

# Maschinenbautechnischer Neubau des Kraftwerks Kaprun Hauptstufe

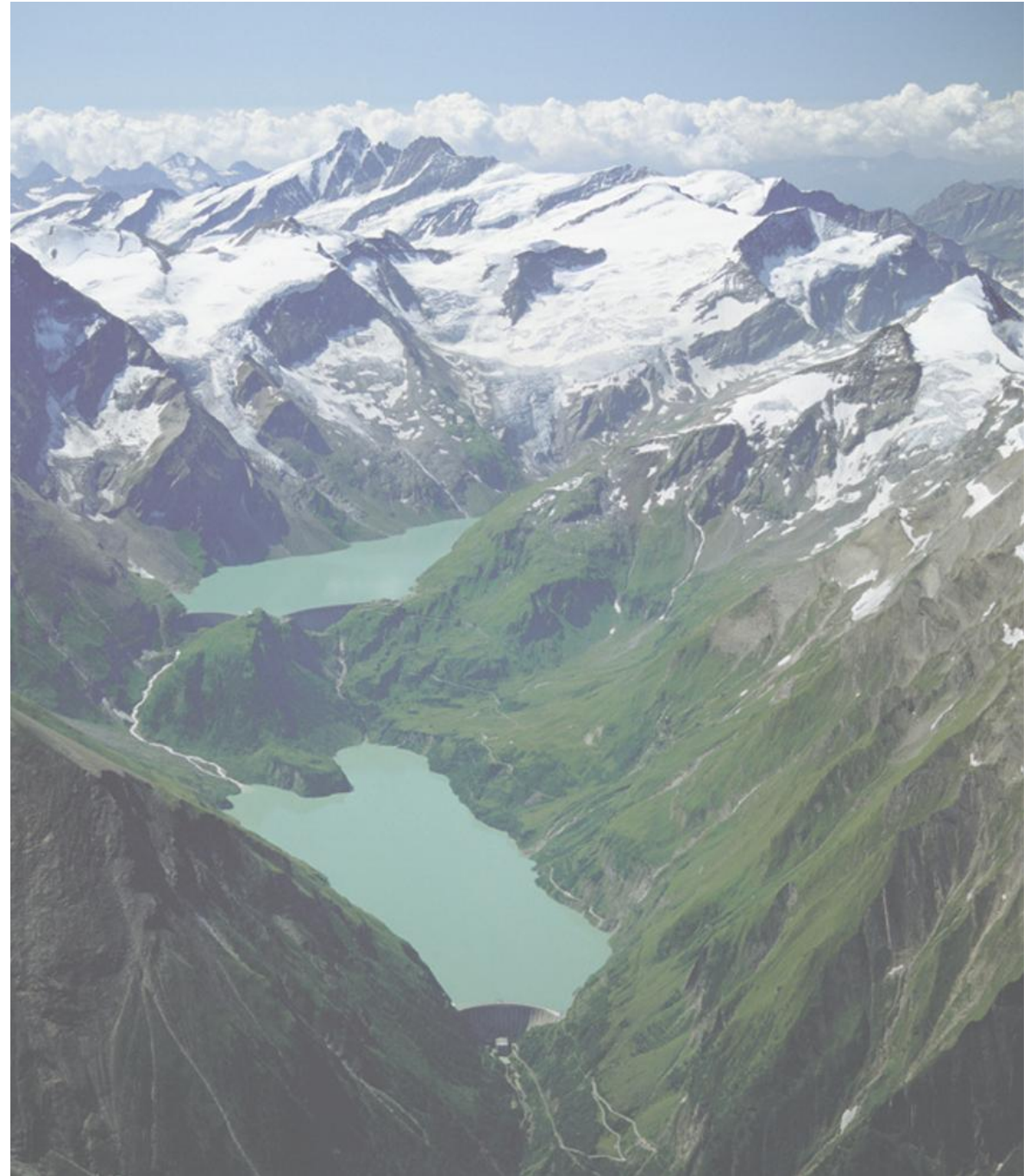


VERBUND Wasserkraft  
September 2025

**Verbund**

# Agenda

- Geschichtlicher Hintergrund zu Kaprun
- K29 Phase I
- K29 Phase II+III
- PSW Schaufelberg

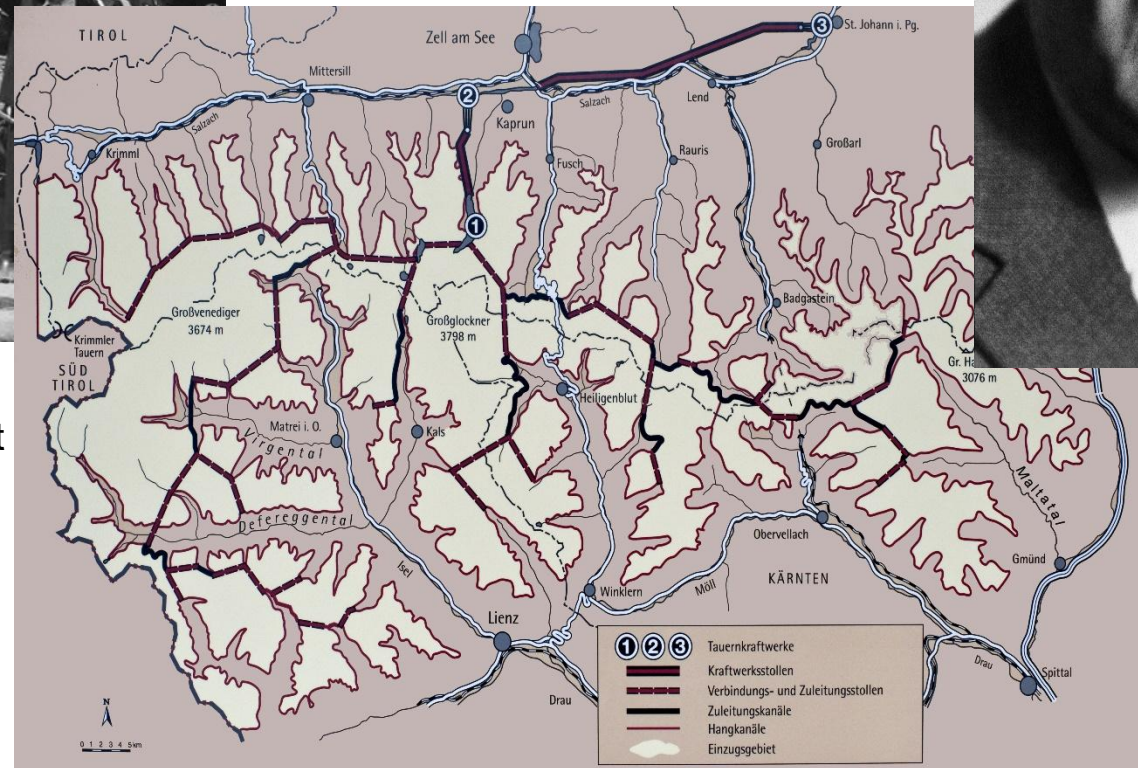
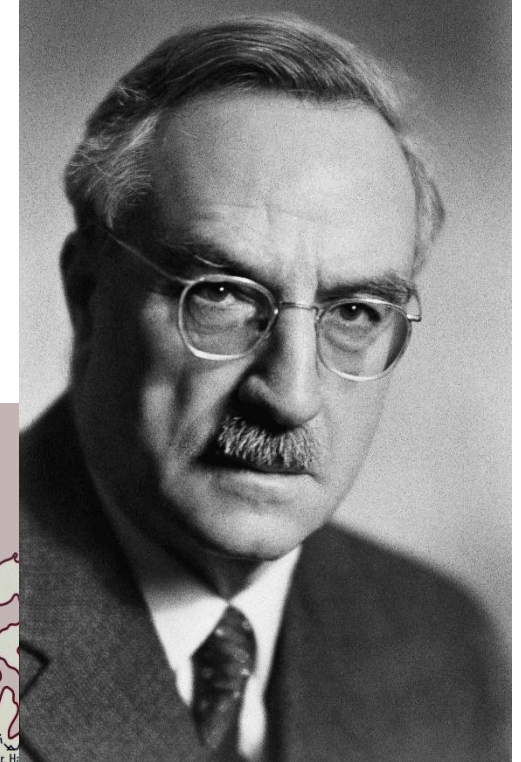


# Kaprun als Kraftwerksstandort



Hermann Göring nahm am 16. Mai 1938 etwa beim UW Tauern den Spatenstich vor. Das Projekt war noch unklar, darum fand dieser auch am falschen Platz statt.

Hermann Grengg (1891 bis 1978) arbeitete das konkrete Projekt erst danach aus.

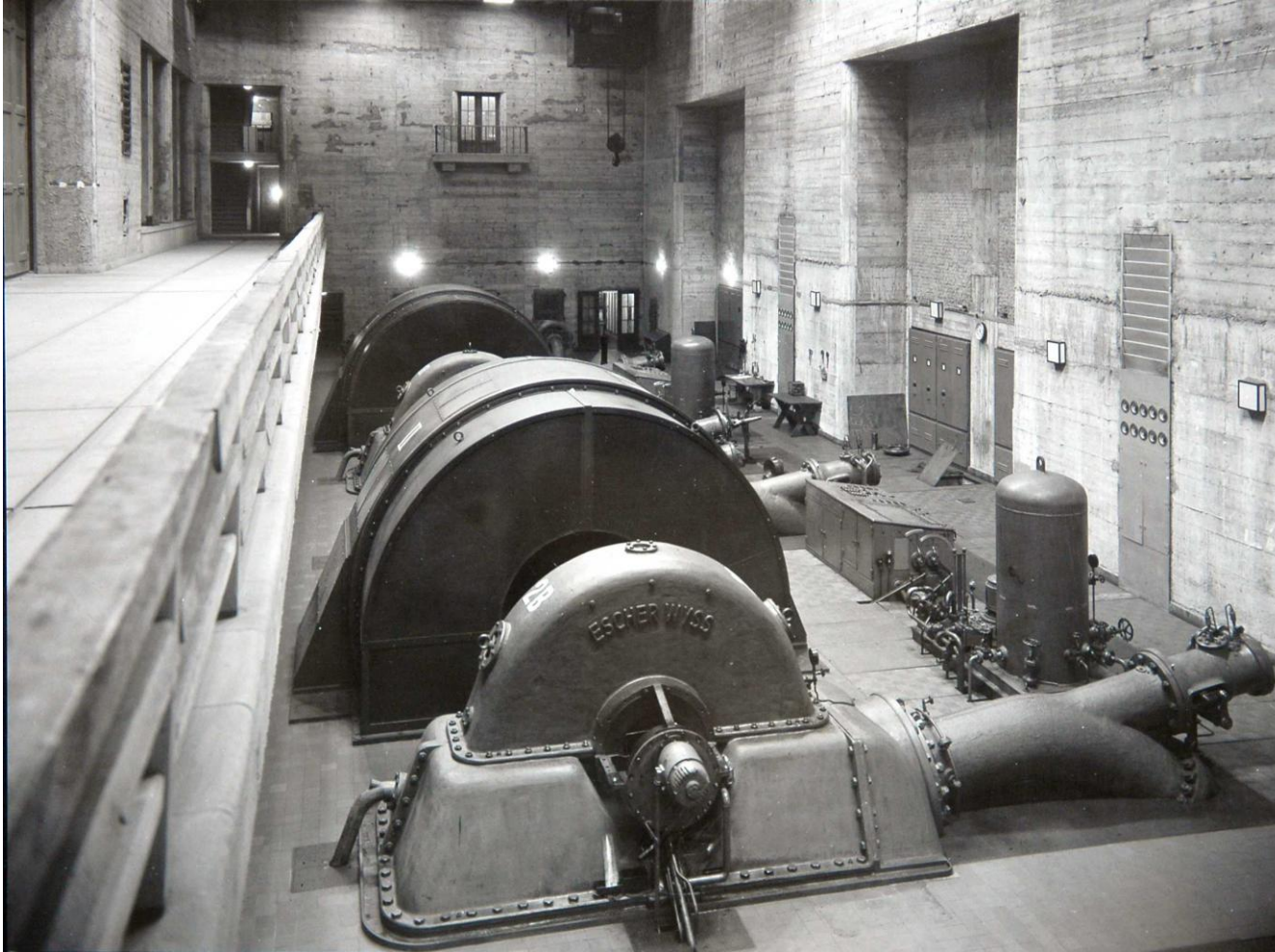


# Kaprun Hauptstufe zu Kriegsende

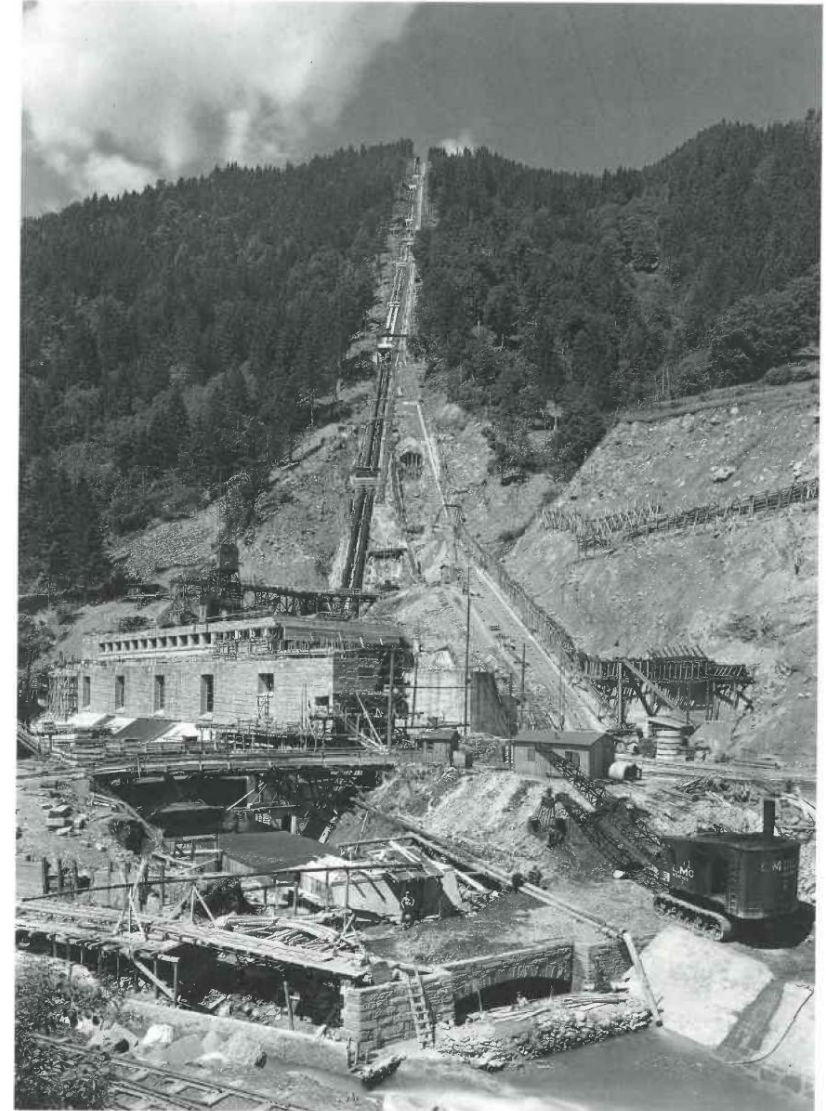


Mit einem provisorischen Hilfsdamm weiter hinten am Wasserfallboden und einer hölzernen Druckrohrleitung ging das Kraftwerk 1944 mit einem „Tagesspeicher“ in Betrieb.

# Kaprun Hauptstufe zu Kriegsende



Im Sommer 1944 waren das Krafthaus und 2 Stränge der Druckrohrleitung fertiggestellt. Am 17. November 1944 wurde der erste Maschinesatz in Betrieb genommen

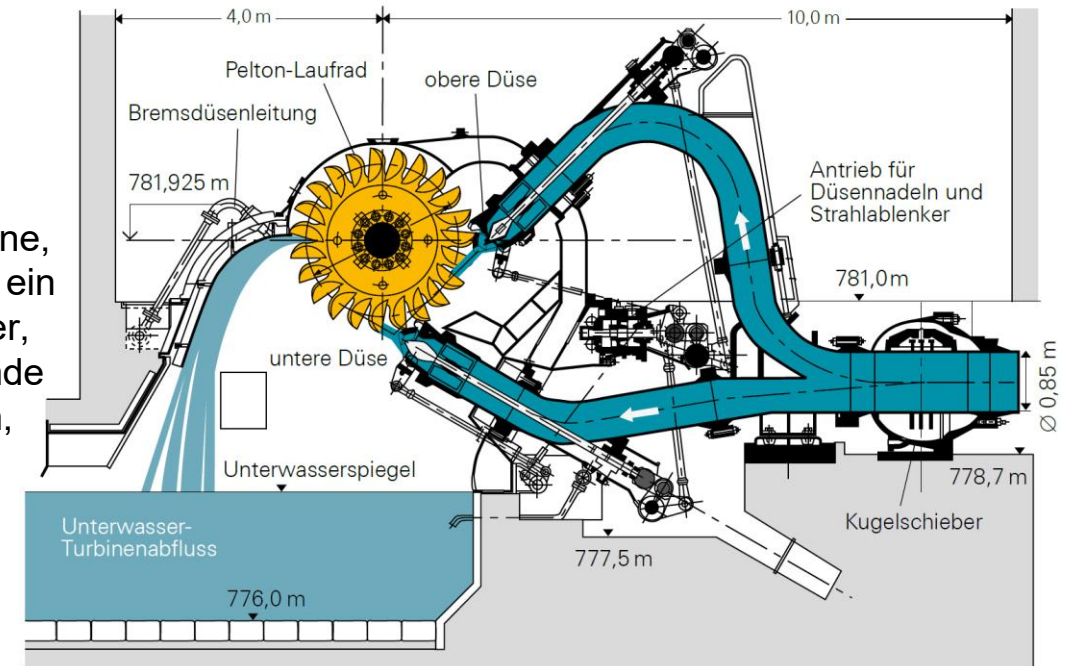


# Fertigstellung nach dem Krieg

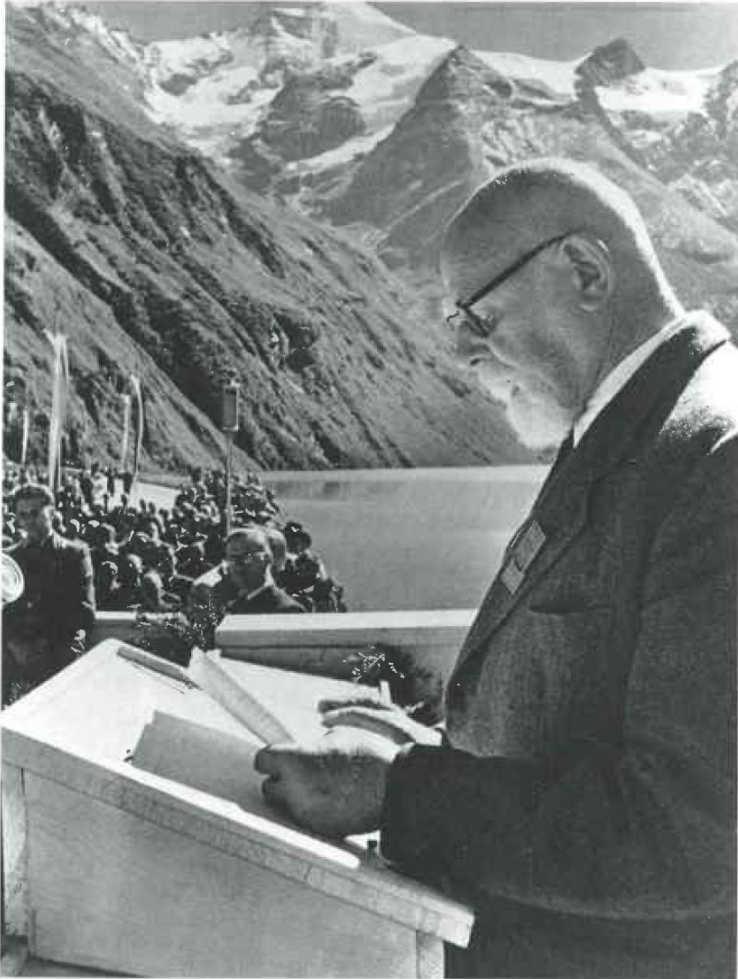


Nach dem Krieg wurde mit den Maschinen 3 und 4 auf den gleichen Platz zwei um 30% leistungsstärkere, zweiseitige Maschinen gestellt

Zwillingsturbine, je Teilturbine ein Kugelschieber, aussenliegende Düsenadeln, alle Ablenker zentral gesteuert

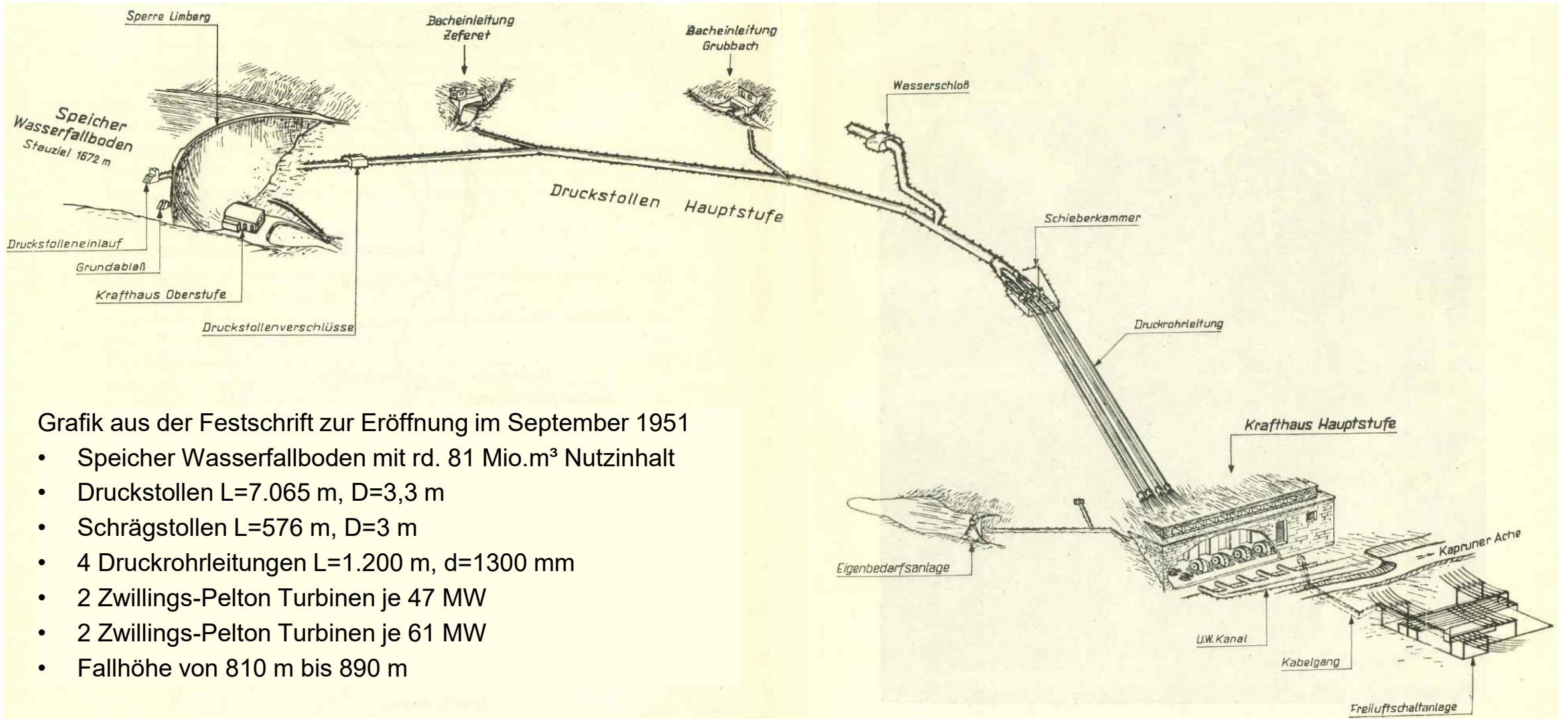


# Eröffnung der Kaprun Hauptstufe



Bundespräsident Theodor Körner übergab am 23. September 1951 die Limbergssperre ihrer Bestimmung. Er rühmte dieses Werk als Musterbeispiel für die Zusammenarbeit von „Hirn und Hand, von Ingenieur und Arbeiter“

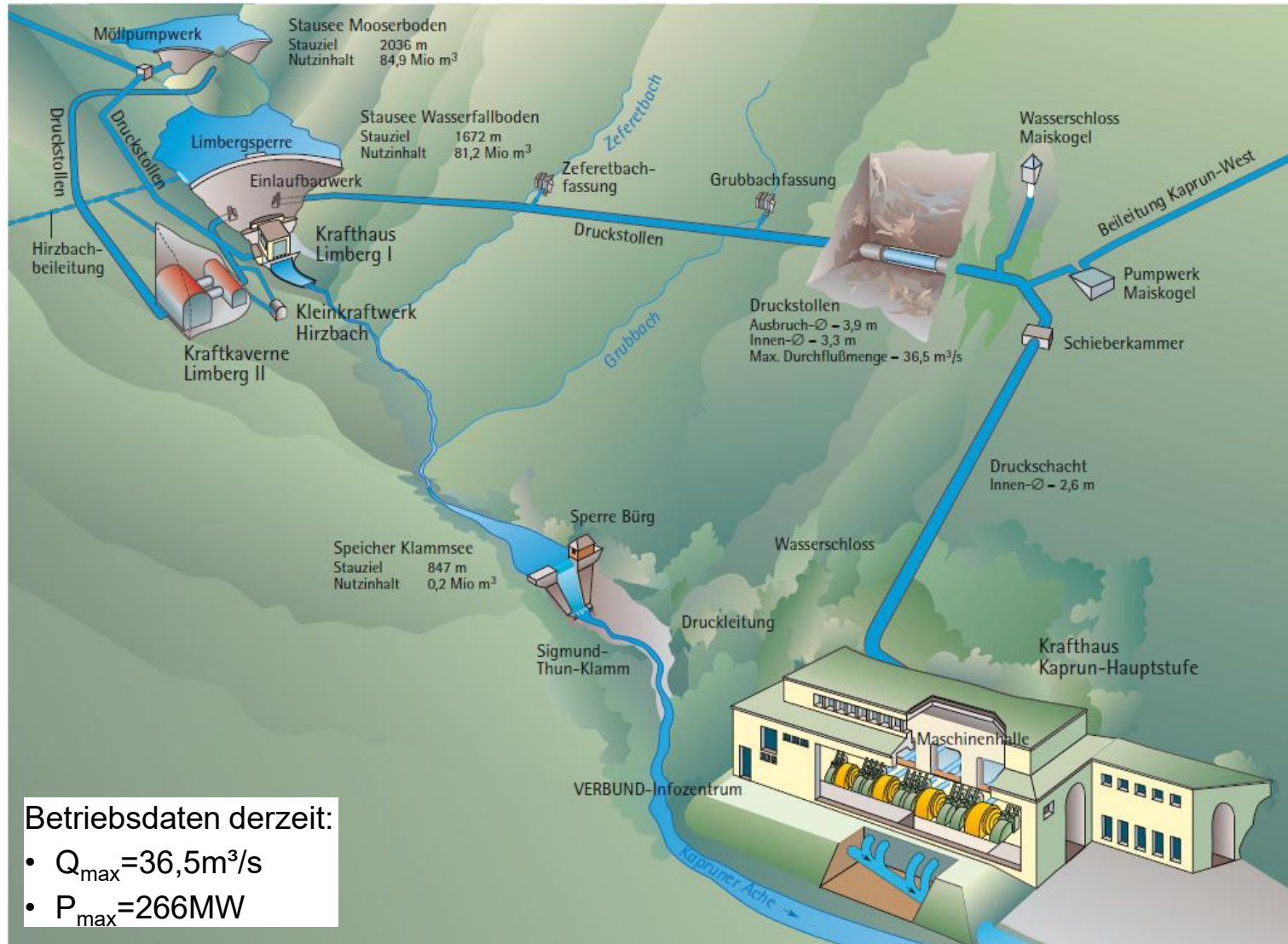
# Kaprun Hauptstufe zum Zeitpunkt der Eröffnung



Grafik aus der Festschrift zur Eröffnung im September 1951

- Speicher Wasserfallboden mit rd. 81 Mio.m<sup>3</sup> Nutzinhalt
- Druckstollen L=7.065 m, D=3,3 m
- Schrägstollen L=576 m, D=3 m
- 4 Druckrohrleitungen L=1.200 m, d=1300 mm
- 2 Zwillings-Pelton Turbinen je 47 MW
- 2 Zwillings-Pelton Turbinen je 61 MW
- Fallhöhe von 810 m bis 890 m

# Um- und Zubauten seither



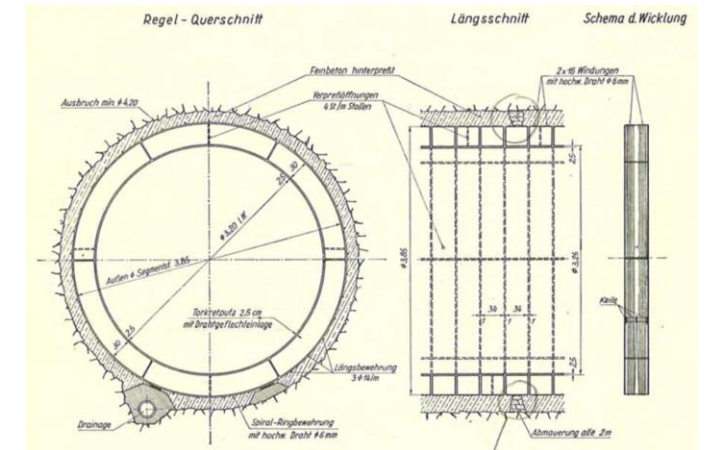
- 1980 Installation neuer Generatorpole bei Maschine 1&2
- 1974 Zubau Beileitung Hirzbach, 4,95 km langer Beileitungstollen ins Hirzbachtal
- 1986 Zubau Beileitung Kaprun West (Ableitung von Dietersbach und Mühlbach, Fassungs-horizont unter WABO darum Pumpwerk Maiskogel)
- 2003 Neuer Kraftabstieg (Druckschacht) inkl. Schieberkammer Maiskogel
- 2012 Kleinkraftwerk Hirzbach, 1,8m<sup>3</sup>/s / 1,35 MW
- 2015 Effizienzsteigerung an Maschine 3&4 (neue Generatoren, höhere Turbinenleistung)
- 2025 Stauzielerhöhung Sperre Limberg, Erhöhung von SZ 1672 auf SZ 1680

# Ablauf Wasserrecht 2029

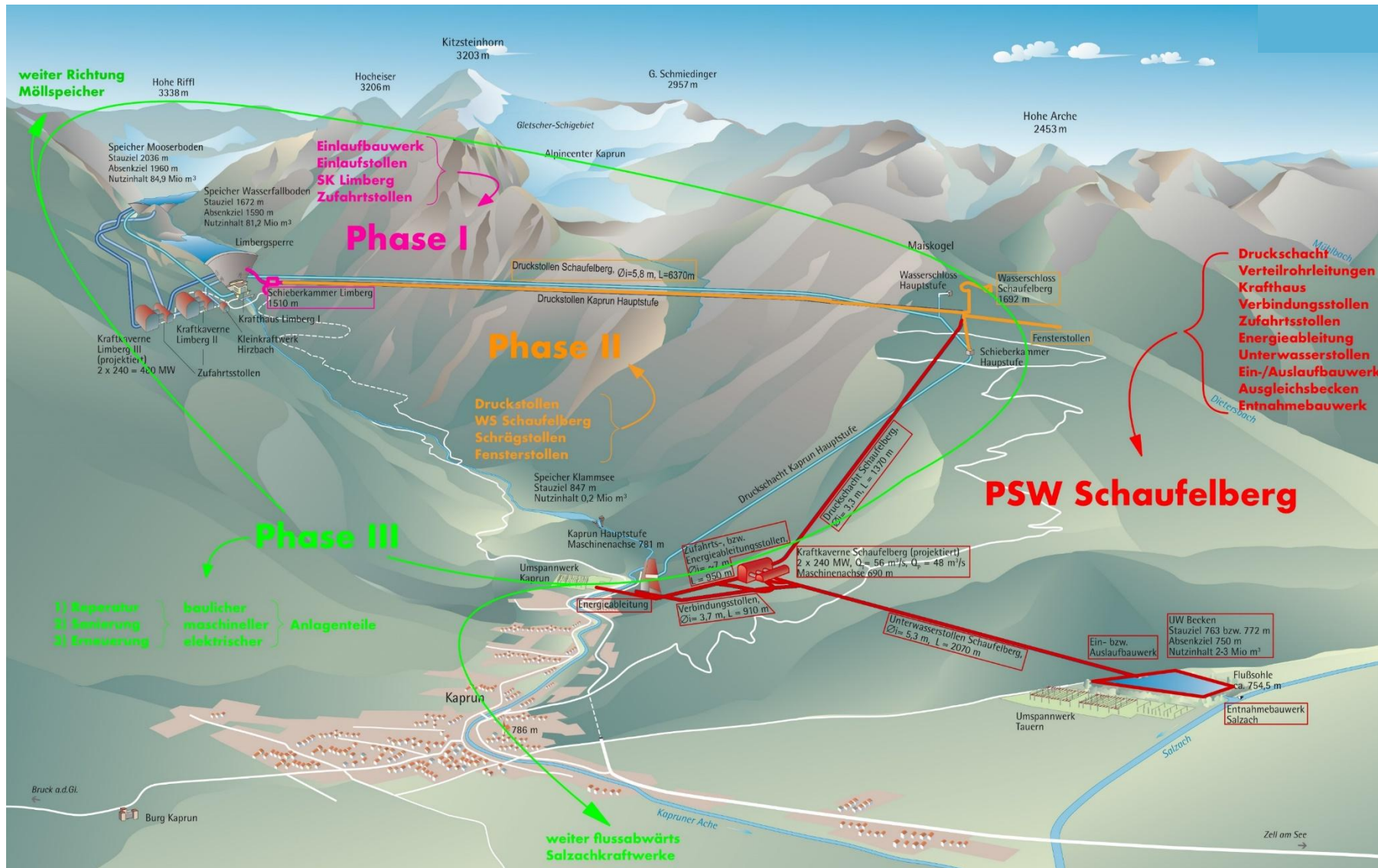
- Aufgrund der 90-jährigen Erteilung des Wasserrechts 1939 läuft dieses 2029 aus
- Wiederverleihung kommt in der Realität (stark abhängig vom jeweiligen SSV) einer Neueinreichung nahe
- Was ist der dafür notwendige „Stand der Technik“?
- Gibt es Erfahrungen zu Wiederverleihungen bzw. Expertisen zur Beurteilung alter Bauteile?



- Leck vor Bruch
- Kerbschlagarbeit
- Schweißnähte
- Nietverbindungen
- Korrosionszustand hinter Beton
- Werkstoffe teils unbekannt



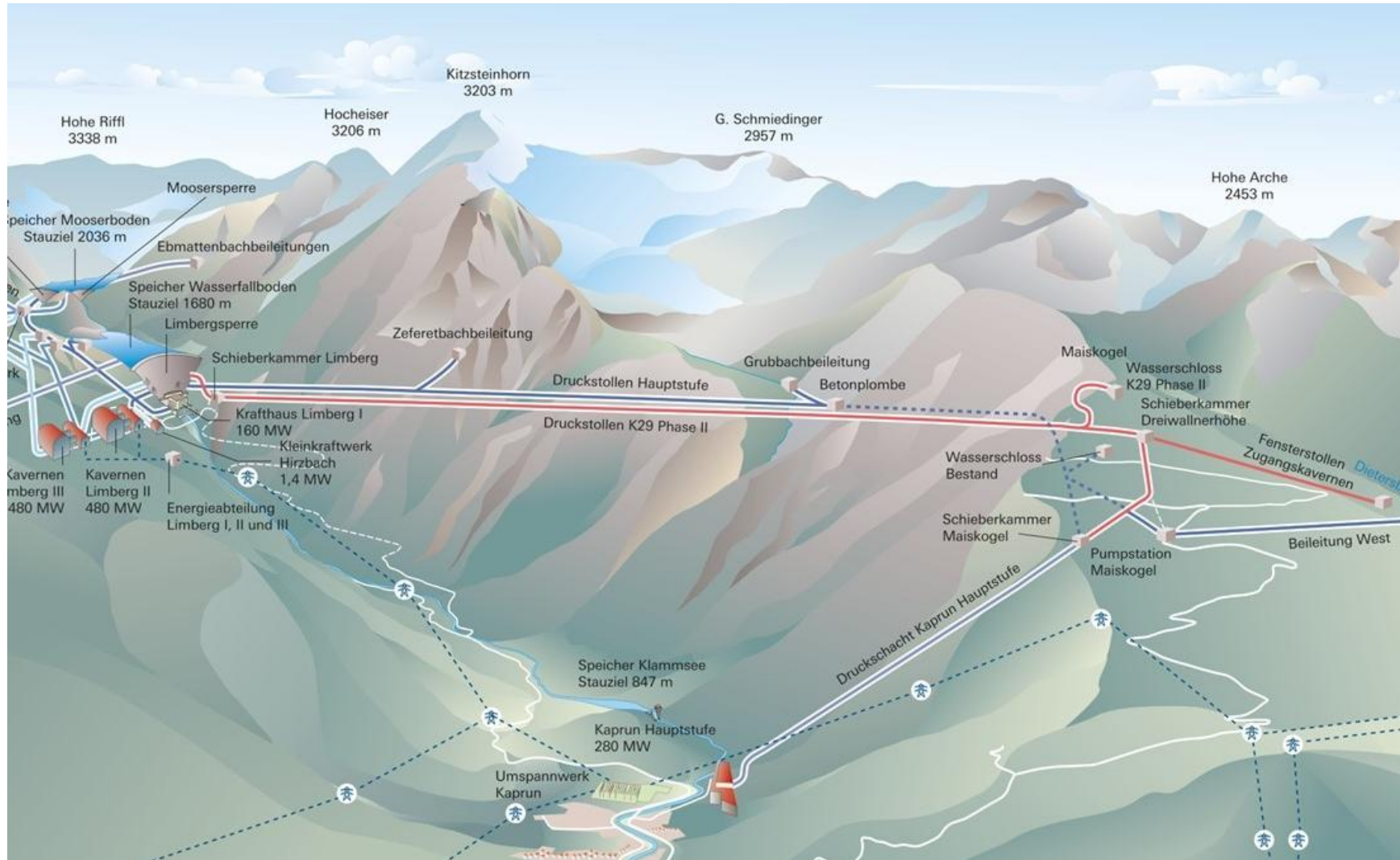
# Projekt „Kaprun 29“ und „PSW Schaufelberg“



Unterteilung in zwei voneinander weitgehend unabhängige Projekte

- K29 Phase I
- K29 Phase II
- K29 Phase III
- PSW Schaufelberg

# K29 Phase I+II



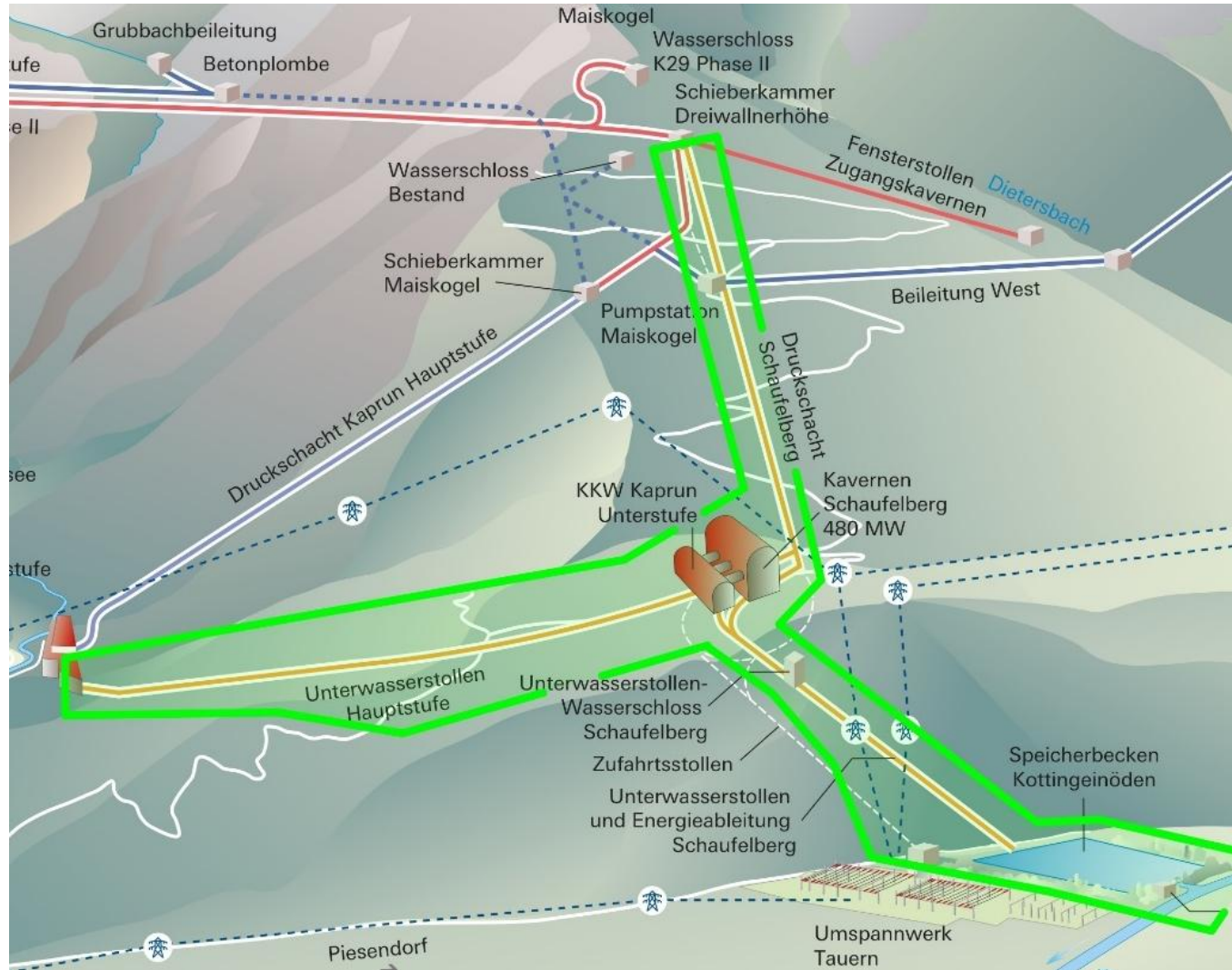
- Im Zuge der Totalentleerung Speicher Wasserfallboden 2024 wurde ein zusätzliches Ein-/Auslaufbauwerk mit Schieberkammer Limberg (2 Klappen, DN 3800/PN 18) errichtet
- Seit 2024 wird ein zum vorhandenen Druckstollen paralleler, neuer Druckstollen errichtet (L=5570m, D=5,8m)
- Ab 2026 findet die Errichtung eines gepanzerten Schrägstollens statt (L=1155, D=2,8m)
- Ab 2026 findet die Errichtung eines Abzweigers Richtung Schaufelberg bzw. Kaprun Hauptstufe statt (D=2,8 bzw. 3,3m)
- Q1/2028 findet der Umschluss an die 2003 errichtete Schieberkammer Maiskogel statt

# K29 Phase III



- K29 Phase III fasst alle Maßnahmen zusammen, die zur Wiedererlangung des Wasserrechts ab 2029 notwendig sind, hier sind nur jene zusammengefasst, die den Teil der Hauptstufe betreffen
- Reduzierung der Anzahl der Maschinensätze in der Hauptstufe auf 3 baugleiche, 2-düsige Pelton Zwillingssturbinen mit je 100 MVA
- Ersatz der 8 Kugelschieber durch 6 baugleiche, neue Kugelschieber
- neue Düsenzangen, neue Gehäuse
- neuer Generator 2
- Neuer Maschinensatz 1 als vertikalachsige Peltonturbine mit 6 MW
- Generatorausleitung, Trafos etc. ebenfalls neu
- Ersatz der alten Schieberkammer an der Limbergsperrre und Nutzung des alten Druckstollens als Beileitungstollen

# PSW Schaufelberg



## Funktionen des PSW Schaufelberg

- Pumpspeicherwerk mit 480 MW
- Schwallentlastung der Kapruner Ache durch Umleitung des Wassers der Hauptstufe

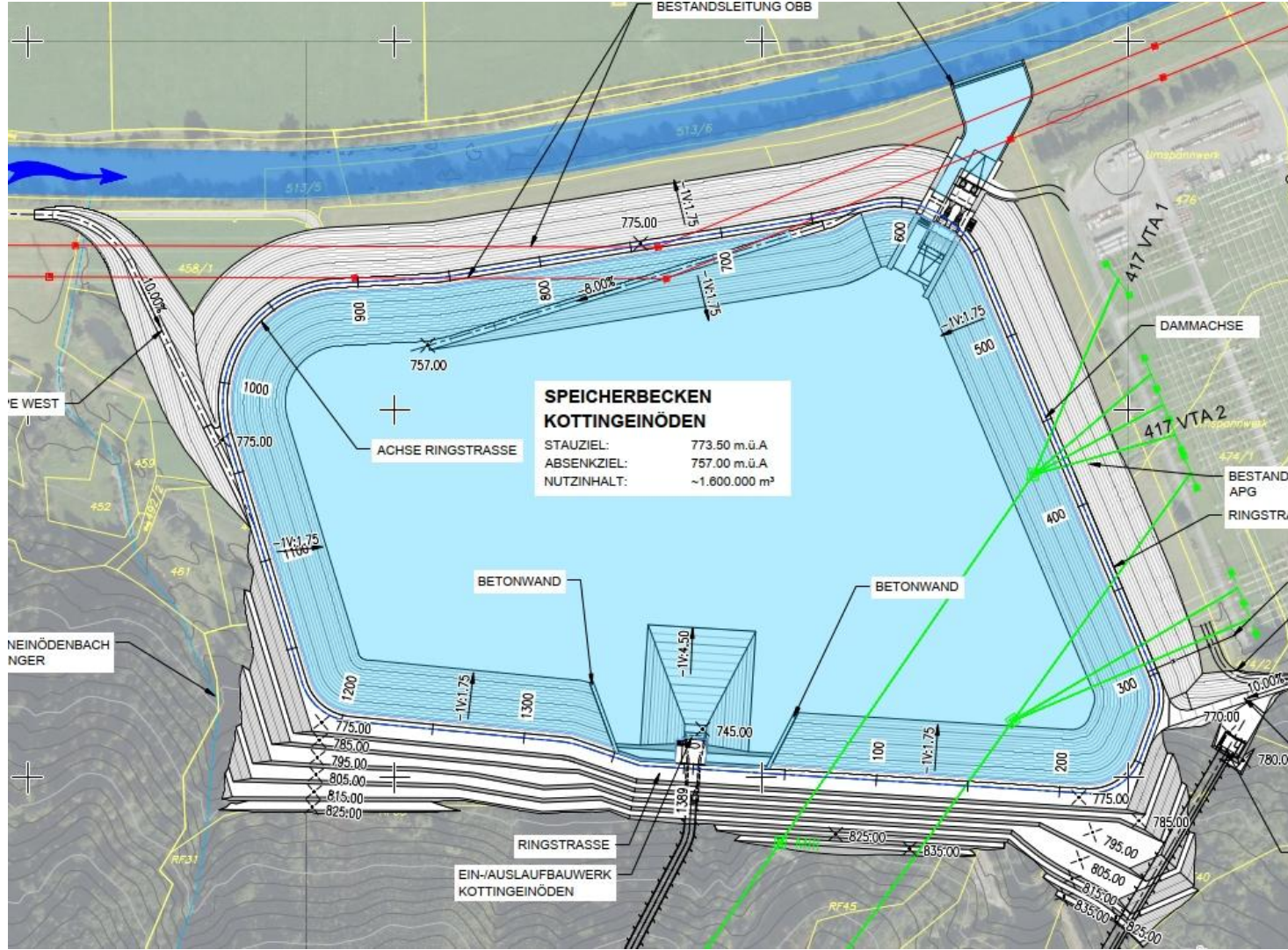
Dazu notwendig ist (Kraft- und Arbeitsmaschinen):

- Kraftwerk Kaprun Unterstufe 1x 7 MW
- Pumpspeicherwerk mit 2x je 240 MW
- Pumpspeicherwerk Kottgingenöden 2x 5 MW

Ebenfalls notwendig ist ein Unterbecken, da die direkte Wasserentnahme aus der Salzach für die Pumpen nicht möglich ist

Die Regelbarkeit des zusätzlichen Kraftwerks ist aufgrund der 300 MW Pelton-Turbinen keine große Forderung

# PSW Schaufelberg – Unterbecken



Künstliches Unterbecken neben Salzach und Umspannwerk Tauern der APG  
Beckeninhalt zwischen 1 Mio.m<sup>3</sup> und 1,6 Mio.m<sup>3</sup>  
Rückgabe und Einlaufbauwerk zur Salzach  
Ein- Auslaufbauwerk zum Hauptkraftwerk  
Becken ist derzeit noch nicht endgültig konzipiert



# PSW Schaufelberg – Hauptkraftwerk

Maschinenauswahl für die Parameter

H = 826,5 m bis 923 m, P<sub>max</sub> rd. 500 MW, Unterwasser-Hub rd. 20m (2%)

Zur Auswahl standen:

- 2 aufgetrennte, ternäre Sätze wie Malta Hauptstufe
- 2 aufgetrennte, ternäre Sätze wie Häusling
- 4 mehrstufige Pumpturbinen wie Edolo
- 2 einstufige Pumpturbinen n=1000 U/min
- 2 zweistufige Pumpturbinen n=750 U/min

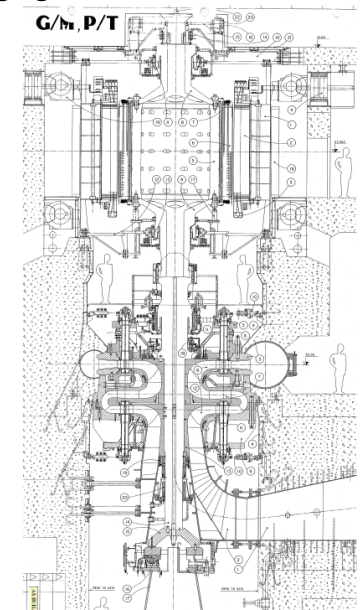
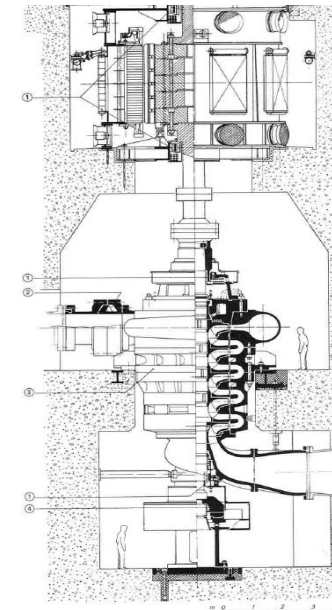
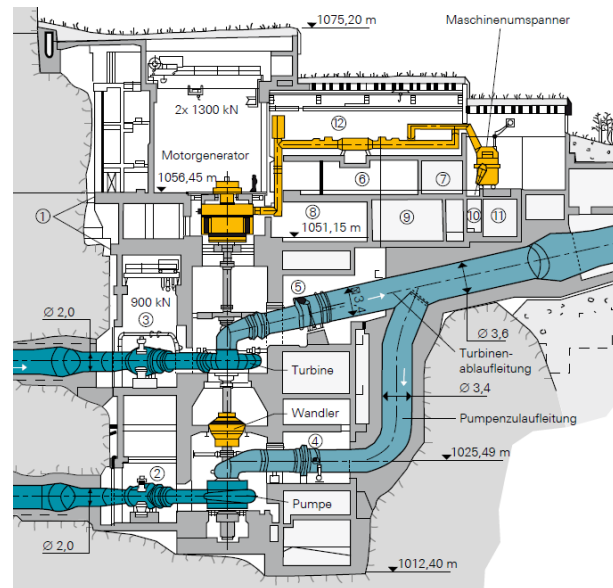
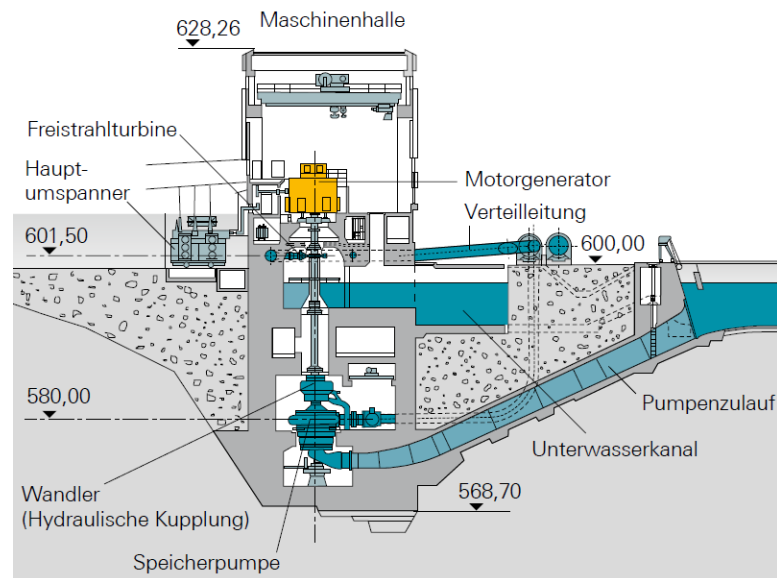
teurer Maschinensatz, teure Kaverne, Gegendruck Pelton-Turbine

teurer Maschinensatz, teure Kaverne, große Francis-Fallhöhe

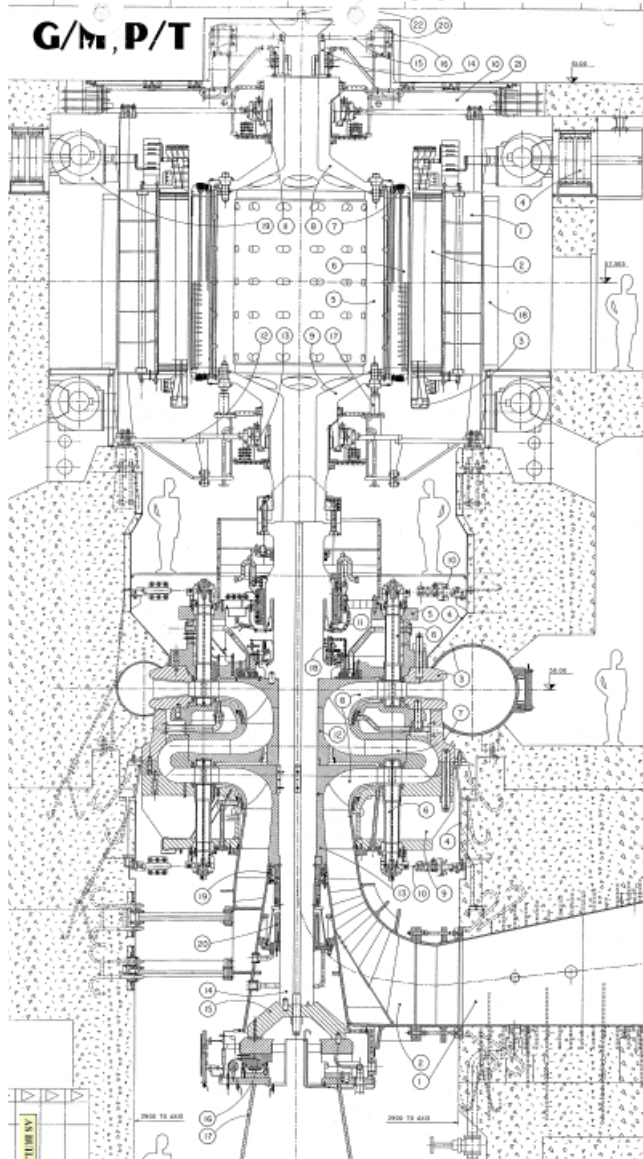
Anfahren in back-to-back oder 4 Frequenzumformer, nicht regelbar in Turbine

angeblich nicht realisierbare Drehzahl am Generator, Einbautiefe

kaum Referenzen, schlechte Turbinen-Teillast-Wirkungsgrade



# PSW Schaufelberg – Hauptkraftwerk



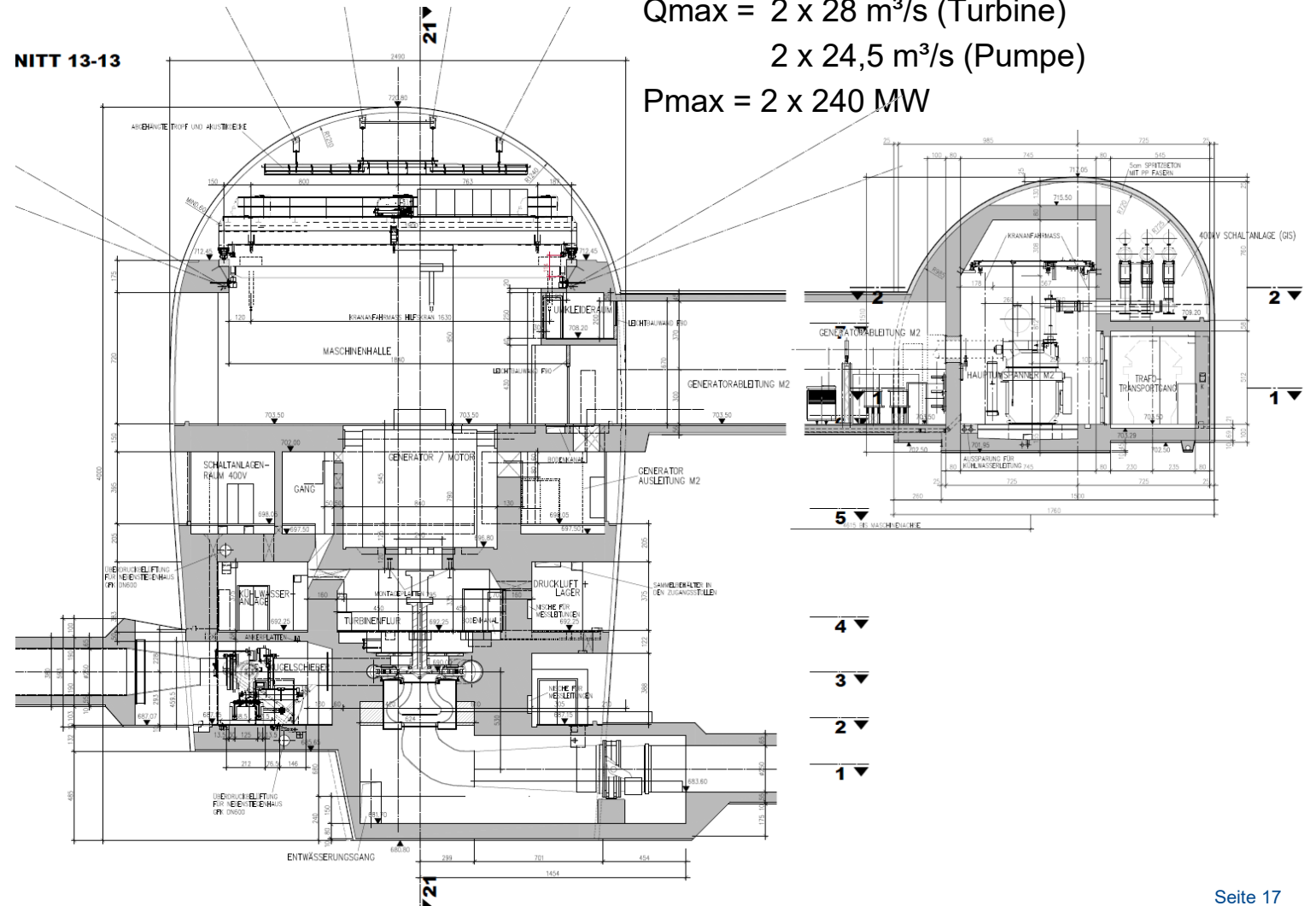
2 drehzahlstarre zweistufige Pumpturbinen

H = 826,5 m bis 923 m

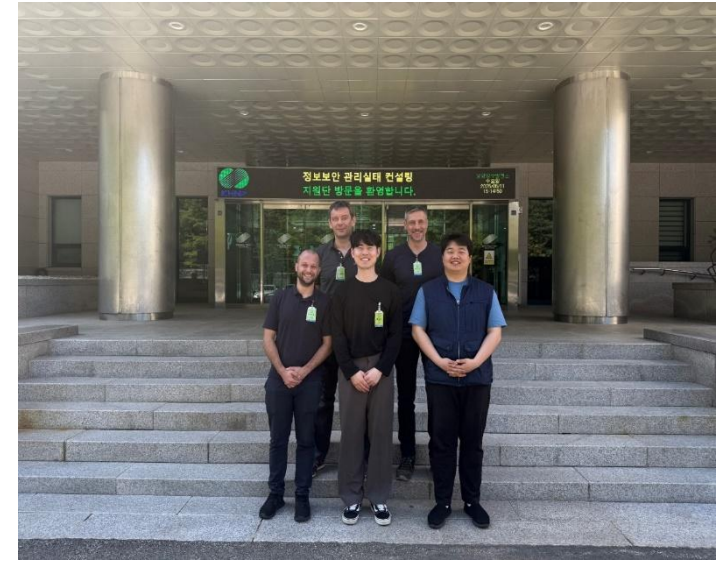
Q<sub>max</sub> = 2 x 28 m<sup>3</sup>/s (Turbine)

2 x 24,5 m<sup>3</sup>/s (Pumpe)

P<sub>max</sub> = 2 x 240 MW

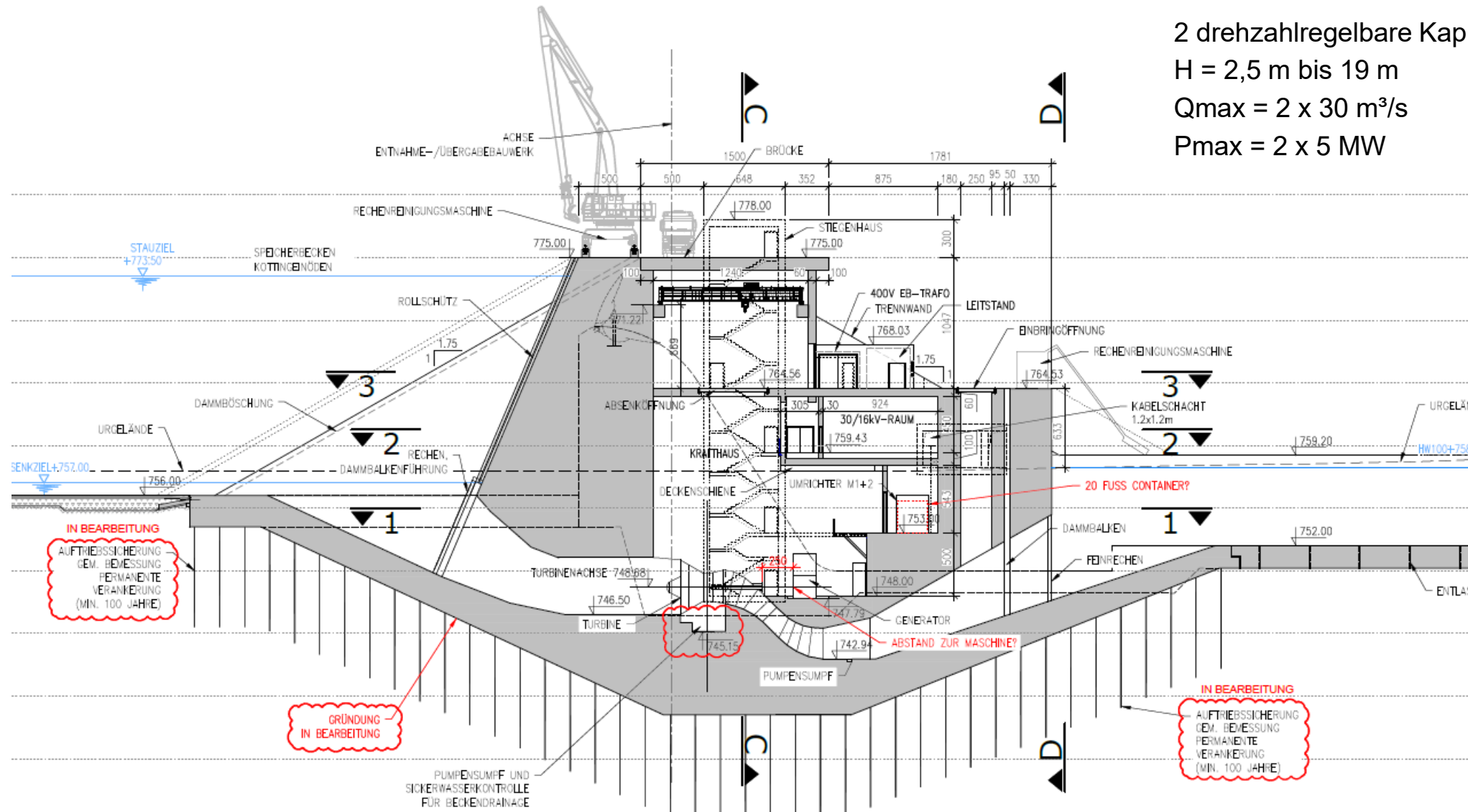


# Besichtigung Pumpspeicherwerk Yang Yang (Südkorea)

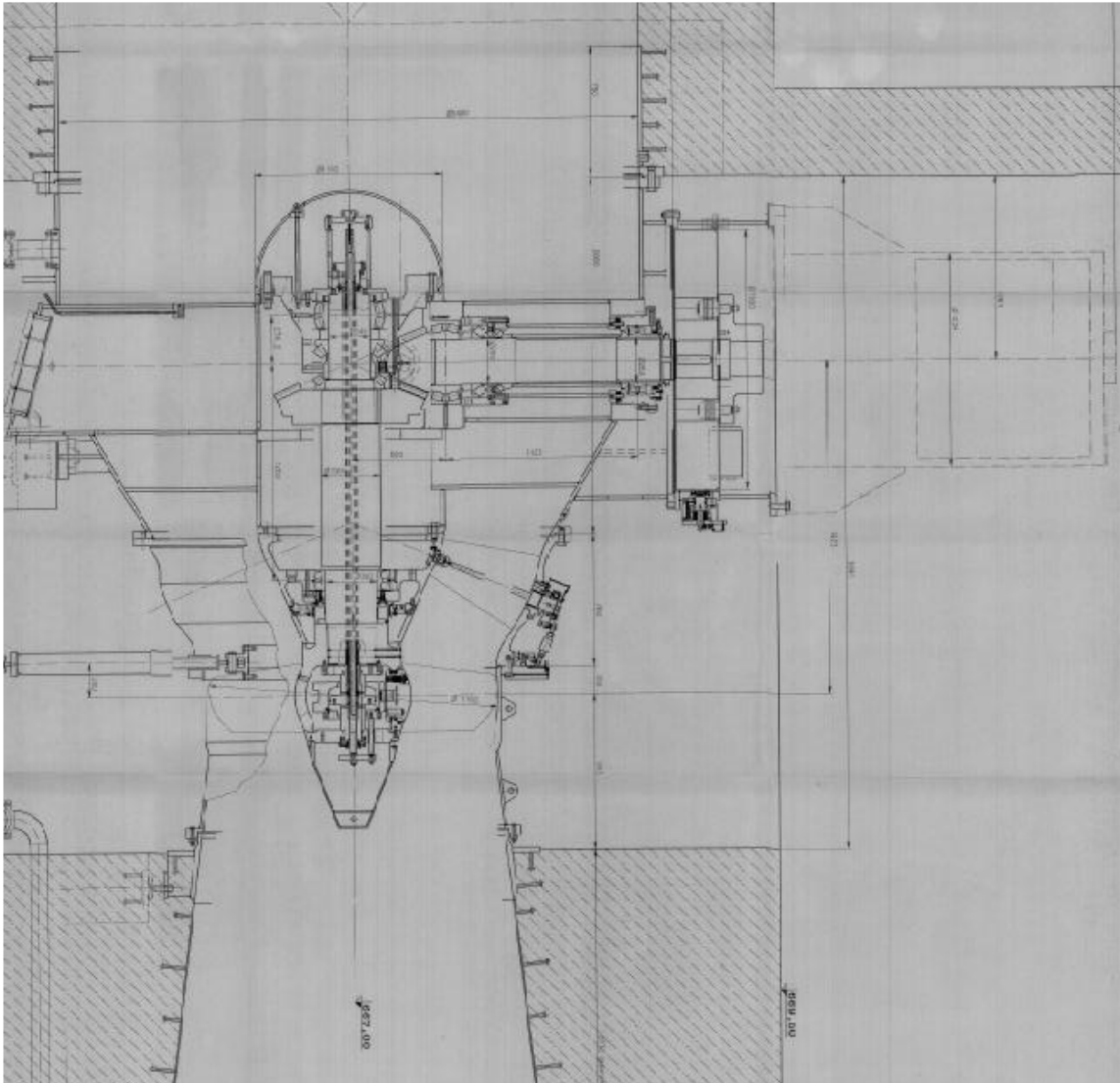


# PSW Schaufelberg – Stufe Kottingeinöden

2 drehzahlregelbare Kaplan S-Pumpturbinen  
 H = 2,5 m bis 19 m  
 Q<sub>max</sub> = 2 x 30 m<sup>3</sup>/s  
 P<sub>max</sub> = 2 x 5 MW



# PSW Schaufelberg – Kaprun Unterstufe



1 drehzahlregelbare Kaplan Turbine

$H = 4 \text{ m bis } 22,5 \text{ m}$

$Q_{\text{max}} = 36 \text{ m}^3/\text{s}$

$P_{\text{max}} = 7 \text{ MW}$

# Kaprun Hauptstufe –ein maschinenbautechnischer Neubau?

Nach Umsetzung der vorgestellten Maßnahmen wird am Standort ein zusätzliches Pumpspeicherkraftwerk mit über 500 MW Leistung realisiert sein

## Danke für Ihre Aufmerksamkeit!