

An aerial photograph of a large concrete dam situated in a mountain valley. The dam is curved and holds back a large body of turquoise water. The surrounding mountains are covered in green vegetation and patches of snow. The sky is clear and blue.

# **Rückzug des Triftgletschers – Chance für einen neuen Speichersee**

**SCCER-SoE Annual Conference 2018**

**Benno Schwegler, Dipl. Bauing. ETH/SIA**

**KWO, Leiter Projekte**

# Rückzug des Triftsees – Chance für einen neuen Speichersee



## INHALT

- Kraftwerke Oberhasli AG
- Klimawandel als Chance
- Projekt Speichersee & Kraftwerk Trift
- Schlussbemerkungen

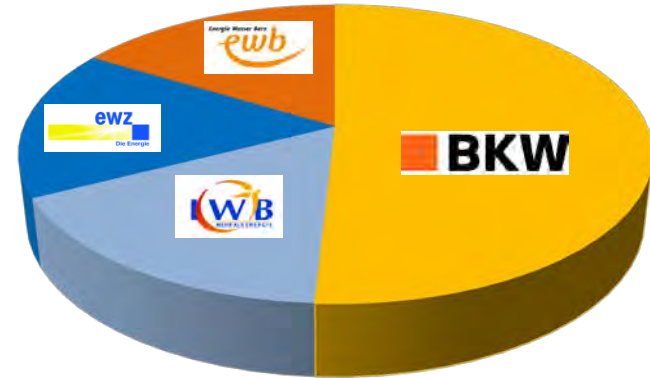


# Wer wir sind

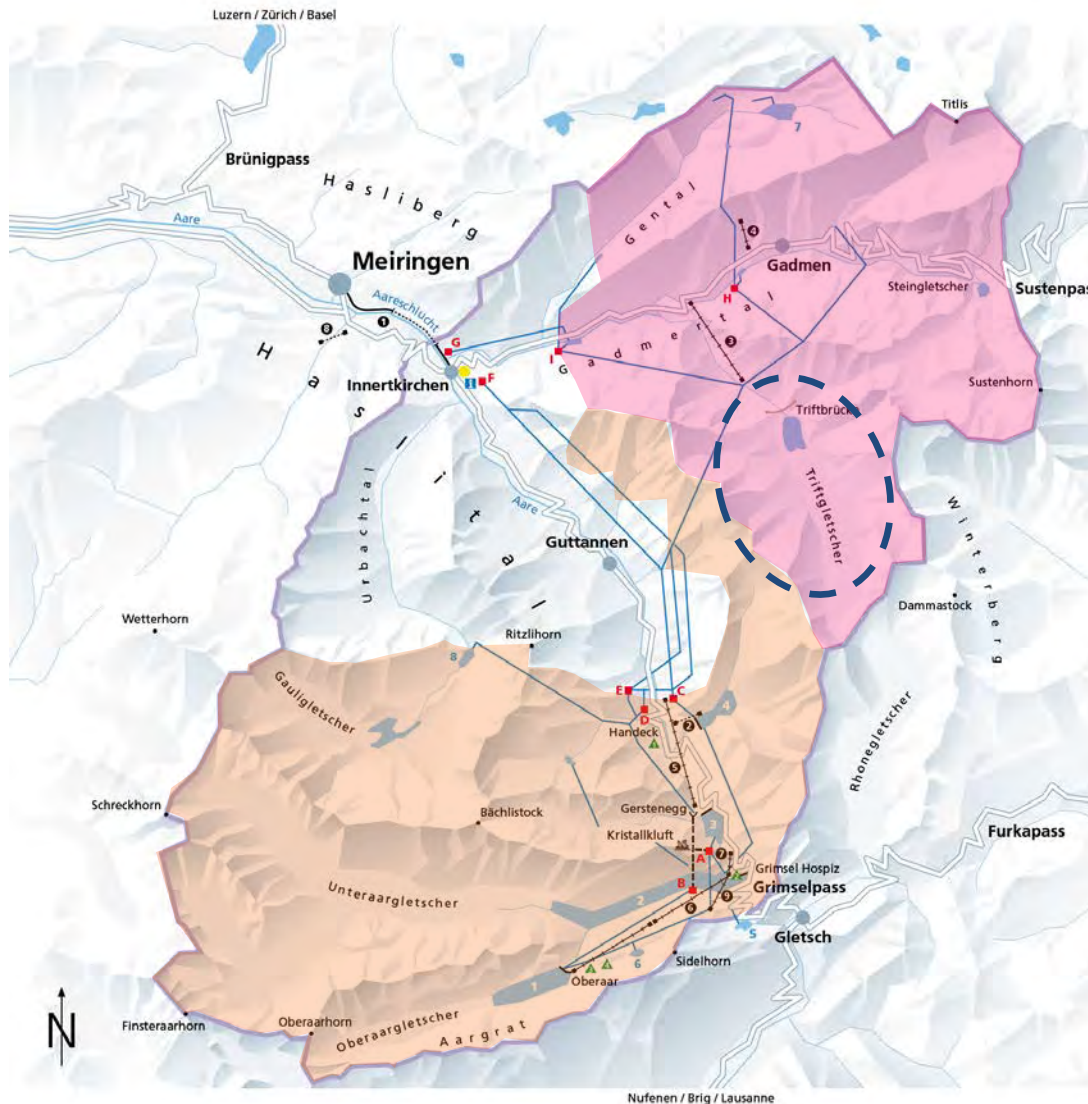


## Eigentumsverhältnisse:

- BKW Energie AG  $\frac{1}{2}$
- Energie Wasser Bern  $\frac{1}{6}$
- Industrielle Werke Basel  $\frac{1}{6}$
- Stadt Zürich  $\frac{1}{6}$



# Einzugsgebiet



## Einzugsgebiet «Aare»:

- Zufluss: 480 Mio m<sup>3</sup>/a (60%)
- Speicher: 195 Mio m<sup>3</sup> (100%)

## Einzugsgebiet «Gadmerwasser»:

- Zufluss: 320 Mio m<sup>3</sup>/a (40%)
- Speicher: 0 Mio m<sup>3</sup> (0%)



Quelle: <https://map.geo.admin.ch>



# Die KWO in Zahlen



Mitarbeiter  
davon Lernende 320 Vollzeitstellen  
ca. 23



Jahresproduktion ca. 2'300 GWh



Jahreszufluss 800 Mio. m<sup>3</sup>



Jahresumsatz CHF 140 Mio.



Speicherkapazität 195 Mio. m<sup>3</sup>  
8 Speicherseen



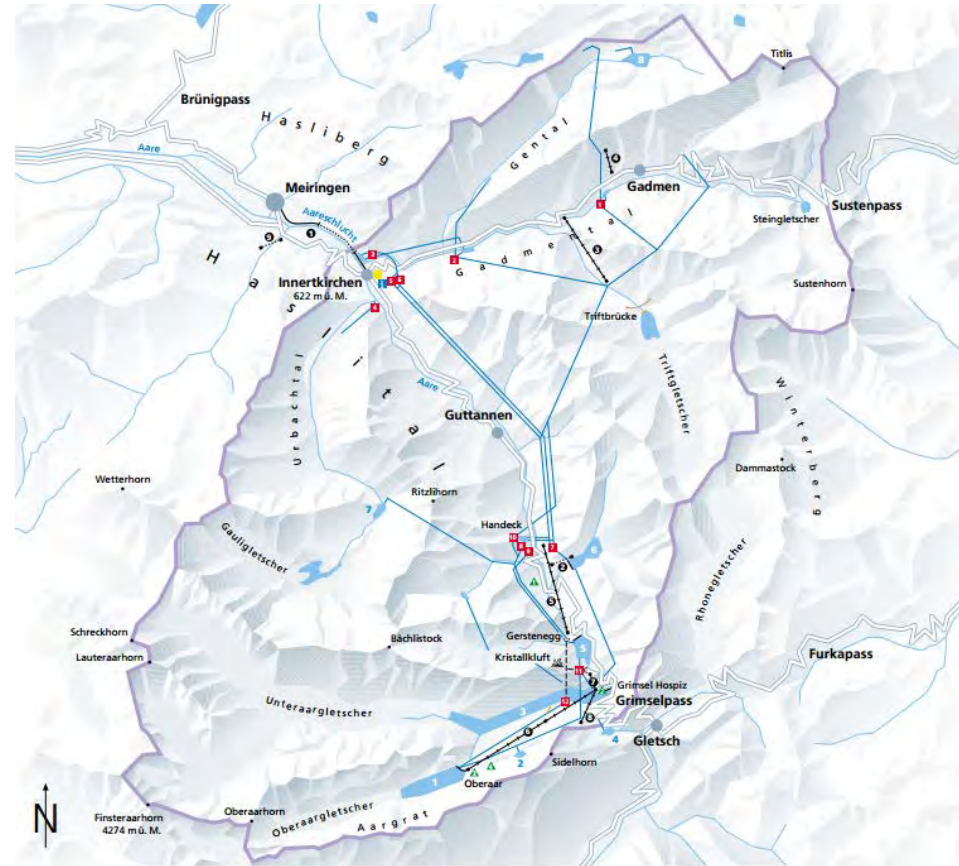
Installierte Leistung 1'370 MW



Anzahl Kraftwerke 11 Kraftwerke



Einzugsgebiet 420 km<sup>2</sup>



# Rückzug des Triftsees – Chance für einen neuen Speichersee

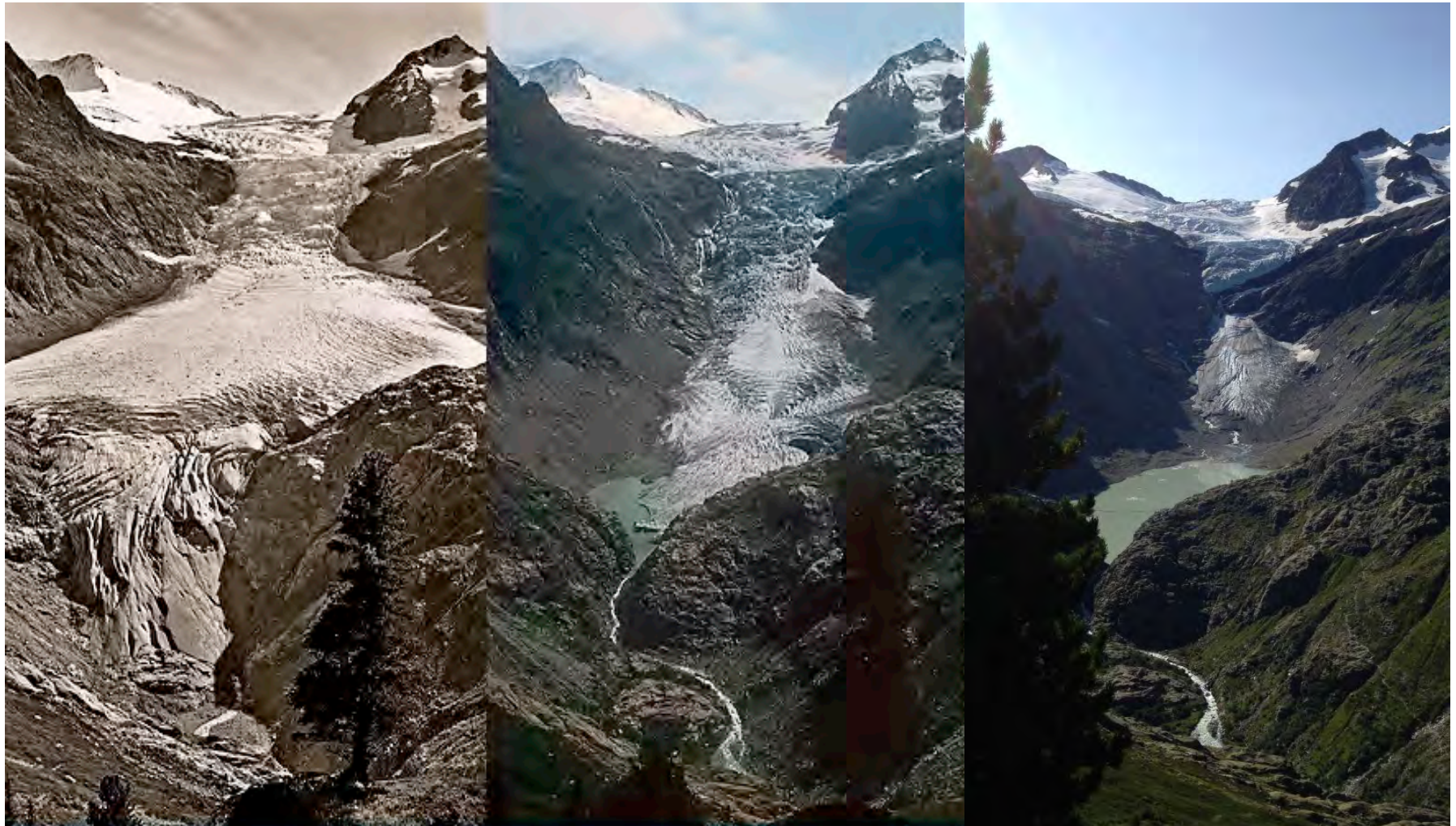


## INHALT

- Kraftwerke Oberhasli AG
- Klimawandel als Chance
- Projekt Speichersee & Kraftwerk Trift
- Schlussbemerkungen



# Rückzug des Triftgletschers



1948

2002

2015



Forschungsbericht des Nationalen Forschungsprogramms NFP 61

## Neue Seen als Folge des Gletscherschwundes im Hochgebirge – Chancen und Risiken

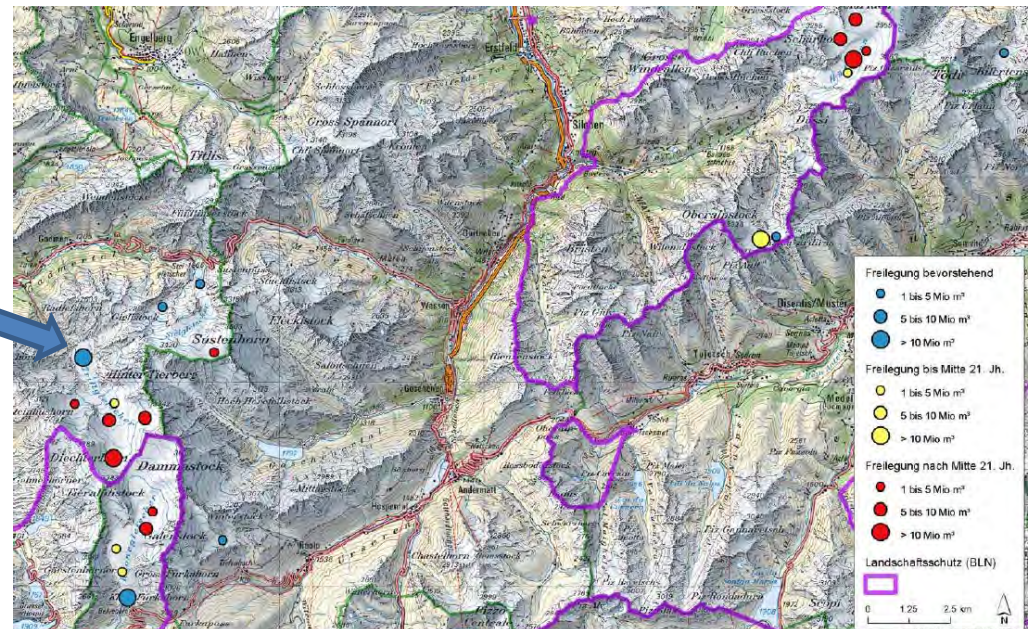
Formation de nouveaux lacs suite au recul des glaciers en haute montagne – chances et risques

W. Haeberli, M. Bütler, C. Hugger, H. Müller und A. Schleiss (Hrsg./éds)



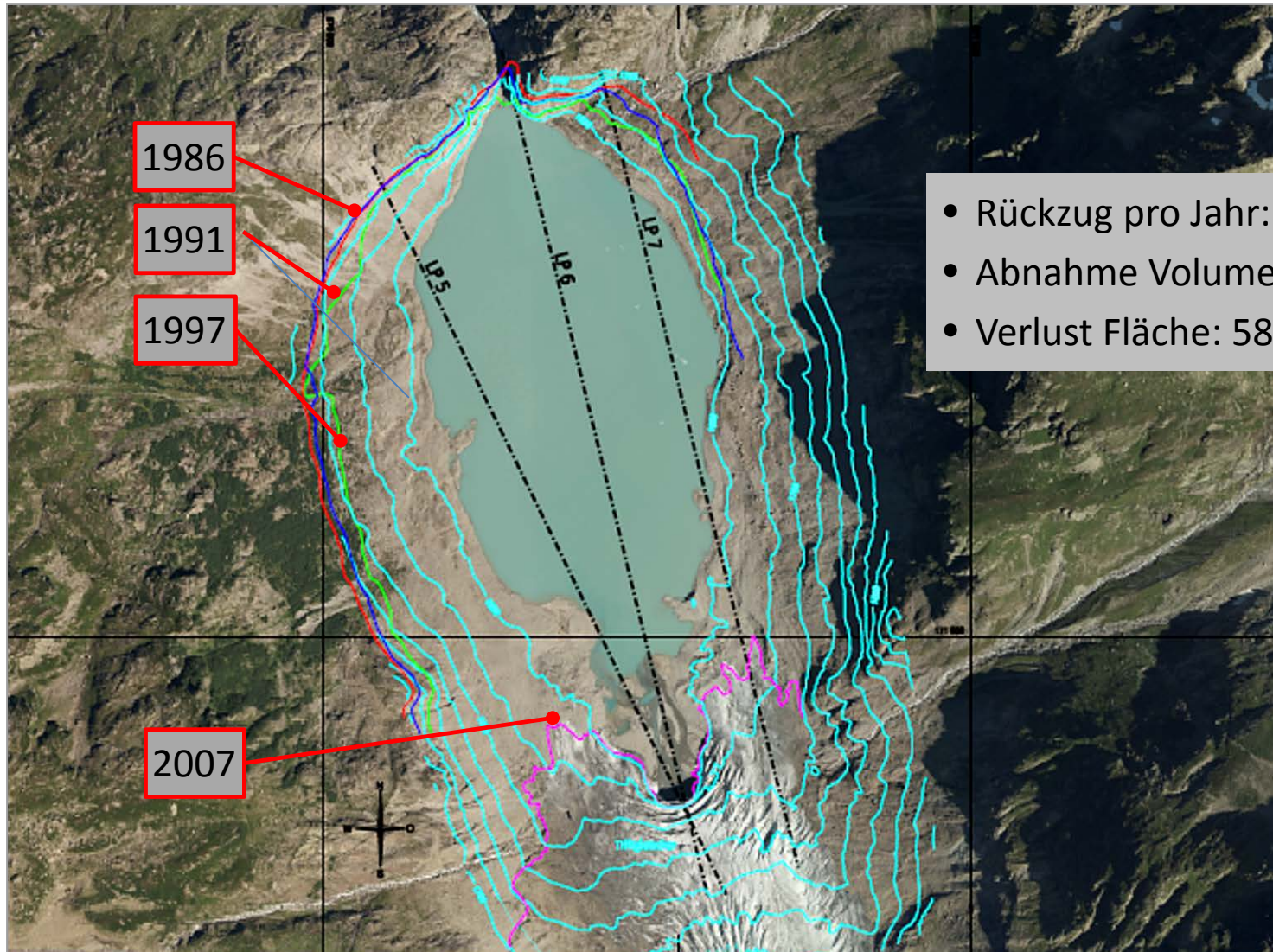
## Nationales Forschungsprogramm (NFP 61) "Nachhaltige Wassernutzung"

- Projekt NELAK (2010-2013):  
Neue Seen als Folge der Entgletscherung im Hochgebirge: Klimaabhängige Bildung und Herausforderungen für eine nachhaltige Nutzung



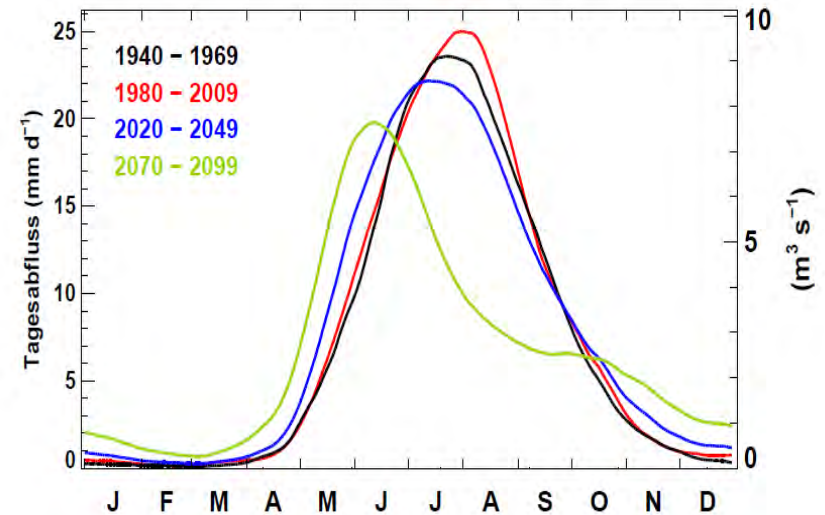
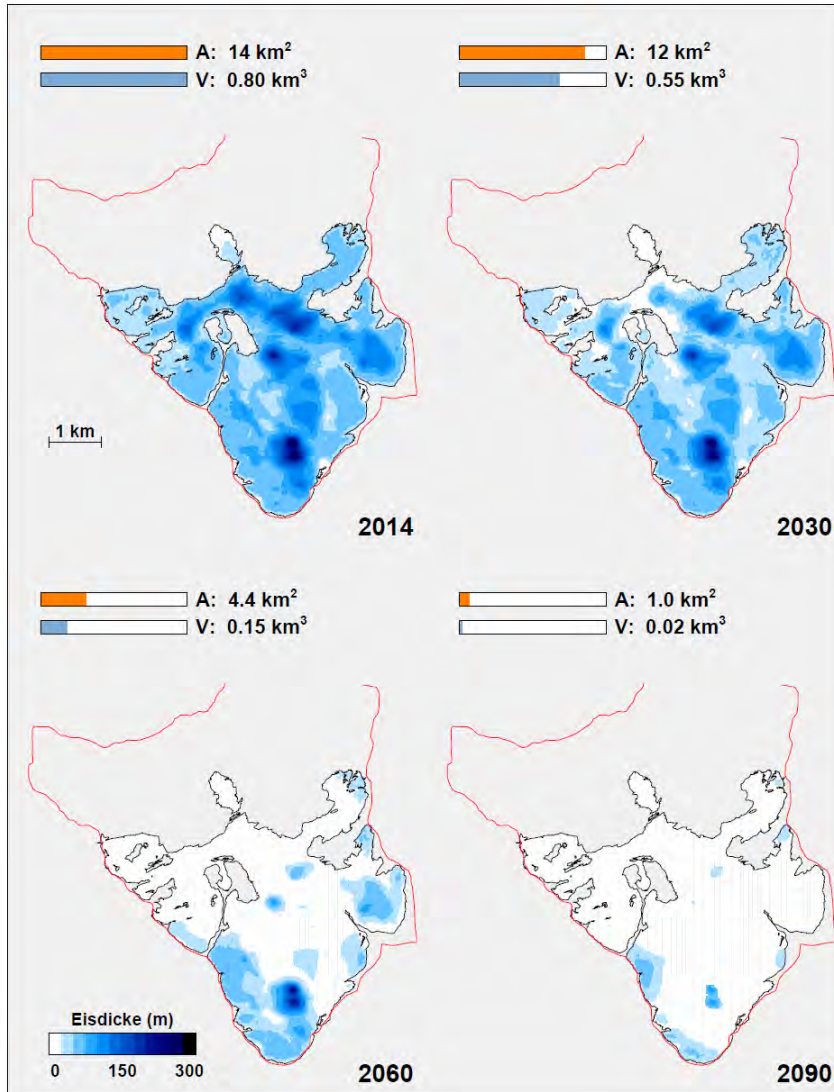


# Rückzug des Triftgletschers



- Rückzug pro Jahr: ca. 90 m
- Abnahme Volumen: ca. 45 Mio. m<sup>3</sup>
- Verlust Fläche: 580'000 m<sup>2</sup>

# Rückzug des Triftgletschers



Periode	Abfluss (Mio. m <sup>3</sup> a <sup>-1</sup> )
1940 - 1969	87.29 ± 11.66
1980 - 2009	91.55 ± 9.34
2020 - 2049	94.57 ± 9.22
2070 - 2099	82.66 ± 11.19

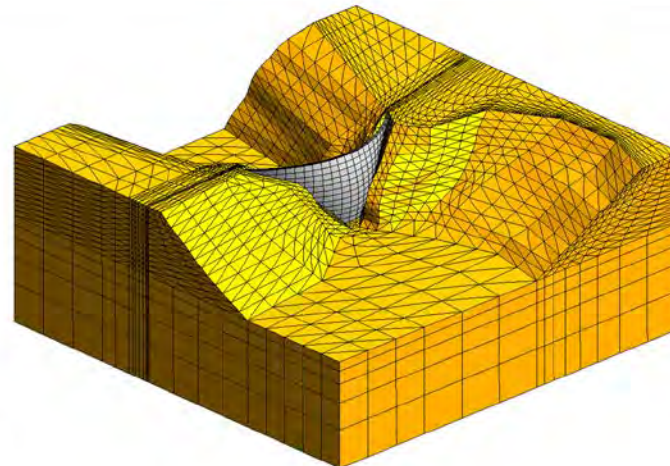
Quelle: VAW



# Rückzug des Triftgletschers



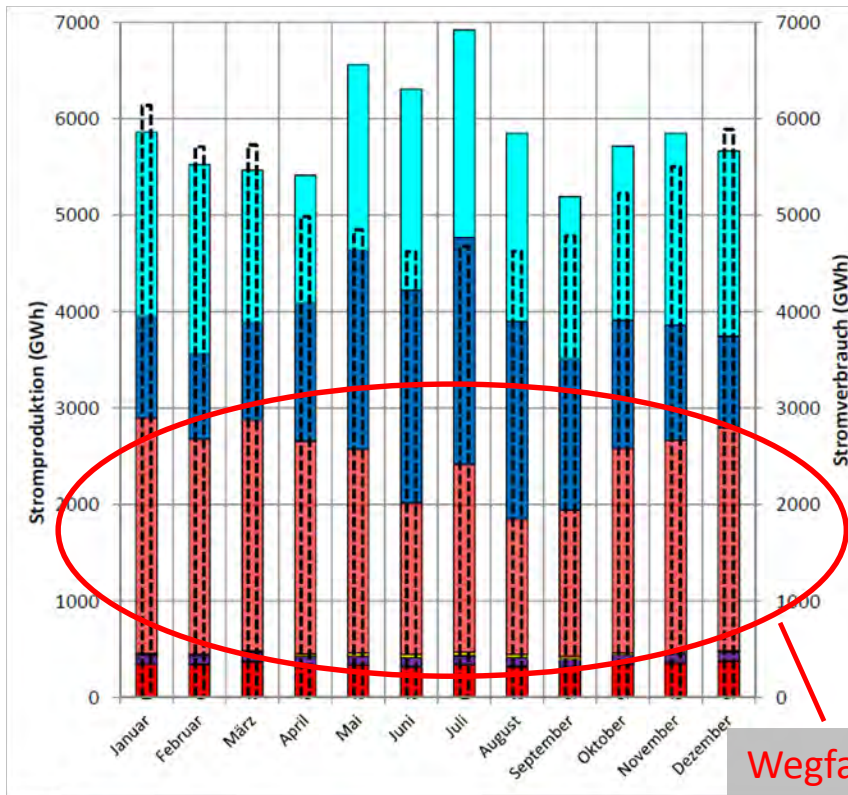
Seevolumen = 85 Mio. m<sup>3</sup>  
mit Energieinhalt = 215 GWh



# Bedarf: Deckung Stromlücke im Winter

Heute (2013-2015)

Fehlende Winterenergie



Wegfall Nuklearenergie

Speicherwasser Laufwasser Photovoltaik Biomasse Wind Thermische Kraftwerke Nuklear Total Verbrauch

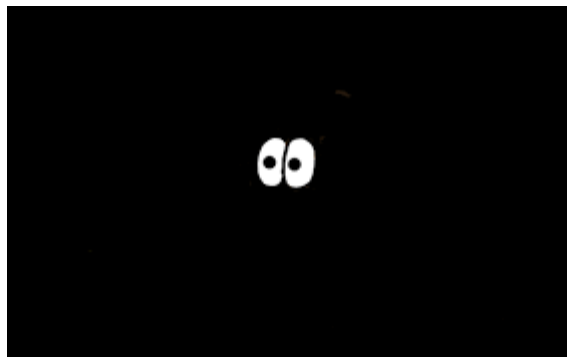
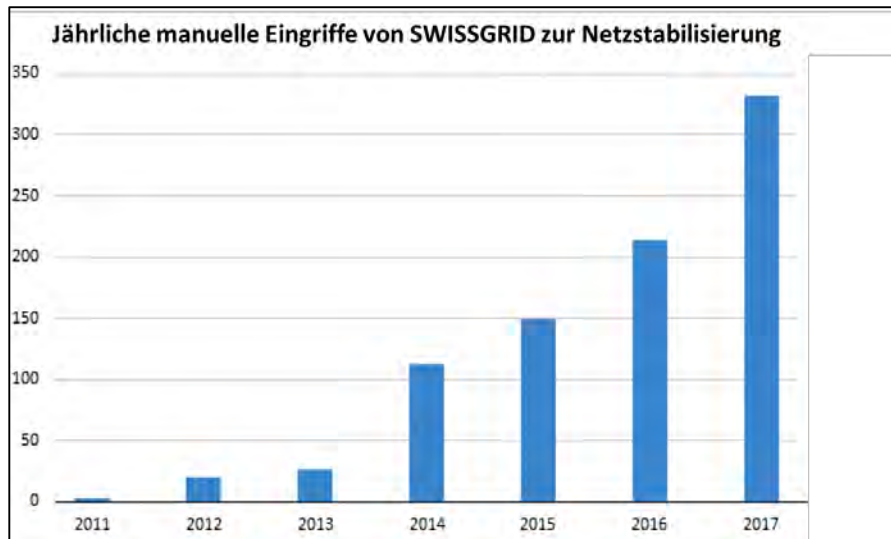


# Entwicklung Strommarkt Europa

- Rückbau Erzeugungskapazitäten in Europa und der Schweiz:
  - Atomausstieg Deutschland 2022 (-**10.8 GW** installierte Leistung; total 20,9 GW)
  - Abschaltung Mühleberg in der Schweiz (-**373 MW** installierte Leistung)
- Es ist vermehrt mit Ausfällen von alternden französischen AKWs zu rechnen



# Bedarf: Beitrag zur Netzstabilität



## Dezember 2016

- Stromproduktion CH nicht ausreichend. CH importiert zu 94% der Zeit
- **18** Frequenzabweichungen +/- 100 mHz
- **22** französische AKWs ausser Betrieb
- Das internationale Warnsystem RAAS wurde **10x** auf **Gelb** gesetzt
- Gefahr eines Kaskadenblackouts in gewissen Regionen
- Internationale Redispatches: Netzbetreiber helfen sich in Notfällen grenzübergreifend aus, um das Stromnetz zu stabilisieren  
→ KWO leerte den Oberaarsee, um Netz zu stützen

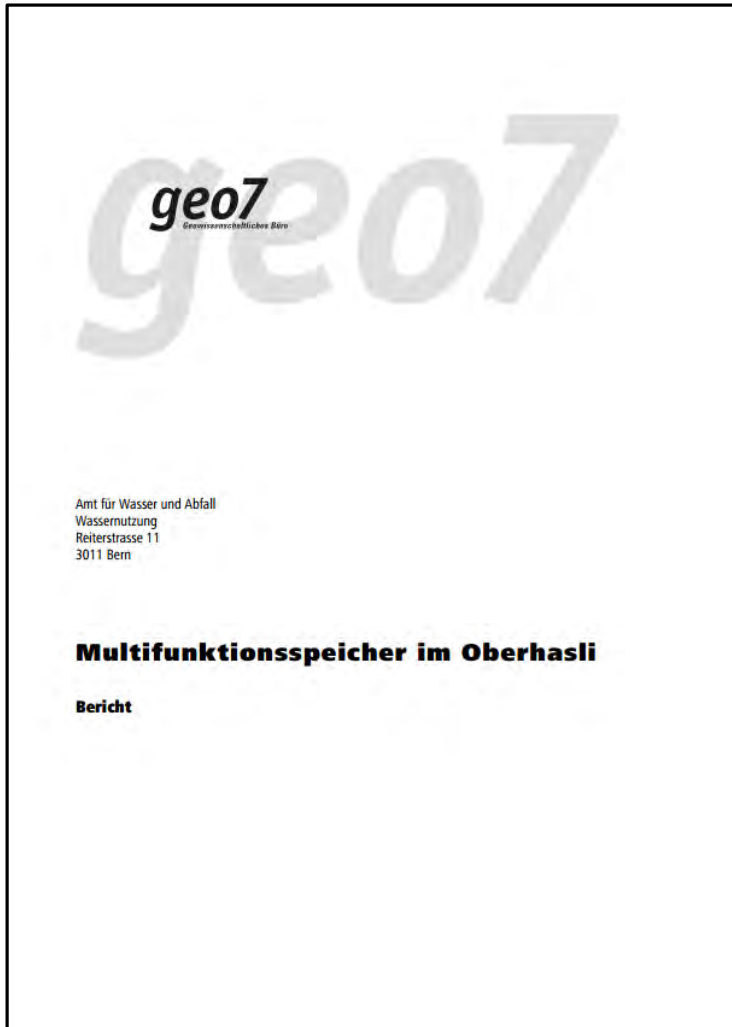


## Januar 2017

- Stromproduktion CH nicht ausreichend. CH importiert zu 98% der Zeit
- **28** Frequenzabweichungen +/- 100 mHz
- **6** französische AKWs ausser Betrieb
- Warnsystem **20x** auf **Gelb** und **1x** auf **Rot** (Nahe am Blackout)
- Redispatch Swissgrid für europäisches Stromnetz nur noch im absoluten Notfall, da zuwenig Reserven in den Speicherseen vorhanden waren.







## KWO-Seen

→ bedeutende Reduktion  
der Hochwassergefährdung  
im Gebiet Meiringen – Brienzwiler

- Reduktion Abflussspitzen/Abflussvolumen
- Reduktion Schadenpotential (Faktor 3 bei HQ<sub>100</sub>)

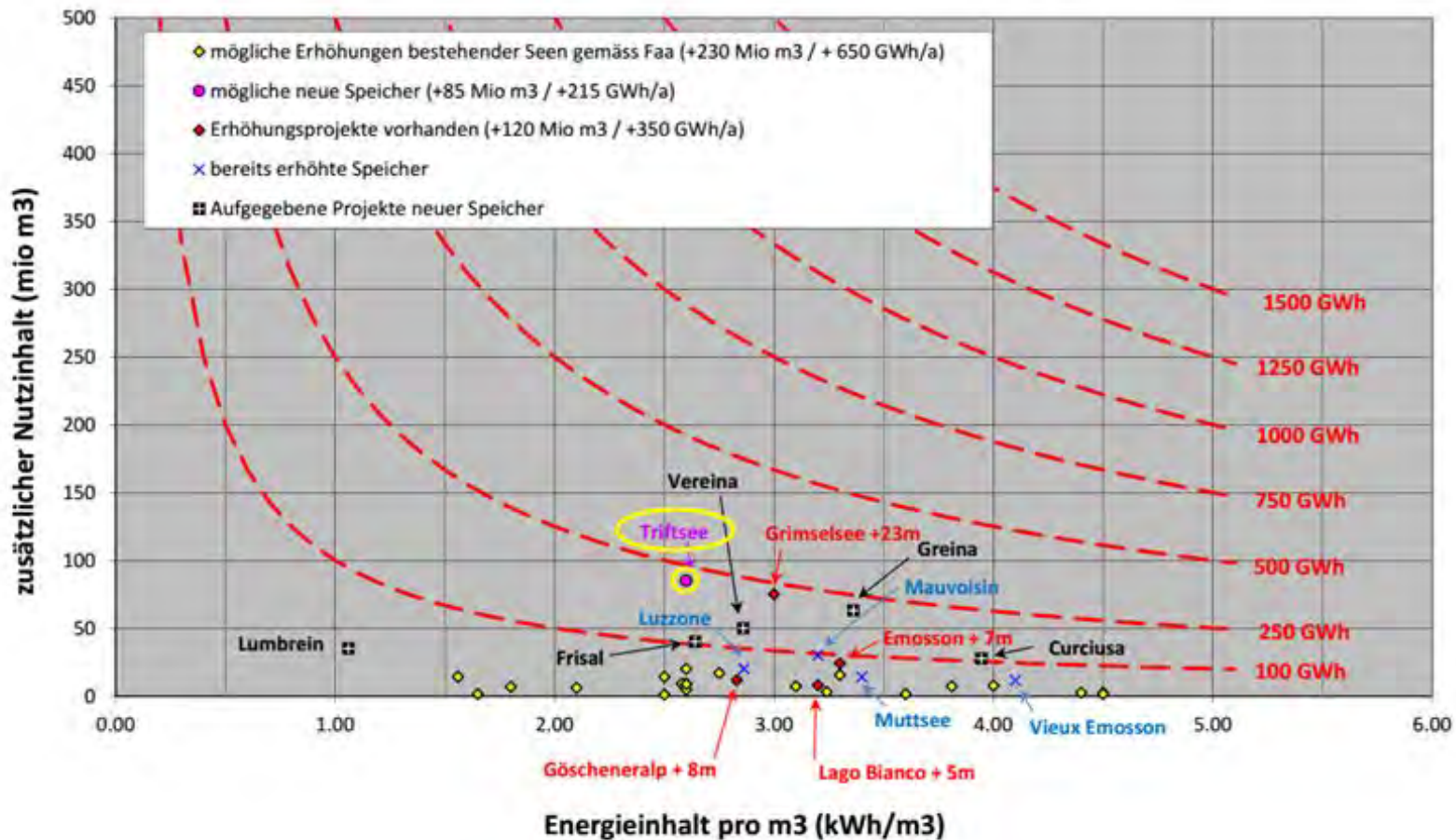
## mit Triftsee

→ zusätzliche Reduktion der Überflutungsgefährdung

- Zusätzliche Reduktion Schadenpotential  
(-40% bei HQ<sub>100</sub>)
- Kompensation der Auswirkungen des  
Klimawandels bzgl. Seepegel und Abfluss  
Thunersee

# Ausbaupotential Speicher Schweiz

## Realisierbares Ausbaupotential Speicherkapazität in der Schweiz





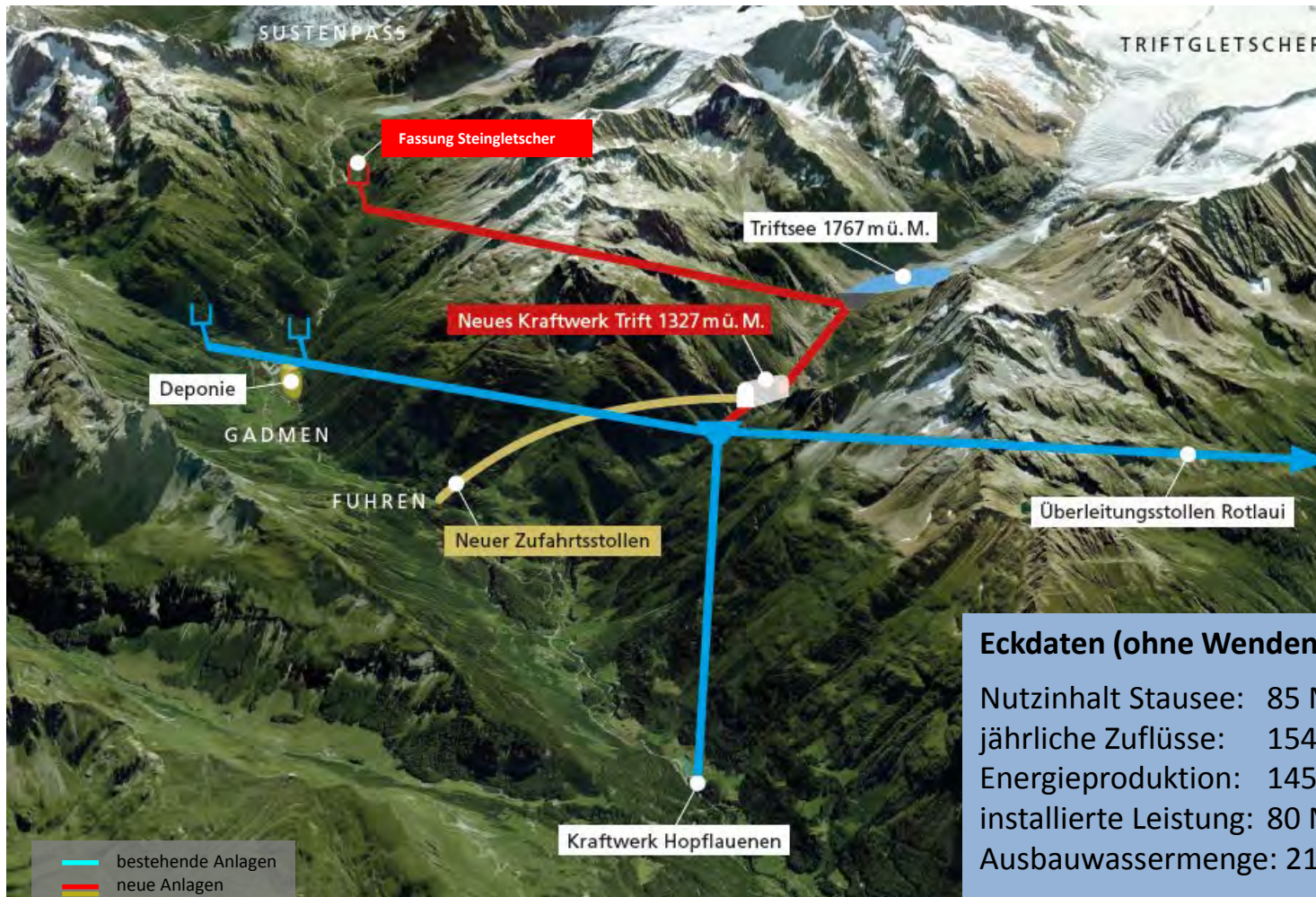
# Rückzug des Triftsees – Chance für einen neuen Speichersee



## INHALT

- Kraftwerke Oberhasli AG
- Klimawandel als Chance
- Projekt Speichersee & Kraftwerk Trift
- Schlussbemerkungen

# Projekt Speichersee & KW Trift Übersicht



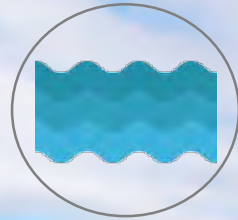
## Eckdaten (ohne Wenden)

Nutzinhalt Stausee: 85 Mio. m<sup>3</sup>/ 215 GWh  
jährliche Zuflüsse: 154 Mio. m<sup>3</sup>/a  
Energieproduktion: 145 GWh/a  
installierte Leistung: 80 MW  
Ausbauwassermenge: 21 m<sup>3</sup>/s



# Projekt Speichersee & KW Trift

## Nutzen / Potentiale



Mehrproduktion  
145 GWh/Jahr

Energiespeicher  
215 GWh

Natürliche  
Zuflüsse

Verbesserung  
Hochwasser-  
schutz

Ideale  
natürliche  
Gegebenheit

Investition in  
einer  
Randregion



Entspricht Stromverbrauch von  
Ø ca. 30'000 Haushalte

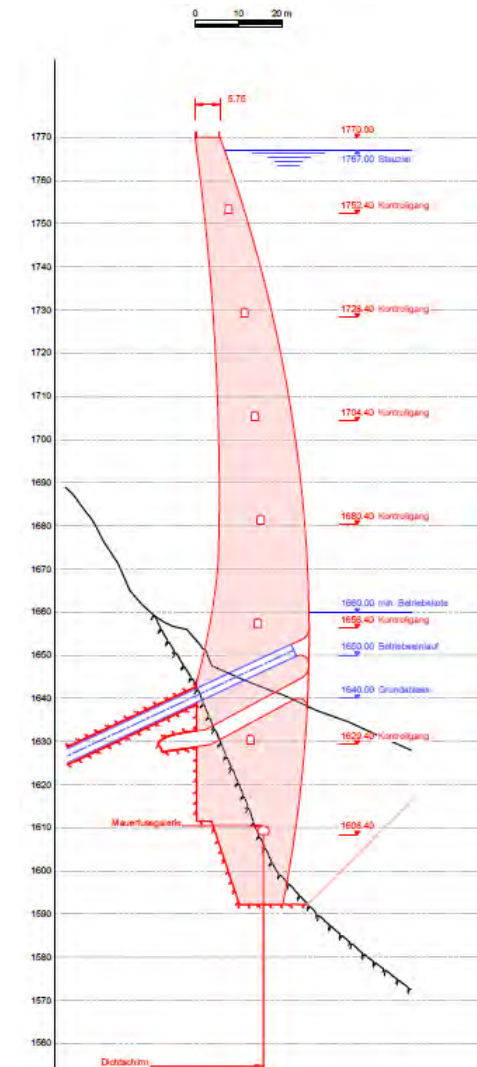
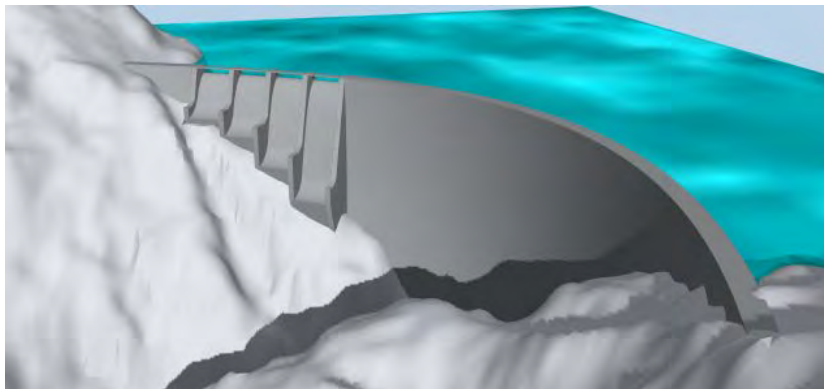
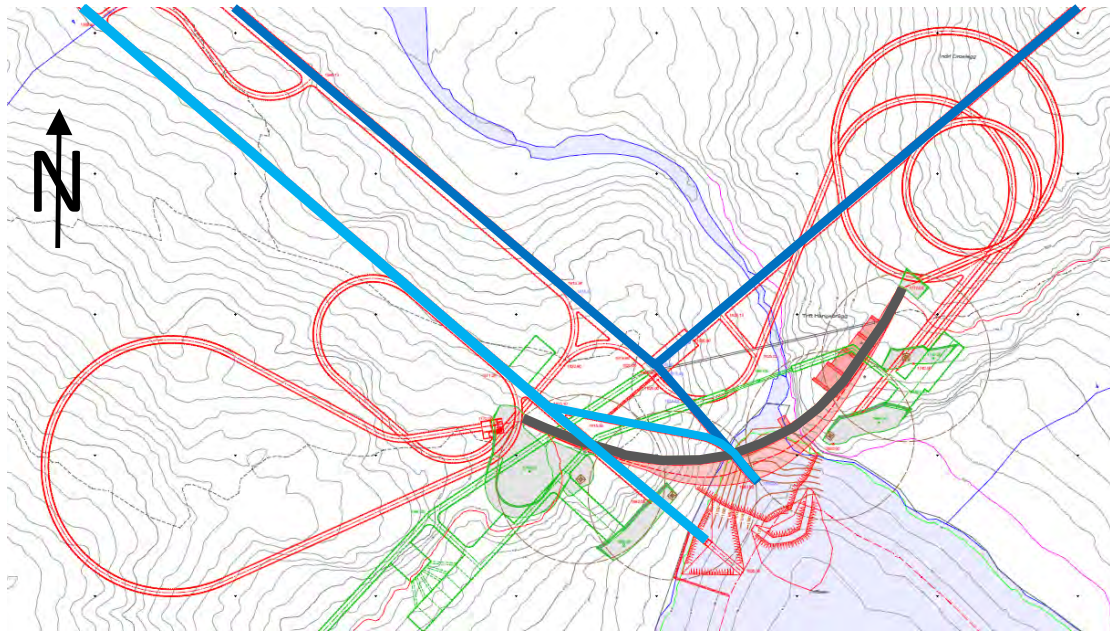
Bereitstellung von Winterenergie

Kein Einsatz von Pumpen

Speichermöglichkeit im Gadmental

Mehrfachnutzung See

# Projekt Speichersee & KW Trift Staumauer Trift



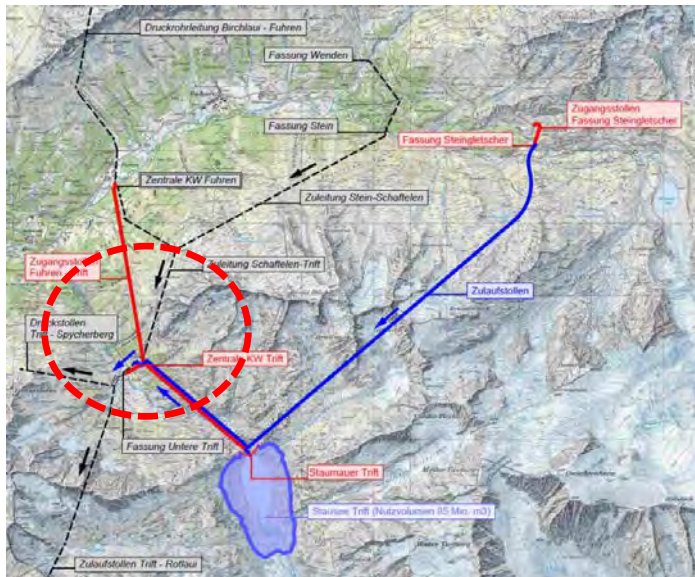
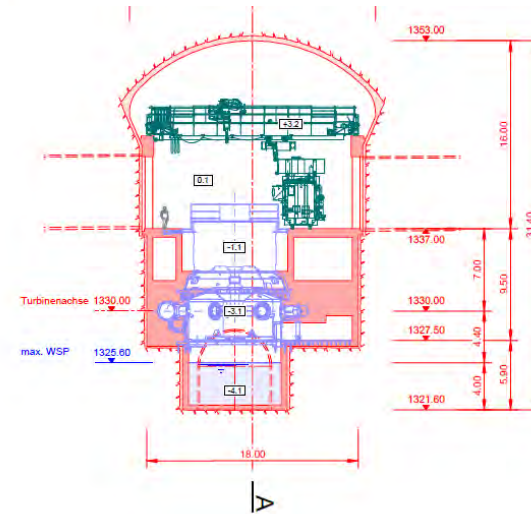
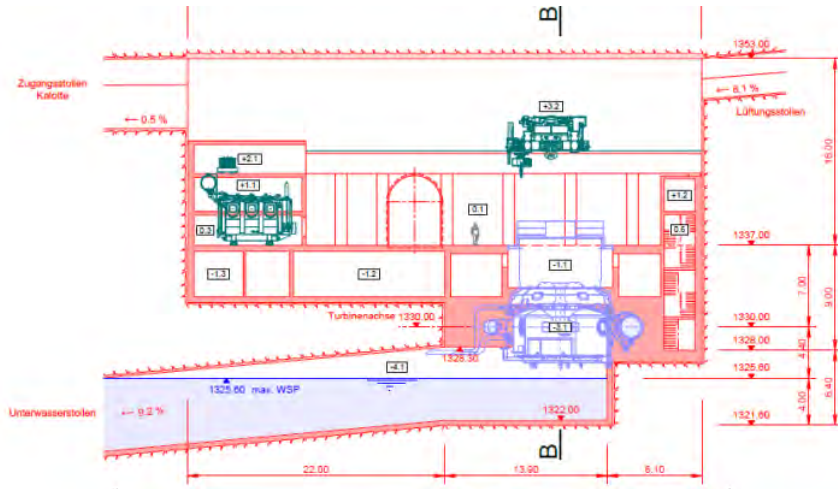


# Projekt Speichersee & KW Trift Staumauer Trift (Visualisierung)



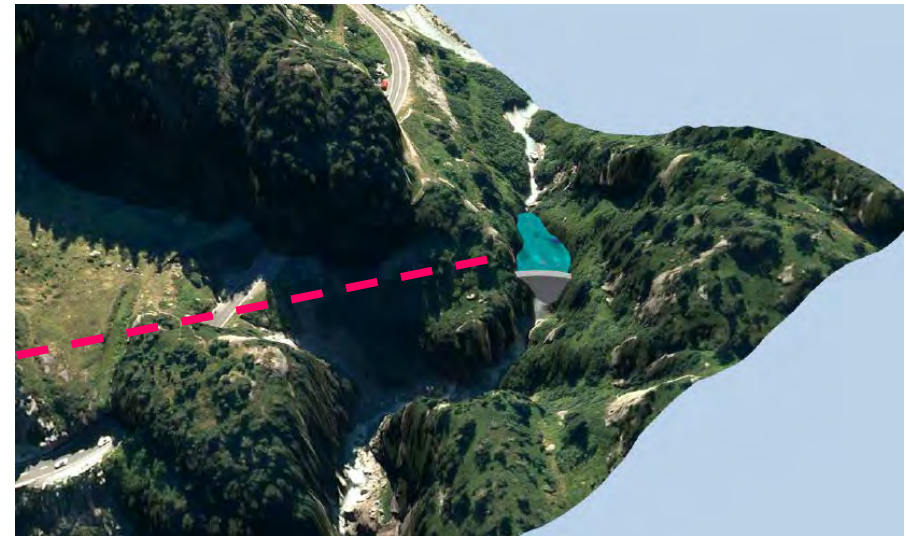
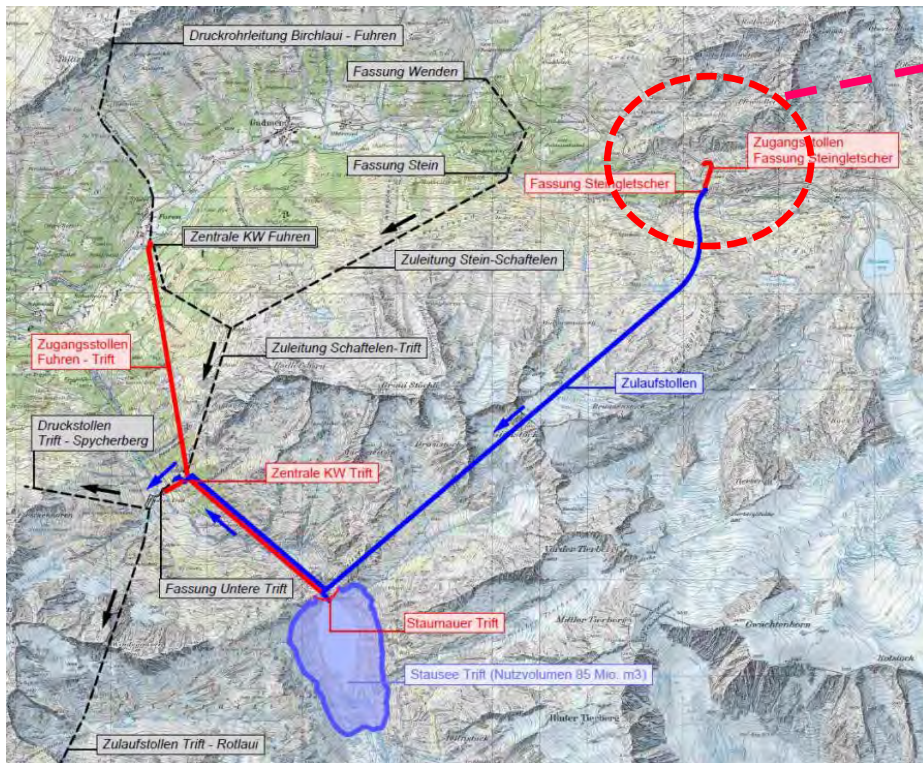


# Projekt Speichersee & KW Trift Kraftwerk Trift



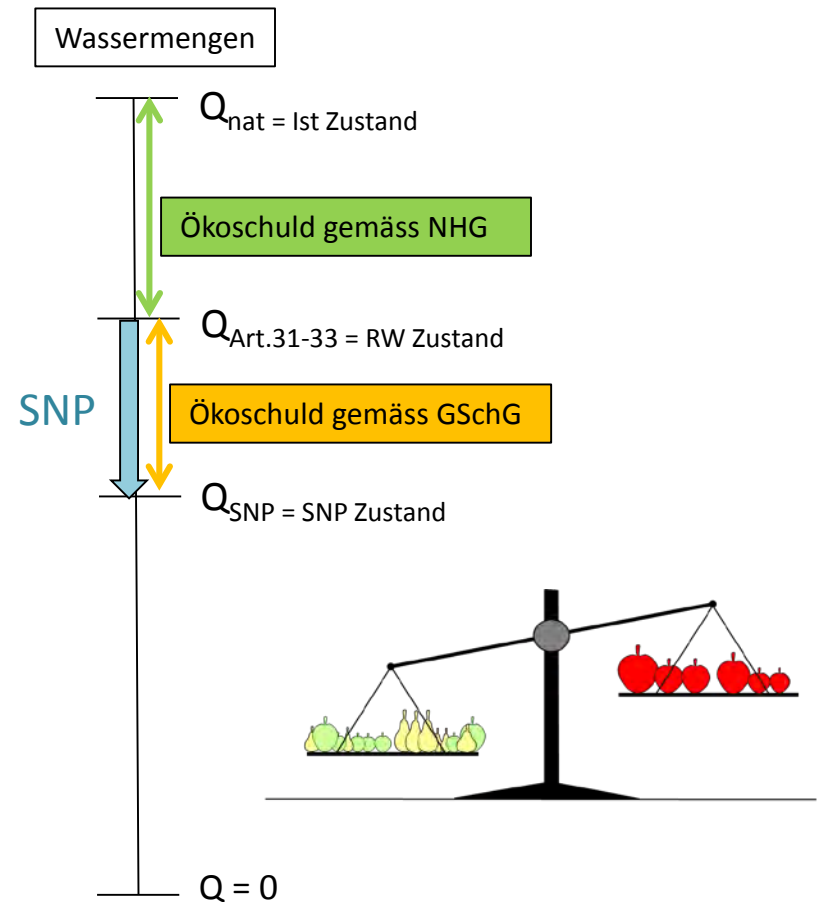


# Projekt Speichersee & KW Trift Fassung Steingletscher





# Projekt Speichersee & KW Trift Schutz- und Nutzungsplanung



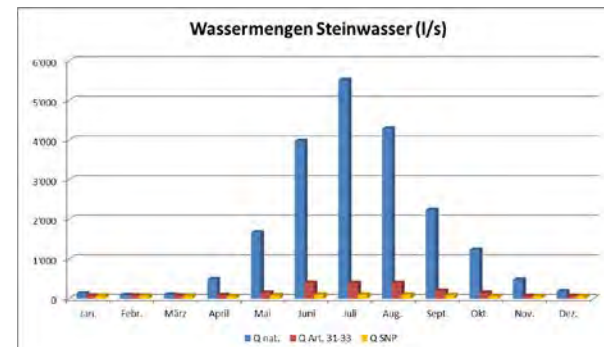
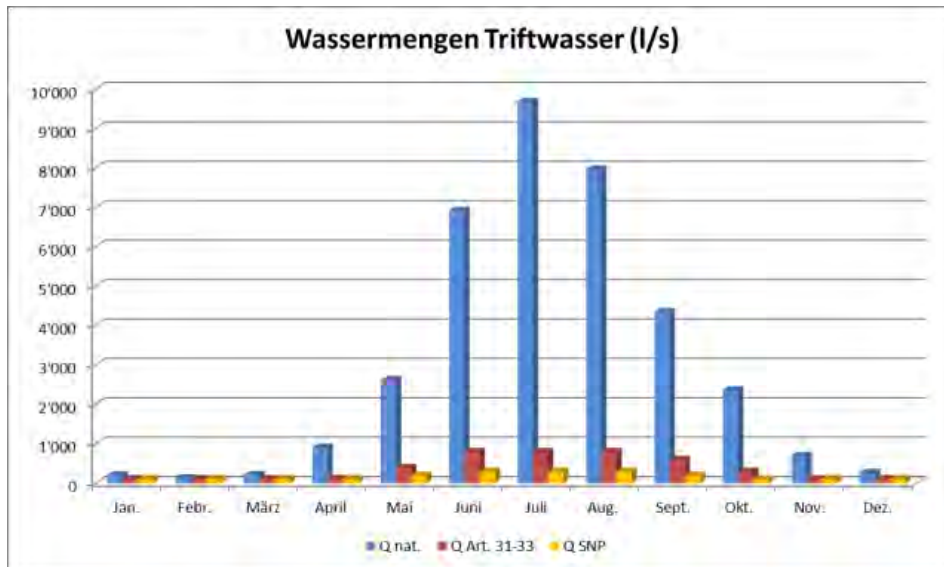


# Projekt Speichersee & KW Trift Restwasser



## Vorschlag Dotierwassermengen SNP (in l/s)

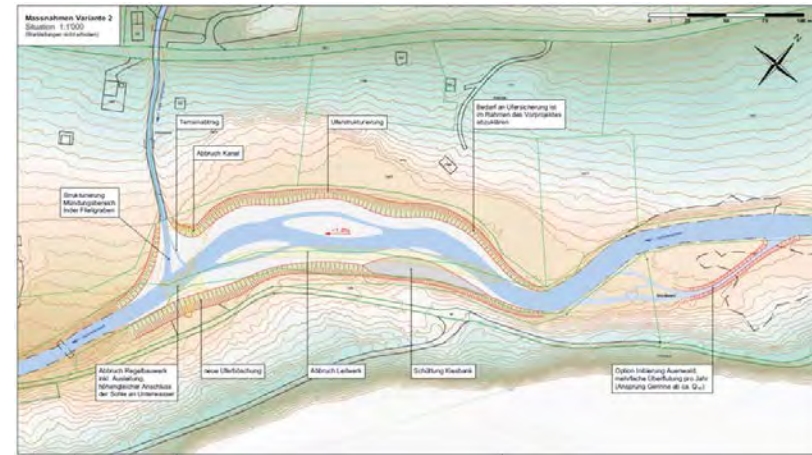
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Trift	115	115	115	115	200	300	300	300	200	115	115	115
Stein	80	80	80	70	90	100	100	100	90	70	70	70



# Projekt Speichersee & KW Trift Schutz- und Nutzungsplanung

«Kernstück» Revitalisierung Gadmerwasser  
inkl. Rückbau Fassung

Rückbau Pumpenfassung Fuhren





# Rückzug des Triftsees – Chance für einen neuen Speichersee



## INHALT

- Kraftwerke Oberhasli AG
- Klimawandel als Chance
- Projekt Speichersee & Kraftwerk Trift
- Schlussbemerkungen


Forschungsbericht des Nationalen Forschungsprogramms NFP 61

## Neue Seen als Folge des Gletscherschwundes im Hochgebirge – Chancen und Risiken

### Formation de nouveaux lacs suite au recul des glaciers en haute montagne – chances et risques

W. Haeberli, M. Bütler, C. Huggel, H. Müller und A. Schleiss (Hrsg./éds)



 Nachhaltige Wassernutzung  
Nationales Forschungsprogramm NFP 61

 SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS  
ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG

 v/dlf

## Hürden:

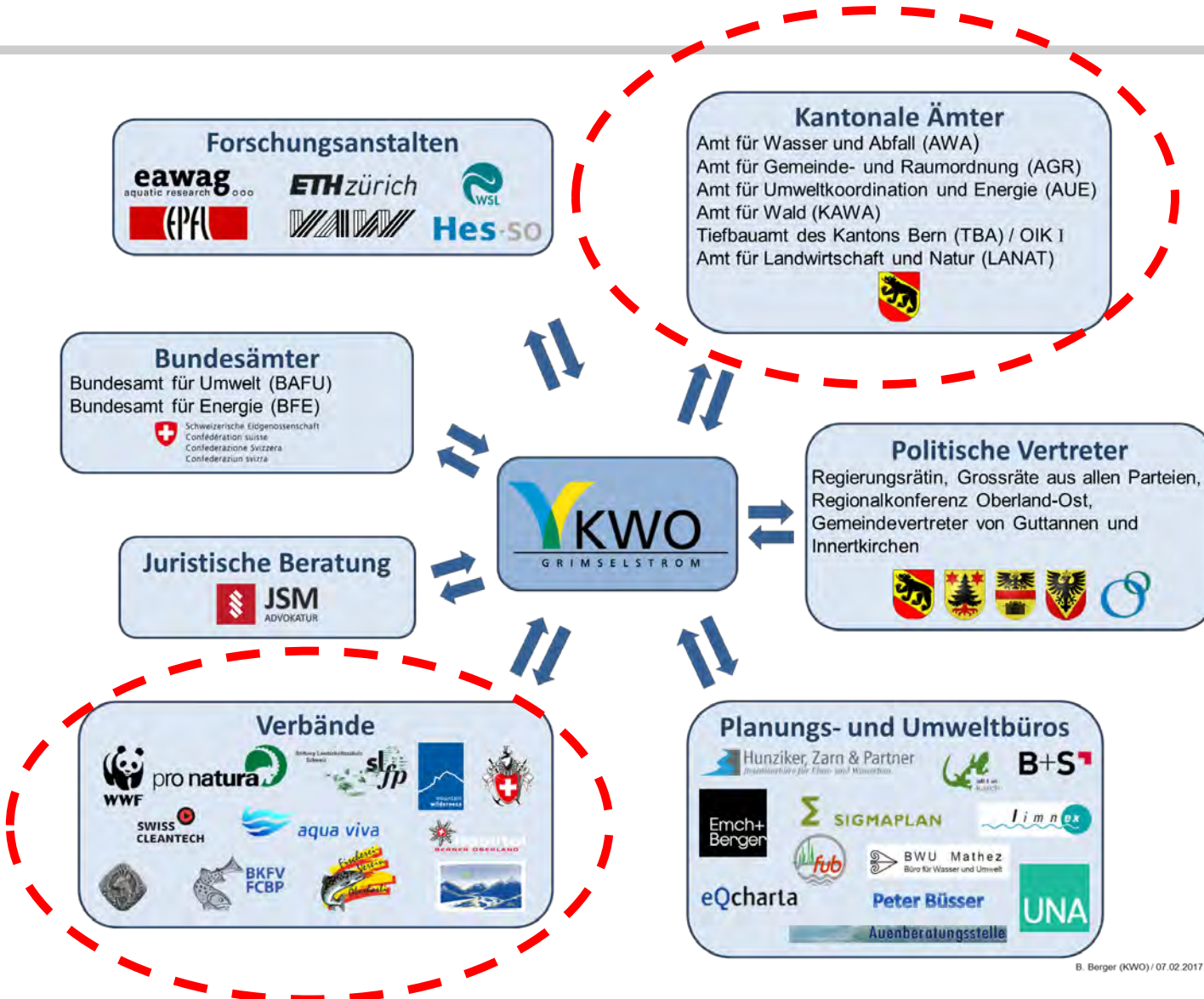
- Schutzgebiete
- Rechtliche / ökologische Rahmenbedingungen (Restwasser etc.)
- Wirtschaftlichkeit

## Erfolgsfaktoren:

- Einbezug der Interessen der Bevölkerung
- Einbezug Umweltverbände
- Nähe zu bestehenden Anlagen



# Beteiligte



- **Eingabe Konzessionsgesuch:** **November 2017**  

*Aktuell: Behandlung von Einsprachen*
- Konzession rechtsgültig: Anfang 2020
- Eingabe Baugesuch: Mitte 2020
- Erteilung Baubewilligung: Mitte 2022
- **Baubeschluss / Investitionsentscheid:** **Frühjahr 2024**
- Baubeginn: Mitte 2024
- Bauzeit: 8 Jahre
- **Inbetriebnahme**: **Ende 2032**



# Erkundungsbohrungen Sommer 2018





**Danke für Ihr Interesse**

