten, Zeitbedarf und sichere Handgriffe.

FESTE ANLAGEN PRÜFEN + ÜBEN

- Türen, Deckel, WaSTOP und Wehre auf Funktion prüfen.
- Alarmierung, Schliessabläufe, Notbetrieb und Wiederanlauf gemeinsam üben.

VERANTWORTLICHKEITEN FESTLEGEN

- Intervalle, Zuständigkeiten festlegen
- Nach Übungen und Ereignissen reinigen, Schäden beheben und Einsatzbereitschaft wieder herstellen.

⚠ Die Schutzwirkung hängt von sauberer, intakter Technik und einem geübten Betrieb ab.

VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

Sie haben ein Projekt?

SPRECHEN SIE MIT UNS.

+41 41 784 50 00 · www.breschan.ch

sichere Technik für eine saubere Umwelt