

**3. INTERALPINE ENERGIE- & UMWELTTAGE**  
**Sediment-Management - Ein Thema für Generationen**  
GKI - Krafthaus Prutz/Ried, 27/28 Februar 2020

**Das Projekt SEDIPLAN-i**  
**KW Kniepass: eine Fallstudie aus Südtirol**



DI Corrado Lucarelli, DI Urban Thanei, Dr. Walter Gostner  
**Ingenieure Patscheider & Partner GmbH**

**efre · fesr**  
**Südtirol · Alto Adige**

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung  
Fondo europeo di sviluppo regionale



EUROPEAN UNION



AUTONOME  
PROVINZ  
BOZEN  
SÜDTIROL



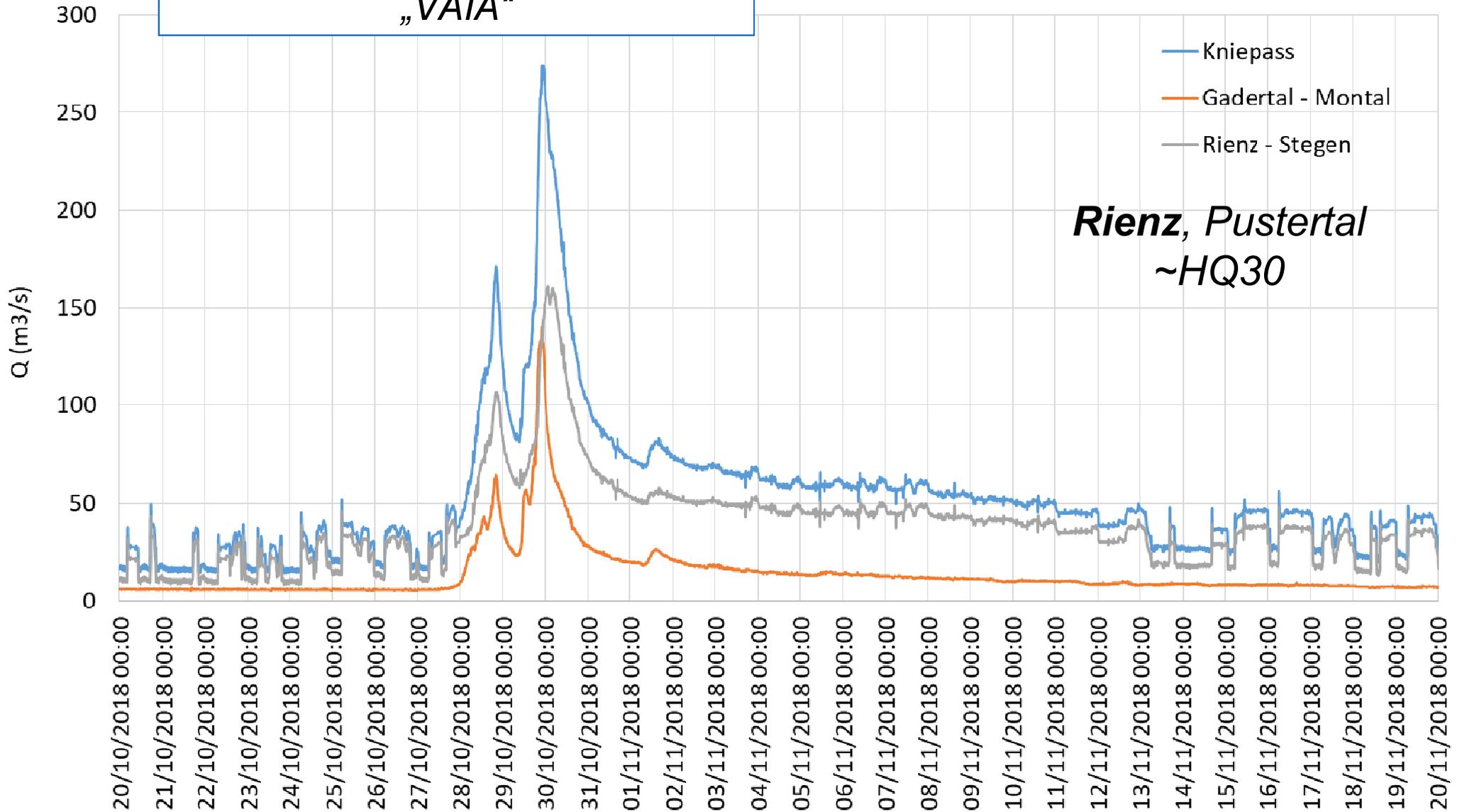
PROVINCIA  
AUTONOMA  
DI BOLZANO  
ALTO ADIGE



***Unwetter im Alpen-Adria-Raum***  
*Ende Oktober 2018*  
*„VAIA“*

**Region Trentino Südtirol:** 4,7 Mio m<sup>3</sup> Wildholz, 22.500 ha

**Unwetter im Alpen-Adria-Raum**  
**Ende Oktober 2018**  
**„VAIA“**





**Stauraum Kniepass**  
2 November 2018

# *Stausee Mühlbach*

## *2 November 2018*



***Rienz zwischen  
St. Lorenzen (KW Kniepass) und  
Mühlbach (Stausee KW Brixen)***



Während **Unwetter 2018**

Schleusen KW Kniepass für 2 Wochen vollständig geöffnet



ca. **240.000 m<sup>3</sup>** Sedimente wurden ins Unterwasser transportiert

**verursachte Konflikte:**

**unterliegende Stauräume**  
(Mühlbach)

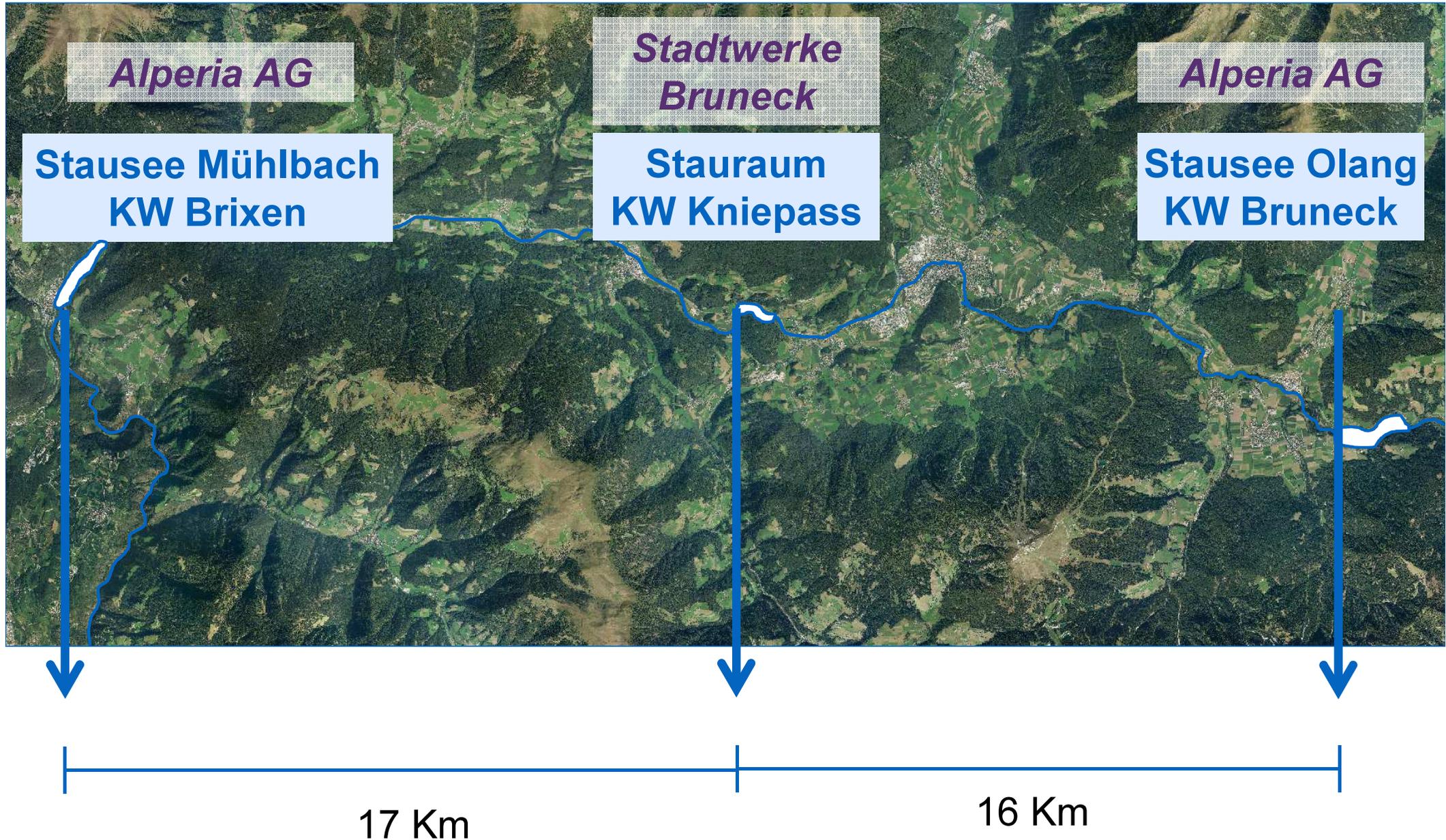
**Öko-Morphologie**  
Rienz

**Andere Strategien für ein optimales Sedimentmanagement?**

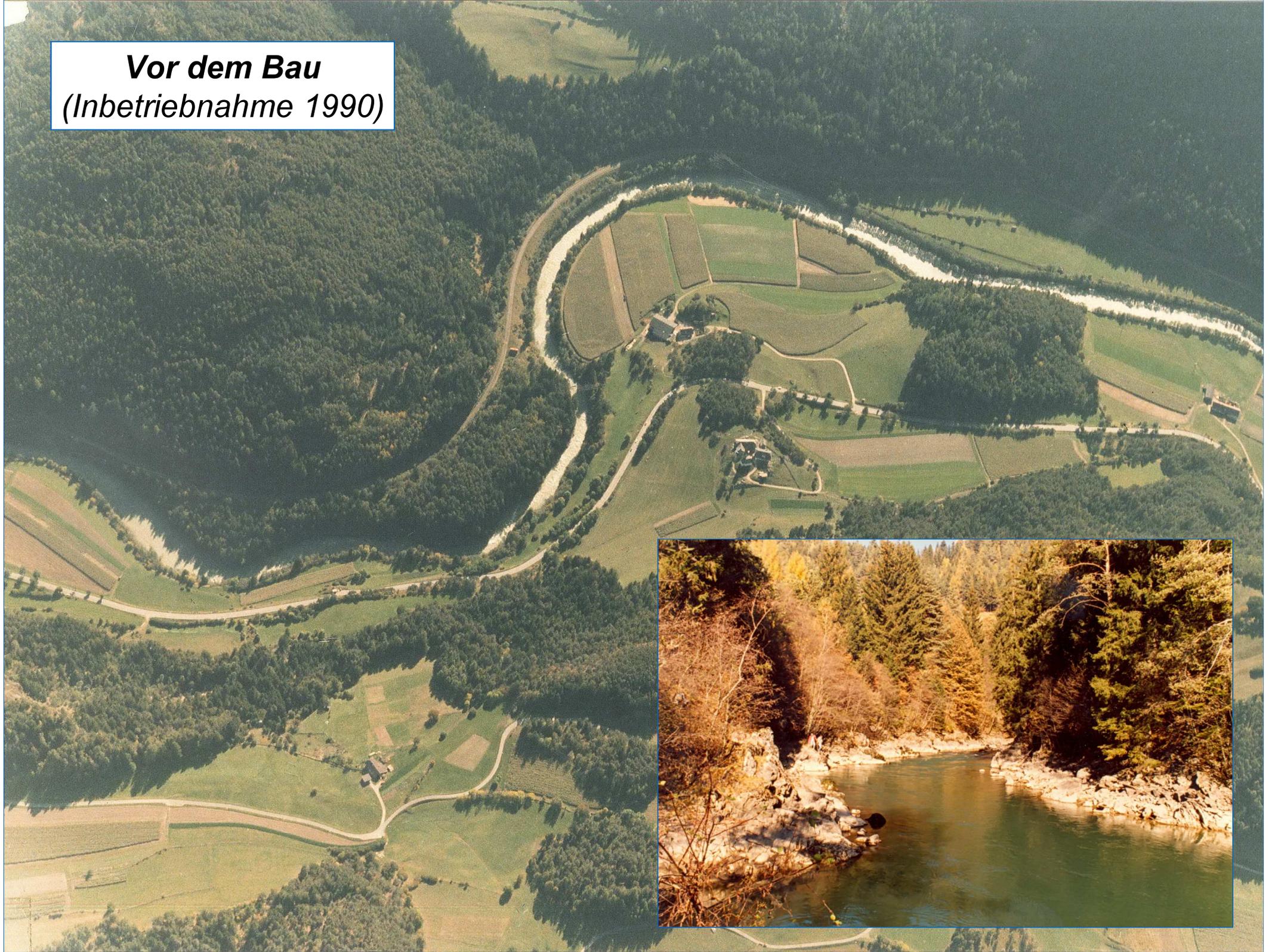


**sediplan**

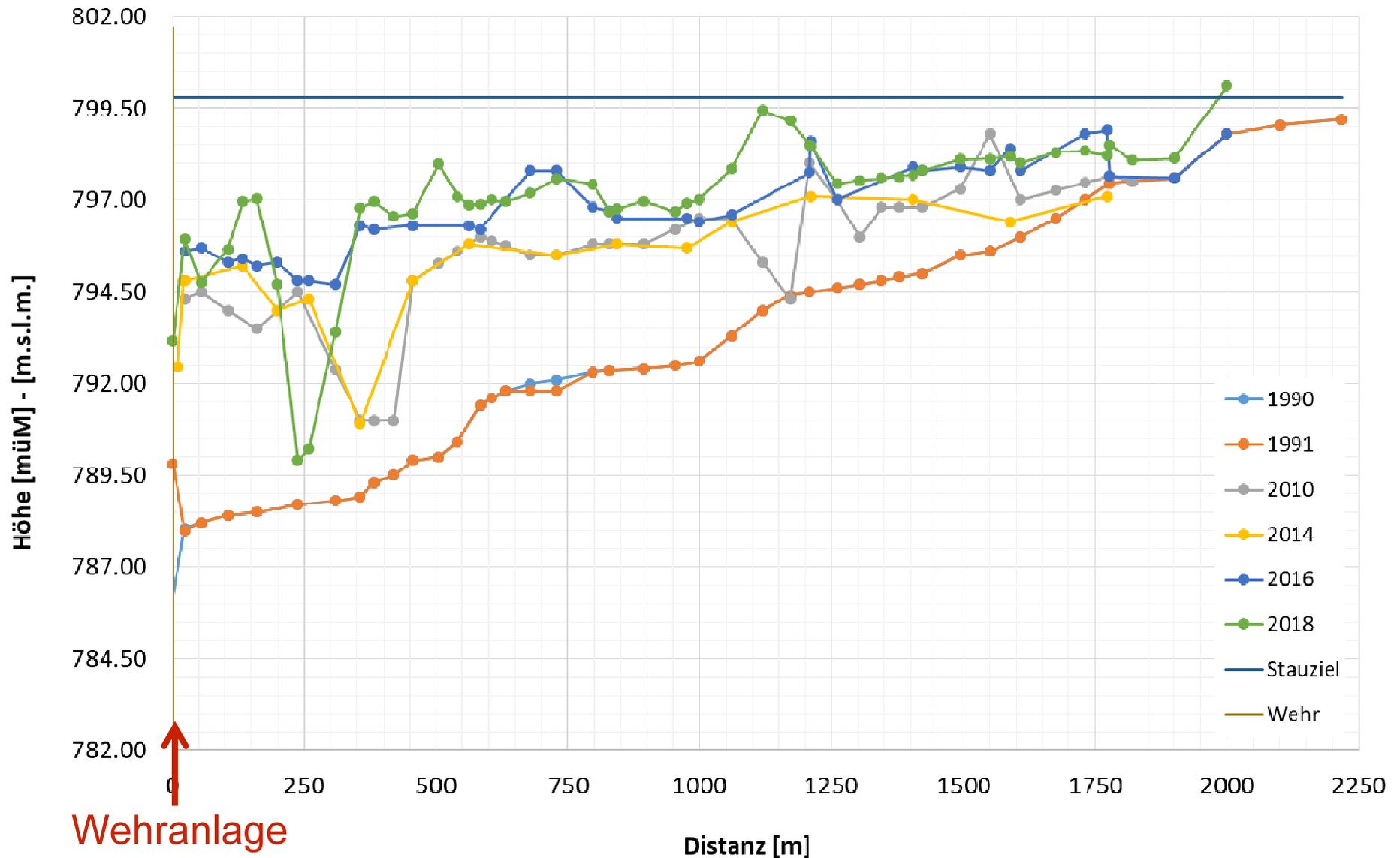
## KW Kniepass - Übersicht



**Vor dem Bau**  
**(Inbetriebnahme 1990)**



## Starke Sohlanhebung (keine großräumigen Spülungen in 30 Jahren)



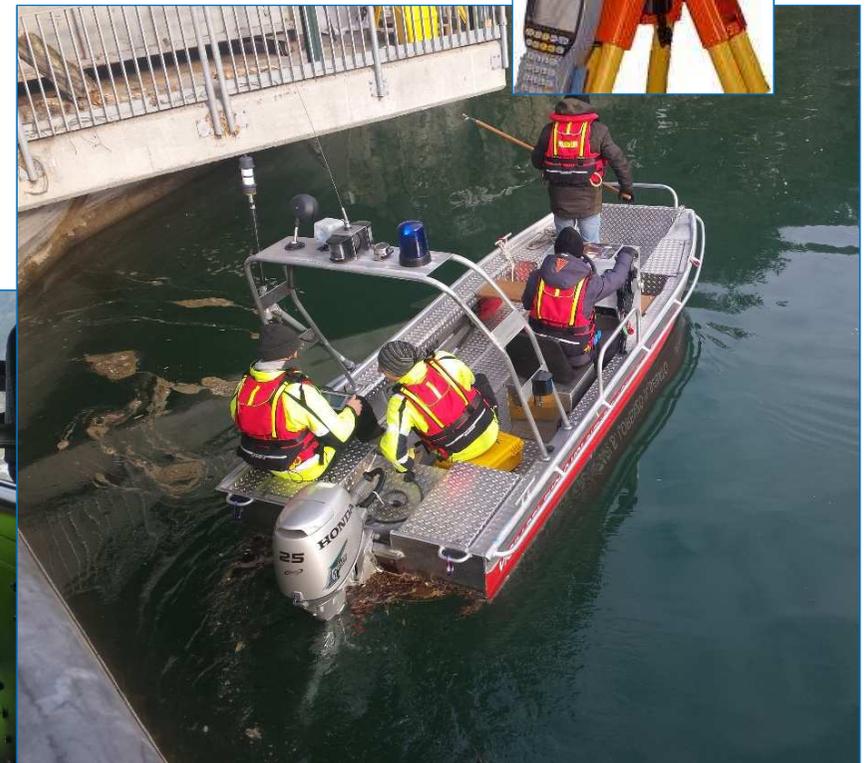
**April – Oktober 2018**



- Auffüllungsgrad **48,8 %**
- **245.000 m<sup>3</sup>** Sedimente in 30 Jahren

## Durchgeführte Untersuchungen – Topographie

- Photogrammetrie vom Helikopter
- Erhebung mit Single- und Multi-Beam
- Topographische Vermessungen

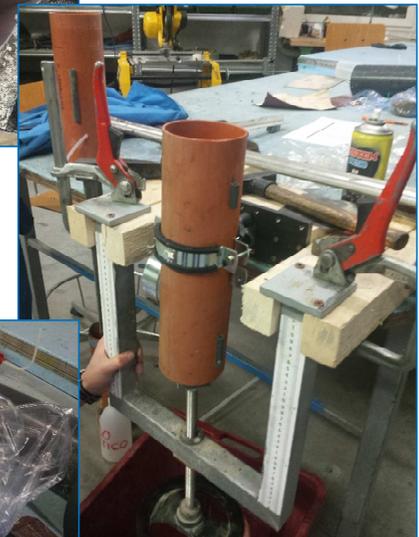


## Durchgeführte Untersuchungen – Probenahmen

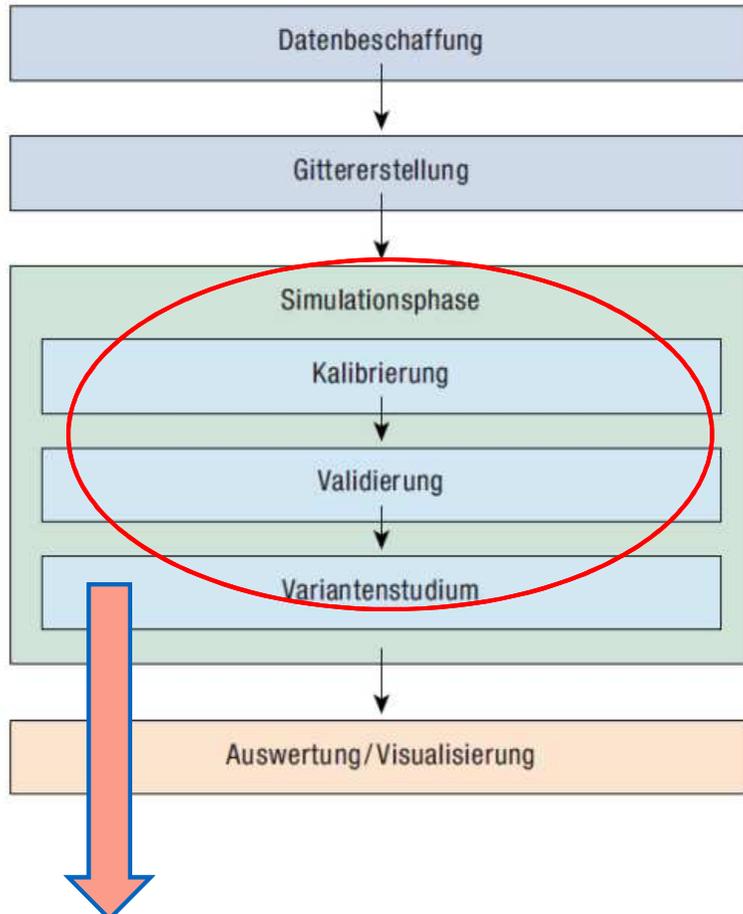
- Volumetrische Beprobungen
- Linienzahlanalysen
- Sampling und Laboruntersuchungen



**- Kornverteilungen**  
**- Physikalisch-chemische**  
**Eigenschaften**  
(w, OM, Schwermetalle)



## Durchgeführte Untersuchungen – 2D Simulationen



### Software: Basement

<https://basement.ethz.ch>

- **Sohlevolutionsgleichungen** in ungekoppelter Berechnung
- **Sedimenttransportberechnung** mit beweglicher Sohle
- Einteilung der benetzten Fläche des Berechnungsgebietes nach **Erodierbarkeit** und Sohlzusammensetzung

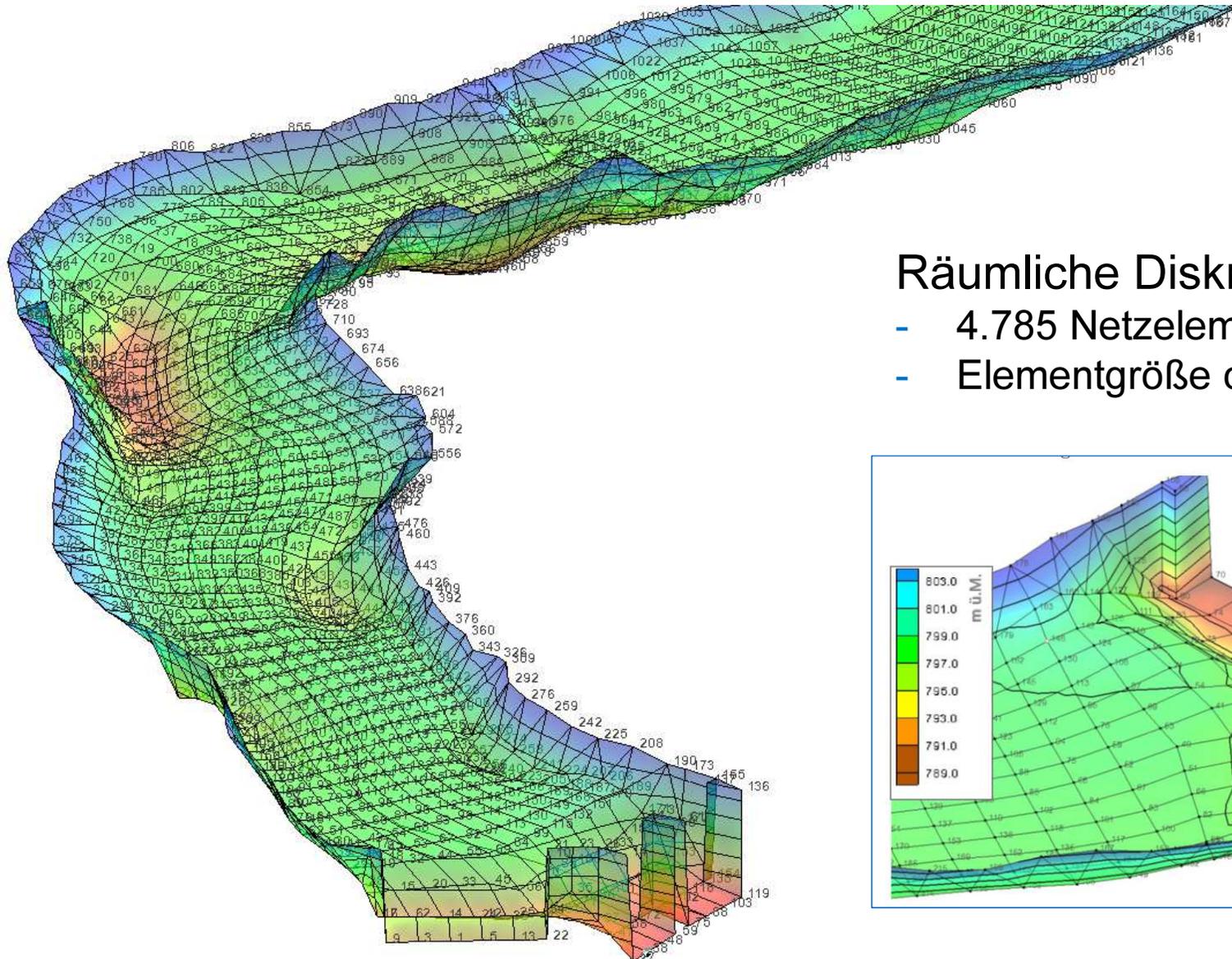
Kalibrierung

Vorhandene Messdaten (vermessene Sohllagen im Stauraum, Korngröße, Rauigkeiten usw.) und Nachweise aus der Ereignisdokumentation (2018)

Validierung

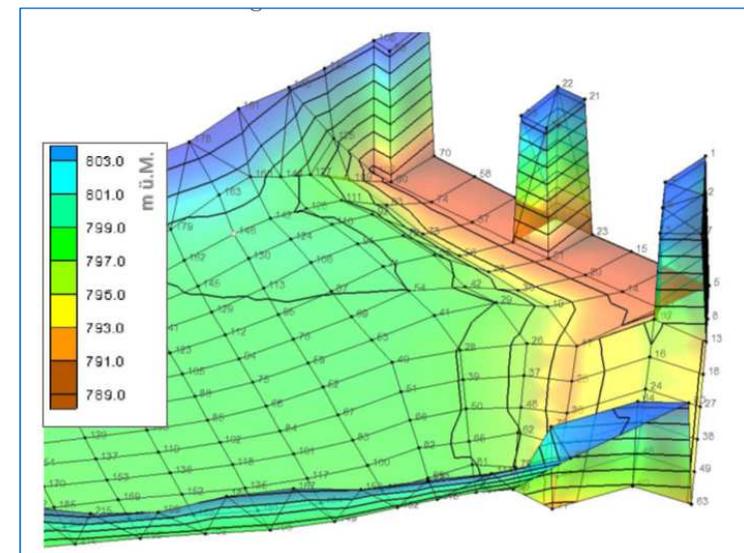
# Durchgeführte Untersuchungen – 2D Simulationen

## SMS (Surface-water Modeling System)

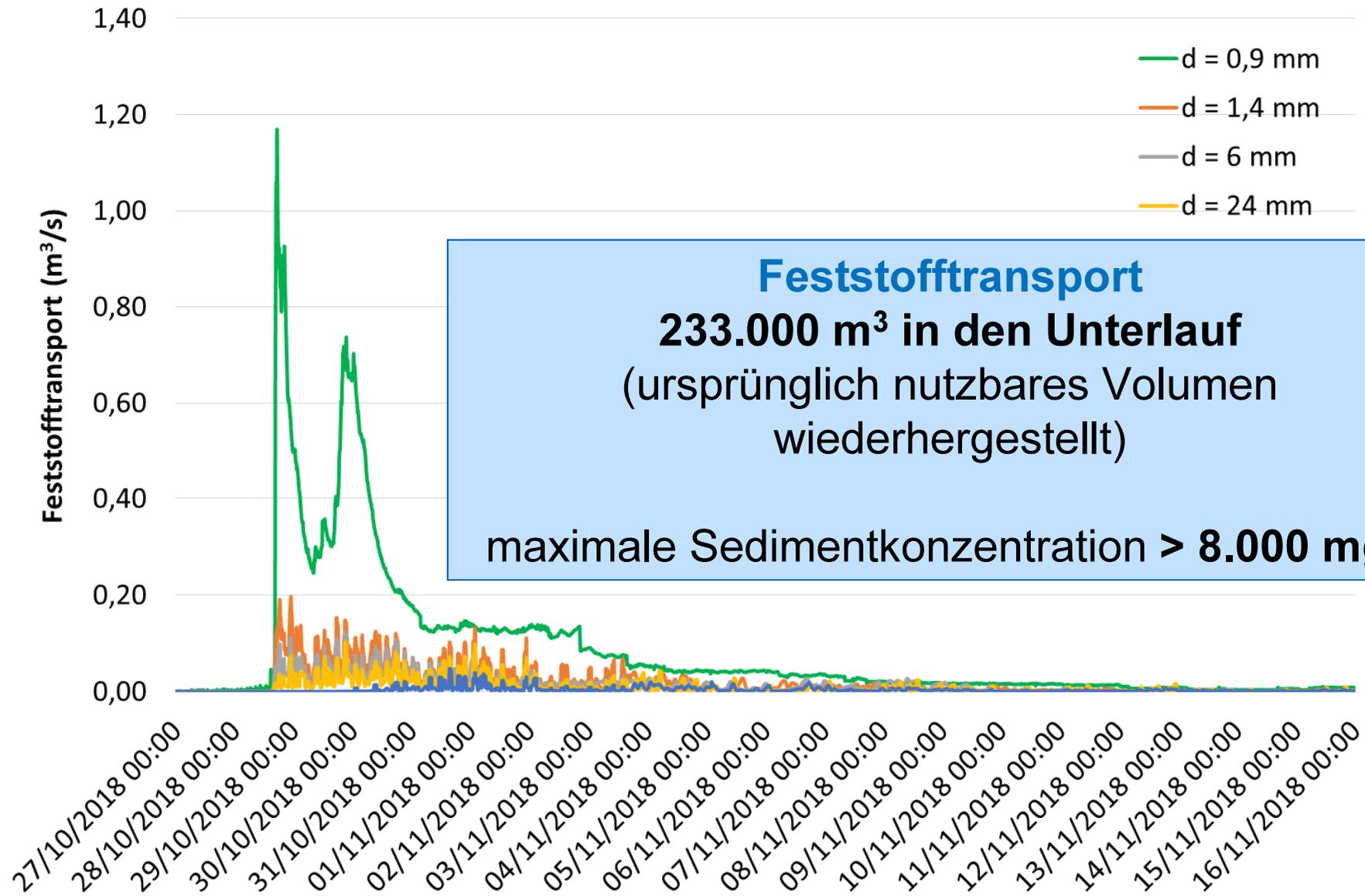


### Räumliche Diskretisierung

- 4.785 Netzelemente
- Elementgröße ca. 6,5 m x 3 m

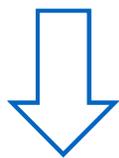


## Rückrechnung Unwetter 2018



## Nachweise

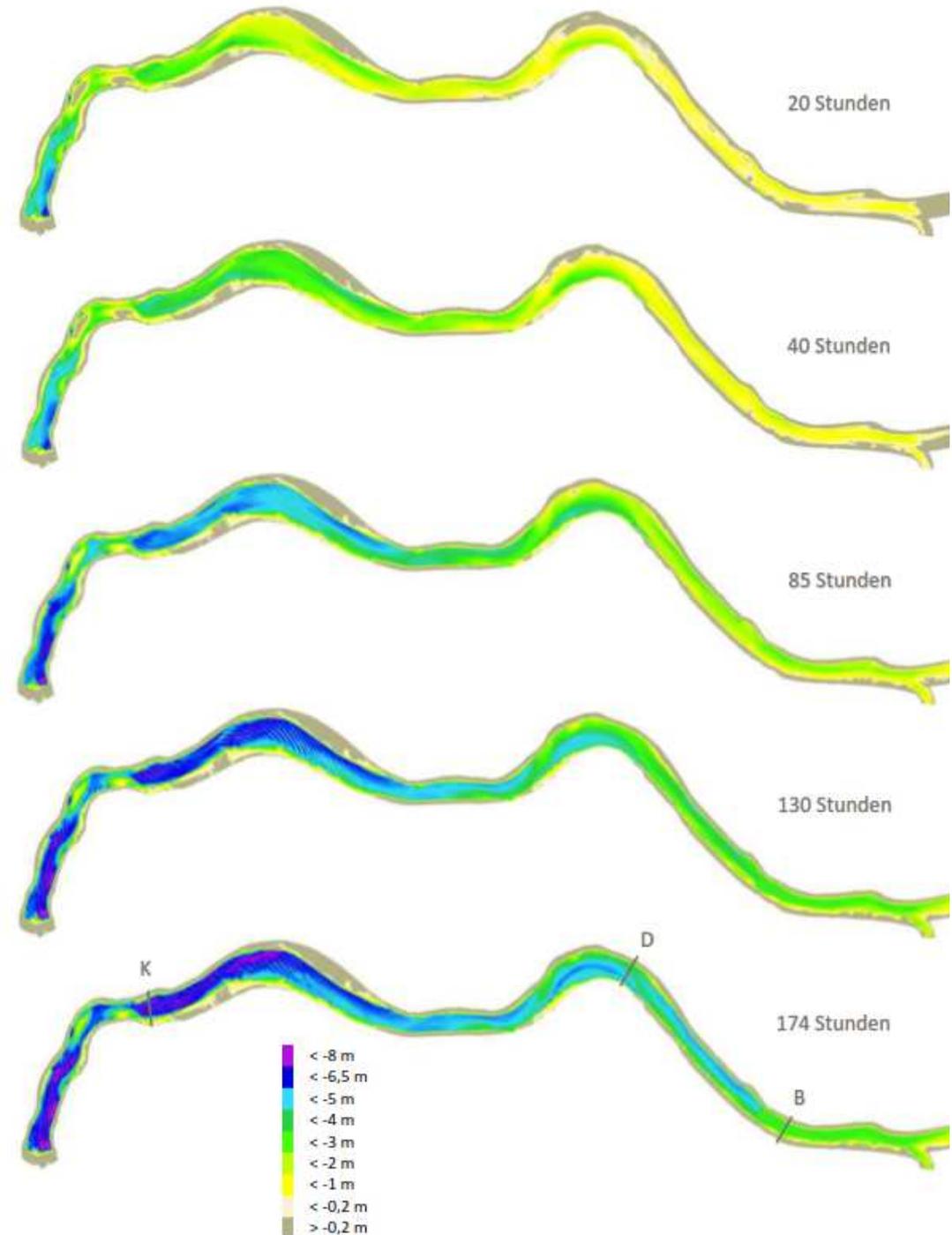
- Absenkung des **Wasserspiegels** als wichtigster Parameter
- Ab einem **HQ10** nur mehr untergeordneter Einfluss des Abflusses
- **Effizienz** der Spülung optimal ab 4 Tagen (~100 h)



zwei beschränkende Faktoren

Wasserdotation (**Abfluss**)

Zeitliche Bedingungen (**Dauer**)



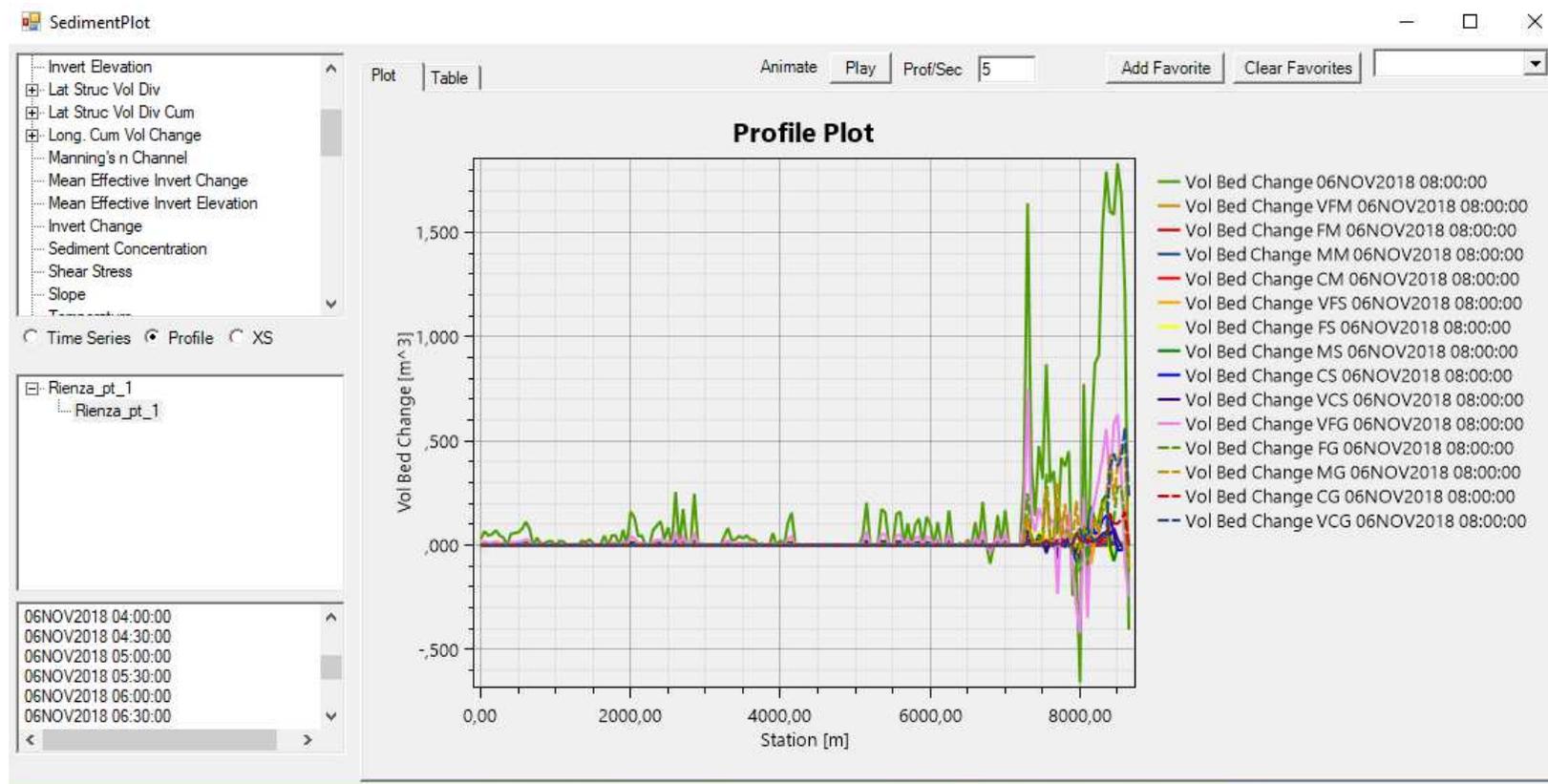
C.0.8 Erosionsprozesse (Gesamtansicht) der Variante HQ10-E mit Spülverlängerung

## Durchgeführte Untersuchungen – 1D Simulationen

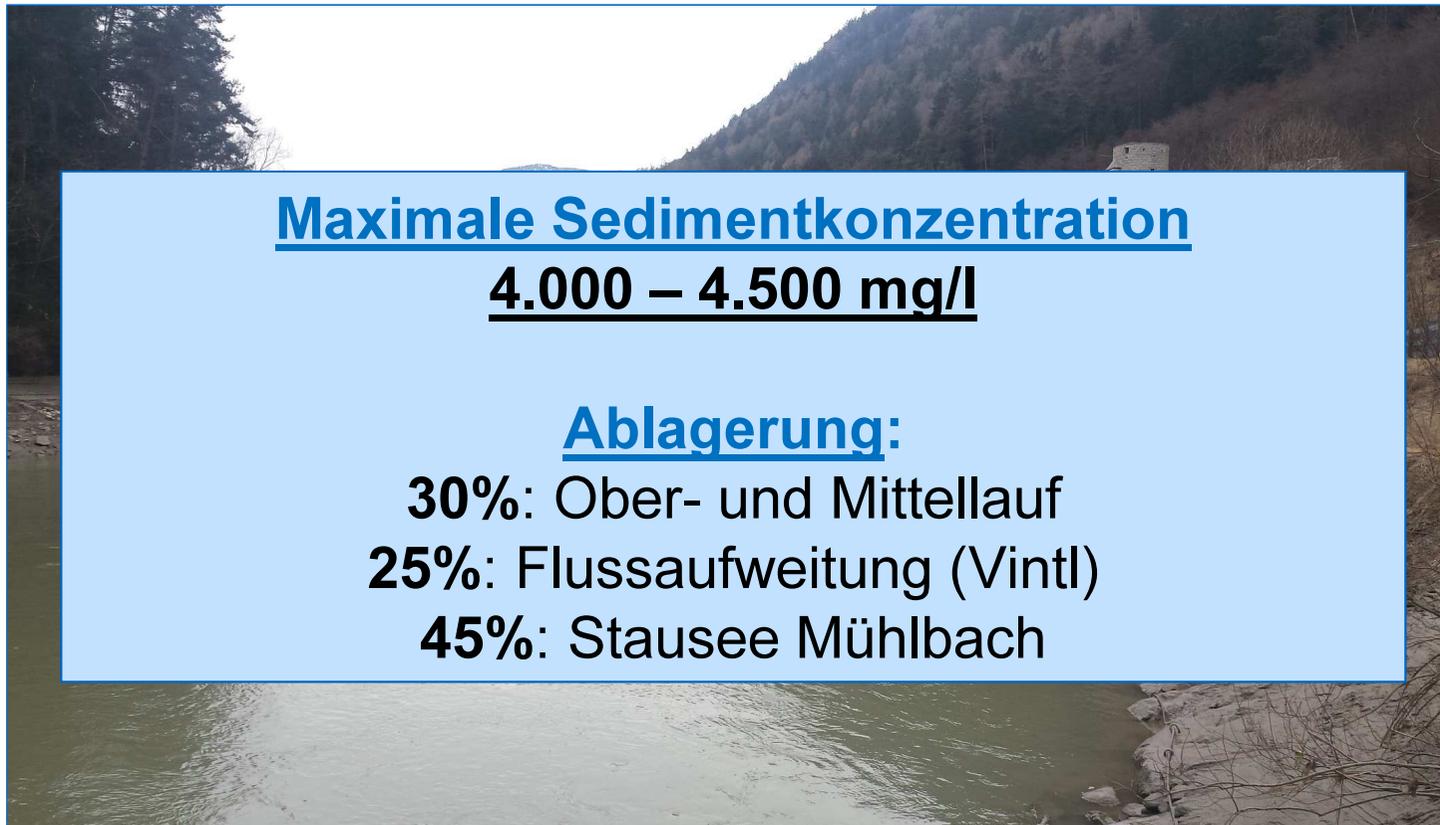
**Software: HEC-RAS 5.0.4** (im Unterlaufbereich)

<https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>

(Gleichungen für Geschiebe – und Feststofftransport)



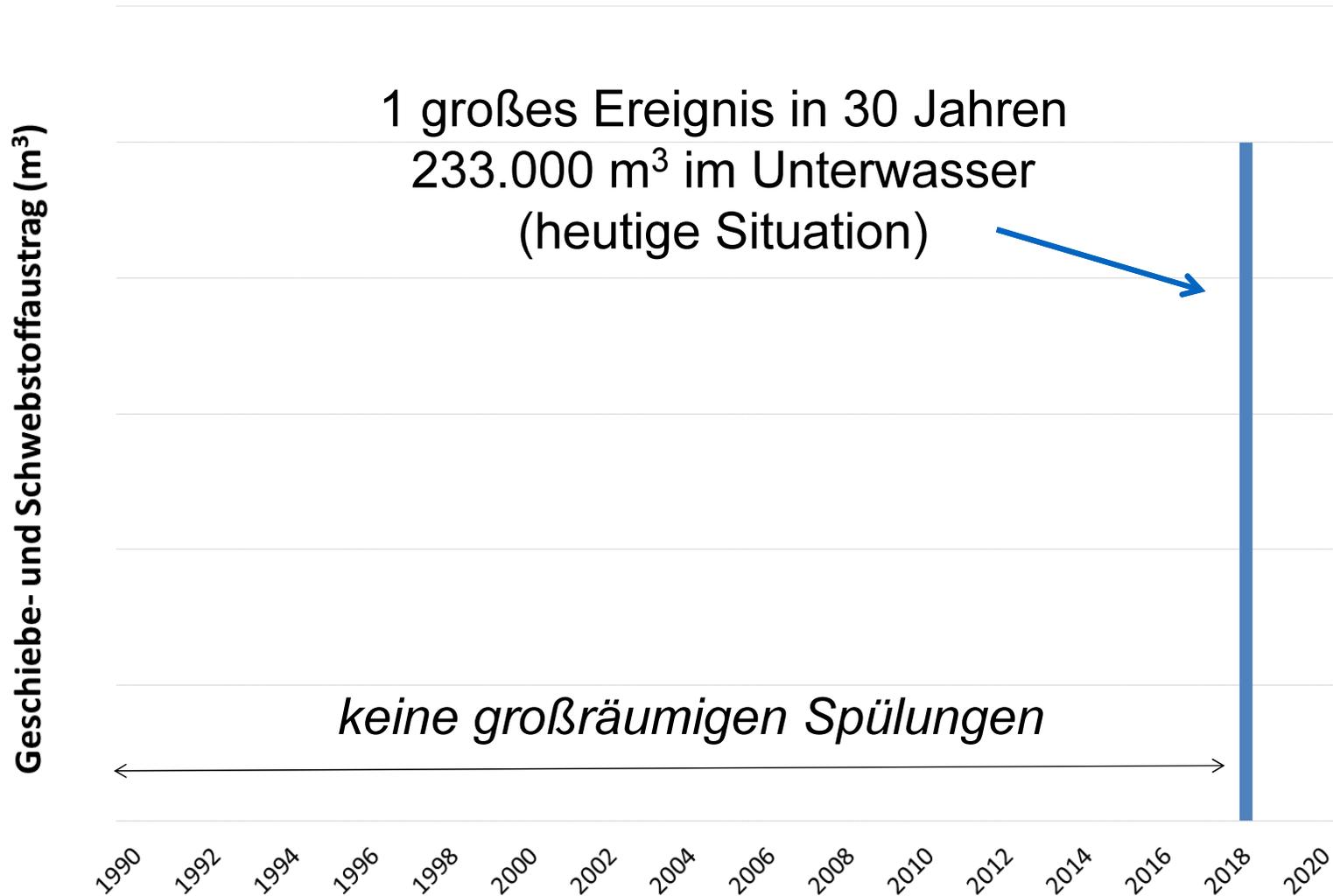
## Durchgeführte Untersuchungen – 1D Simulationen



- Starke Kiesablagerungen im oberen Bereich entlang der Rienz
- Steigerung der Kolmation im mittleren Bereich (inkl. Flussaufweitung)
- Hohe Belastung im unteren Bereich (Stausee Mühlbach, KW Brixen)

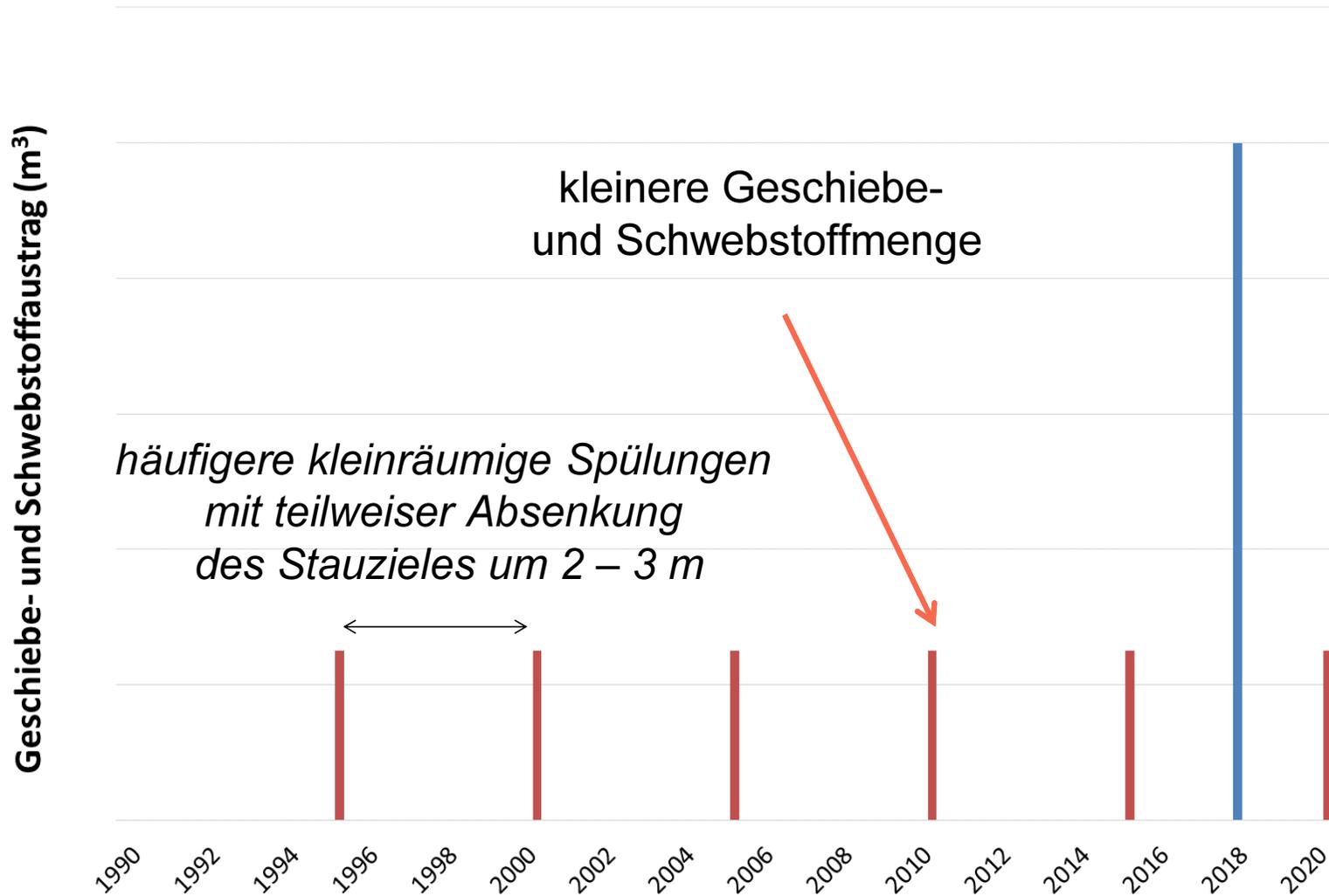
# Maßnahmen für ein optimiertes Sedimentmanagement?

## Derzeitiges Stauraummanagement Kniepass



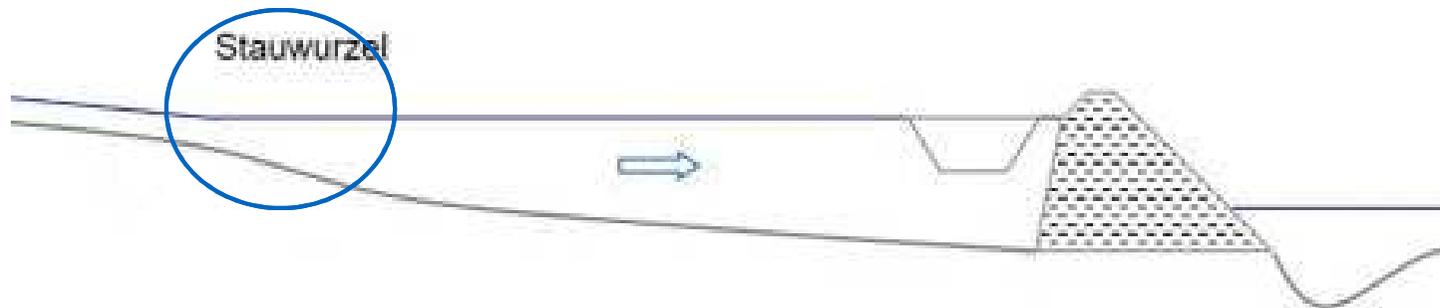
# Maßnahmen für ein optimiertes Sedimentmanagement?

## Ist eine optimierte Lösung möglich?



## Maßnahmen für ein optimiertes Sedimentmanagement?

Eine alternative Lösung wäre möglich gewesen...



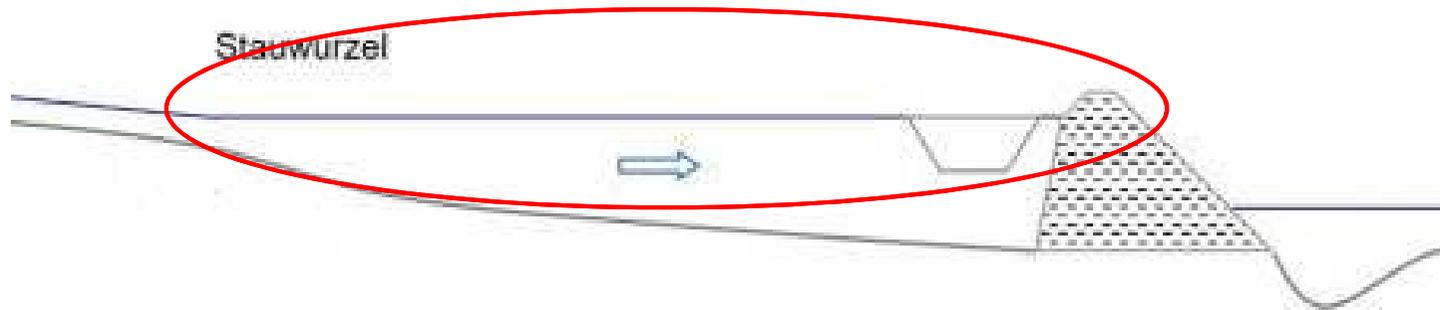
Bereich  
**Stauwurzel**

Absenkung Stauziel (-2 m) bei einem HQ1 für mind. 48 h  
(Sektorwehre geöffnet)

**Kiesablagerungen werden im Staukörper umgelagert  
(heute Baggerungen!)**

## Maßnahmen für ein optimiertes Sedimentmanagement?

Eine alternative Lösung wäre möglich gewesen...



Bereich  
**Stauraum**

Absenkung Stauziel (-2/3 m) bei einem HQ5 für mind. 96 h  
(Sektorwehre geöffnet)

**Optimaler Geschiebe- und Schwebstoffabtrag mit  
eingeschränkten Produktionseinbußen**

(bis zu 30.000 m<sup>3</sup> Abtrag pro Spülung möglich)  
(Simulationen noch im Gang!)

## Könnte eine häufigere Spülung einen Mehrwert darstellen?

(Sedimentdefizite, Eintiefung Talsohle, Verlandungsrisiko Seitenarme, eingeschränkte räumliche und zeitliche Variabilität der Habitate...)

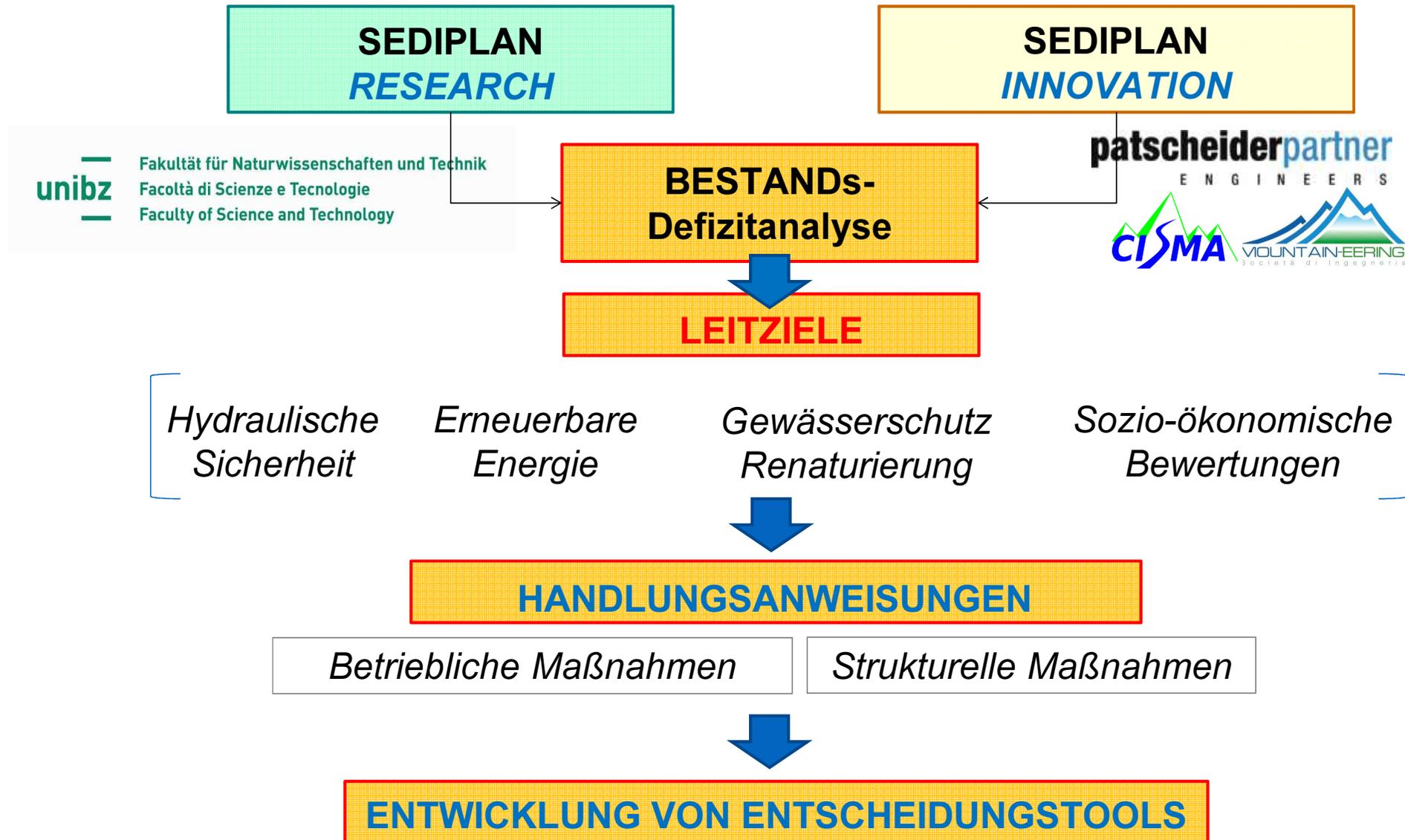


Risikobewusstsein  
Synergien  
Zusammenarbeit

Flussaufweitung „Isterner Au“ in Vintl (Pustertal)



## Ziele des Projektes SEDIPLAN





**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!**

**patscheiderpartner**  
ENGINEERS

DI Corrado Lucarelli  
DI Urban Thanei  
Dr. Walter Gostner  
[www.patscheider.it](http://www.patscheider.it)

  
CISMA

Dr. Gianluca Vignoli  
[www.cisma.it](http://www.cisma.it)

  
MOUNTAIN-EERING  
SOCIETÀ DI INGEGNERIA

Dr. Silvia Simoni  
[www.mountain-eering.com](http://www.mountain-eering.com)