

# Das Triftprojekt

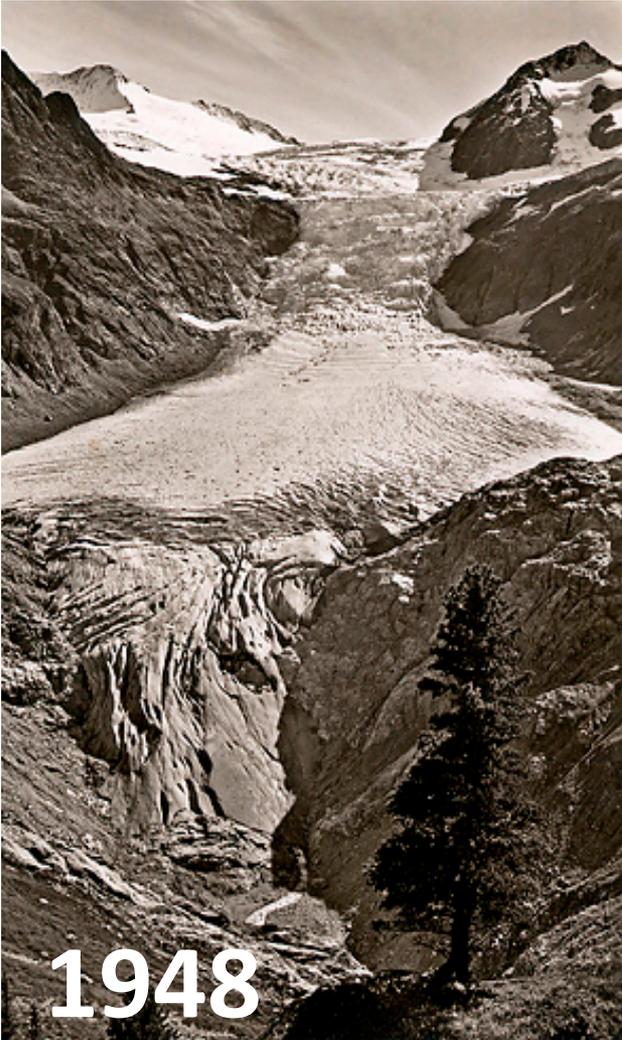


Graz, 15. Februar 2018  
Steffen Schweizer, Kraftwerke Oberhasli AG

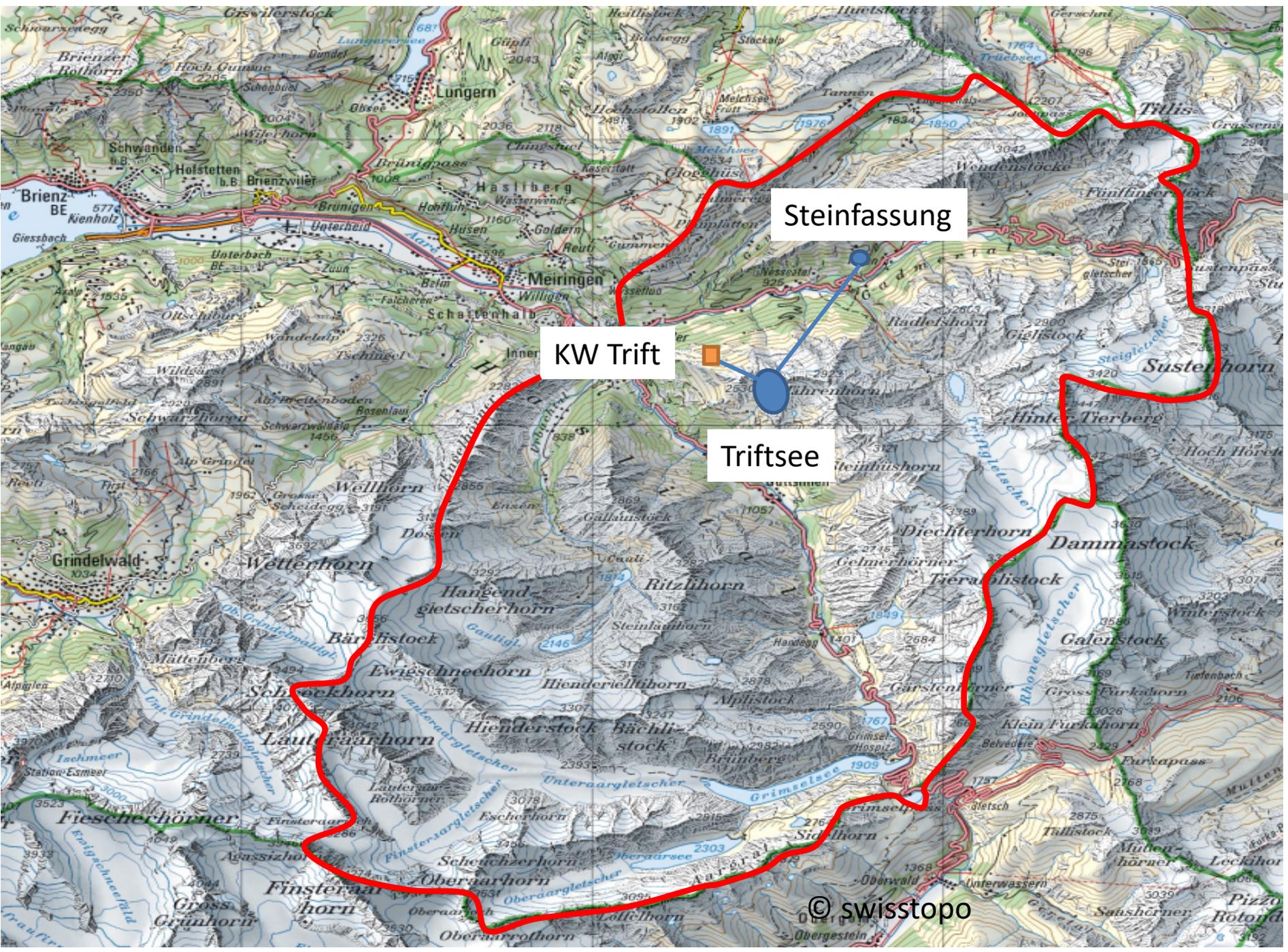


- 1. Das Projekt und die Energiestrategie der Schweiz**
- 2. Ökologische Aspekte**
- 3. Partizipativer Prozess**

# Entwicklung des Triftgletschers



1948 2002 2006

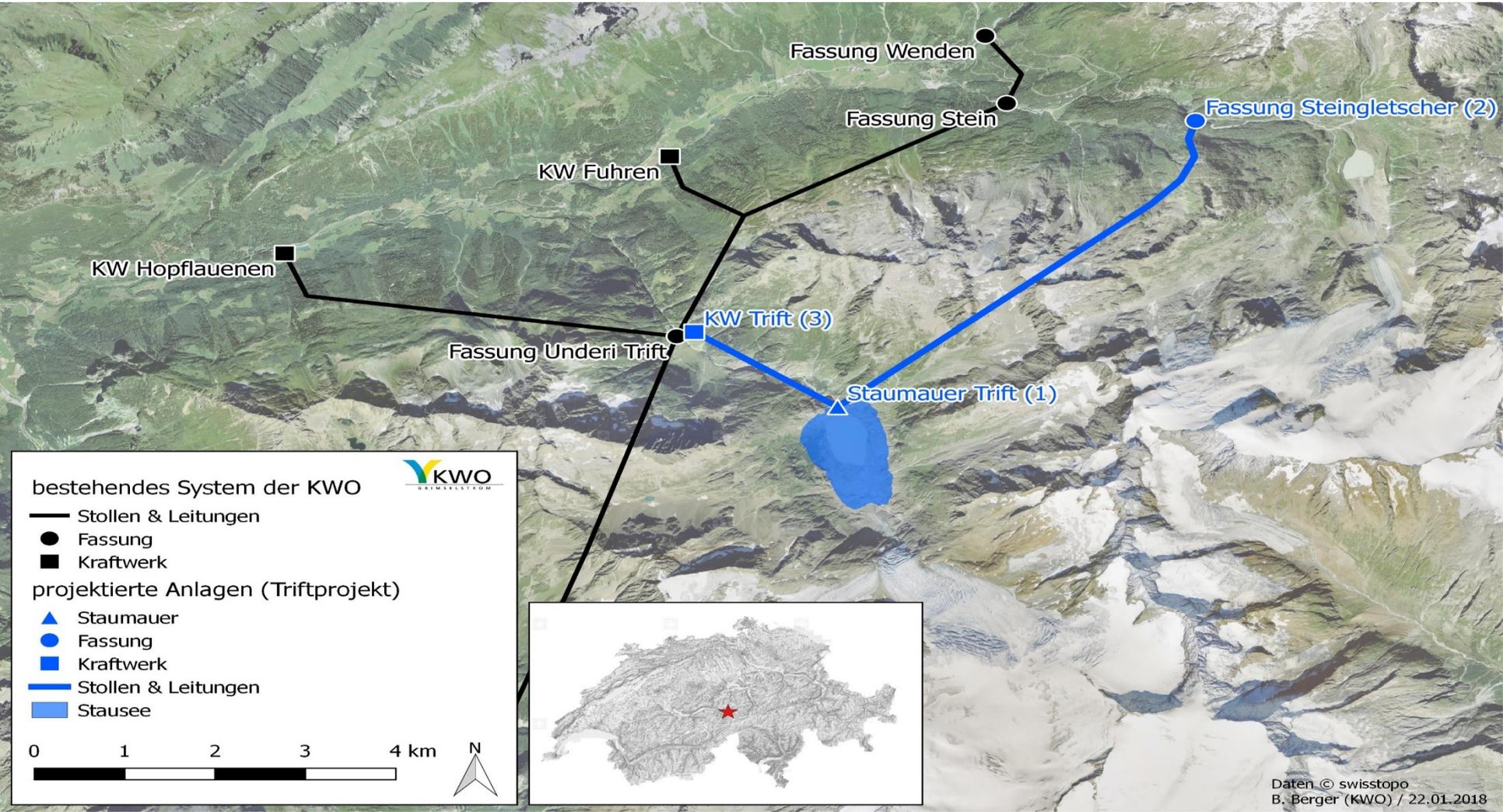


Steinfassung

KW Trift

Triftsee

- Zufluss: 150 Mio m<sup>3</sup>/Jahr
- Zusätzliche Energieproduktion: 145 GWh/a
- Volumen des neuen Stausees 85 Mio m<sup>3</sup>
- Leistungszubau: 80 MW
- Kosten: CHF 350 bis 390 Mio



# Ziele der Energiestrategie Schweiz (Stromproduktion)

- Zubau an PV und Windkraft
- Leichter Zubau an Wasserkraft
- Reduktion der Produktion von Atomkraftwerken
- Keine Thermischen Kraftwerke



# Herausforderungen Energiestrategie

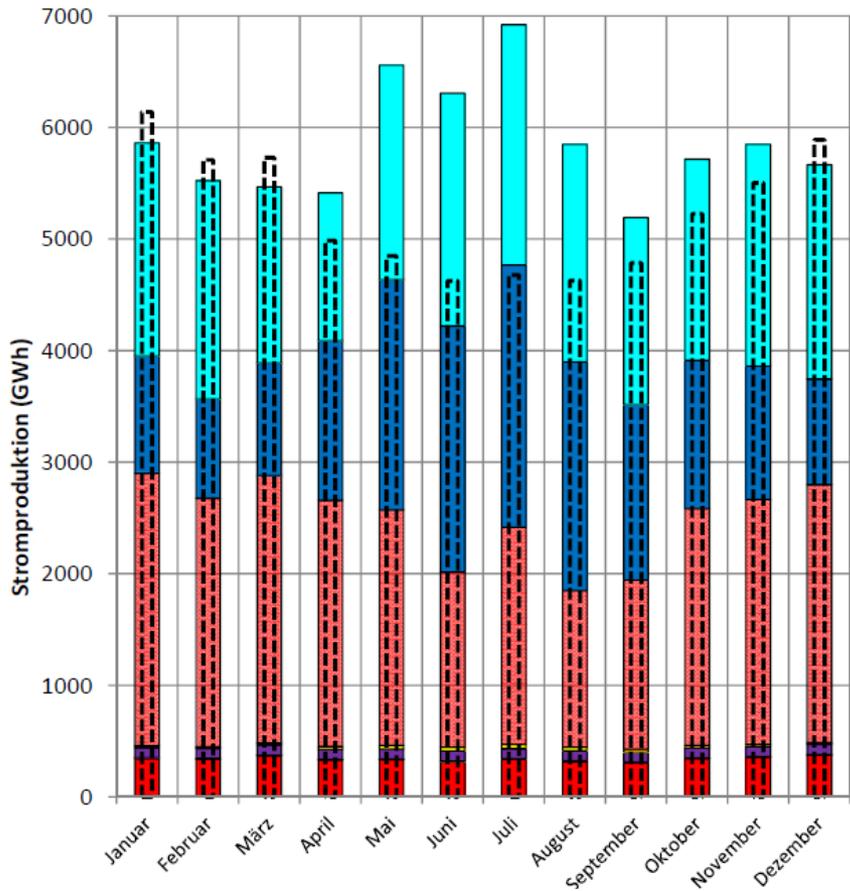


- Ersetzen von Atomstrom (25 TWh/a, 40%)
- PV und Windkraft sind nicht planbar
- Grosse Opposition gegen Windkraft
- Reduktion der Produktion aus Wasserkraft aufgrund von höheren Restwassermengen im Zuge von Restwassersanierungen und Neukonzessionierungen  
→ Abnahme um TWh/a ( $x > 4$ ,  $>10\%$ )
- Künftige Situation im **Winter**
  - PV Produktion 10% verglichen zur Sommerproduktion
  - Produktion Bandstrom von Kernkraftwerken wird fehlen
  - Produktion aus Windkraft (CH) sehr gering

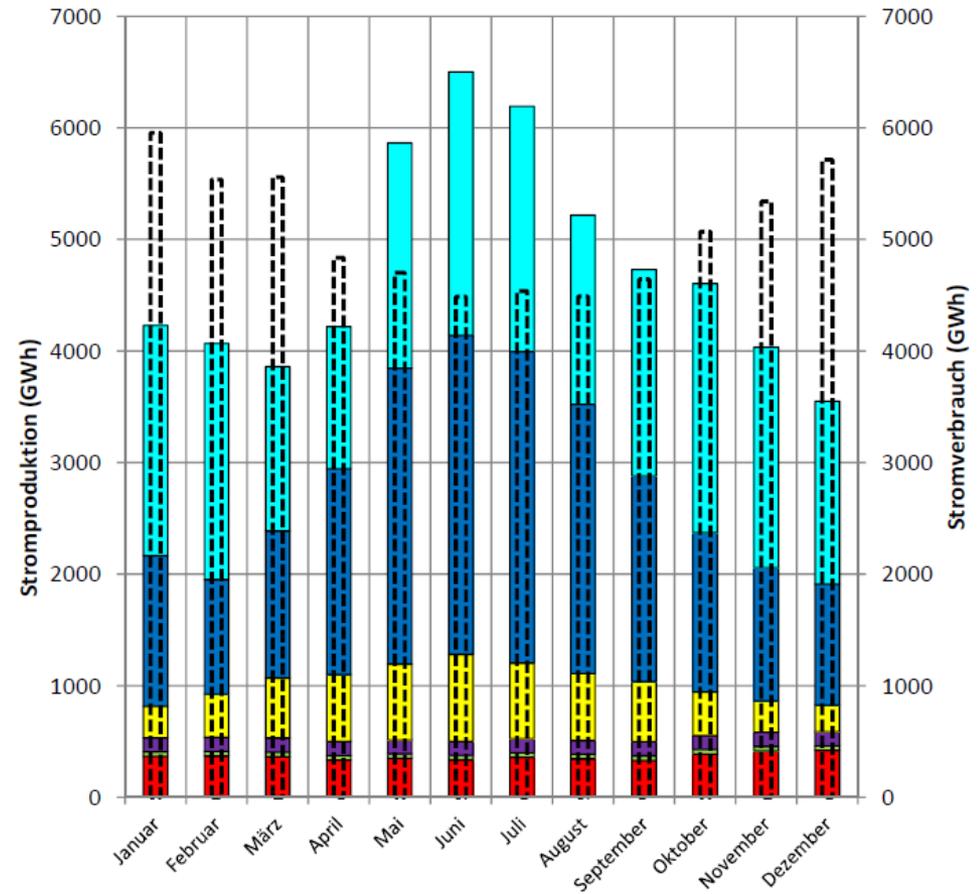
# Strommarkt CH - heute und 2045



Today (2013-2015)



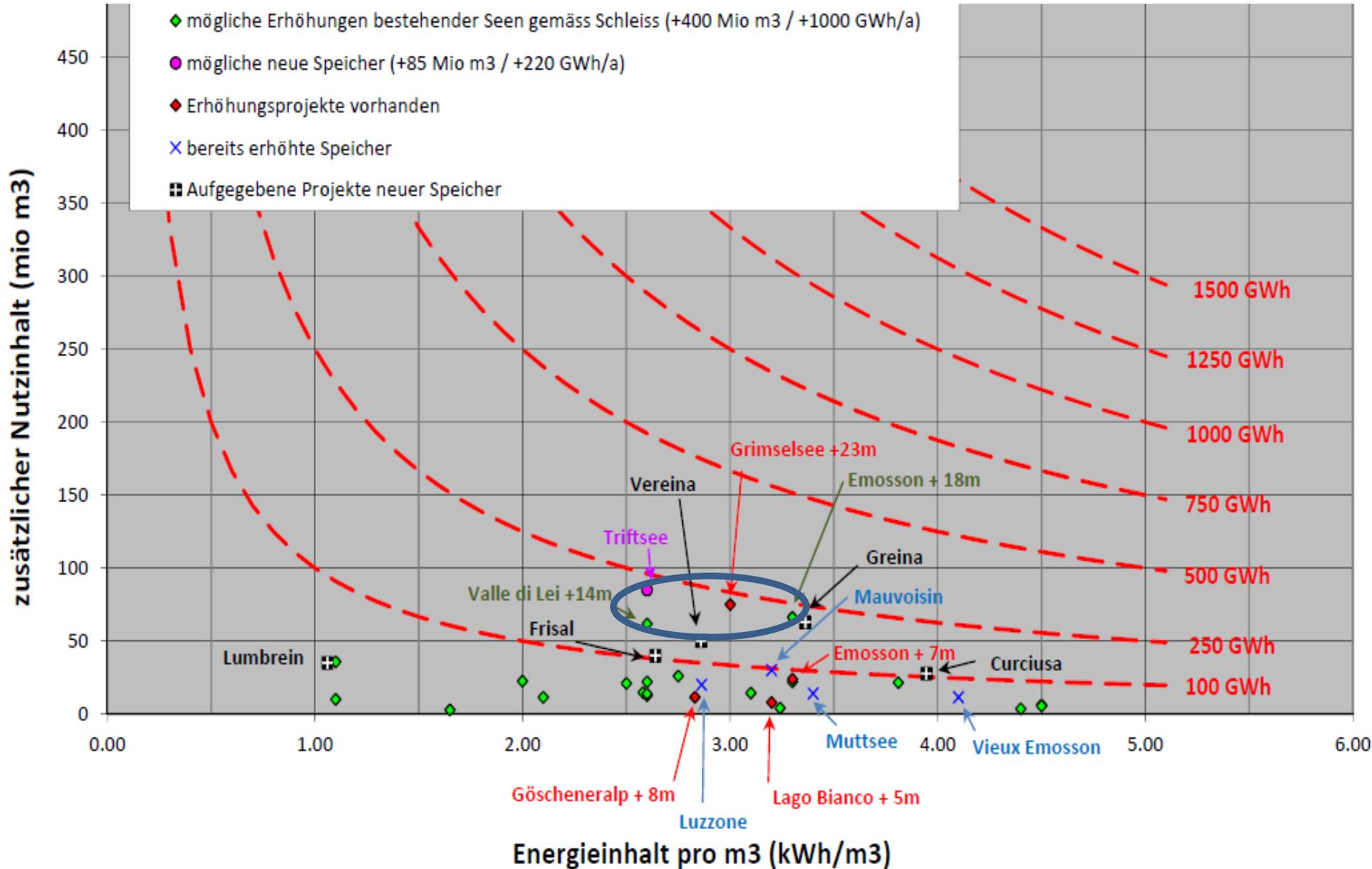
2045



■ Speicherwasser 
 ■ Laufwasser 
 ■ Photovoltaik 
 ■ Biomasse 
 ■ Wind 
 ■ Thermische Kraftwerke 
 ■ Nuklear 
  Total Verbrauch

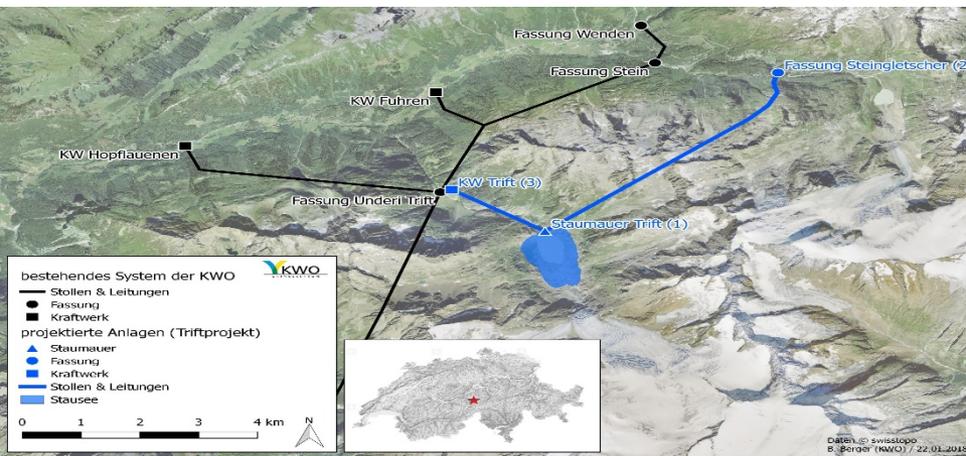
# Zusätzliche Speicher für Winter

## (Schleiss 2012)



# Vorteile des Triftprojekts

- Erhöhung der Energieproduktion um 145 GWh/a
  - rund 50% der Energiestrategie Kanton Bern
  - Rund 10% der Energiestrategie der Schweiz
- Erhöhung der Leistung um 80 MW!  
→ Vergrößerung der Netzstabilität
- Erhöhung der Winterproduktion um 220 GWh  
(über alle Kraftwerksstufen)



# Weitere Vorteile

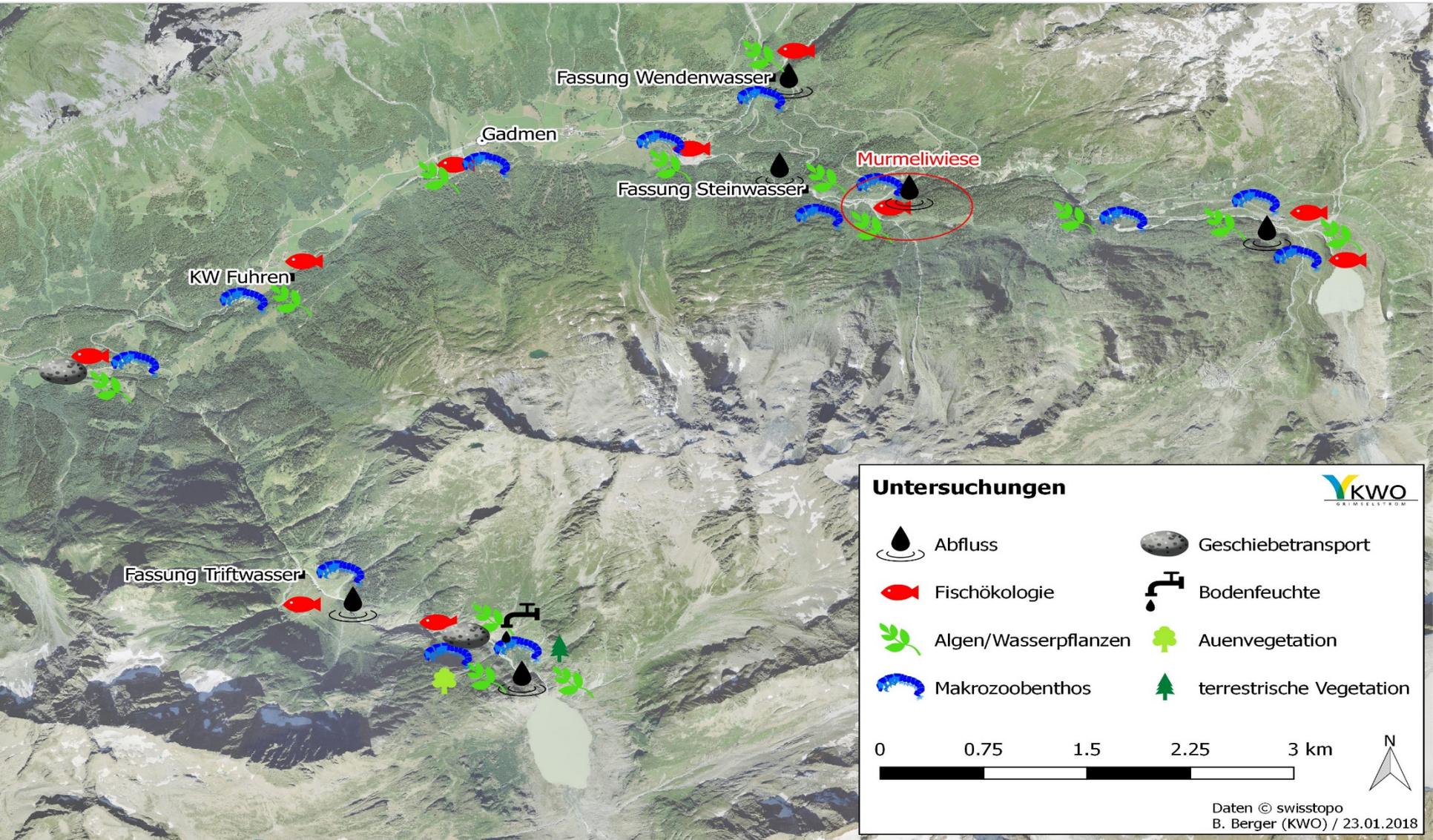
- Verbesserung der Hochwassersicherheit im Oberhasli (Gadmental, Hasliaare)





1. Das Projekt und die Energiestrategie der Schweiz
2. **Ökologische Aspekte**
3. Partizipativer Prozess

# Gewässerökologische Untersuchungen



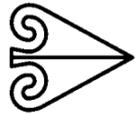
# Beteiligte Büros und Forschungseinrichtungen



ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
FÉDÉRALE DE LAUSANNE



*BRCCI – Bat Research and  
Conservation Consultant Interlaken*  
Spielhoelzli 8  
CH-3800 Unterseen



BWU Mathez  
Büro für Wasser und Umwelt  
Meisenweg 21, 3014 Bern, [www.bwu.ch](http://www.bwu.ch)

## Service conseil Zones alluviales



Dr. phil. nat. Peter Büsser,  
Fischbiologe

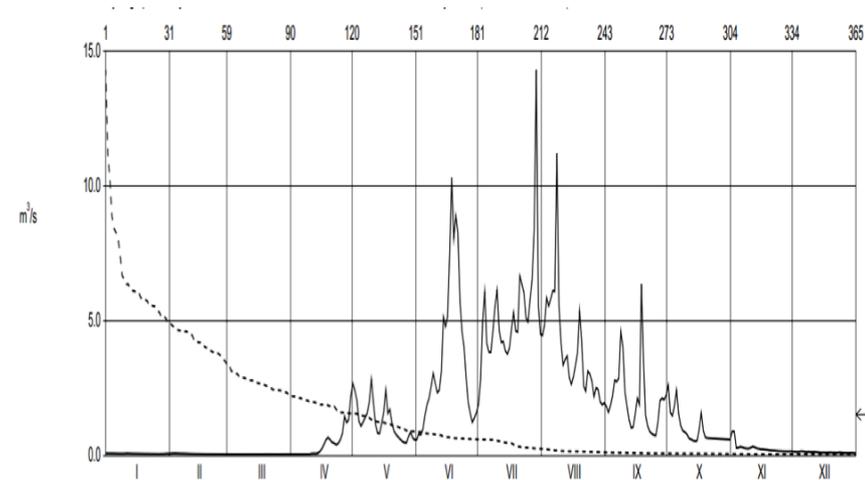


# Natürliches Abflussregime von Stein- und Triftwasser

	Steinwasser	Triftwasser
$Q_{347}$ [l/s]	68	115
MQ [l/s]	1'200	2'400
Kleinsten mittlerer Monatsabfluss [l/s]	96	126
Grössten mittlerer Monatsabfluss [l/s]	5'800	8'700



## Glaziales Abflussregime



# Fischökologie

- Triftwasser: Kein Fischgewässer
  - Steinwasser: Natürliche Reproduktion von Bachforellen und Bachsaiblingen
- Für Fischgängigkeit minimaler Abfluss von 70-80 l/s nötig



# Makrozoö- / Phytobenthos

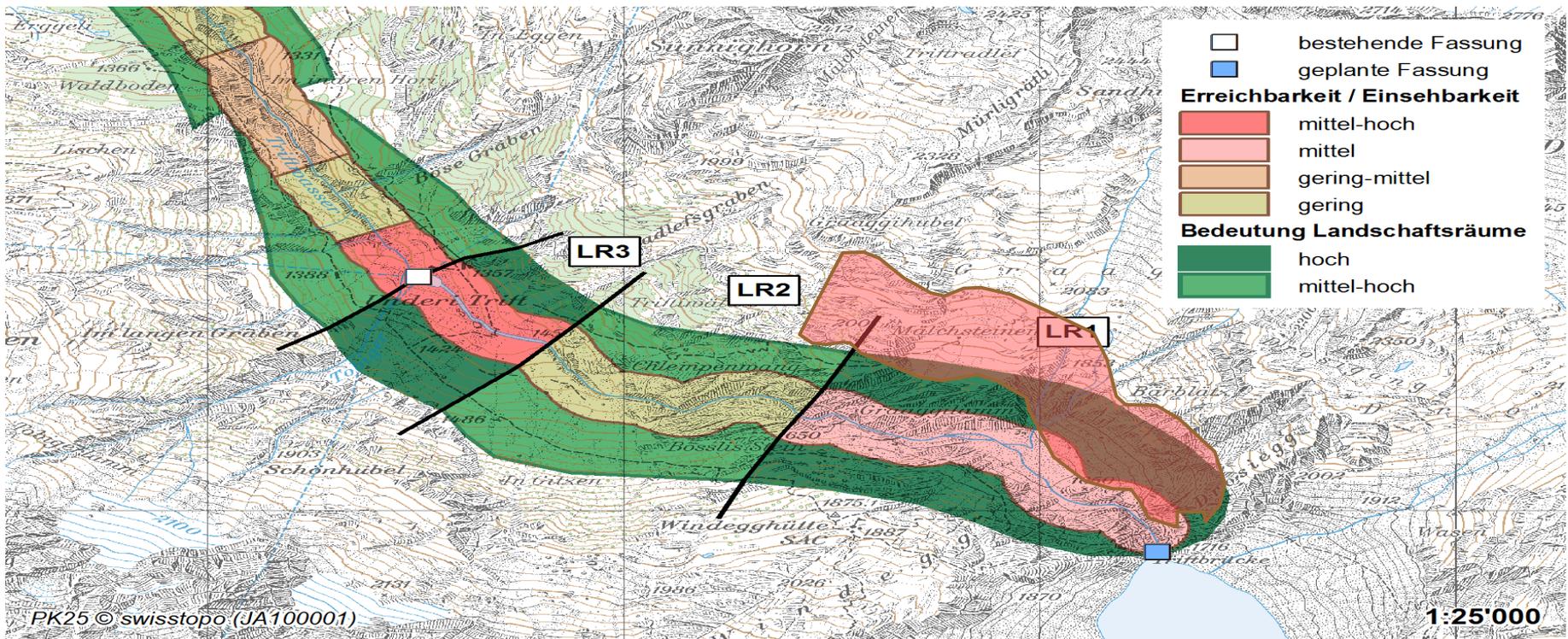
- Artenvorkommen und Dichten typisch für die Höhenlage
- Zwei Rote-Liste-Arten, die aber auch in mehreren bereits heute bestehenden Restwasserstrecken vorkommen



# Landschaft

Bewertung gemäss Methode von Bundesamt für Umwelt

- Landschaftliche Bedeutung
- Zugänglichkeit
- Einsehbarkeit



# Restwassermengen

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	"Verlust"
Trift	115	115	115	115	200	300	300	300	200	115	115	115	-5.5 GWh/a
Stein	80	80	80	70	90	100	100	100	90	70	70	70	-2.6 GWh/a

- Als Minimumabfluss im Winter wurde das  $Q_{347}$  gewählt (ökologisch limitierend)
- Steinwasser → 70-80 l/s für Fischwanderung
- Saisonale Erhöhungen aus Landschaftsgründen und zum Abbilden des natürlichen Abflussregimes



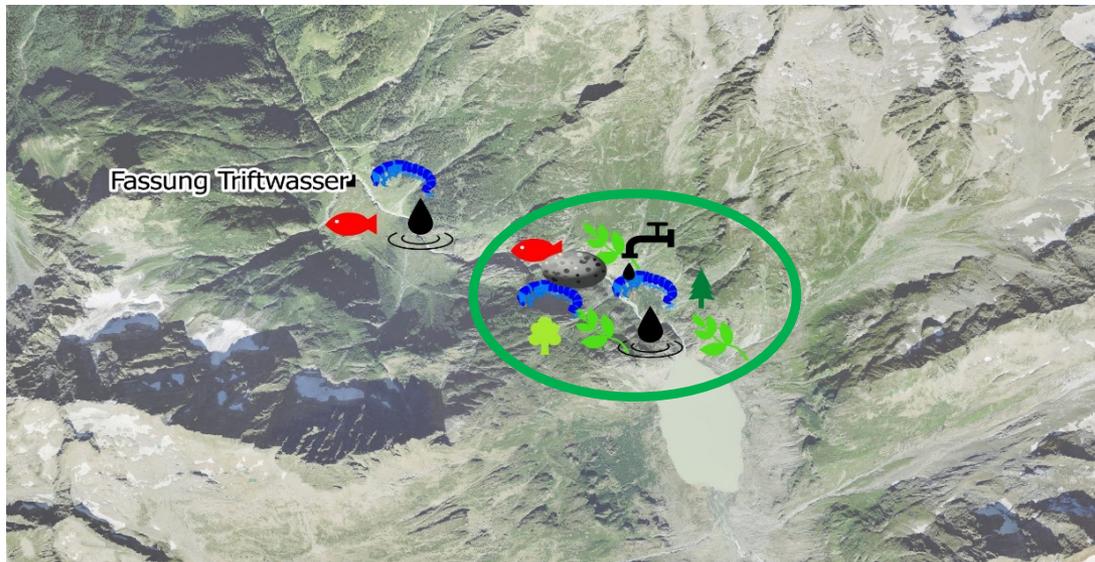
# Trifttaue – Ökologische Untersuchungen

## Abiotik:

- Piezometer, Abfluss, Versickerung, Radon, Respiration, Hydrochemie, pH, ...
- Hochwasser- und Geschiebedynamik

## Biotik:

- Terrestrische Flora und Fauna
- Gewässerökologische Flora und Fauna



## Untersuchungen



Abfluss



Geschiebetransport



Fischökologie



Bodenfeuchte



Algen/Wasserpflanzen



Auenvegetation



Makrozoobenthos



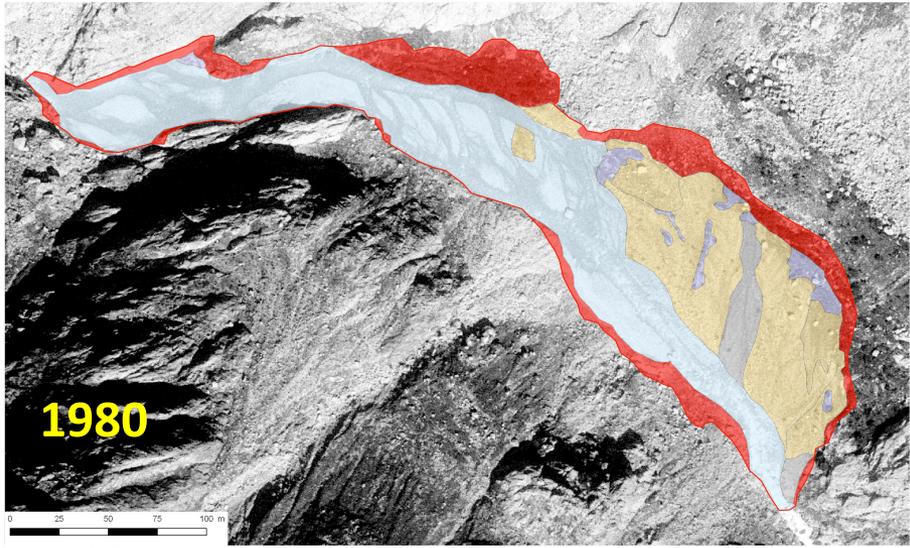
terrestrische Vegetation

0 0.75 1.5 2.25 3 km

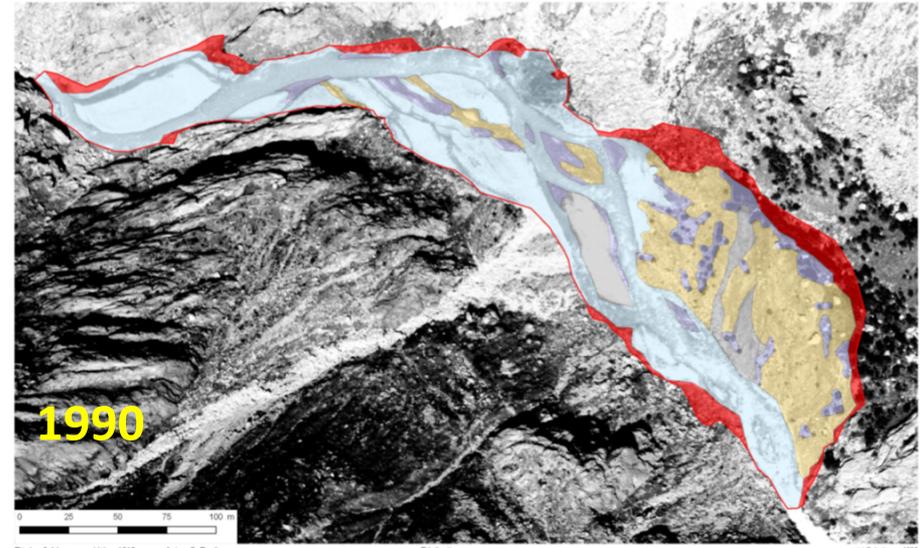


# Triftaue – kein leichter Zugang ...



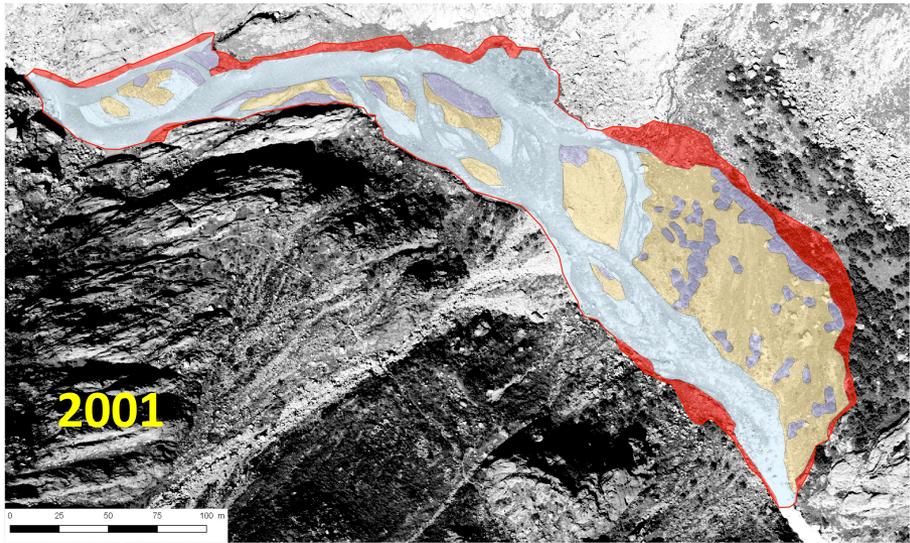


1980  
Fläche: 3.1 ha Höhe: 1610 Autor: C. Rouler  
Auftrag: Kraftwerk Oberhasli (KWVO) Realisation: CSD Ingénieurs SA (c) Swissmap 1990

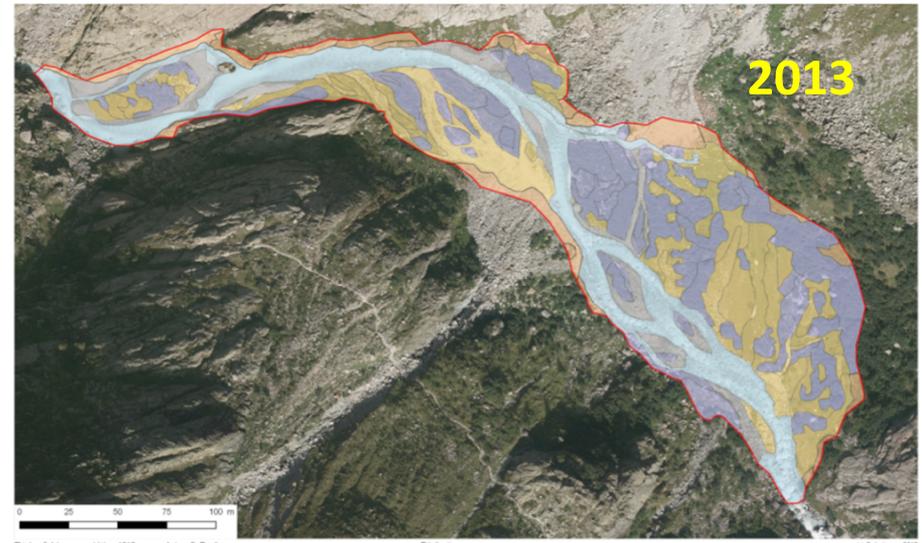


1990  
Fläche: 3.1 ha Höhe: 1610 Autor: C. Rouler  
Auftrag: Kraftwerk Oberhasli (KWVO) Realisation: CSD Ingénieurs SA (c) Swissmap 1990

## Zeitliche Entwicklung – seit 2000 Triftsee und kein Geschiebeeintrag



2001  
Fläche: 3.1 ha Höhe: 1610 Autor: C. Rouler  
Auftrag: Kraftwerk Oberhasli (KWVO) Realisation: CSD Ingénieurs SA (c) Swissmap 2001



2013  
Fläche: 3.1 ha Höhe: 1610 Autor: C. Rouler  
Auftrag: Kraftwerk Oberhasli (KWVO) Realisation: CSD Ingénieurs SA (c) Swissmap 2012

# Ökologische Ziele Triftaue

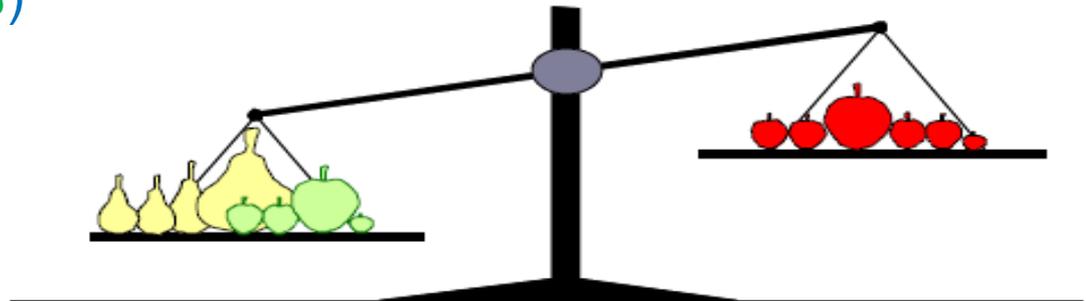
Ziel	Ohne Projekt	Mit Projekt
Dekolmation	3 x pro Jahr	2 x pro Jahr
Sedimenttransport	Wegen fehlendem Geschiebe nicht relevant	
Hochwasserdynamik für natürliche Morphologie	Wegen fehlendem Geschiebe nicht relevant, trotzdem alle 5 Jahre ein HQ5	
Überflutung Aue	3 x pro Jahr	2 x pro Jahr



# Gewässerökologische Bilanzierung

Verwendete Indikatoren (BAFU-Methode EBP 2005\*):

- Restwasser (20%)
- Aquatische Habitate (25%)
- Hochwasser- und Geschiebedynamik (10%)
- Ökomorphologie (10%)
- Auen (15%)
- Landschaft (20%)

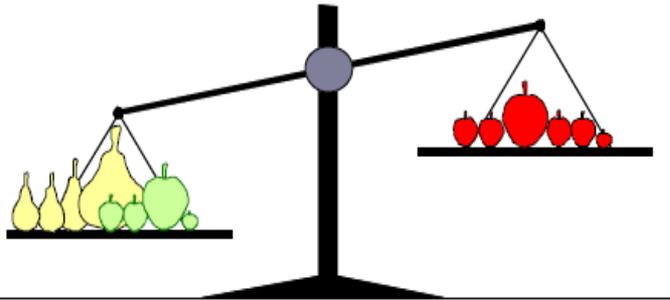


**→ Gemeinsame Entwicklung im Partizipativen Prozess**  
**→ 100% transparent**

\* Ernst Basler & Partner (2005): Ausnahmen von den Mindestrestwassermengen im Rahmen einer Schutz- und Nutzungsplanung.

# Ökologische Bilanz

Ökologisches Defizit	Ökopunkte
Stein- & Triftwasser	-9.9

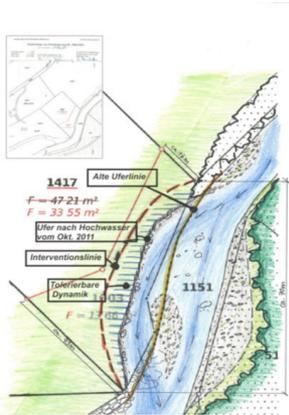


Massnahme	Ökopunkte
Rückbau Fassung Fuhren	3.5
Nutzungsverzichte	3.4
Revitalisierungen Fuhren	2.7
Aufweitung Urbach	1.9
<b>Total</b>	<b>11.5</b>

	Restwasserstrecken	Massnahmen
Restwasserstrecken	- 4.7 km	
Abschnitte mit erhöhtem Abfluss (Fassungsaufgabe Fuhren)		+ 4.7 km
Nutzungsverzichte		+ 4.9 km
Revitalisierungen		+ 1.5 km

Ökologisches Potential
Gering
Mässig
Mittel
Gross
Sehr Gross

# Revitalisierungen



# Rückbau Fassung Führen



Fassung Furen mit Fischlift: Fotost.: 2; Distanz zur F.: 50 m; Dotierwassermenge: 300 l/s; Abfluss total: ca. 310 l/s

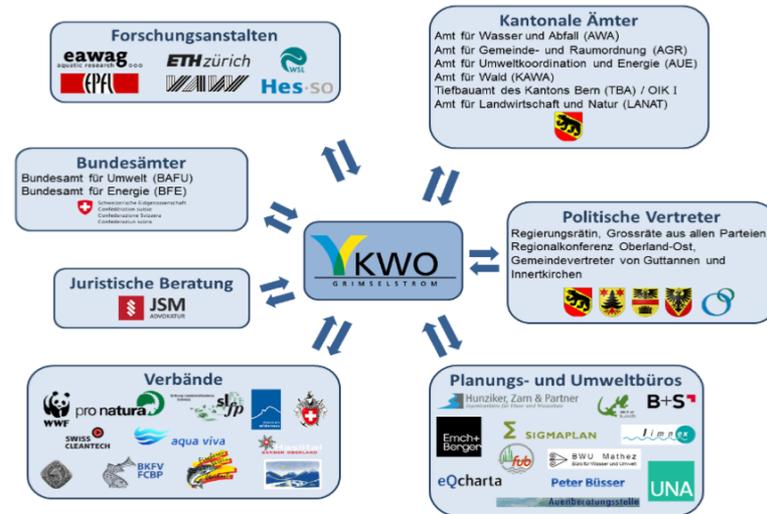




1. Das Projekt und die Energiestrategie der Schweiz
2. Ökologische Aspekte
3. Partizipativer Prozess

# Partizipativer Prozess

- Gesamthaft: über 100 Beteiligte
- Rund 30 Sitzungen
- Über 3 Jahre Verhandlungen



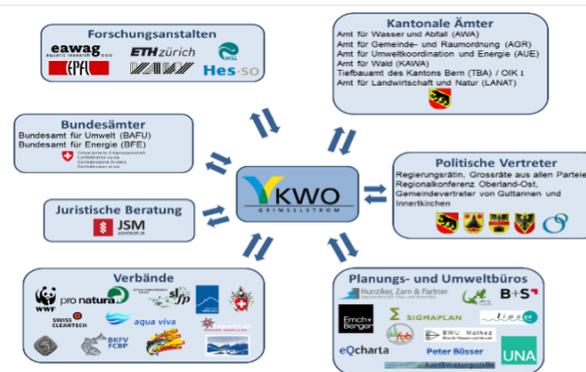
## Hauptthemen:

- Restwasser & Hochwasserdynamik  
Trifttaue
- Gewässerökologische Massnahmen
- Projekt Optimierungen





# Einigung mit allen Beteiligten





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

# Terrestrische Ökologie

## Beeinträchtigungen:

- Überstauung
- Deponien

## Untersuchungen:

- Flechten, Pilze, Moose
- Gefäßpflanzen
- Wald
- Fledermäuse
- Säugetiere
- Reptilien & Amphibien
- Tagfalter & Libellen



# Terrestrische Ersatzmassnahmen

- Förderung Trockenwiesen und -weiden
- Waldreservat
- Förderungsmassnahmen für Schlangen, Eidechsen und Amphibien
- Feuchtgebiete
- Aufwertung von Mooren

