

# Erdrutsch von Silbersand - Hydraulische Studie des Bruchs eines natürlichen Damms



Azin Amini<sup>1</sup>, **Davood Farshi**, Jonathan Fauriel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zurzeit an der EPFL, LCH; <sup>2</sup>Alpiq Suisse SA

# Erdrutsch von Silbersand

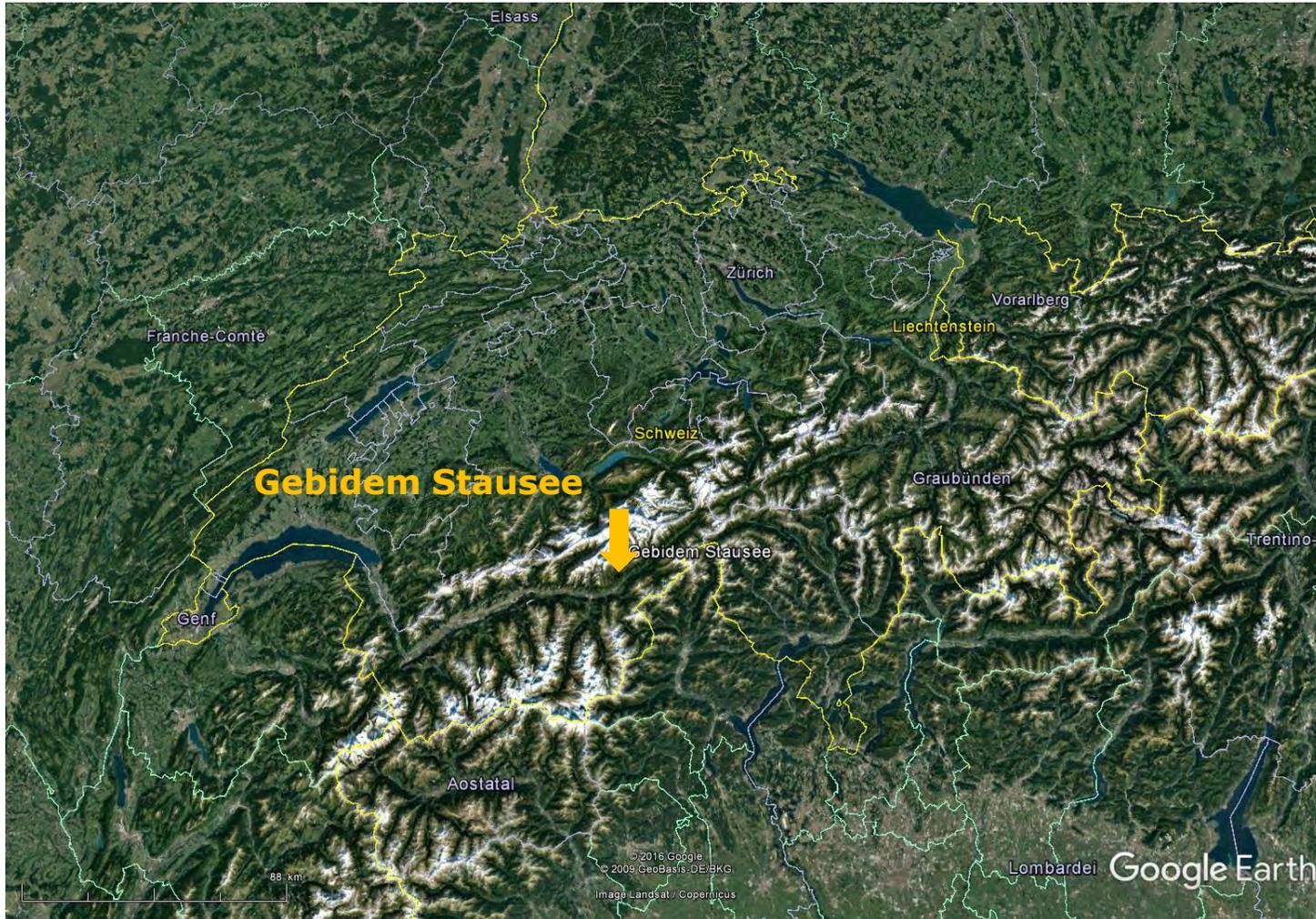
## Inhalt

---

- Einleitung
- Natürlicher Damm
- Modellaufbau
- Modellierung
- Diskussion

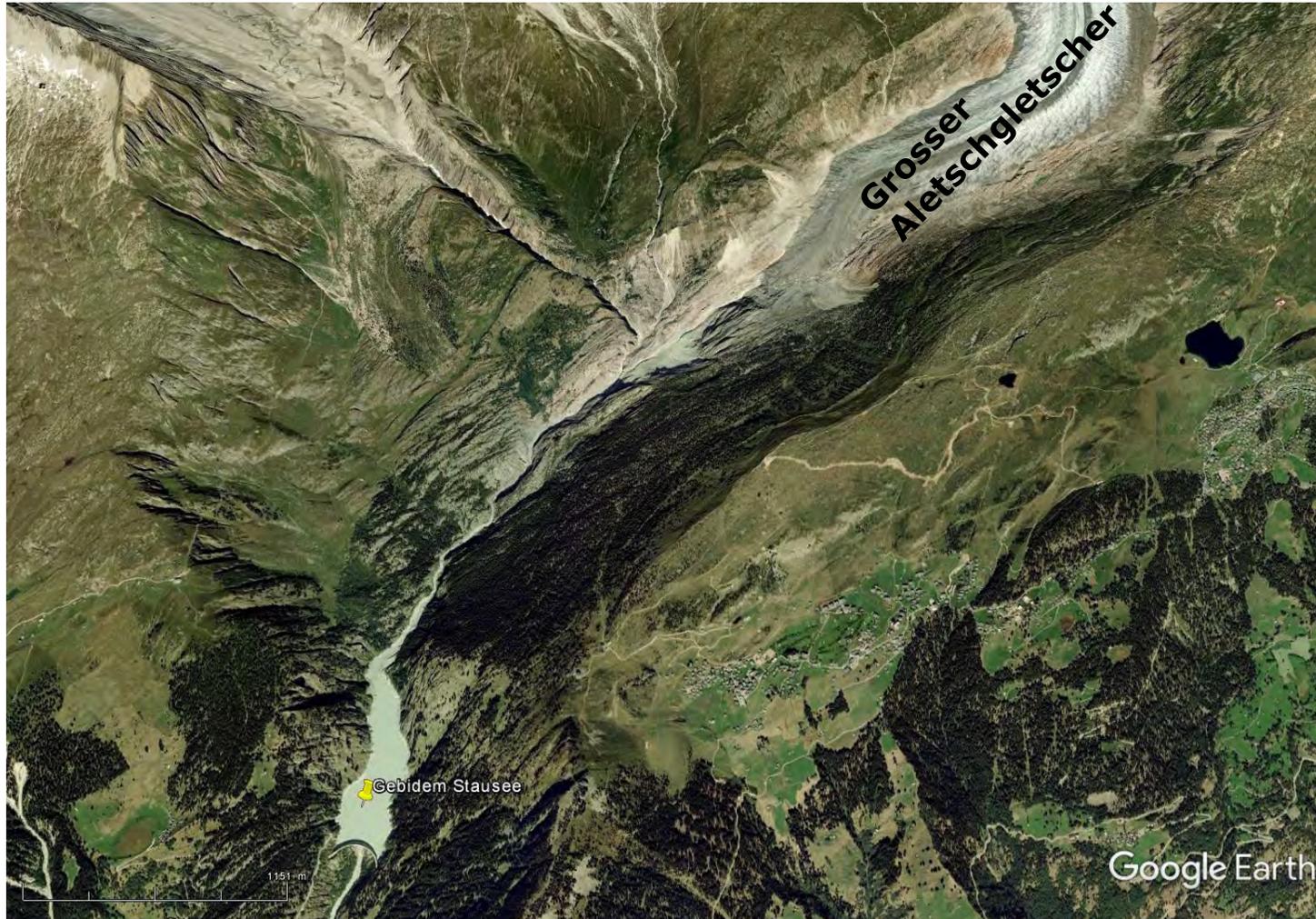
# Erdrutsch von Silbersand

## Einleitung



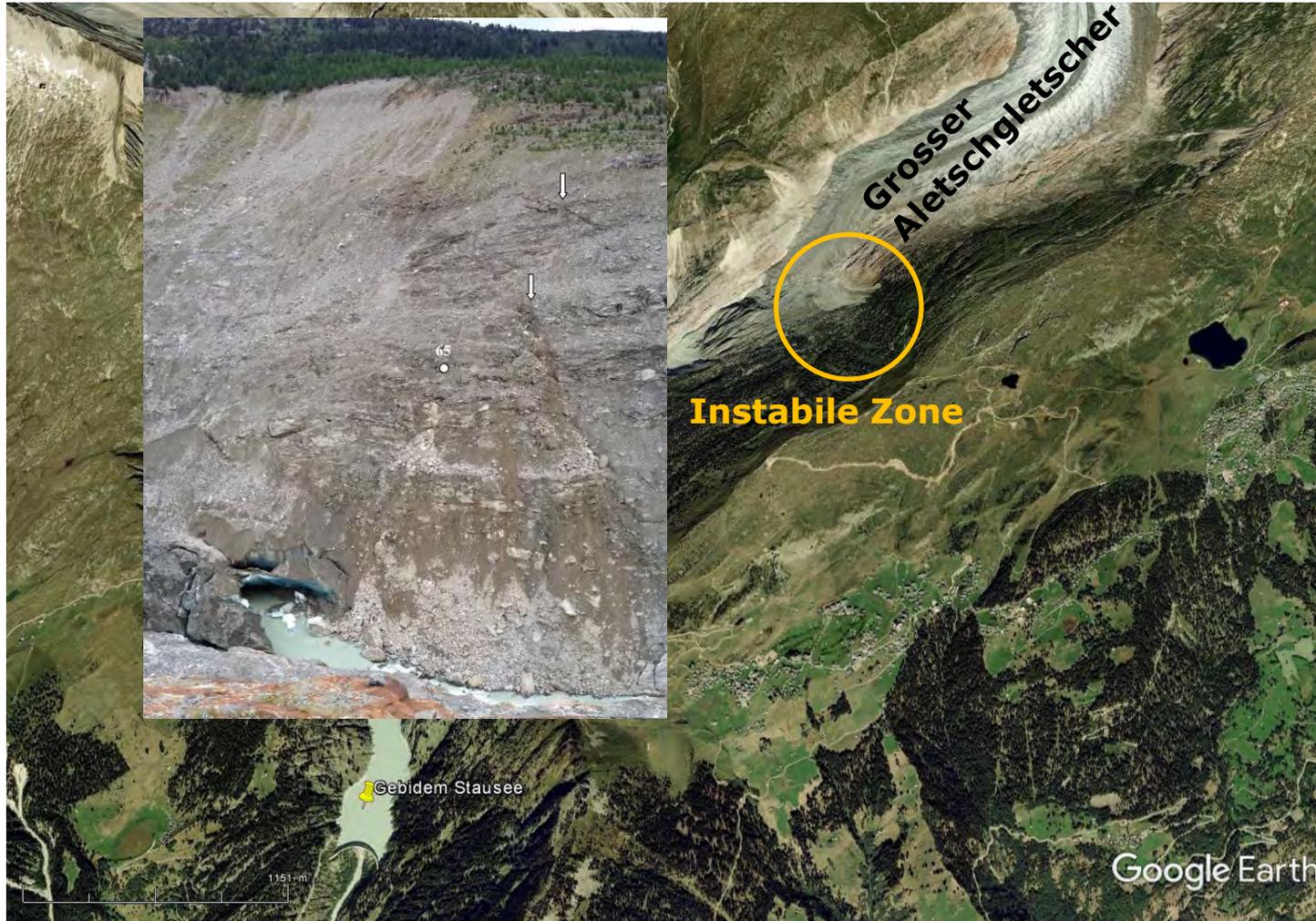
# Erdrutsch von Silbersand

## Einleitung



# Erdrutsch von Silbersand

## Einleitung



# Erdrutsch von Silbersand

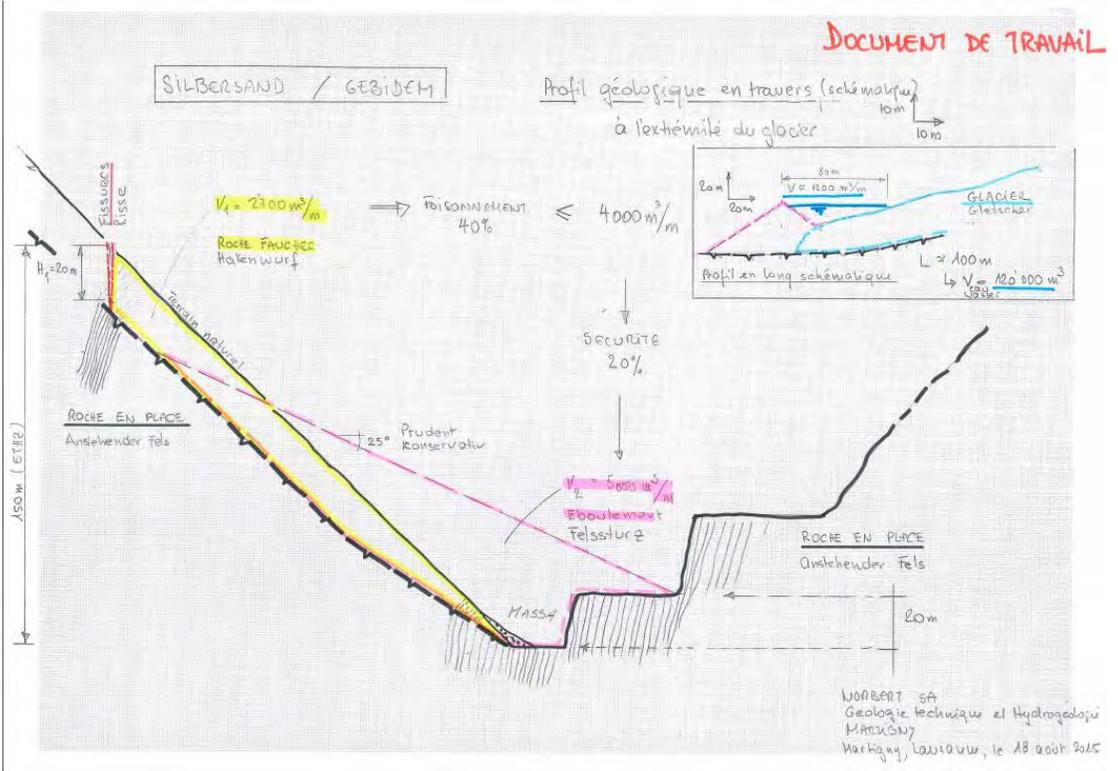
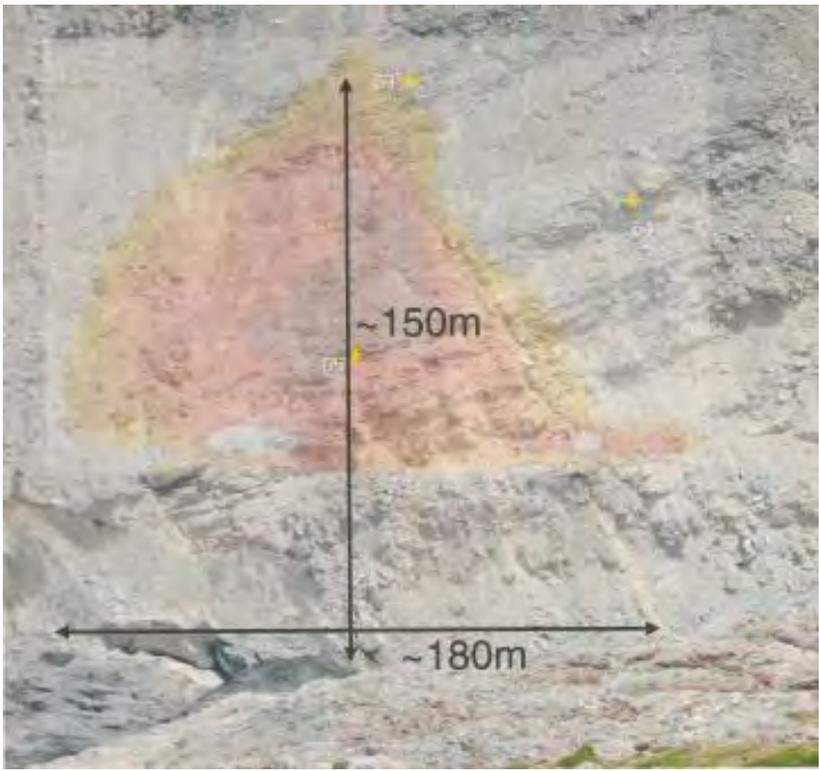
## Inhalt

---

- Einleitung
- Natürlicher Damm
- Modellaufbau
- Modellierung
- Diskussion

# Erdrutsch von Silbersand

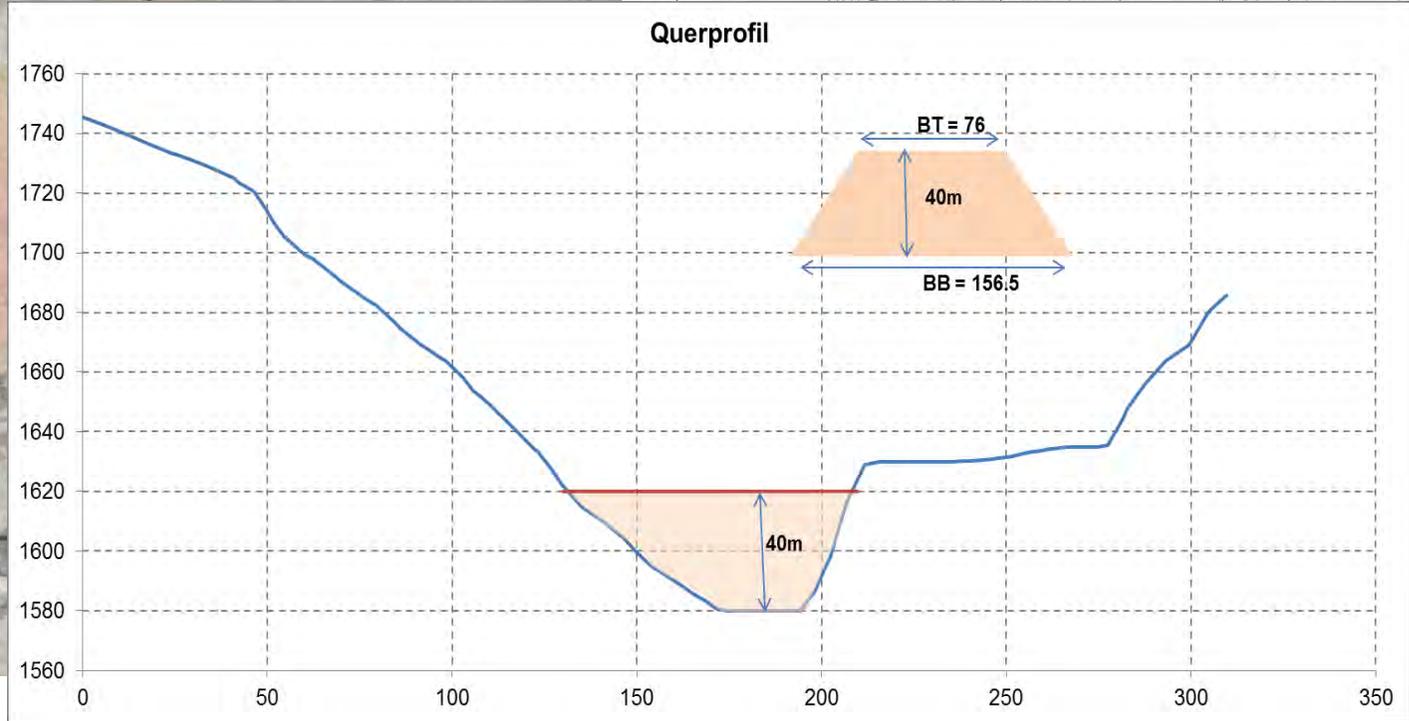
## Natürlicher Damm



Sturzvolumen: 150'000 m<sup>3</sup>

# Erdrutsch von Silbersand

## Natürlicher Damm



Sturzvolumen: 150'000 m<sup>3</sup>

**DOCUMENT DE TRAVAIL**

travers (schématique) 10m

du glacier 10m

80m  
V = 1000 m<sup>3</sup>/m

GLACIER  
Gletscher

L = 100m  
V = 120'000 m<sup>3</sup>  
1200 m<sup>3</sup>/sec

en long schématique

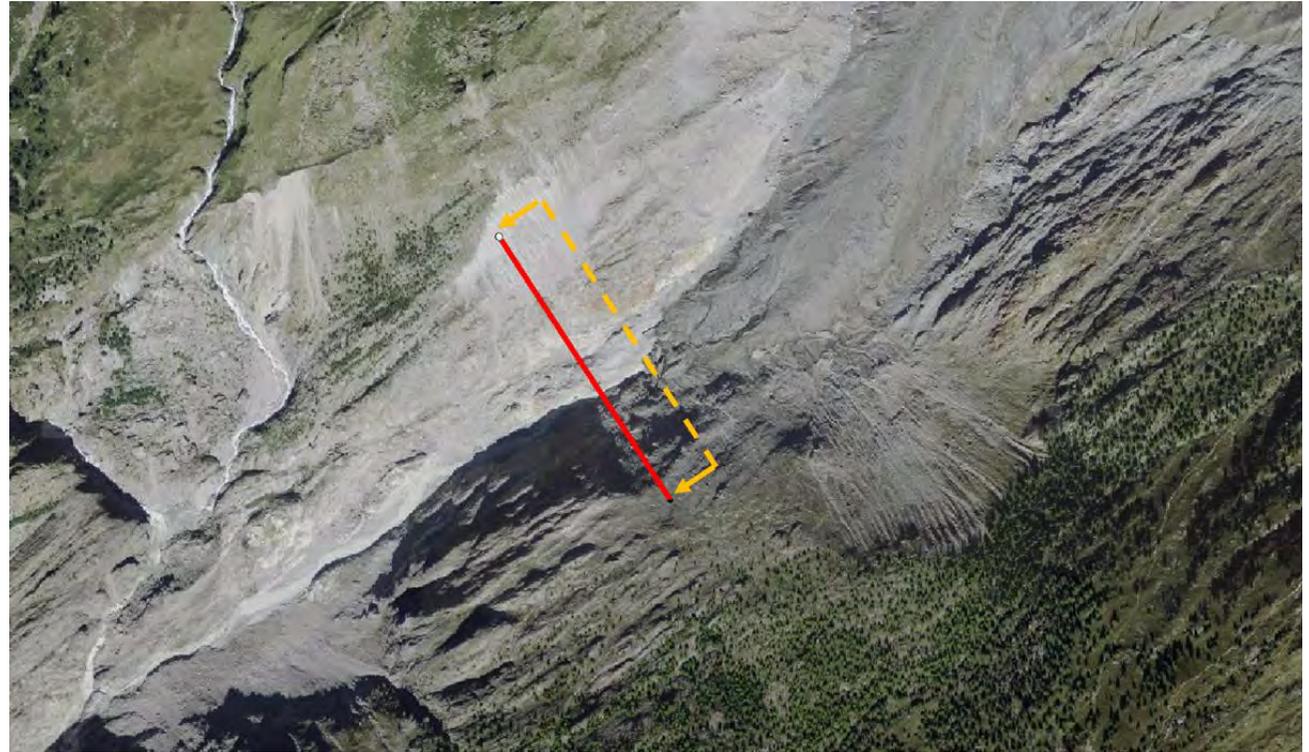
ROCHE EN PLACE  
Ovalischer Fels

20m

WORBERT SA  
Geologie technique et Hydrogéologie  
MATHIAS  
Werktag, Lauterbourg, le 18 août 2015

# Erdrutsch von Silbersand

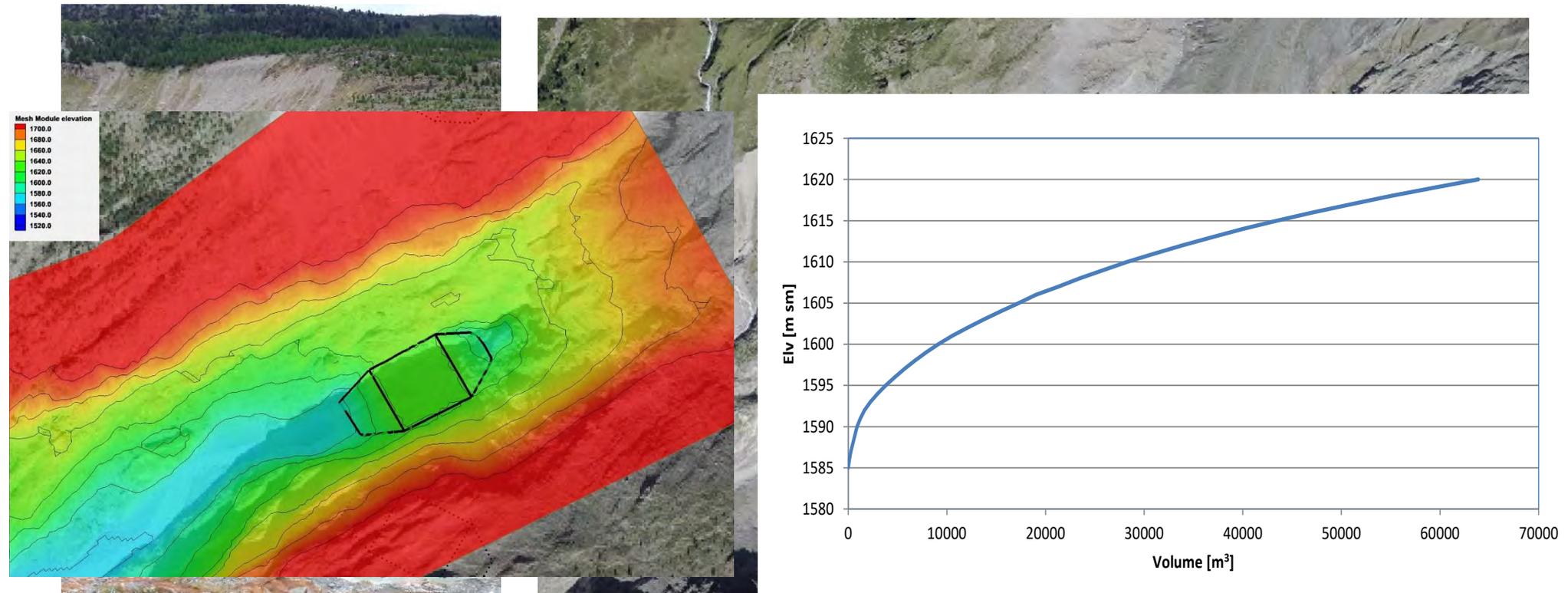
## Natürlicher Damm



1. Vermutete Achse des Sturzvolumens, die von Geologen empfohlen wurde.
2. Betrachtete Achse im 2D-Modell als ungünstige Variante.

# Erdrutsch von Silbersand

## Natürlicher Damm



1. Achse des Sturzvolur Sturzvolumen: 150'000 m<sup>3</sup>

2. Betrachtete Achse ir Stauvolumen: 65'000 m<sup>3</sup> .

# Erdrutsch von Silbersand

## Inhalt

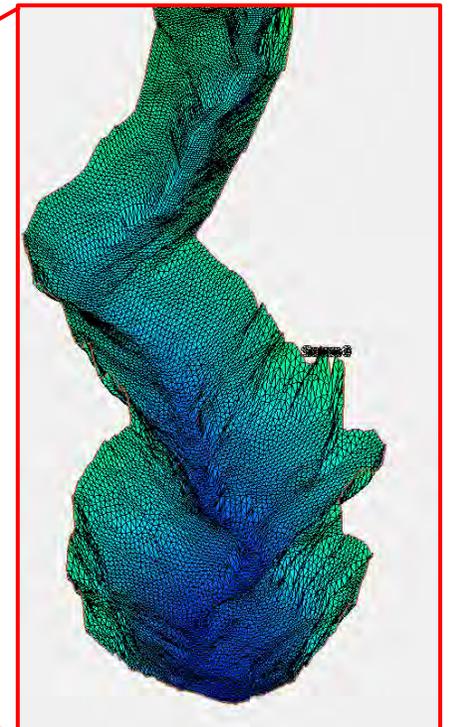
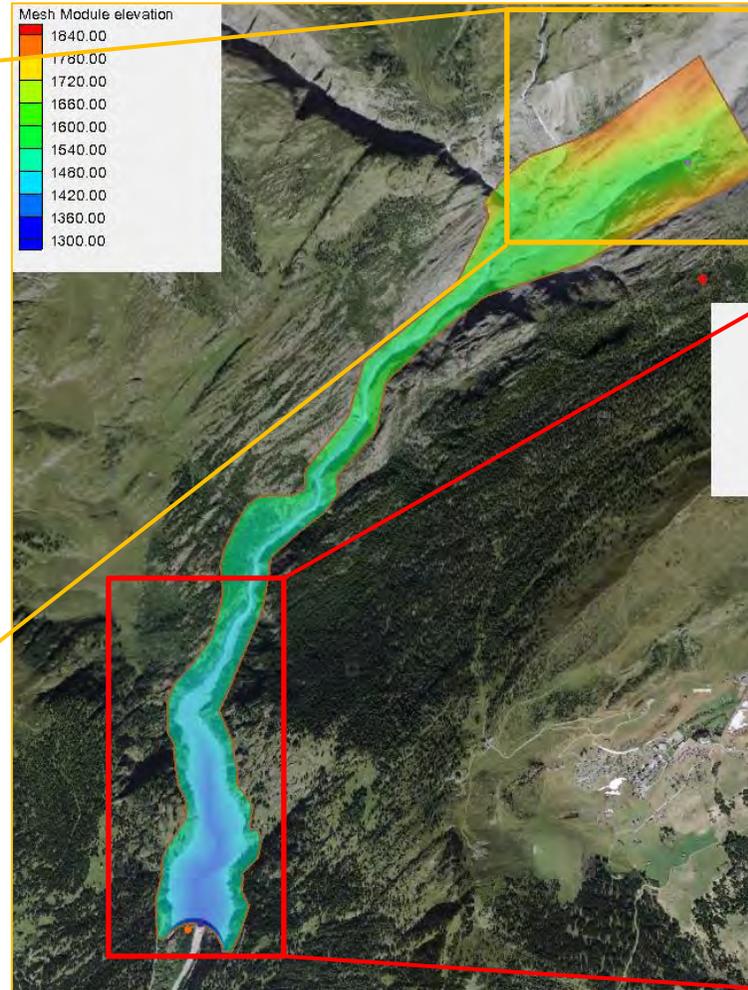
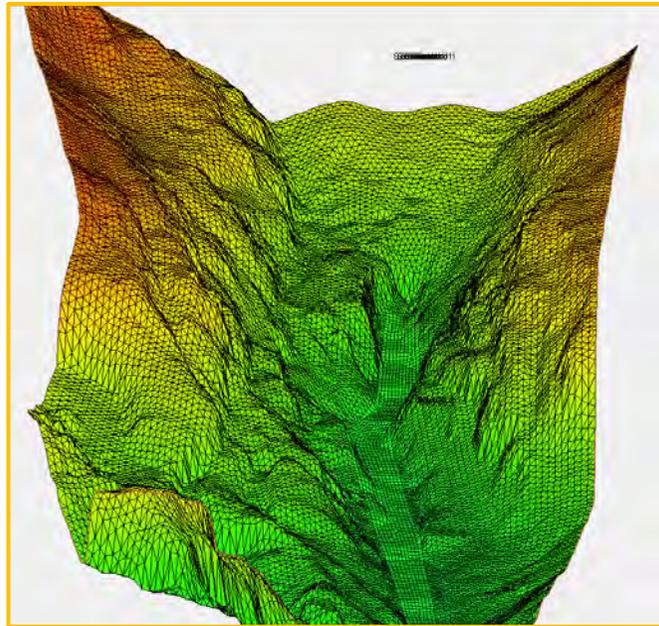
---

- Einleitung
- Natürlicher Damm
- Modellaufbau
- Modellierung
- Diskussion

# Erdrutsch von Silbersand

## Modellaufbau- 2D Modell

### Geländemodell



- 4.2 km
- 70'069 Elemente

# Erdrutsch von Silbersand

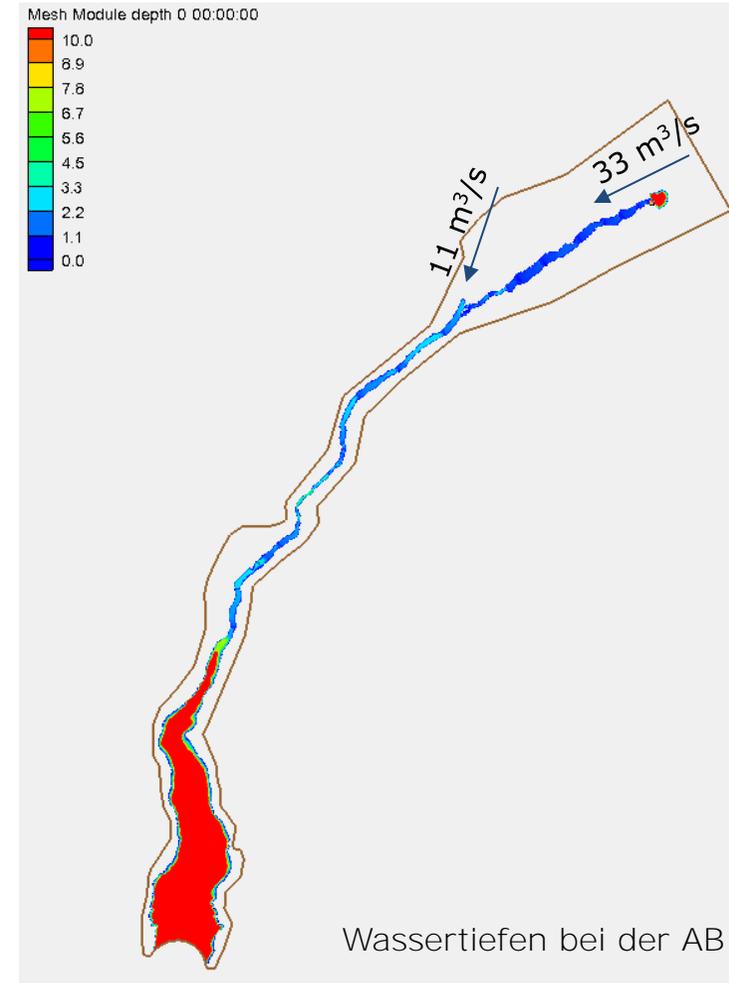
## Modellaufbau- 2D Modell

### Anfangsbedingungen

<b>Q<sub>347</sub></b>	Über 83 Jahre Messreihe	0.26
<b>Q<sub>m</sub></b>	Über 83 Jahre Messreihe	13.7
<b>Q<sub>mont,max</sub></b>	Max Monatsdurchschnitt (Juli)	44.0

Wasserstand im Stausee Gebidem: 1436.5 müM

Wasserstand im Stausee Damm: 1620.0 müM



# Erdrutsch von Silbersand

## Inhalt

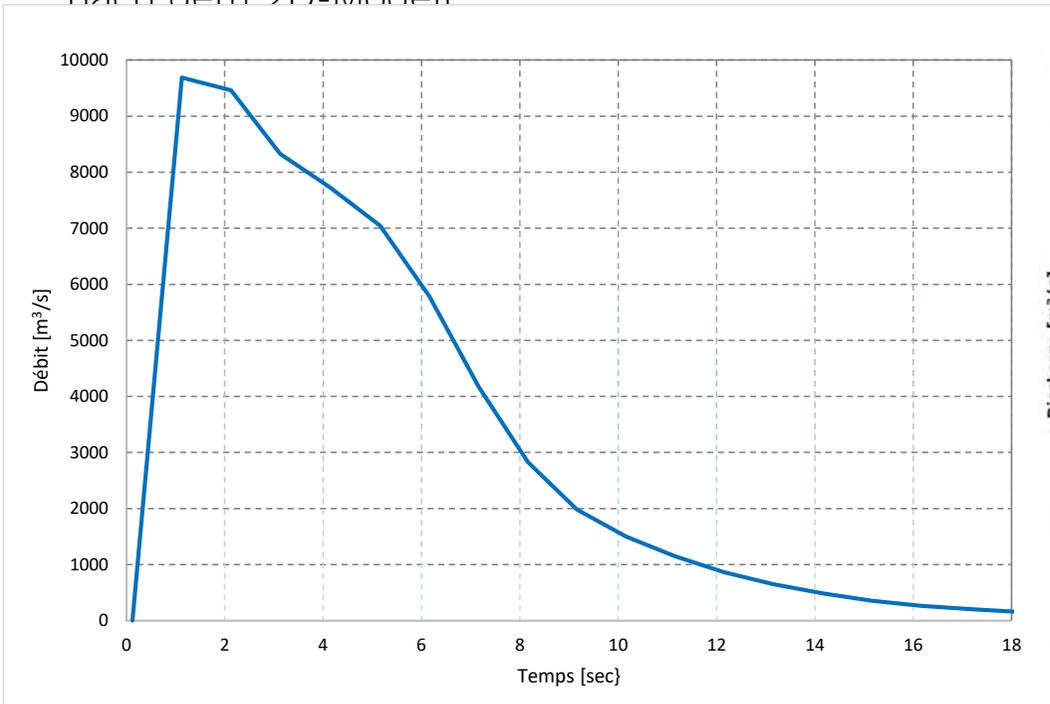
---

- Einleitung
- Natürlicher Damm
- Modellaufbau
- Modellierung
- Diskussion

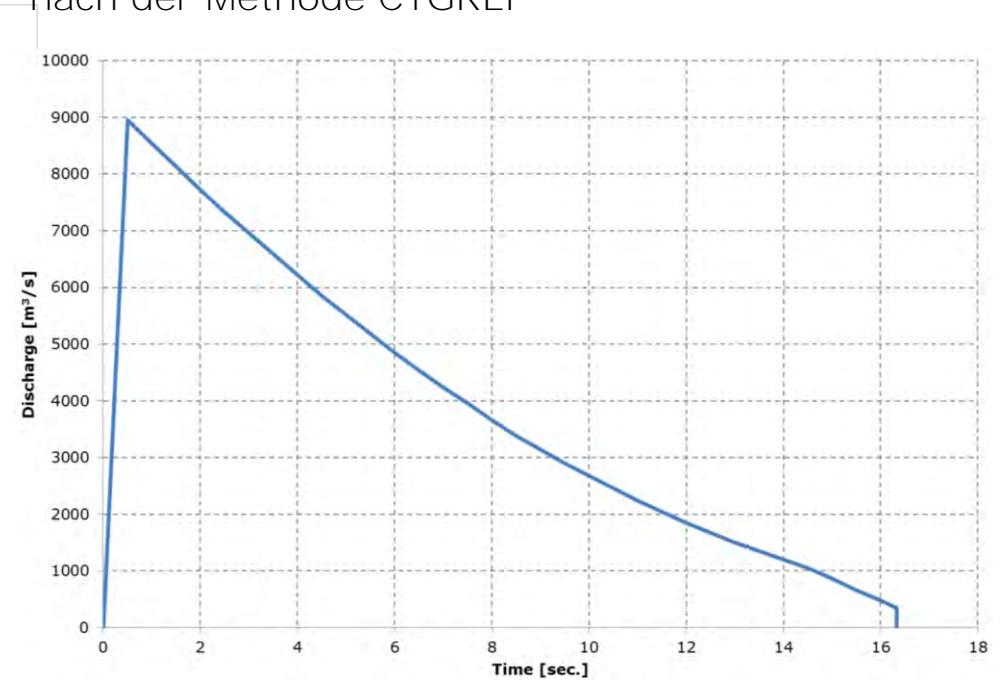
# Erdrutsch von Silbersand

## Modellierung - Bruchabfluss

Abflussganglinie bei einem Momentanbruch nach dem 2D-Modell



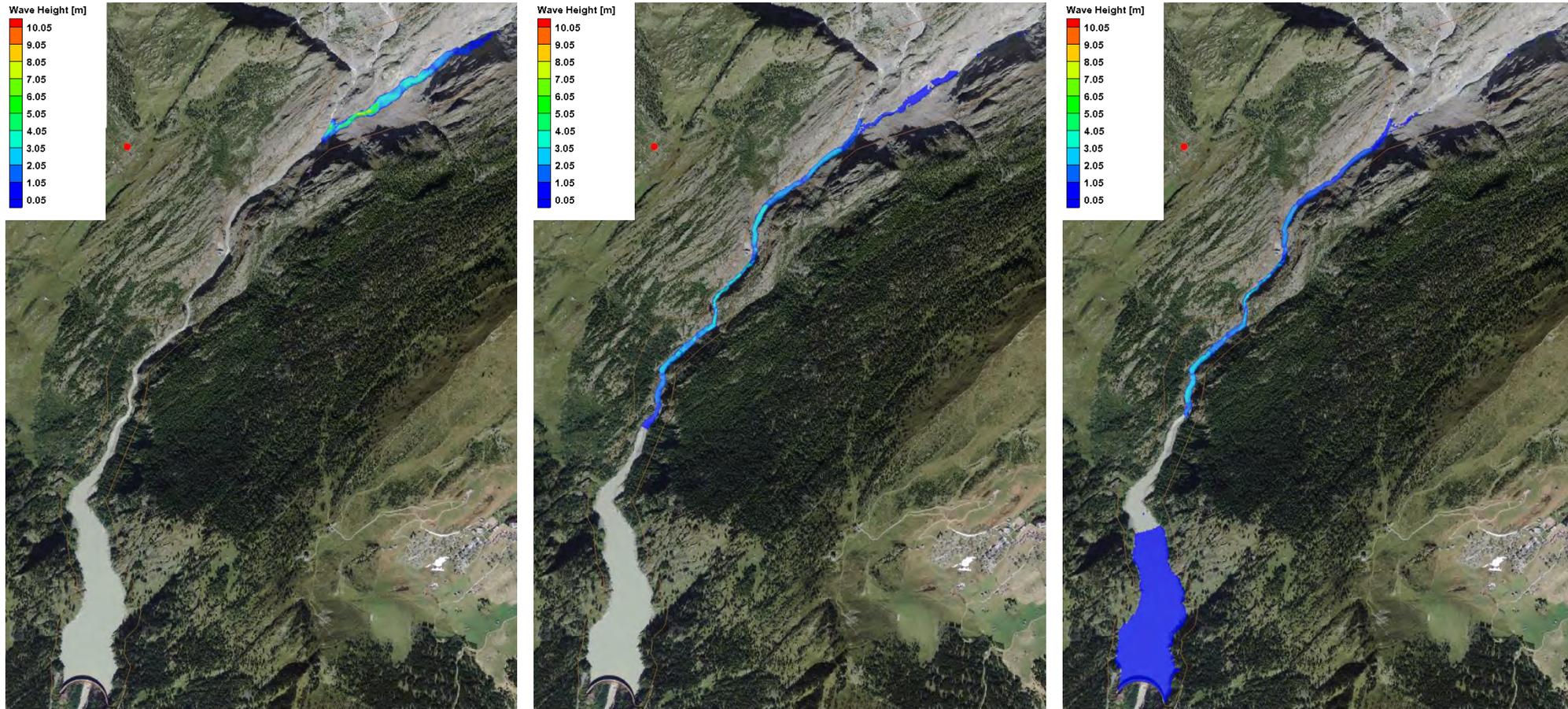
Abflussganglinie bei einem Momentanbruch nach der Methode CTGREF



# Erdrutsch von Silbersand

## Modellierung - Flutwelle

Wellenhöhe (m):



2 min nach dem Bruch

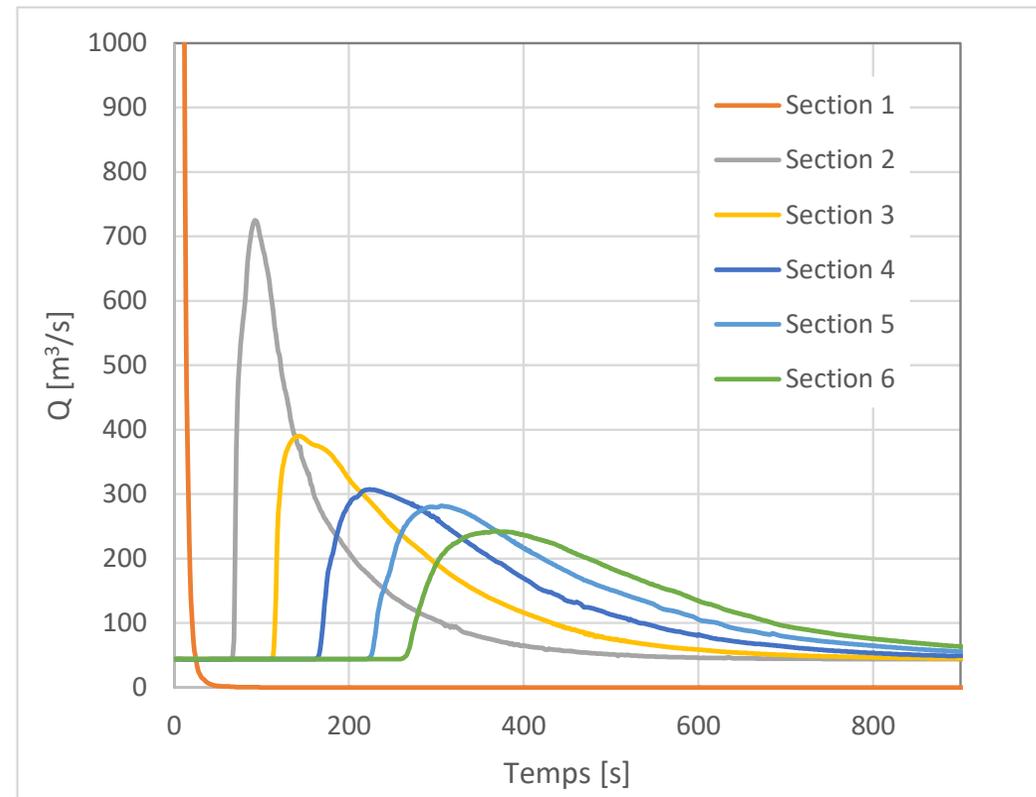
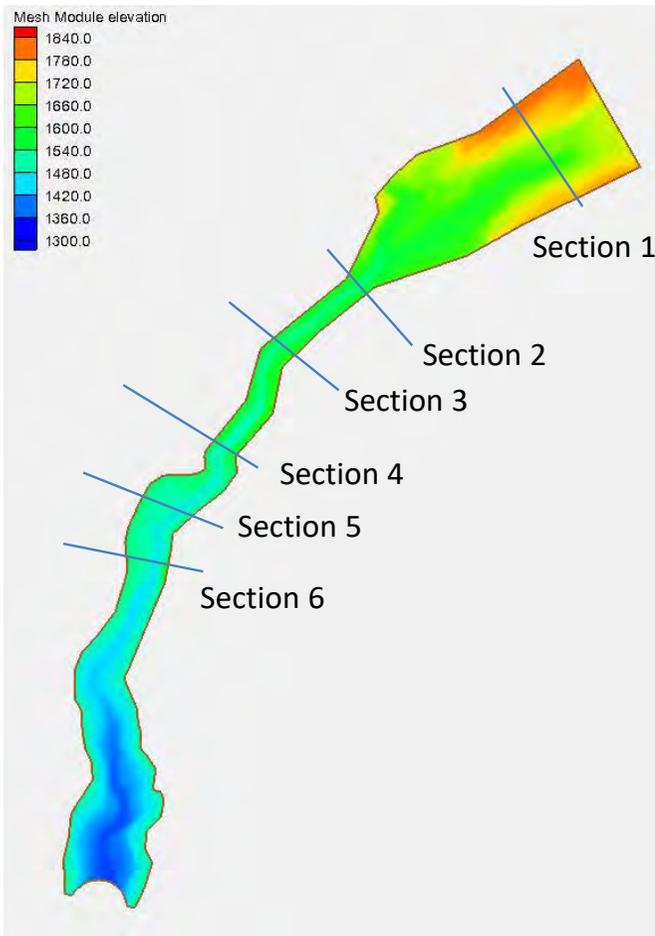
5 min nach dem Bruch

7 min nach dem Bruch

# Erdrutsch von Silbersand

## Modellierung - Flutwelle

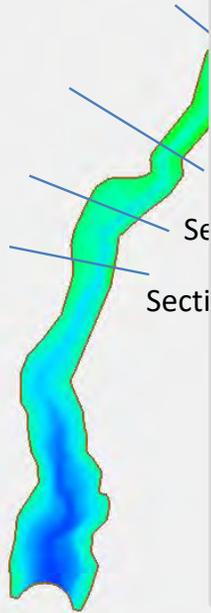
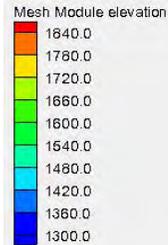
### Abflussganglinie in verschiedenen Querschnitten



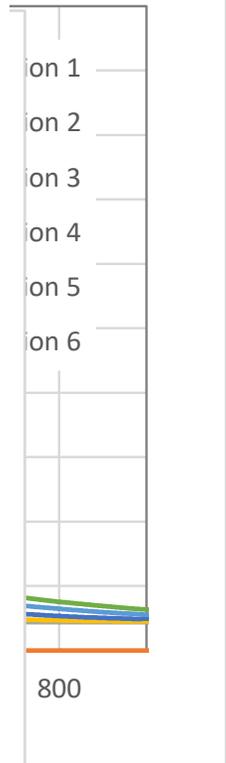
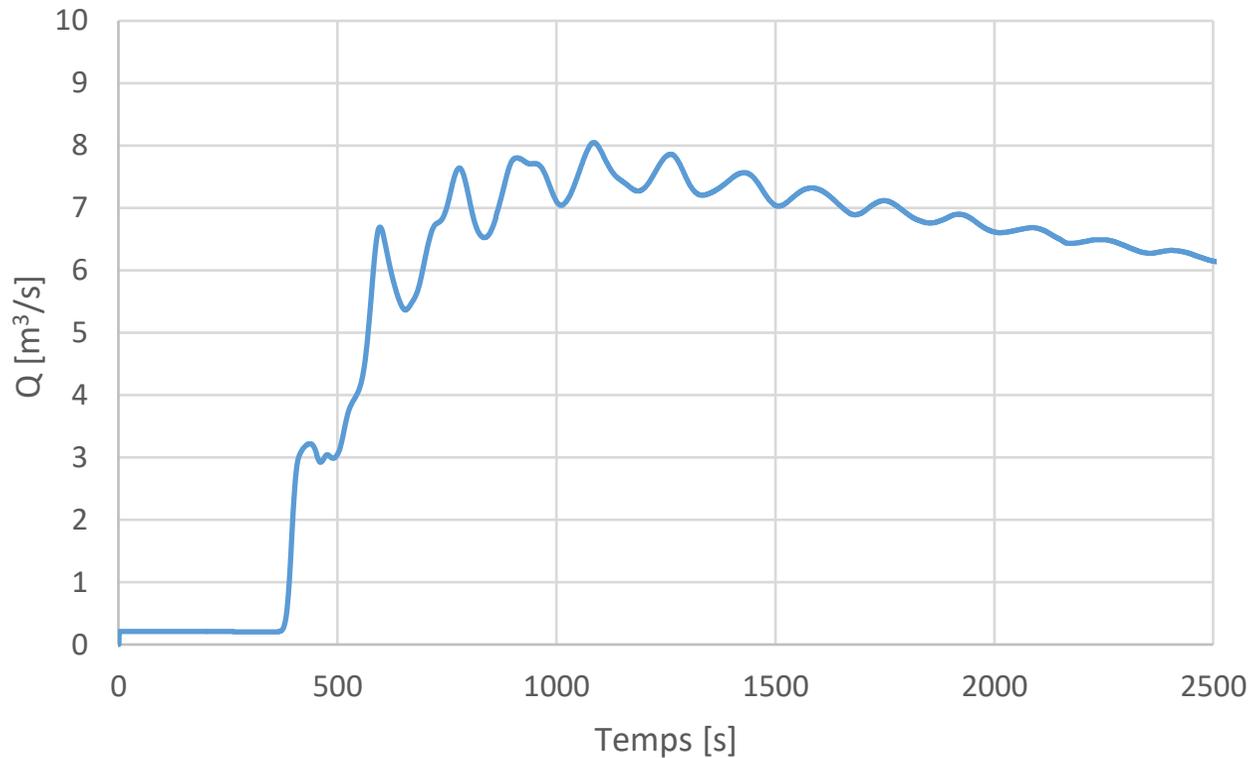
# Erdrutsch von Silbersand

## Modellierung - Flutwelle

### Abflussganglinie in verschiedenen Querschnitten



### Abflussganglinie über die Hochwasserentlastungsanlage



**VIELEN DANK FÜR IHRE  
INTERESSE**

EnHydro GmbH  
Bergellerstrasse 39  
8049 Zürich

[www.enhydro.ch](http://www.enhydro.ch)

Tel: +41 76 414 79 97

Email: [davood.farshi@enhydro.ch](mailto:davood.farshi@enhydro.ch)