



# Pumpspeicherwerk Nant de Drance, Schweiz

Interalpine Energie- und Umwelttage Mals 2023

Brantschen Florian



# Standort und Geschichte

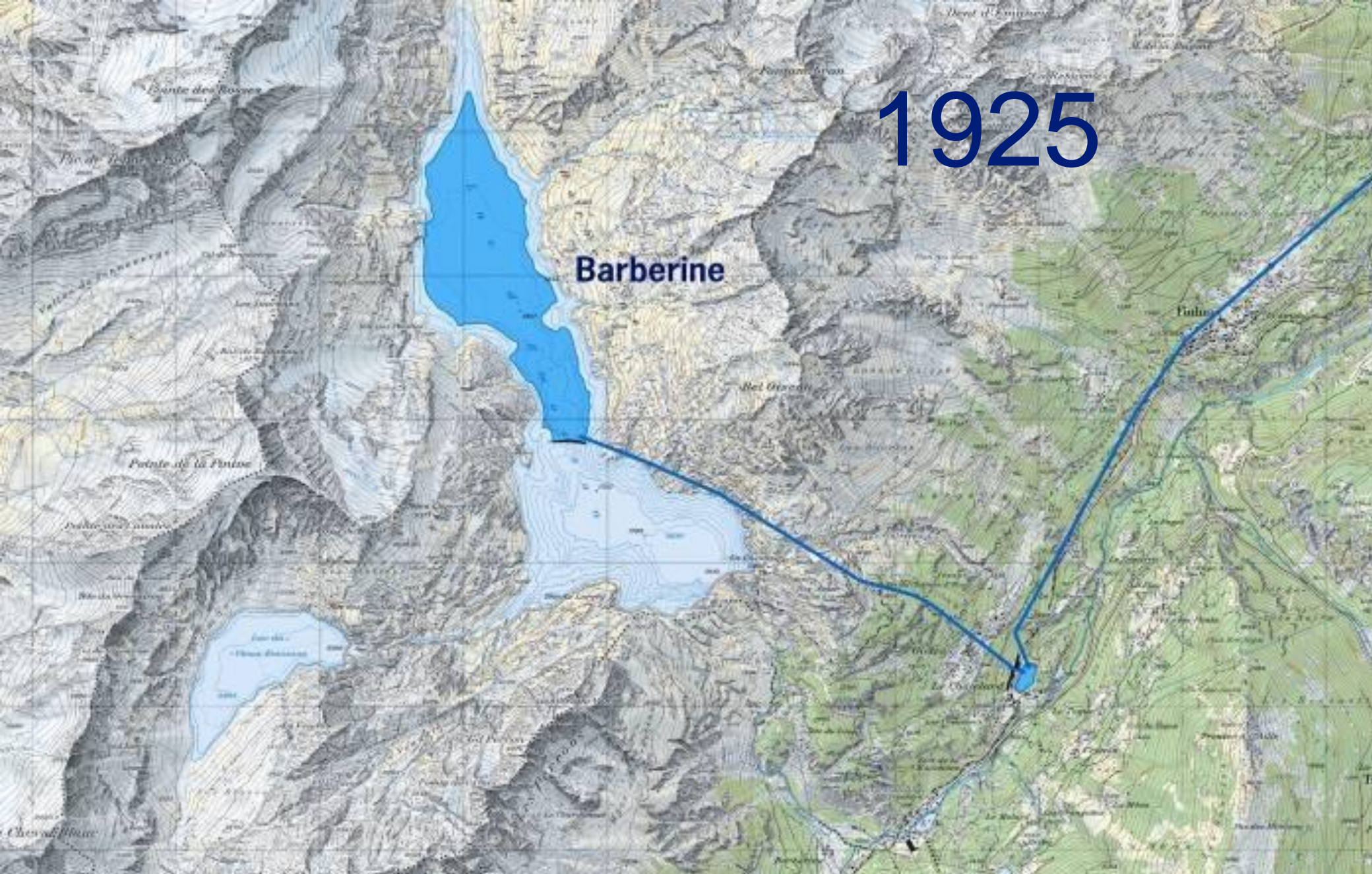
# Der Standort: Im Südwesten der Schweiz

An der französischen Grenze zwischen Genfersee und Chamonix



1925

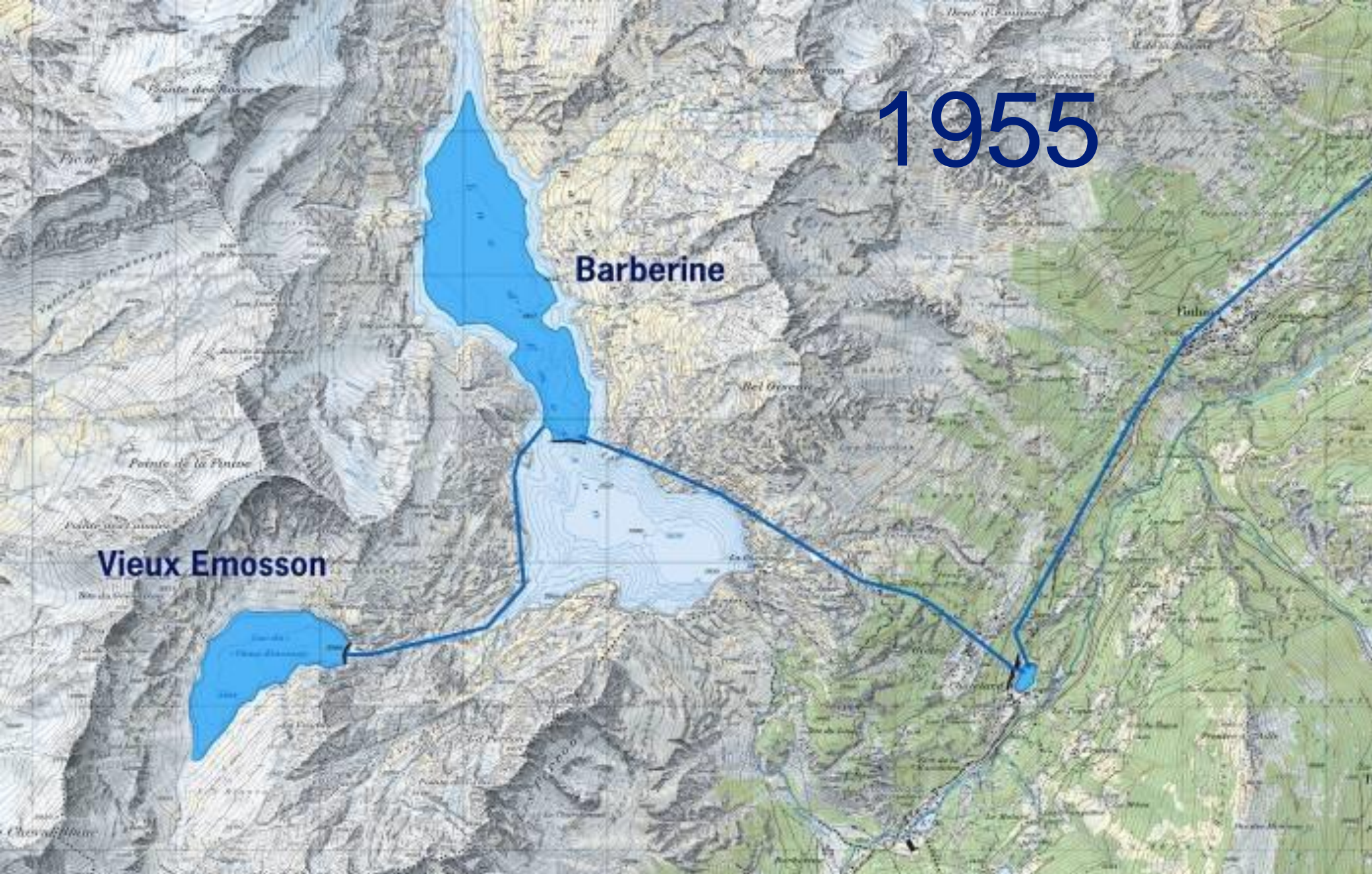
Barberine



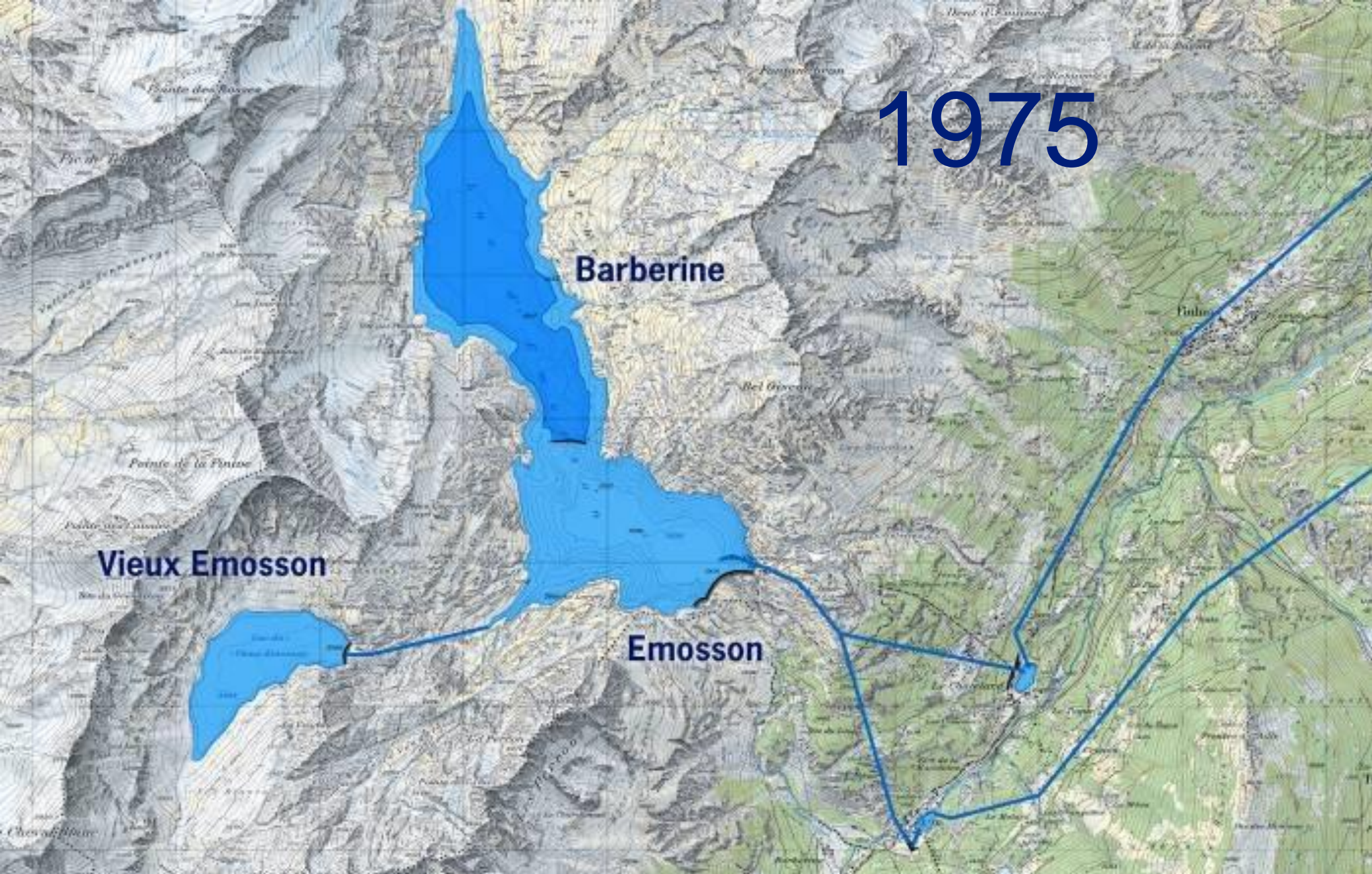
1955

Barberine

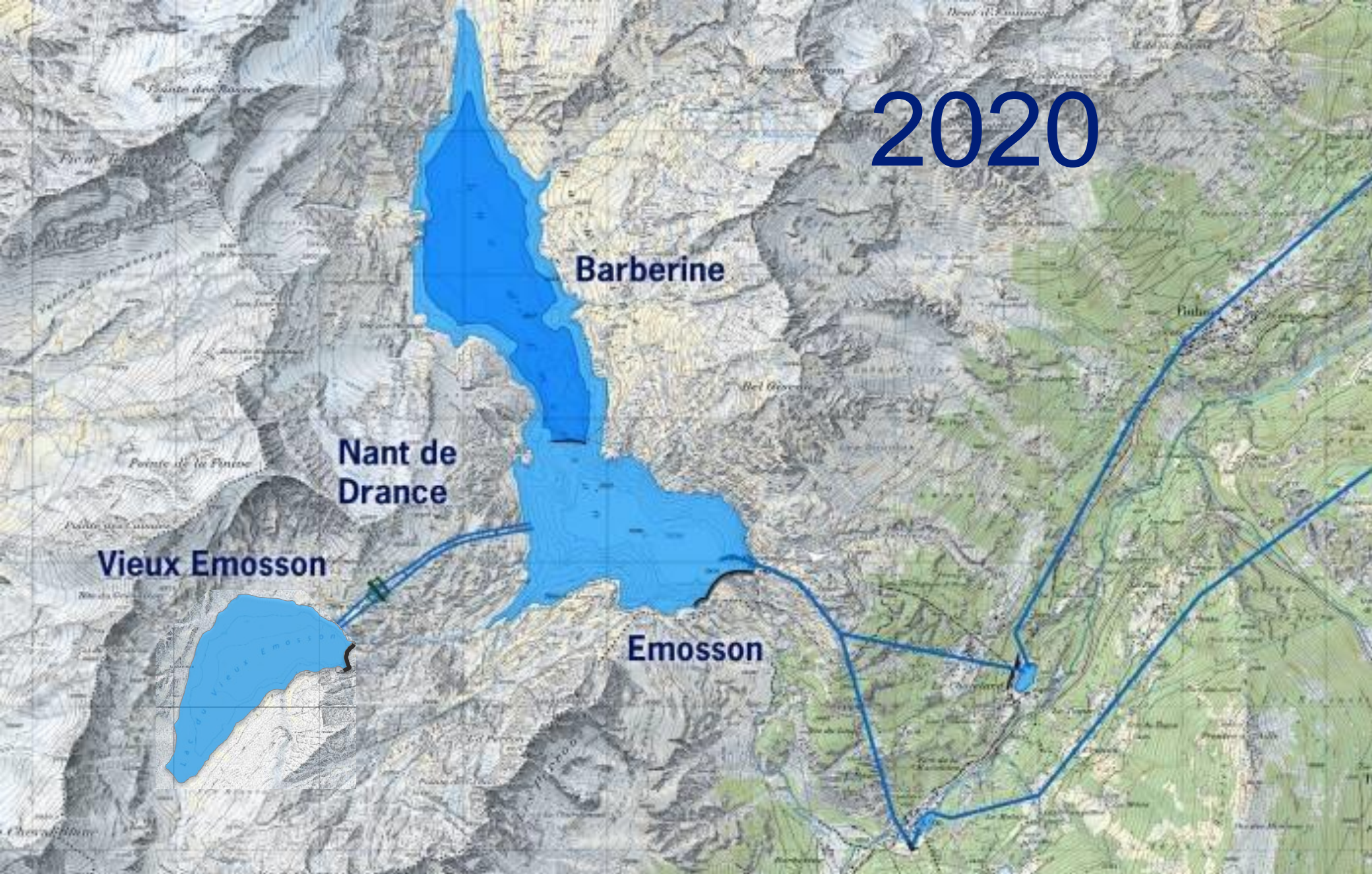
Vieux Emosson

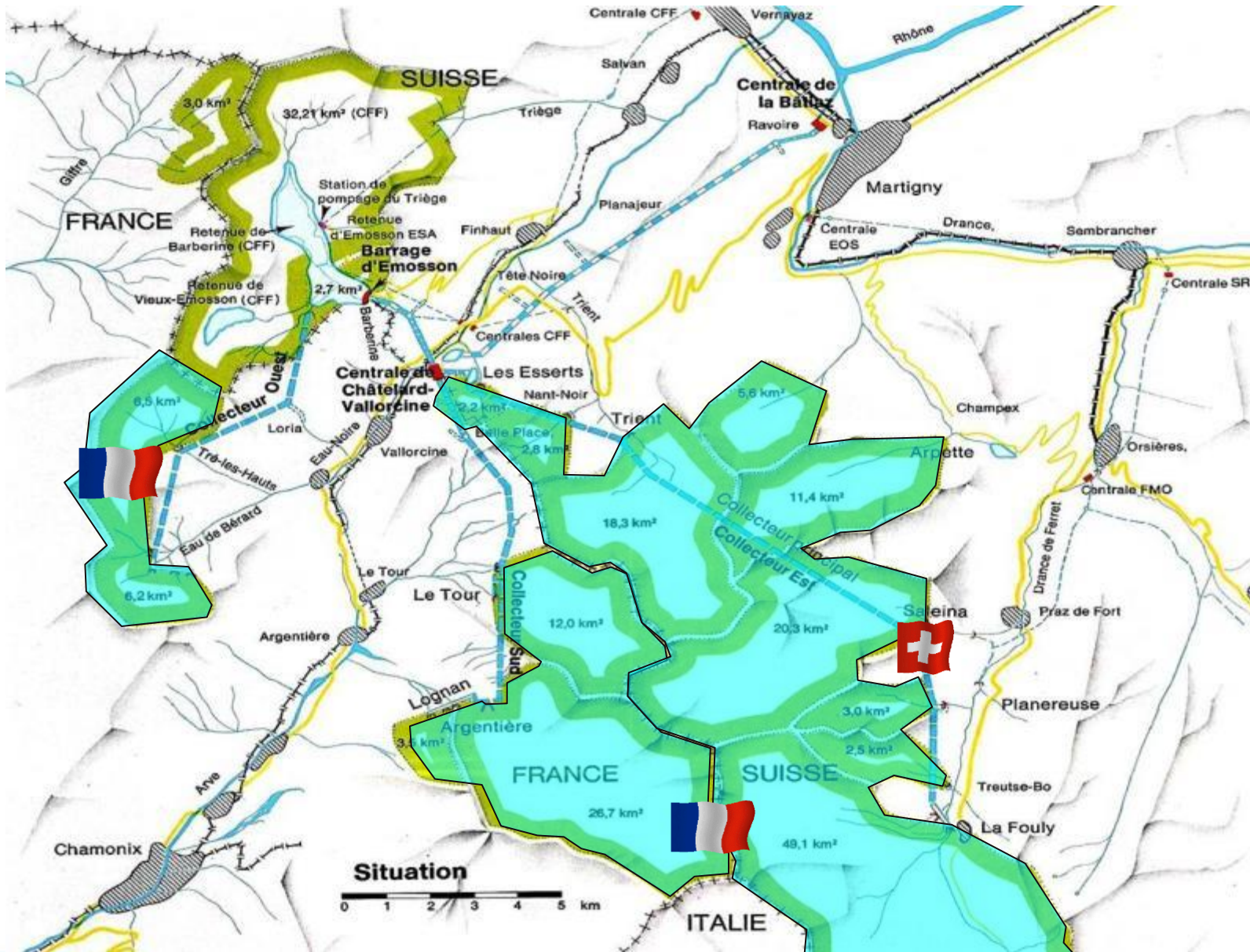


1975



2020











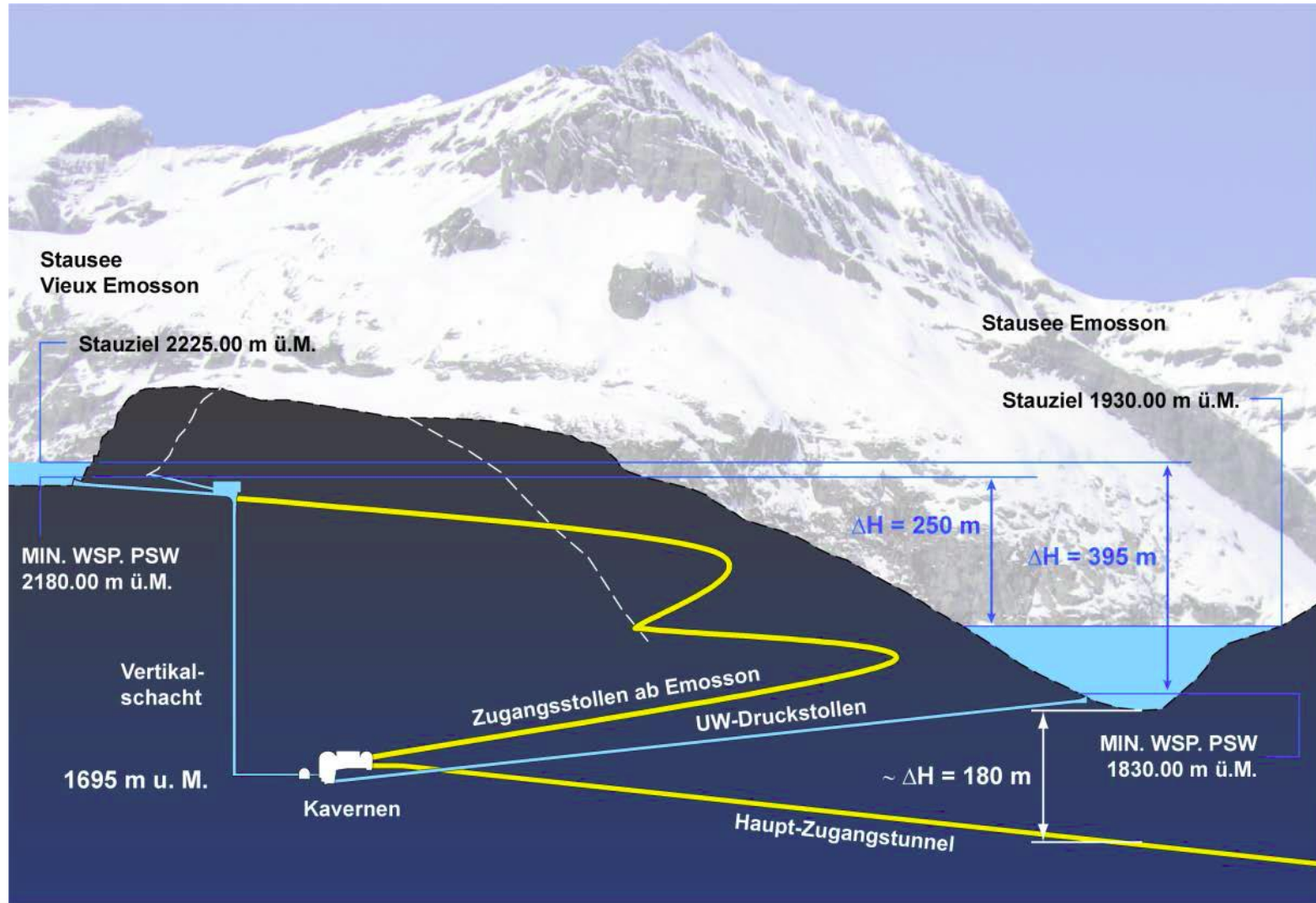






# Das Pumpspeicherkraftwerk

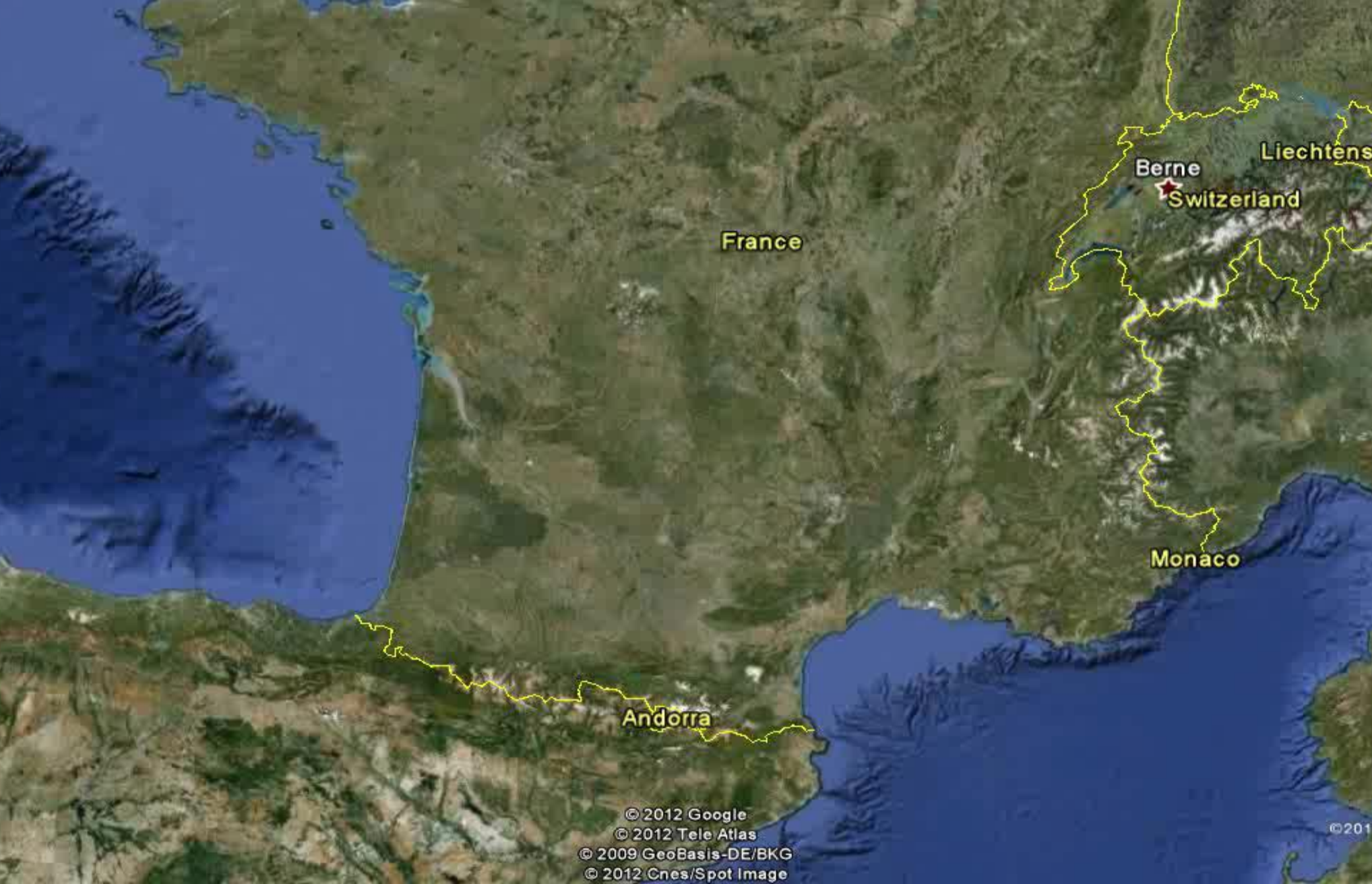
# Pumpspeicherwerk



# Kennzahlen

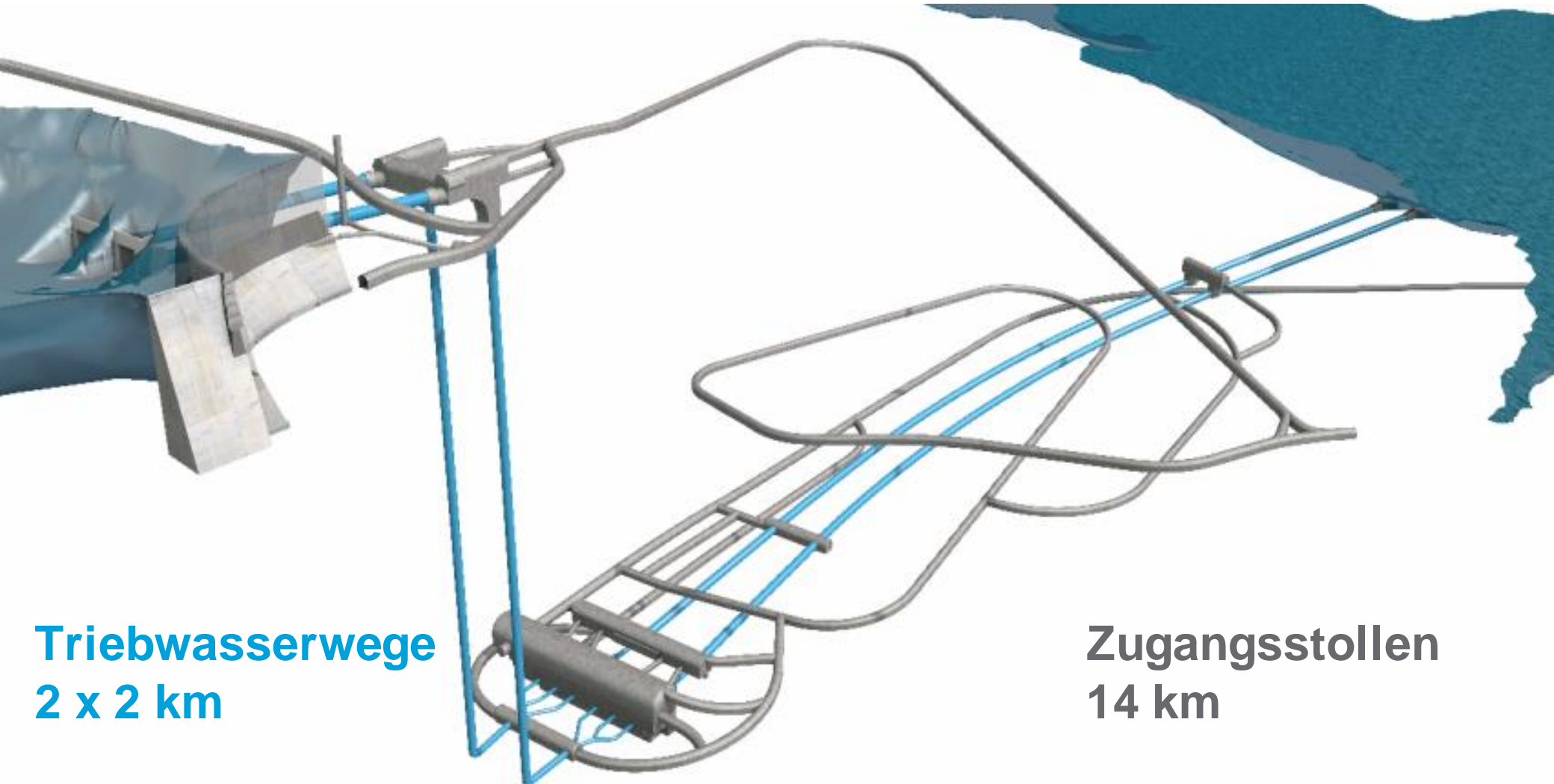


<b>Anzahl der Francis-Pumpturbinen</b>	<b>6</b>
<b>Leistung des Kraftwerks</b>	<b>900 MW</b>
<b>Durchfluss (Turbinenbetrieb)</b>	<b>360 m<sup>3</sup>/s</b>
<b>Bruttofallhöhe</b>	<b>250 bis 395 m</b>
<b>Jahresproduktion</b>	<b>2200 GWh</b>
<b>Energieeffizienz</b>	<b>80 %</b>
<b>Baukosten</b>	<b>2.2 Mia CHF</b>





# Ein unterirdisches Labyrinth



**Triebwasserwege  
2 x 2 km**

**Zugangsstollen  
14 km**

## VIEUX-EMOSSON

Baujahr:  
1955 / 2015

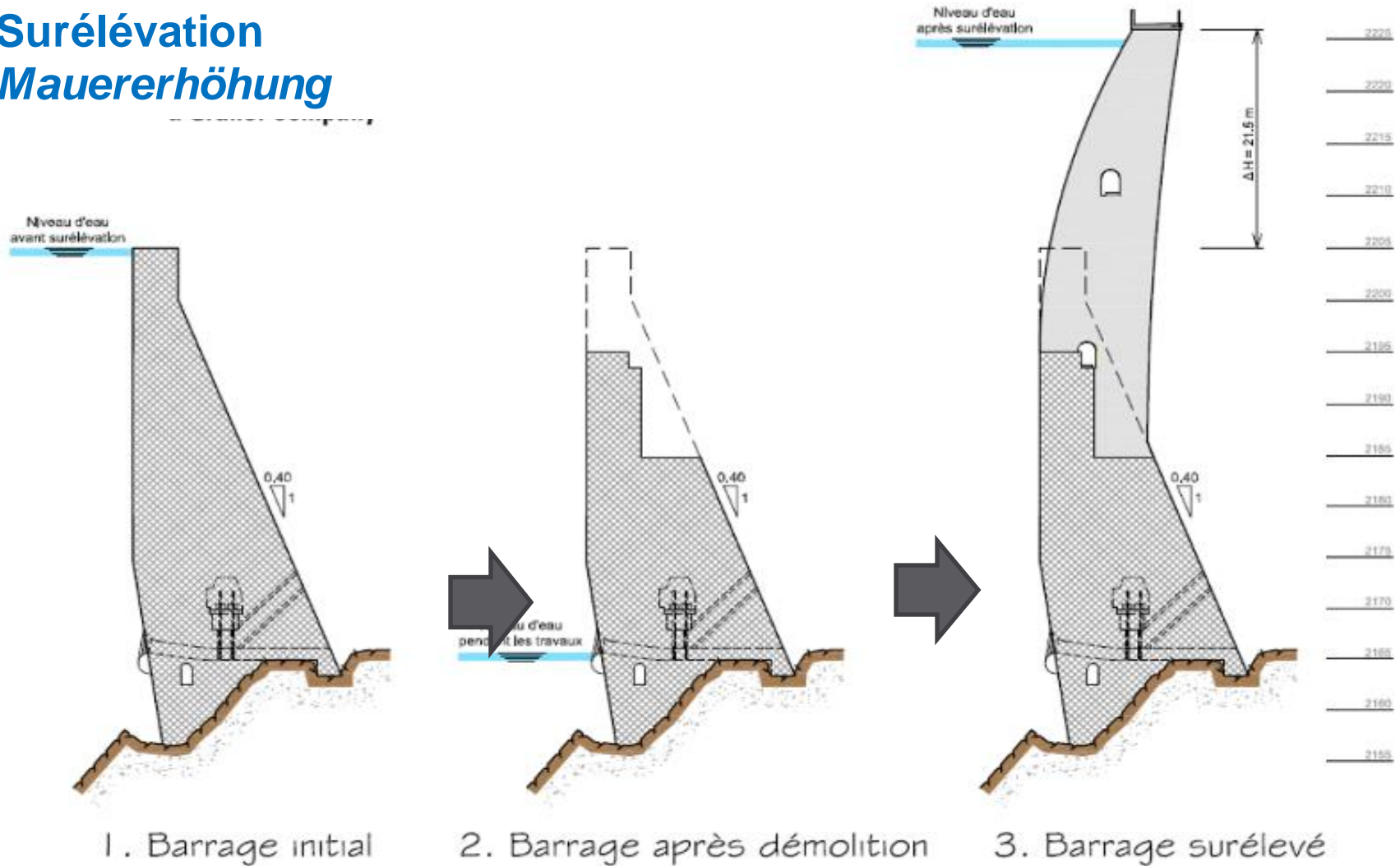
Nutzvolumen:  
12 / 24 Mio m<sup>3</sup>

Höhe: 45 / 65 m

Gewichtsmauer /  
Doppelbogenmauer



# Vieux Emosson Surélévation Mauererhöhung



**25.09.2014: Dernier bétonnage**

# Drosselklappen und Panzerung



- ❖ Innendurchmesser 6.00 m
- ❖ Dimensioniert für eine Rohrbruchwassermenge von 270 m<sup>3</sup>/s



**ANDRITZ**  
Hydro

**ANDRITZ**

ANDRITZ  
Type 12

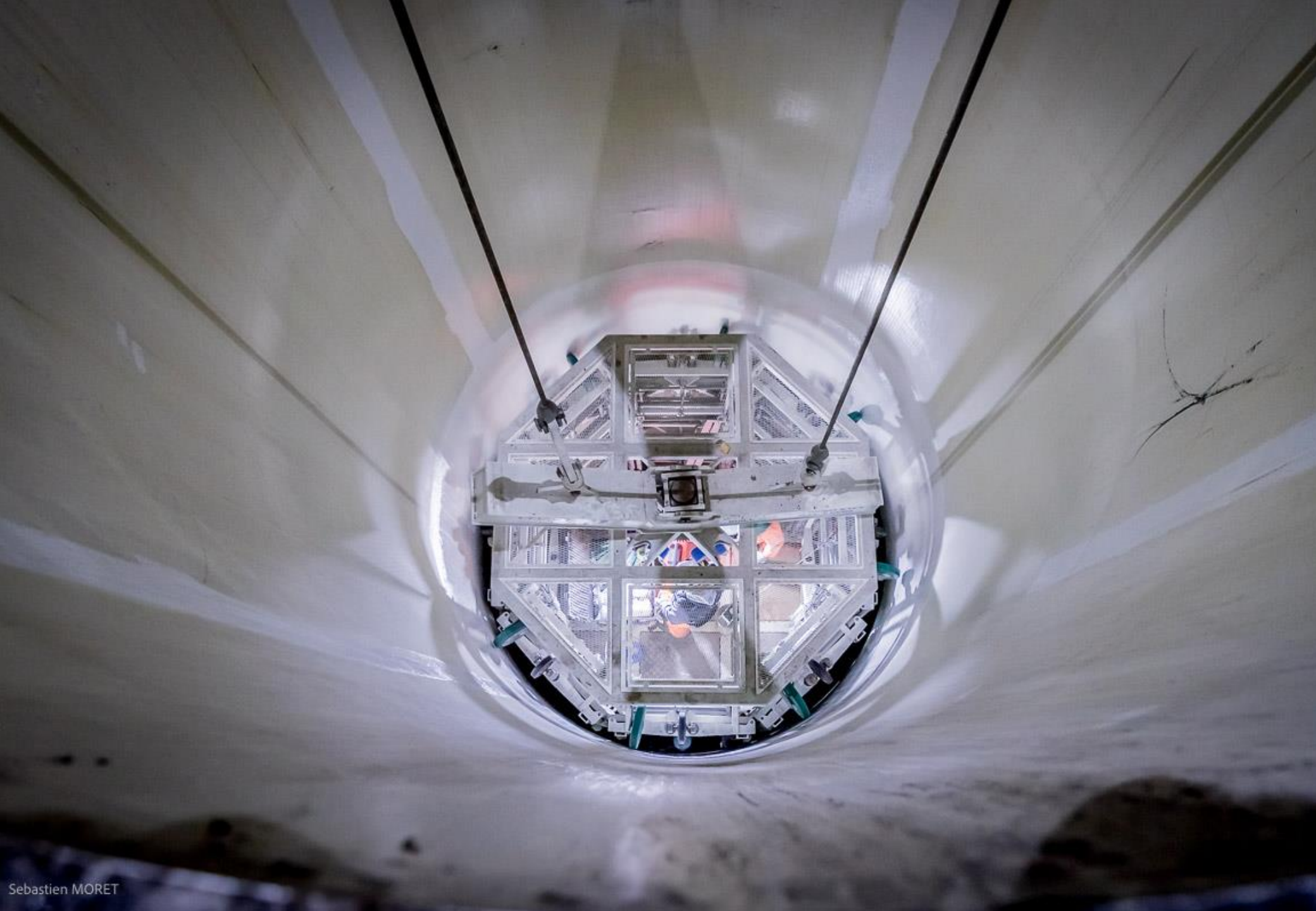
1	2	3	4
---	---	---	---

NO  
SMOKING



# Vertikalschächte (nicht gepanzert)

- 
- ❖ Höhe 425 m
  - ❖ Innendurchmesser 7.00 m



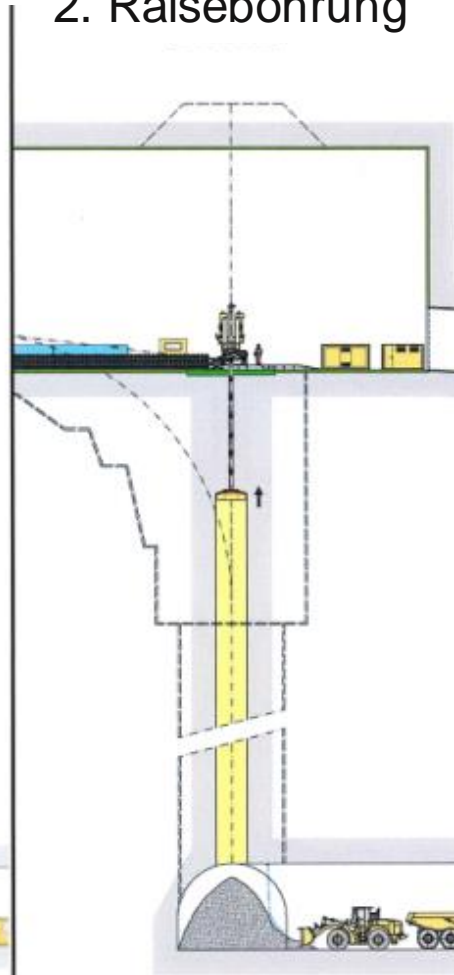


# Vertikalschächte (nicht gepanzert)

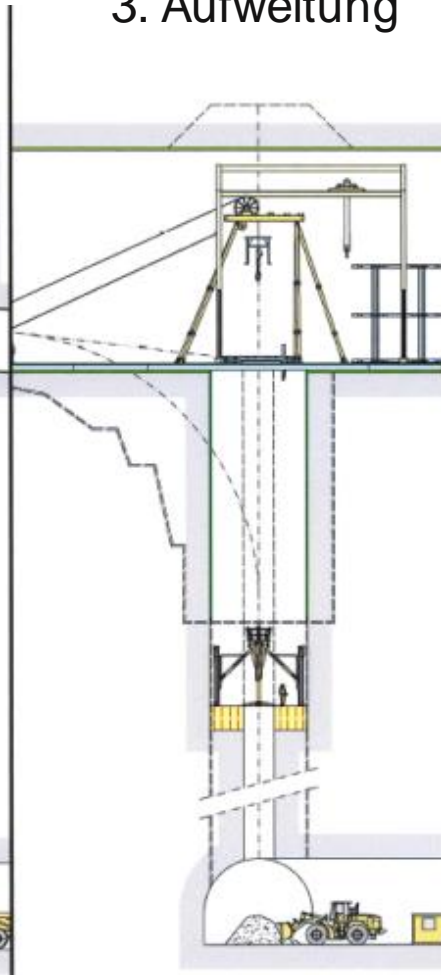
1. Pilotbohrung



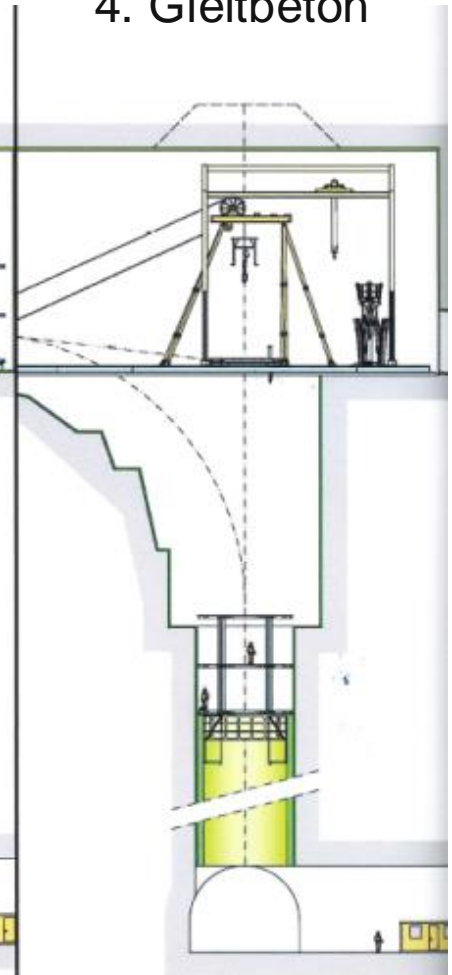
2. Raisebohrung



3. Aufweitung



4. Gleitbeton



# Forage puits verticaux Ausbruch Vertikalschächte

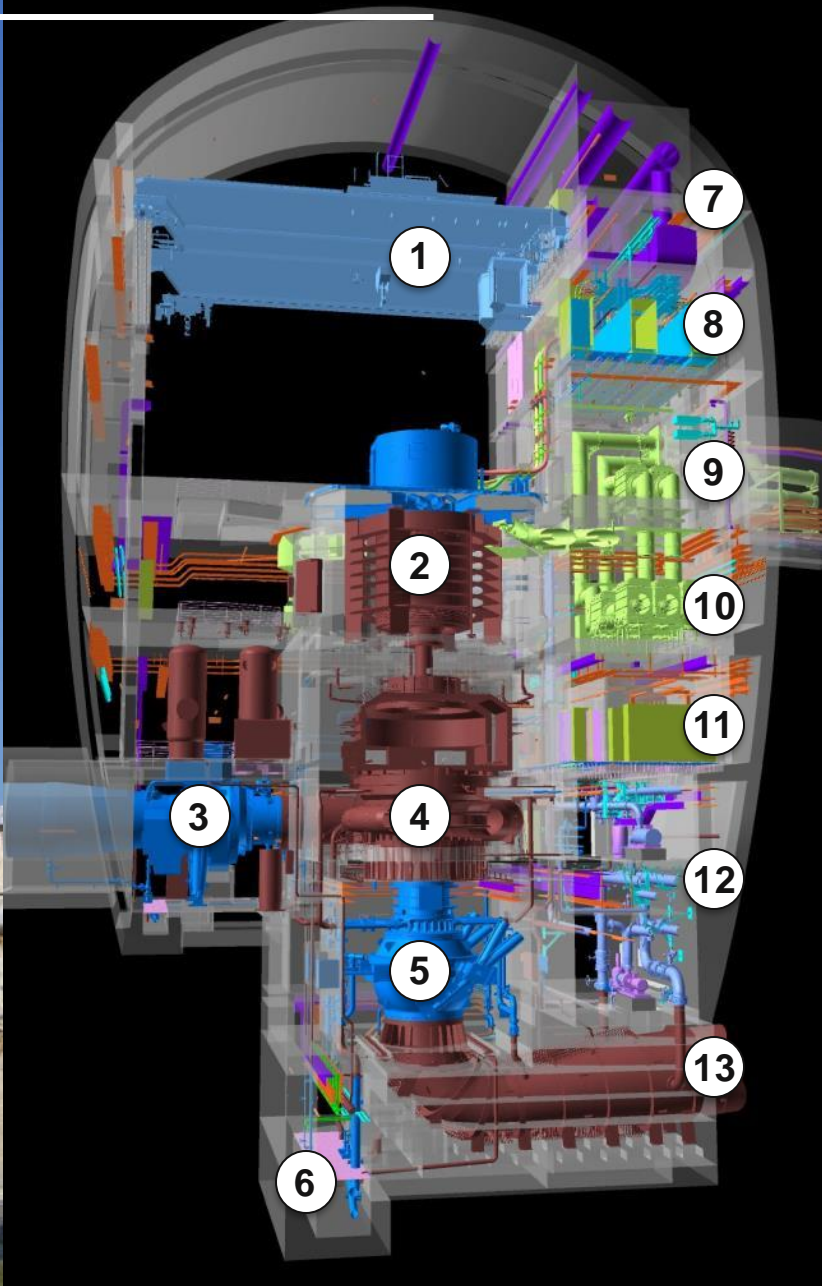


# HD- und ND-Verteilungen (gepanzert)



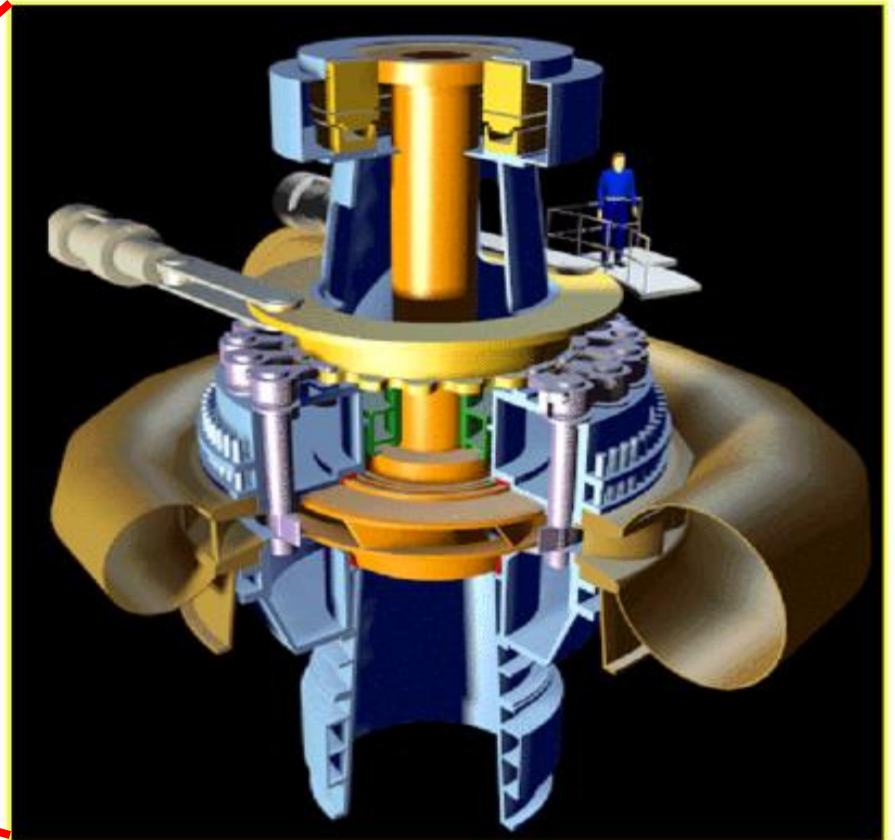
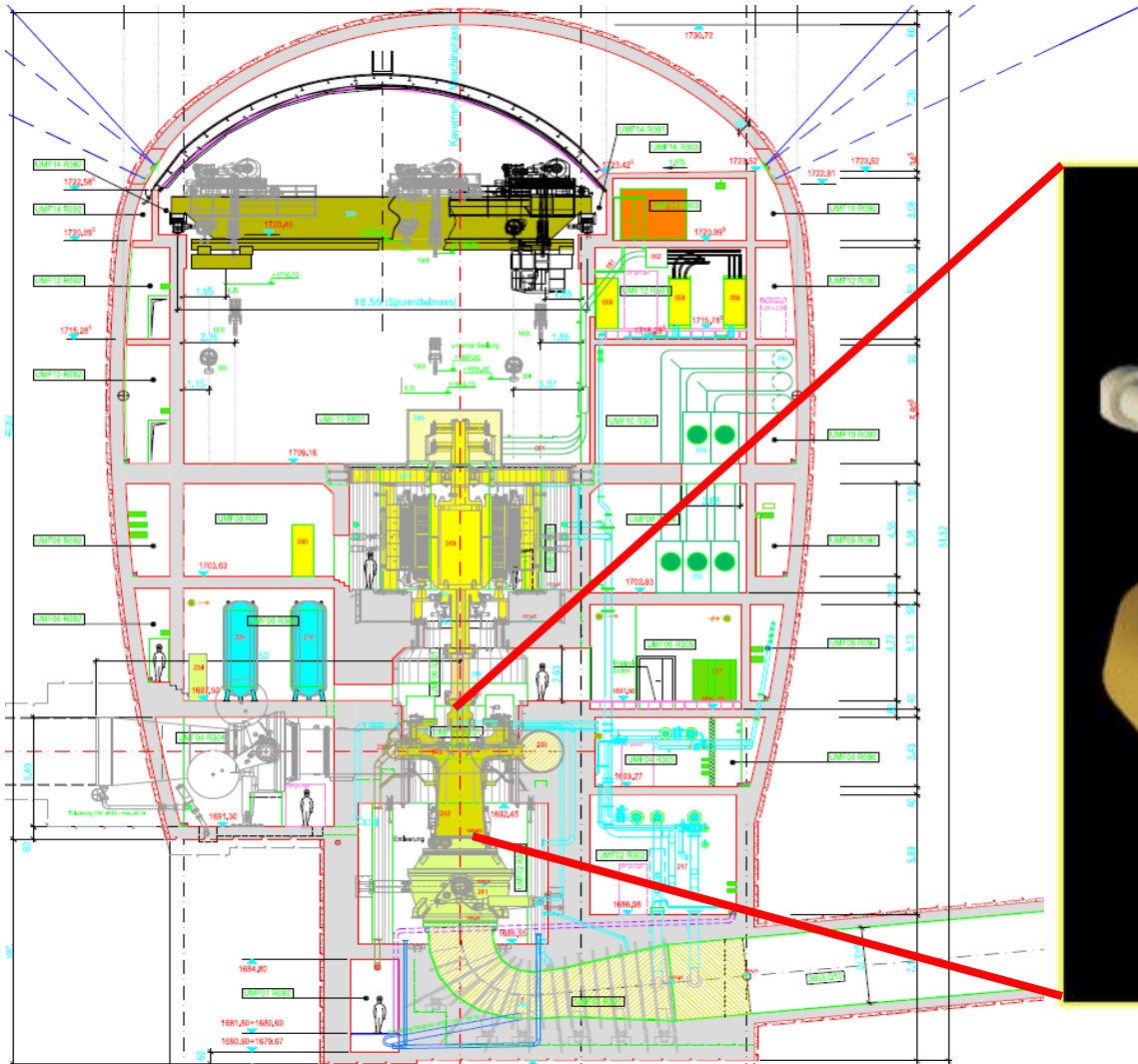
❖ Innendurchmesser 3.20 m  
(beim Einlauf der Gruppen)





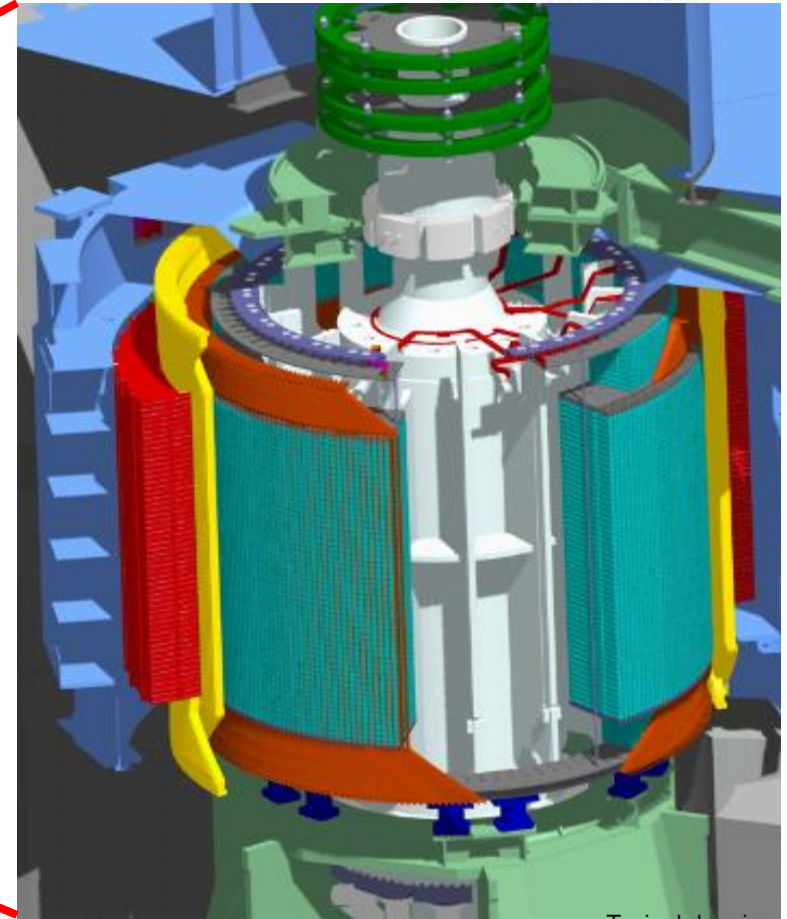
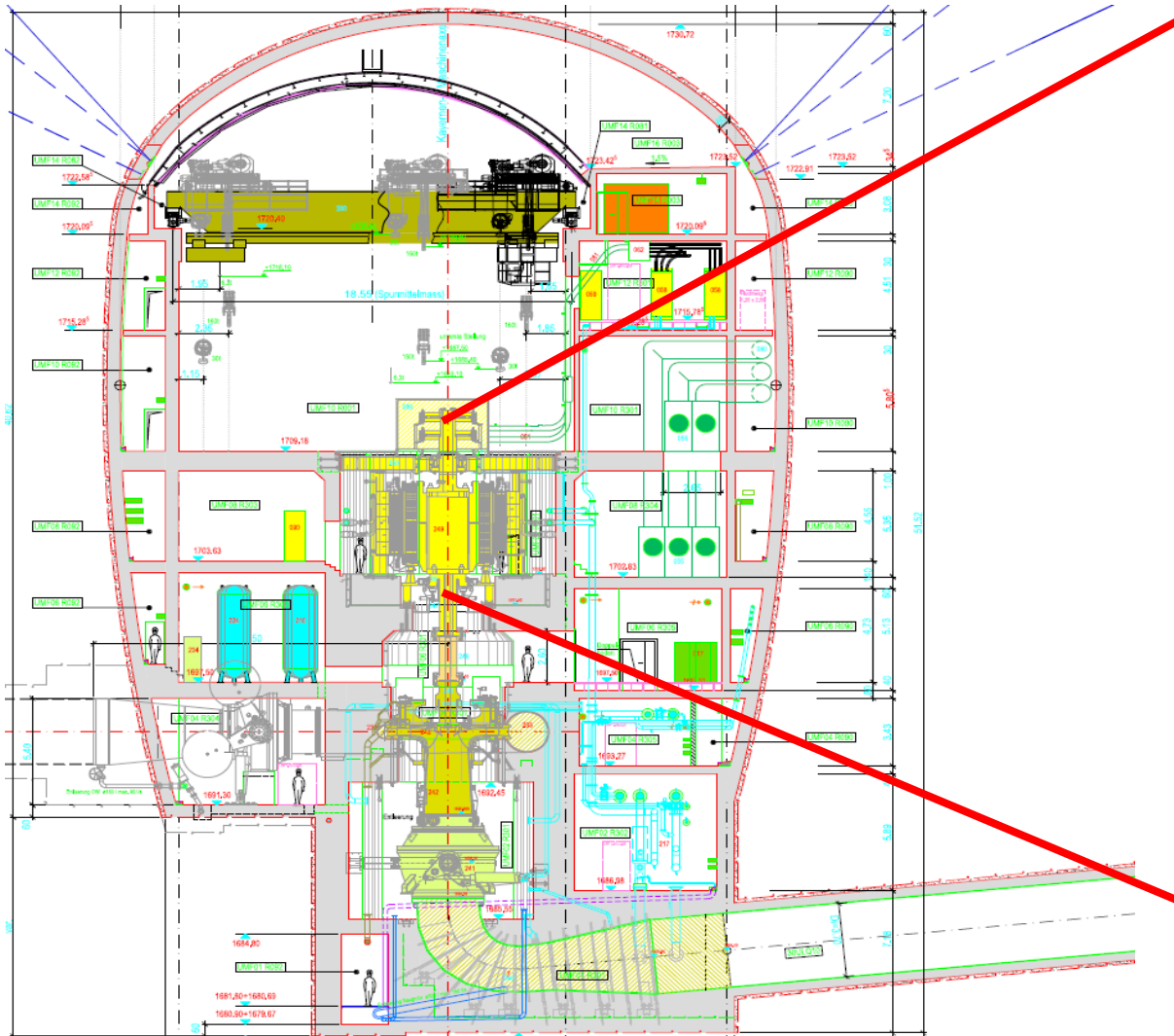
1. Hallenkräne
2. Motor-Generator
3. HD-Kugelschieber
4. Pumpturbine
5. ND-Kugelschieber
6. Drainagepumpen
7. Lüftung
8. Frequenzumrichter
9. Phasenumkehr-trenner
10. Generatorschalter
11. Maschinenleitstand
12. Kühlwassersystem
13. Saugrohr

# Caverne / Kaverne



Typical drawing

# Caverne / Kaverne

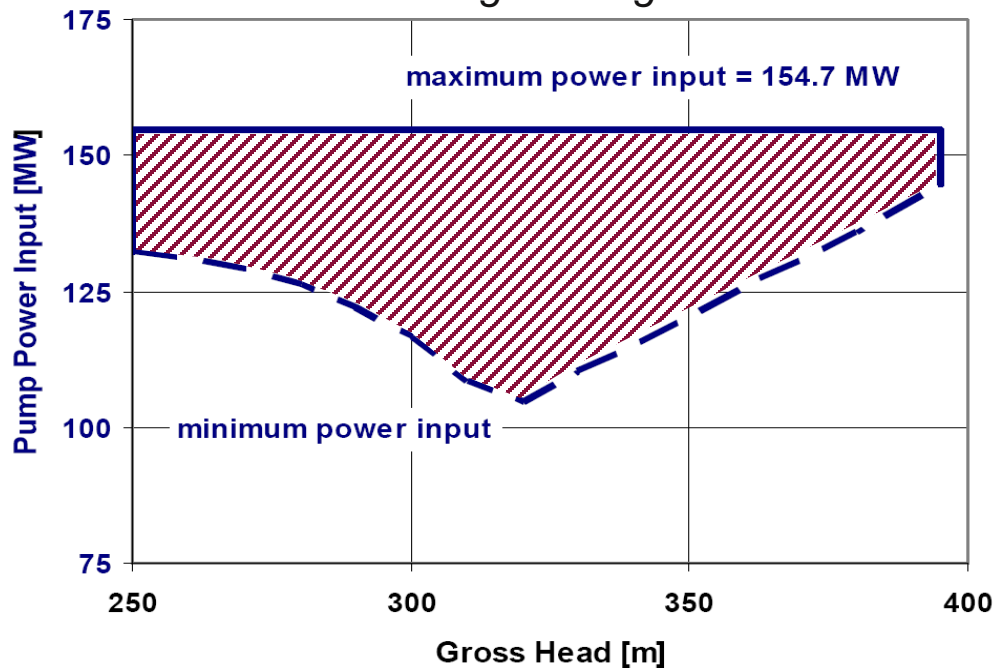


Typical drawing

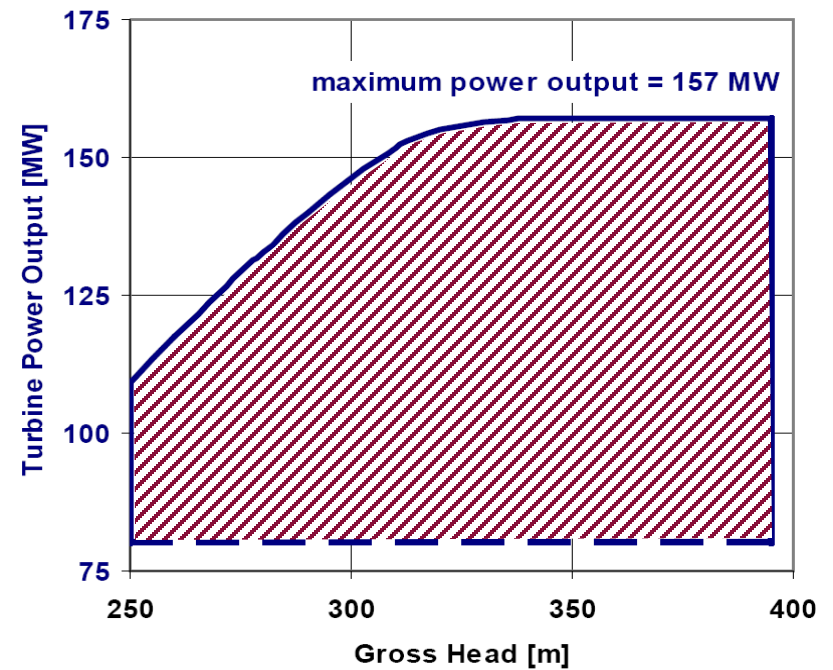
# Plage d'engagement des pompes-turbines

## Einsatzbereich der Pumpturbinen

Puissance de pompage variable par  
régulation de la vitesse  
*Variable Pumpenleistung  
durch Drehzahlregulierung*



Puissance de turbinage variable  
par régulation du débit  
*Variable Turbinenleistung  
durch Durchflussregulierung*













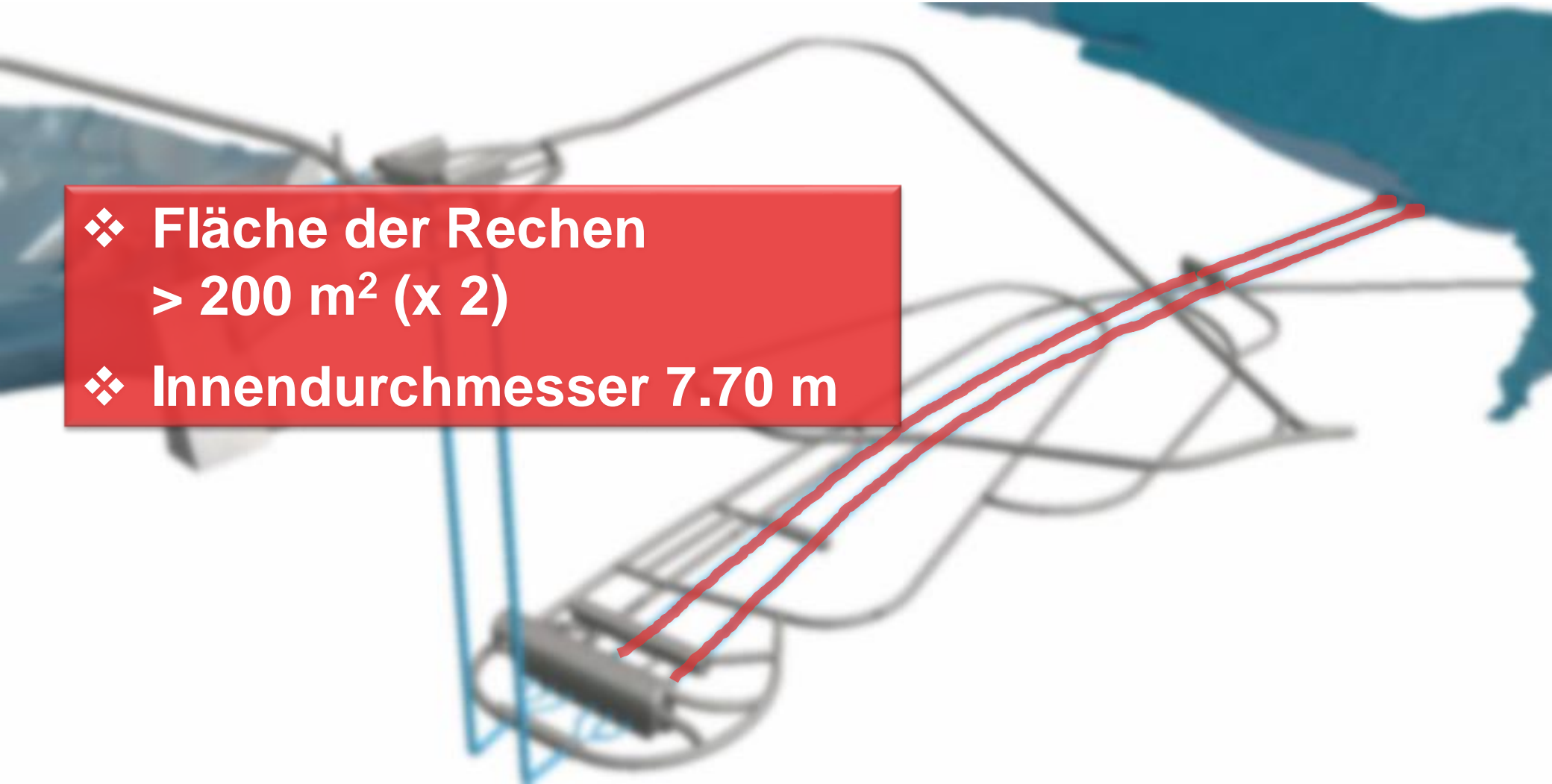




- ❖ **Durchflussquerschnitt  
6.50 x 4.25 m**
- ❖ **Rollschützen sind für eine  
Rohrbruchwassermenge von  
90 m<sup>3</sup>/s dimensioniert**
- ❖ **Gleitschütz = Revisionschütz**





- 
- ❖ Fläche der Rechen  
> 200 m<sup>2</sup> (x 2)
  - ❖ Innendurchmesser 7.70 m

# Ein Bauwerk schwimmt





# Auswirkungen auf die Natur



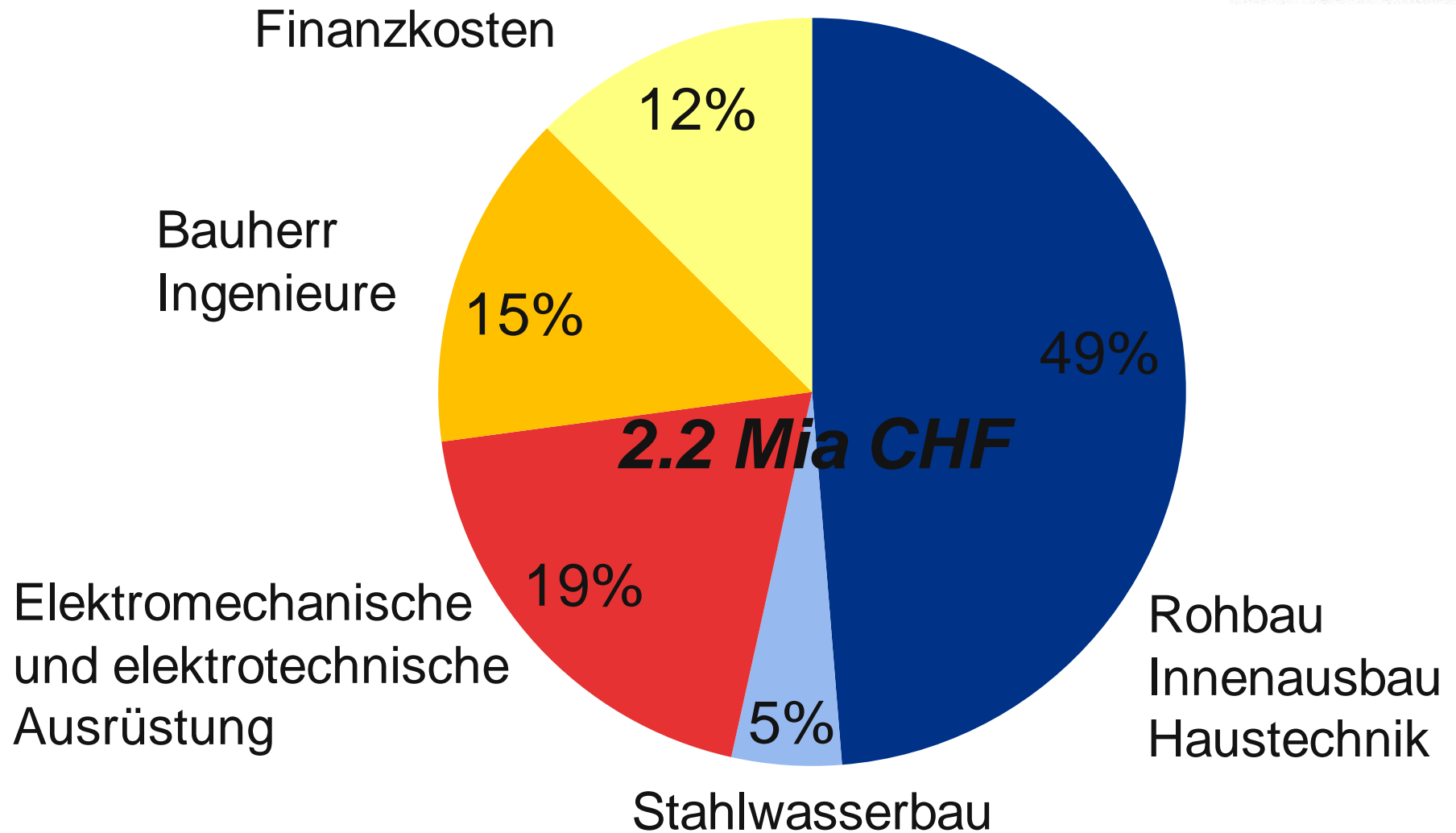
## Während der Bauphase reduziert

- Nutzung bestehender Seen
- "Unsichtbares" Kraftwerk
- Gesteine: für Beton oder lokal abgelagert
- Renaturierung aller Zonen
- Strenge Kontrolle der Abwässer

## Kompensationsmassnahmen

- In Absprache mit dem WWF, Pro Natura, der lokalen Behörde und dem BFE
- Erholung neuer Biotope
- Vergraben von Stromleitungen
- Budget: 22 mio CHF

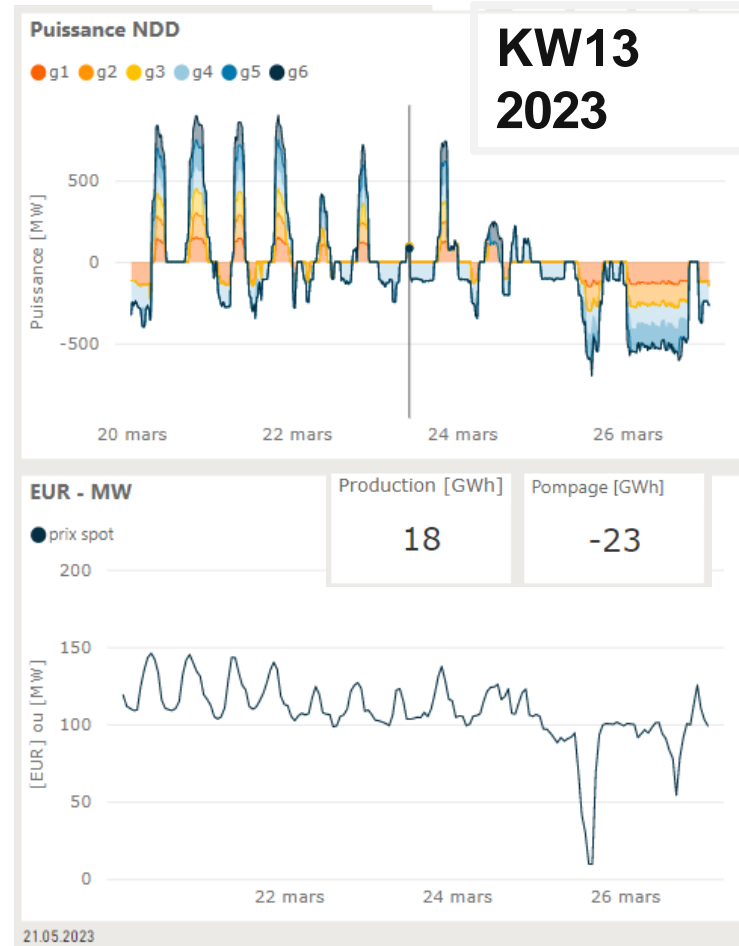
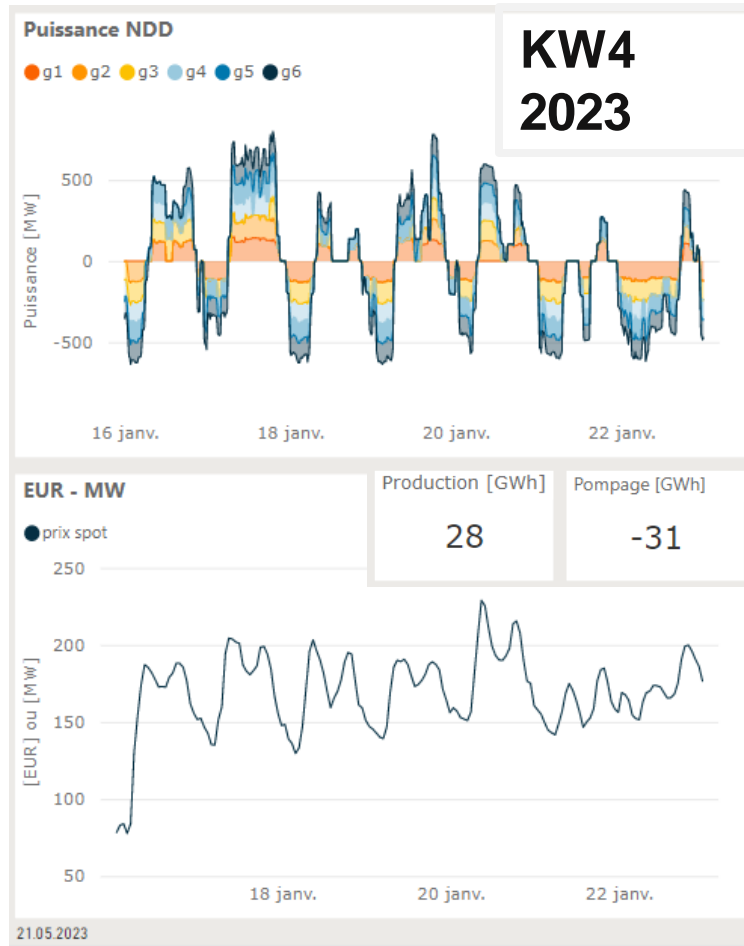
# Verteilung der Kosten





**Betrieb**

# Einsatz der Maschinen



# ALPIQ



## Suivi hebdomadaire

Production [GWh] **15**

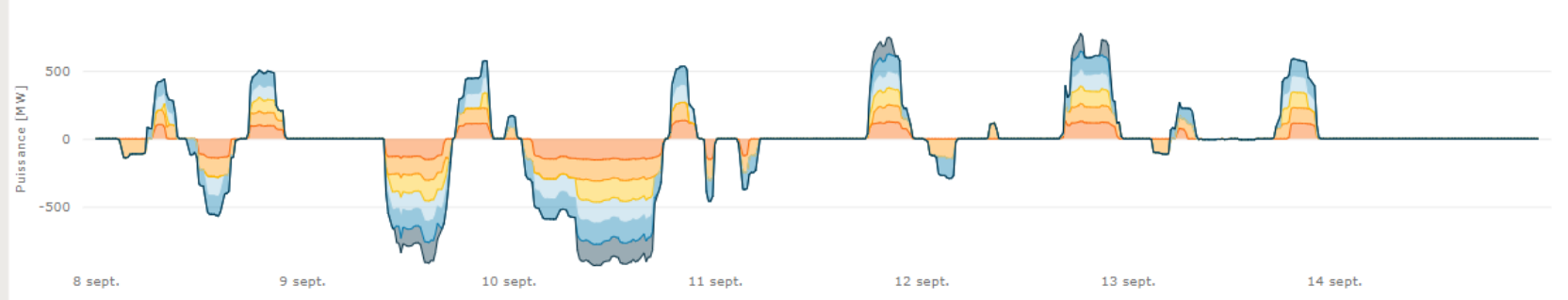
Pompage [GWh] **-21**

Dernier  1 Semaines

📅 08/09/2023 - 14/09/2023

### Puissance NDD

● g1 ● g2 ● g3 ● g4 ● g5 ● g6



### Prix spot -EUR



15.09.2023

Restrictions & copyright cf. page de titre.



## Suivi hebdomadaire

Production [GWh] **78**

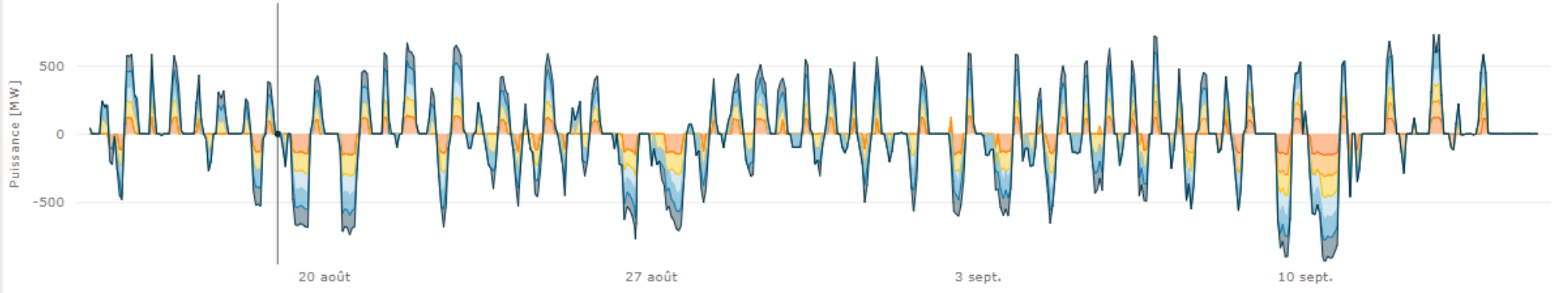
Pompage [GWh] **-92**

Dernier  1 Mois

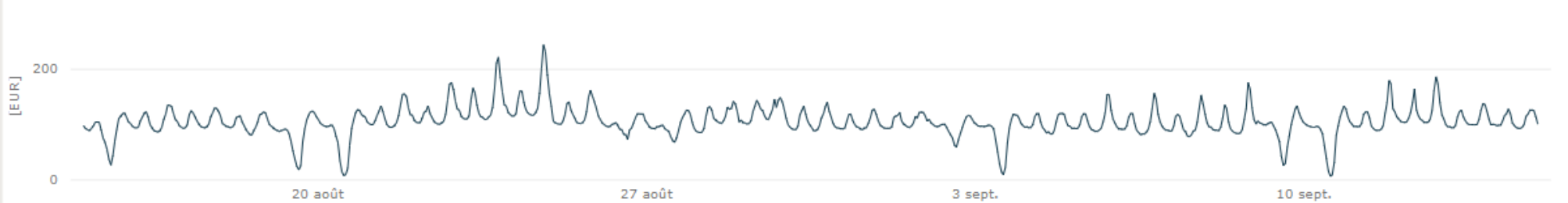
📅 15/08/2023 - 14/09/2023

### Puissance NDD

● g1 ● g2 ● g3 ● g4 ● g5 ● g6



### Prix spot - EUR





DANKE