

SBB «Stromversorgung» SBB «Energiestrategie» und Ausbau Etzelwerk

Markus Geyer / Reto Müller
Einsiedeln, 23. September 2013



Bahnfahren spart Energie

Ich fahre mit!



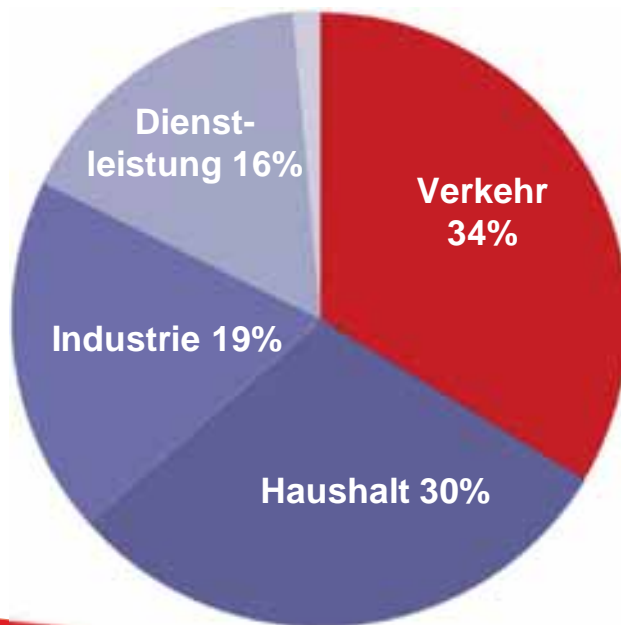
Stromversorgung der SBB

Wir machen aus Wasser Energie

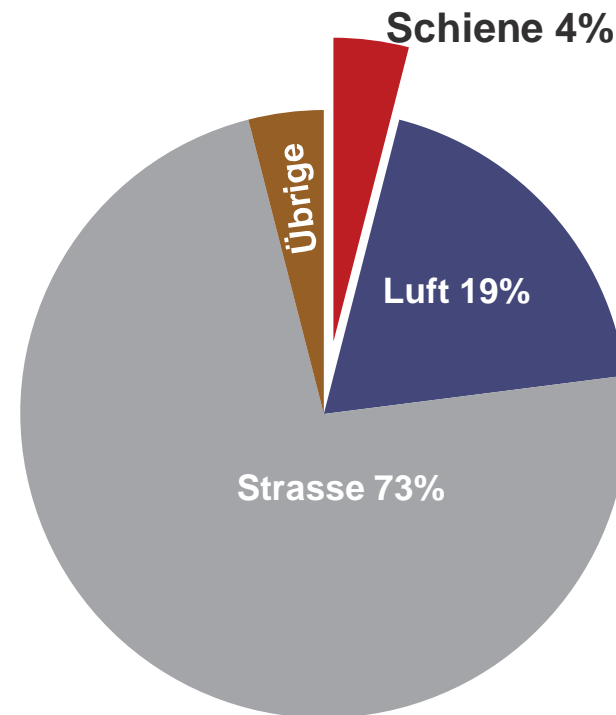
Heute fahren 8 von 10 SBB
Zügen mit erneuerbarer
Energie aus Wasserkraft

Mit nur 4 Prozent am Energieverbrauch des Verkehrs, transportieren die Bahnen 17 Prozent der Menschen und 38 Prozent der Güter.

Energieverbrauch nach Sektoren



Energieverbrauch Verkehr.



Die Schiene ist effizient

«Haushaltstrom» 50 Hz

Verbrauch für Bahnhöfe, Büros,
Werkstätten, Stellwerke etc.



Ca. 250 GWh

Entspricht Verbrauch von 60 000 Haushalten.

- SBB kauft Standardmix aus dem schweizerischen Landesnetz ein

Bahnstrom 16.7 Hz

Verbrauch für den Bahnverkehr der
SBB und 13 Privatbahnen.



Ca. 2'500 GWh

Entspricht Verbrauch von 630 000 Haushalten.

- 80 Prozent aus Wasserkraft
- 20 Prozent aus Kraftwerksbeteiligungen
- praktisch CO₂-frei

Unsere zwei Stromarten

Das Energienetz von SBB Infrastruktur

6 Wasserkraftwerke

6 Frequenzumrichter

4 Gemeinschaftskraftwerke

2 Netzkupplungen mit der DB

1 Netzkupplung mit der ÖBB

73 Unterwerke

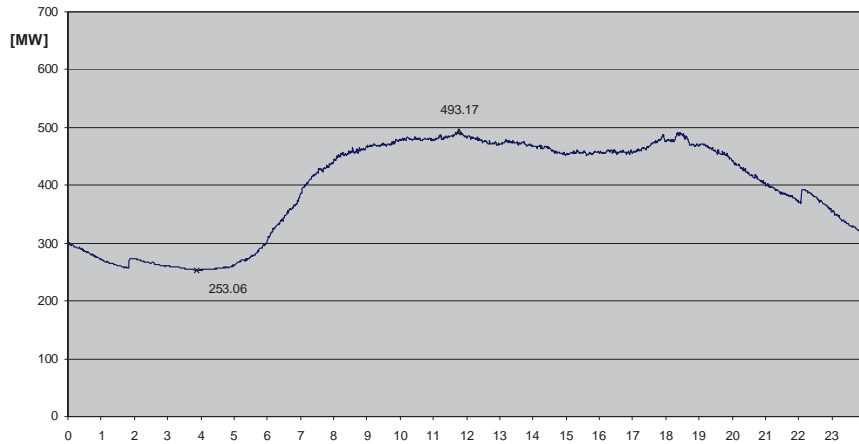
1854 km Übertragungsleitungen 132kV



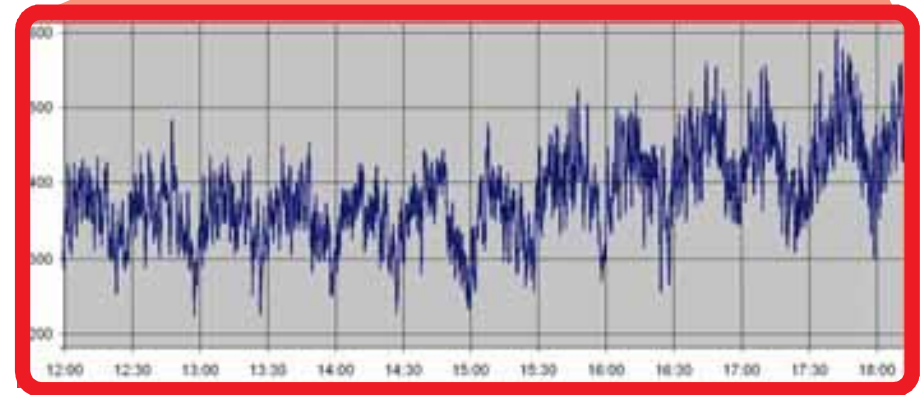
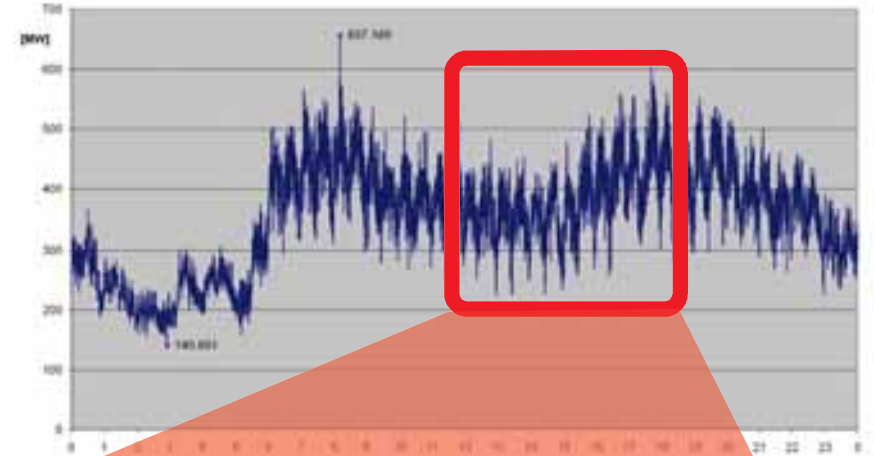
Energienetz



1 Tag Stadt Zürich



1 Tag SBB



	Stadt Zürich	SBB
täglich [MW]	bis 250 MW	bis 500
15 Minuten [MW]	bis 35 MW 7% der Maximallast	bis 300 50% der Maximallast

**Das Bahnstromnetz ist enorm dynamisch
Die Regelung ist sehr anspruchsvoll**

SBB Energiesstrategie

**Täglich beinahe
eine Million Fahrgäste
und
175'000 Tonnen Güter**

Ausbau des Bahnangebots.

- 25% mehr Energie bis 2030.
- Zu Spitzenzeiten sogar bis 40%.

Energiestrategie 2050 Bund (Europa).

- Ausstieg aus der Kernkraft.
- Ausbau erneuerbarer Energie.

**Herausforderungen der Bahnstrom-
versorgung.**



Die Energiestrategie in der Übersicht

Bestehende 50 Hz
Netzkupplungen.

Neue 50 Hz
Netzkupplungen.

Bestehende
Leitungen.

Neue Leitungen.

Optionen neue
Leitungen.



**Netz optimieren
Kopplung mit 50 Hz Netz**

Ausbau Etzelwerk

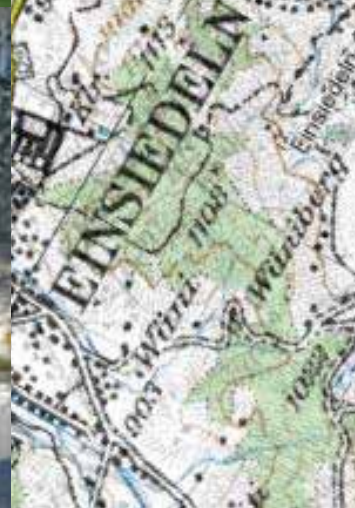
Projektvorstellung, Stand
August 2013



Das Etzelwerk und der Sihlsee heute



11.5 Quadratkilometer
Inhalt: 92 Mio m³ / oberste 2 m = 21 Mio m³
Maximale Tiefe bei der Staumauer 24.6 m
Bruttogefälle: 483.3m
254 GWh durchschnittliche Jahresproduktion
(ca 10% Jahresverbrauch Bahnstrom)



Das Etzelwerk von morgen: Die Erneuerung und der Ausbau des Etzelwerks eröffnet Potenziale über die Bahnstromversorgung hinaus

- Kraftwerk und Druckleitung erreichen das Ende des Lebenszyklus
- Konzession läuft 2017 aus

**Anlagenerneuerung Etzelwerk:
Bahnstromversorgung (16,7 Hz) + Potenzial Dritte (50 Hz)**

Energiestrategie SBB / Bund:

- 100% erneuerbar bis 2025 / 2050
- Nutzung des energetischen Potenzials (Leistung / Energie / Pumpspeicherung)

Hochwasserschutz Sihl, Zürichsee, Limmat :

- «Kombi-Lösung Energie» als Teilprojekt



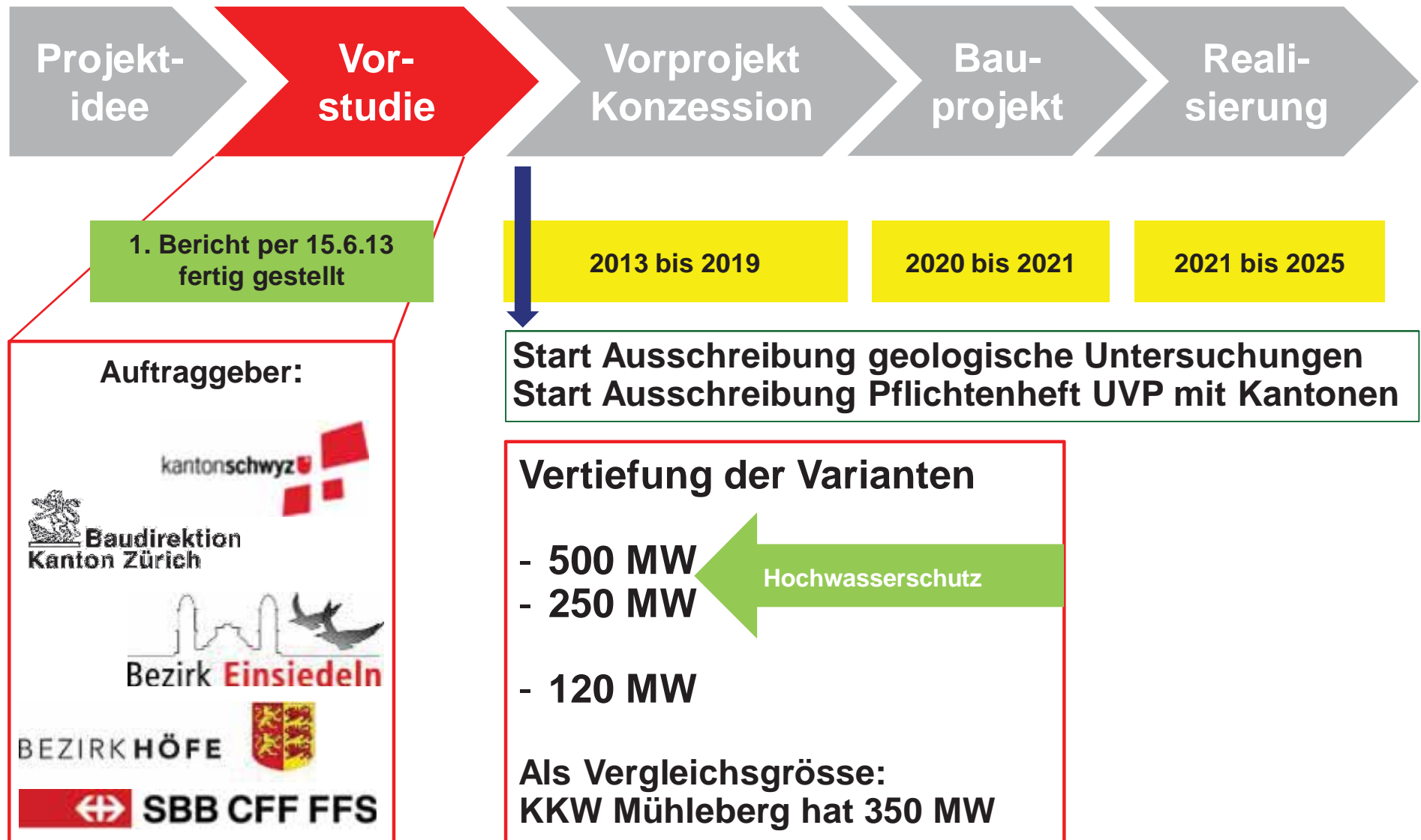
1. **Nutzen des Potentials Sihlsee und Zürichsee:** Ersatz vom bestehenden Werk mit Baujahr 1937 und Ausbau für die zusätzliche Energie- und Leistungsnutzung auf 250 bis 500 MW
→ Pumpspeicherwerk
2. **Hochwasserschutz Sihl - Zürichsee – Limmat mit dem Sihlsee als Retentionsbecken**
3. **Hochwasserschutz Einsiedeln und darunter liegende Gebiete durch Überleitung der Alp in den Sihlsee mit dem zusätzlichen Energiegewinnungspotential aus Alp**

**Chancen und Risiken
gemeinsam angehen**
Finanzen, Umwelt, Geologie

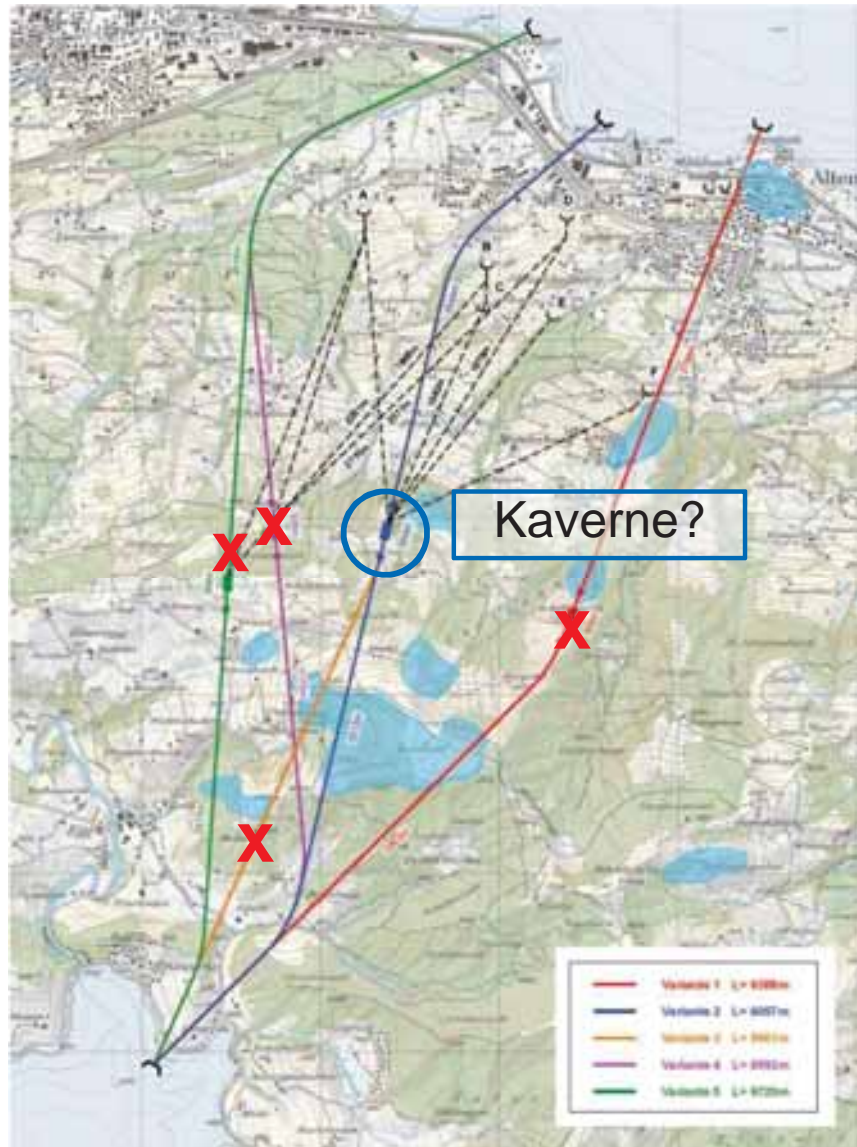
**Alle haben einen Nutzen von der Kombilösung
Energie beim Ausbau Etzelwerk**

Wo stehen wir heute?

Aus technischer, ökonomischer und ökologischer Sicht ist ein Ausbau der Kapazität möglich.

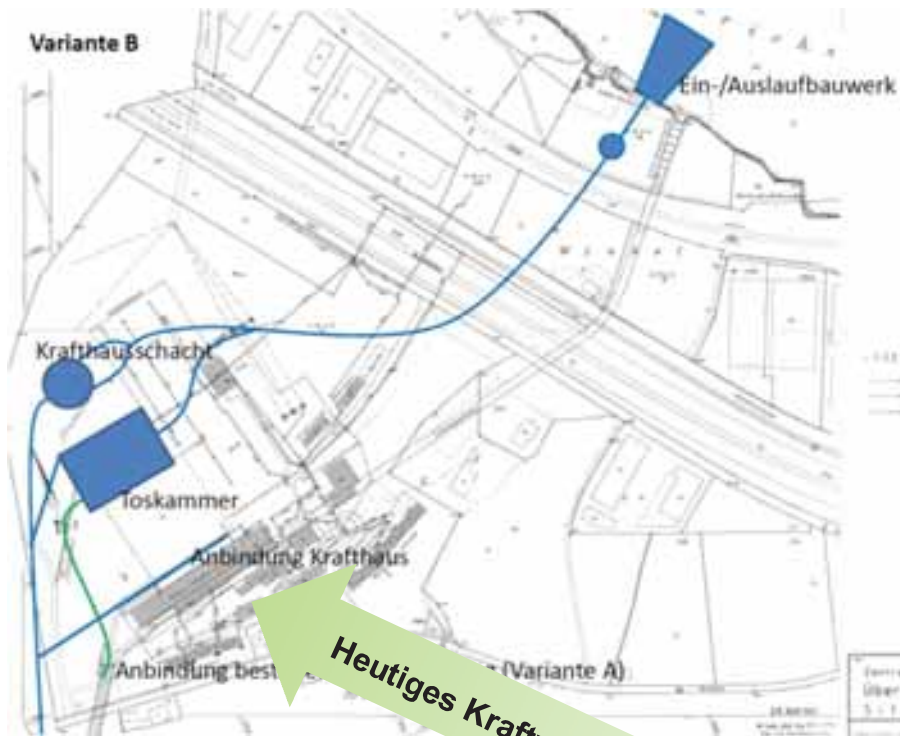


Neues Etzelwerk: Aktuell mehrere Möglichkeiten in der Prüfung



Ein Kraftwerk von 120 bis 250 MW kann als Krafthaus- schacht am bisherigen Standort errichtet werden.

Variante mit 1 Schacht



Variante mit 2 Schächten



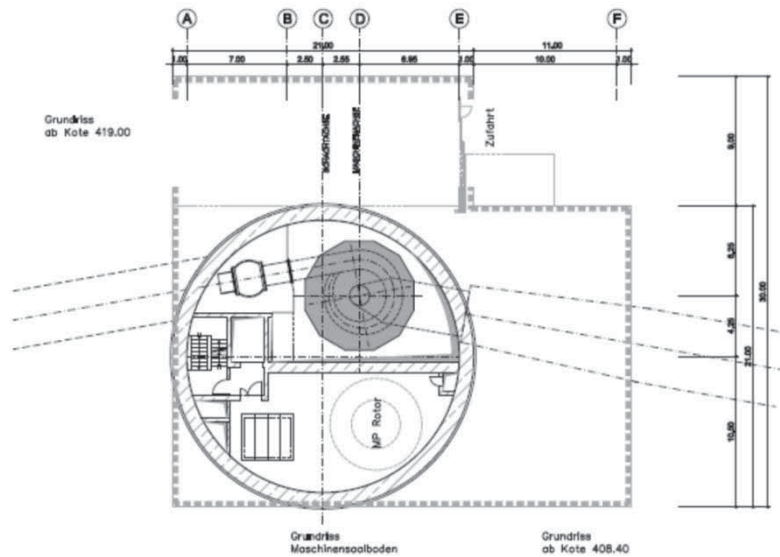
Heutiges Kraftwerksgebäude

Heutiges Kraftwerksgebäude

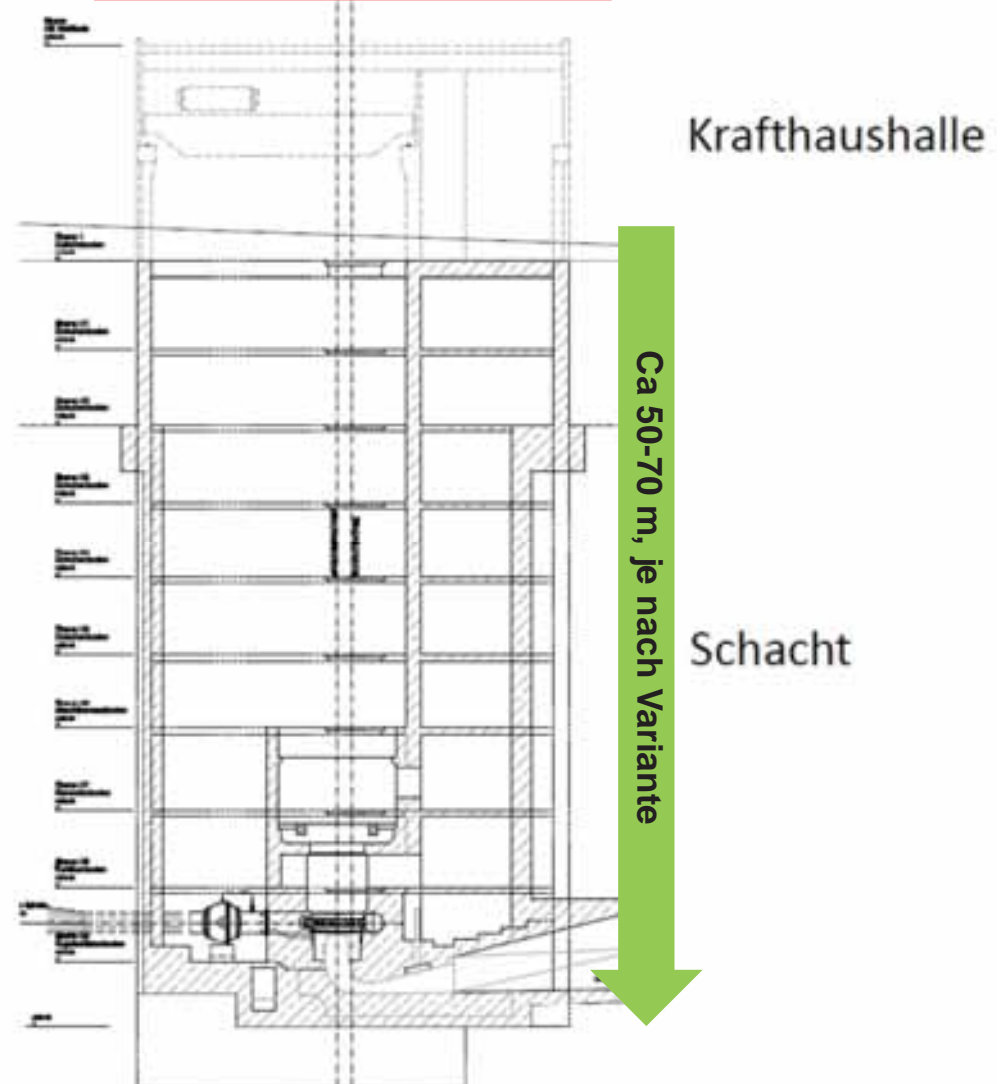
Heutiger Auslauf

Im Krafthauschacht liegen die Maschinen unterirdisch im Fels, an der Oberfläche steht das Kraftwerksgebäude.

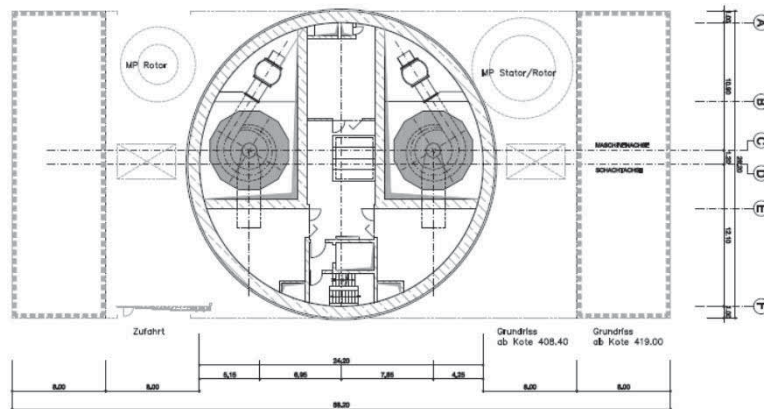
Grundriss



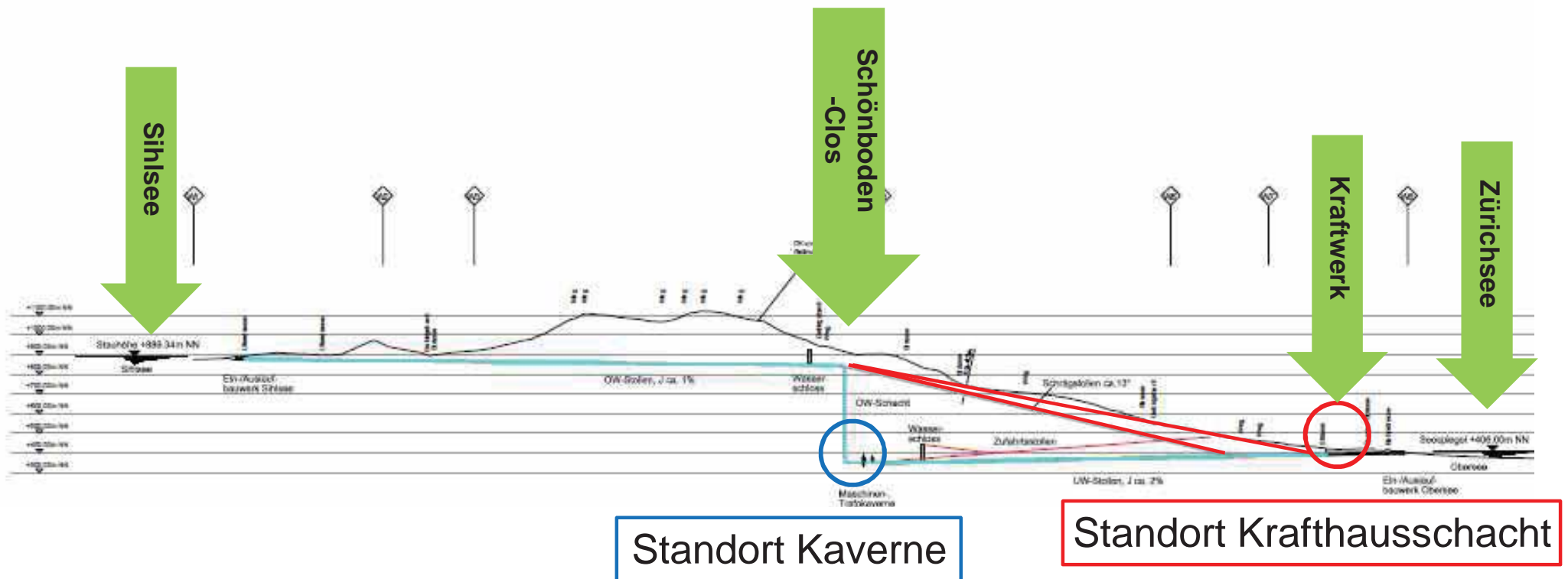
Längsschnitt



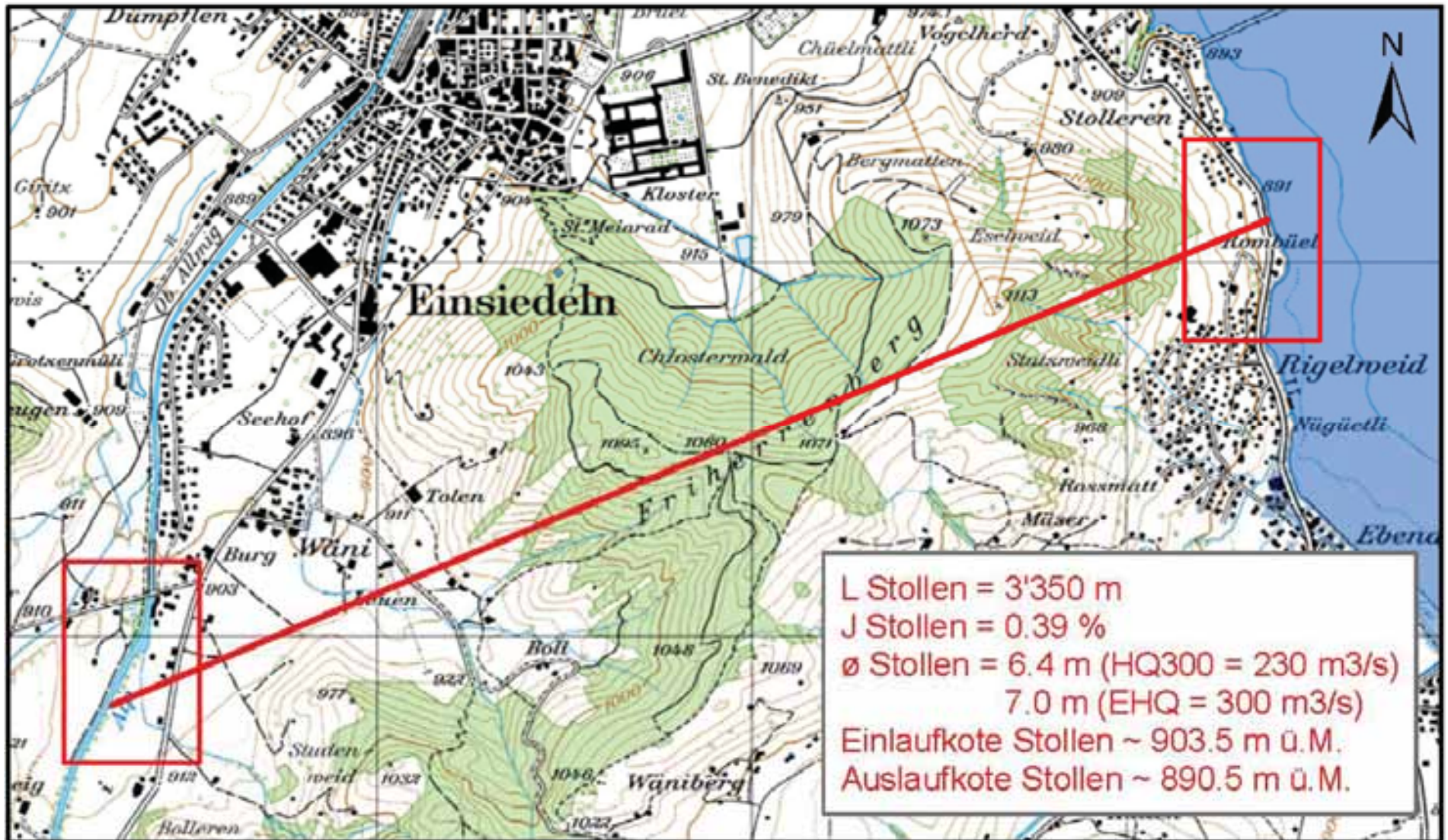
Varianten mit 1 bzw. 2 Maschinengruppen



Kaverne mit Ober-/Unterwasserstollen – Kraftwerk- schacht mit Schrägstollen oder (Hangrohrleitung)



Der Alpstollen bringt Hochwasserschutz für Einsiedeln, Sihltal und Zürich sowie mehr Energie ins Etzelwerk.



**Start Konzessionsverhandlungen am 8.Juli und
Fortsetzung am 28.Oktober**

**Start geologische und umwelttechnische
Untersuchungen (Grundlagen) im November**

**Festlegen der Kraftwerksvarianten für das
Vorprojekt mit Blick Kombilösung Energie
bis April 2014**

Ziel: Konzessionsvergabe im 2019

Ziel: Bau des neuen Kraftwerkes: 2021 bis 2025

Nächste Schritte und Ausblick

Ansprechpersonen SBB

- Markus Geyer
SBB AG, Infrastruktur
Leiter Projekte und Verhandlungsführer Konzessionsverhandlungen Etzelwerk
051 220 46 05
markus.geyer@sbb.ch
- Andreas Eggimann
SBB AG, Infrastruktur
Gesamtprojektleiter Etzelwerk
051 220 41 69
andreas.eg.eggimann@sbb.ch
- Reto Müller
SBB AG, Infrastruktur
Stv. Leiter Strategische Projekte Energie
051 220 72 63
reto.mueller2@sbb.ch



Danke

Abschluss - Fragen