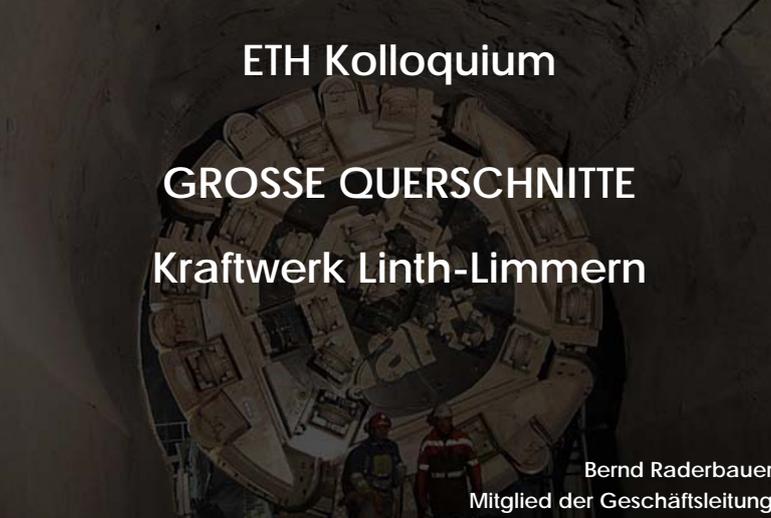


  	<h1>Kraftwerk Limmern</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>		
		

  	<h1>Kraftwerk Limmern</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>	 <h2>ETH Kolloquium</h2> <h3>GROSSE QUERSCHNITTE</h3> <h3>Kraftwerk Linth-Limmern</h3> <p>Bernd Raderbauer Mitglied der Geschäftsleitung Marti Tunnel AG</p>	
		

	<h1>Programm</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>	<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p>	
		

	<h1>Projektübersicht</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Neues, unterirdisch angelegtes Pumpspeicherwerk - Ausbau der bestehenden Energieleistung von 480 MW auf 1'480 MW - Produktion vor allem von Spitzenenergie - Gesamtinvestitionen von rund 2.1 Milliarden Franken
		




Projektübersicht



Projektübersicht

Herausforderungen

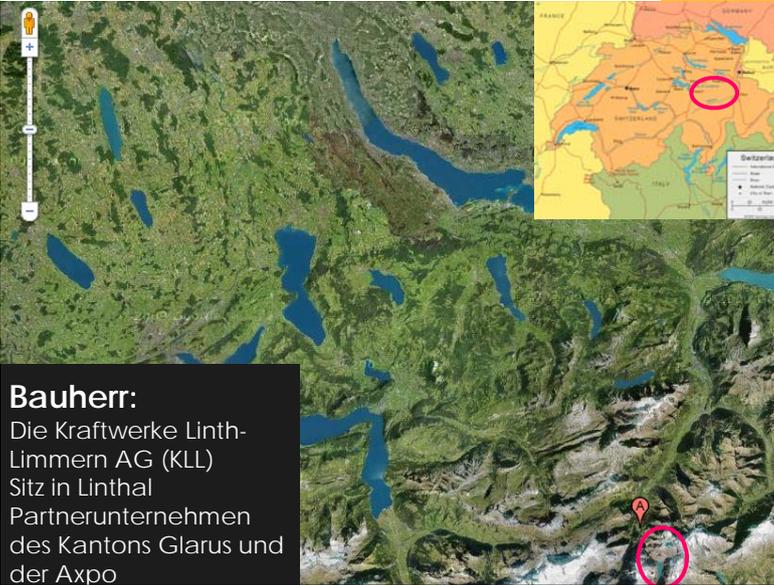
Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch





Bauherr:
Die Kraftwerke Linth-Limmern AG (KLL)
Sitz in Linthal
Partnerunternehmen des Kantons Glarus und der Axpo




Projektübersicht



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch





Das grösste Bauwerk wurde 2009 an die ARGE KWL unter der Federführung der Marti Gruppe vergeben und beinhaltet:

- Stauwehr
- Ein- und Auslaufbauwerke
- Wasserschloss
- Druckschächte / Druckstollen
- Kavernen
- Materialbewirtschaftung
- Logistik (die wesentlichen Bereiche der Baustelle sind nur per Seilbahn zu erreichen)



ARGE KRAFTWERK
LIMMERN
TONEATTI

Projektübersicht



marti
tunnel

Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich





ARGE KRAFTWERK
LIMMERN
TONEATTI

Projektübersicht



marti
tunnel

Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich

**Erweiterung der bestehenden Kraftwerksanlagen
Pumpspeicherkraftwerk zur Gewährleistung der
Versorgungssicherheit**

Gesamtinvestitionsvolumen ca. 2.1 Mrd. CHF

- Anzahl der installierten Maschinen 4
- Turbinenbetrieb, Installierte Leistung 4 x 250 MW
Auslegungsdurchfluss pro Turbine, 49.25 m³/s
- Pumpbetrieb, Installierte Leistung 4 x 250 MW
Auslegungsdurchfluss pro Turbine 36.12 m³/s
- maximale Fallhöhe 709 m
- minimale Fallhöhe 560 m

 	<h1>ARGE Kraftwerk Limmern</h1>		
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> <p>ETH zürich</p>	<h1>ARGE KRAFTWERK LIMMERN</h1>	 <p>TONEATTI</p>	

 	<h1>ARGE Kraftwerk Limmern</h1>		
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> <p>ETH zürich</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Marti-Gruppe: <ul style="list-style-type: none">  - Marti Tunnel AG, Moosseedorf  - Marti AG, Bauunternehmung, Zürich  - Marti Technik AG, Moosseedorf • Toneatti AG, Bilten <p>Marti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Familiengeführtes Schweizer Unternehmen - Gegründet 1922 - Über 6'000 Mitarbeiter - Weltweit in allen Segmenten der Bauindustrie tätig 		



Bauprogramm / Herausforderungen



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Installation							
Vortrieb							
Innenausbau							
Staumauer							
Deinstallation							
Logistik							

- Hohe Komplexität
- Schwierige Topografie des Bauplatzes im Hochgebirge
- Große Anzahl verschiedener Gewerke
- Hohe terminliche Anforderungen (Pönalen)
- Erheblicher Bedarf an kompetentem Personal für die begrenzte Bauzeit an abgelegenen Orten
- Logistik
- Materialbewirtschaftung



Geologie



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich



Geologie

- komplex zusammengesetzte Gesteine
- weitgehend Quintnerkalk, der während der Alpenbildung mehrfach zerbrochen, verschoben und verfaltet wurde
- Zwei grosse Bruchzonen, mehrere Scherzonen und sekundäre Aufschiebungen sowie ein gut entwickeltes Karstsystem
- Das Gestein zerlegte sich beim Paramentabbau bedingt durch die hohen Spannungen teilweise fast von selbst.




Herausforderungen Naturgefahren, entlegene Bauplätze



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich








Herausforderungen DS – TBM Vortrieb, Mörtalbruch



Projektübersicht

Herausforderungen

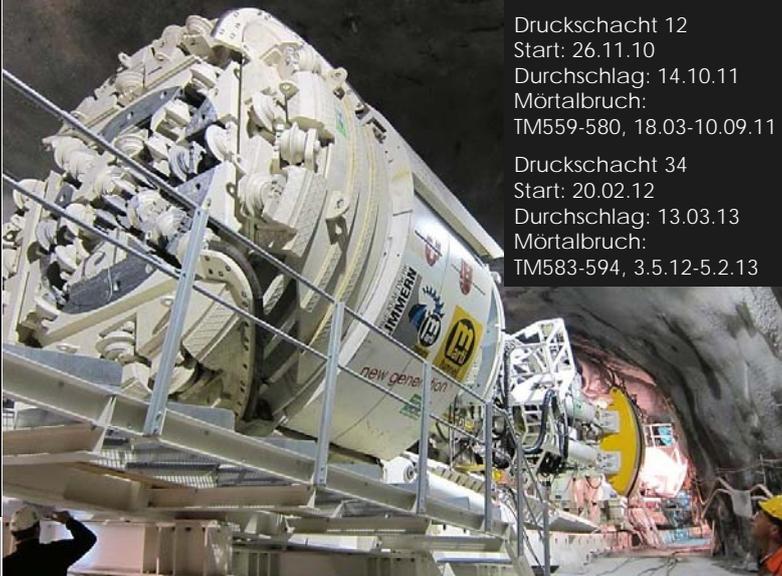
Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

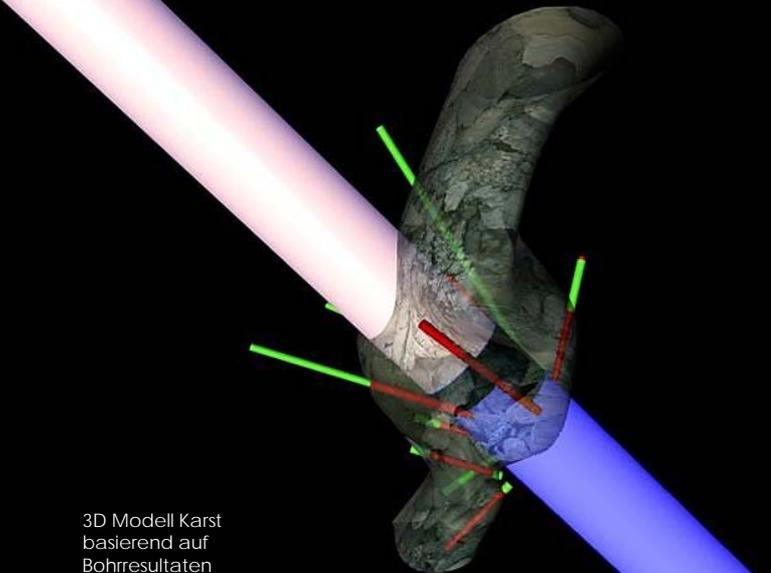
ETH zürich



Druckschacht 12
Start: 26.11.10
Durchschlag: 14.10.11
Mörtalbruch:
TM559-580, 18.03-10.09.11

Druckschacht 34
Start: 20.02.12
Durchschlag: 13.03.13
Mörtalbruch:
TM583-594, 3.5.12-5.2.13

	<h2 style="text-align: center;">Herausforderungen DS – TBM Vortrieb, Mörtalbruch</h2>		
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>	<p>Karst Mörtalbruch:</p> <p>Bestehend aus Lehm, Kies und grossen Blöcken</p> <p>erhöhte Nachbrüchigkeit</p> <p>enorme Sinktendenz der TBM (TBM sank rund einen halben Meter)</p> <p>Keine Tragwirkung von Ankern</p> <p>Rückfallsicherung ausser Betrieb</p> <p>Steigung 85%</p>		
			

	<h2 style="text-align: center;">Herausforderungen DS – TBM Vortrieb, Mörtalbruch</h2>		
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>			
	<p>3D Modell Karst basierend auf Bohrergebnaten</p>		



Herausforderungen DS – TBM Vortrieb, Mörtalbruch



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich



Herausforderungen Logistik und Materialbewirtsch.



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich



ARGE KRAFTWERK LIMMERN  **TONI EATTI**

Herausforderungen Staumauerbau im Hochgebirge

marti tunnel

Projektübersicht
Herausforderungen
Maschinenkaverne
- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik
Zusammenfassung



B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

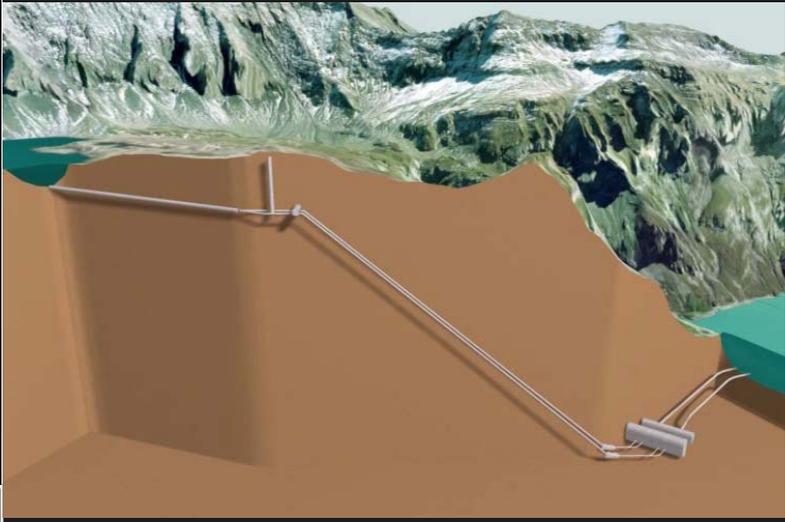
ETH zürich

ARGE KRAFTWERK LIMMERN  **TONI EATTI**

Triebwasser- und Stollensystem

marti tunnel

Projektübersicht
Herausforderungen
Maschinenkaverne
- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik
Zusammenfassung



B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich




Triebwasser- und Stollensystem Kavernenbereich



Projektübersicht

Herausforderungen

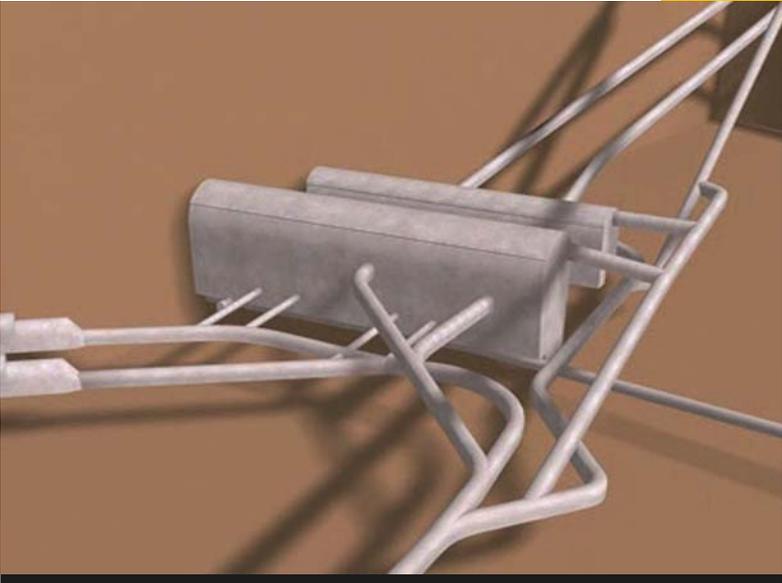
Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich






Maschinen- und Trafokaverne



Projektübersicht

Herausforderungen

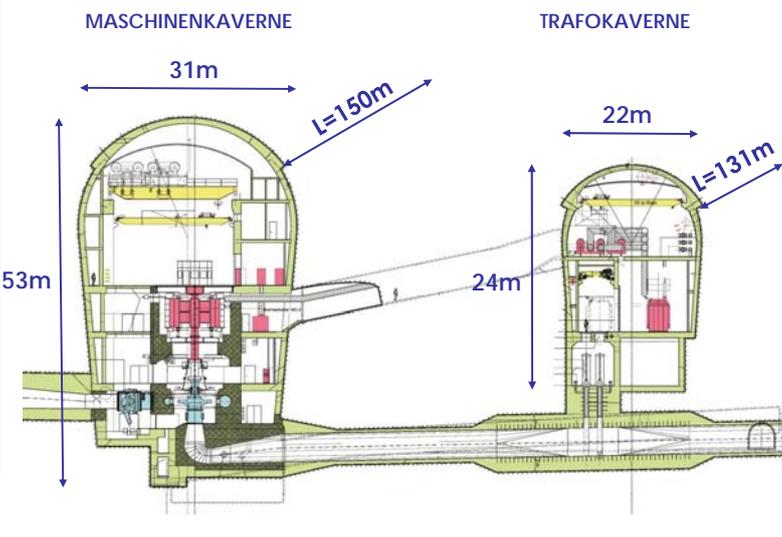
Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich






Maschinen- und Trafokaverne



Projektübersicht

Herausforderungen

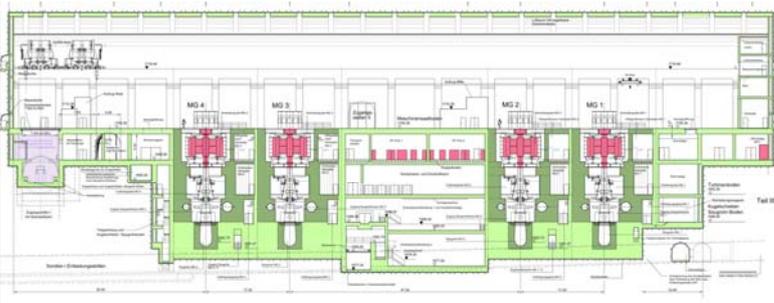
Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich



Legende




Maschinenkaverne



Projektübersicht

Herausforderungen

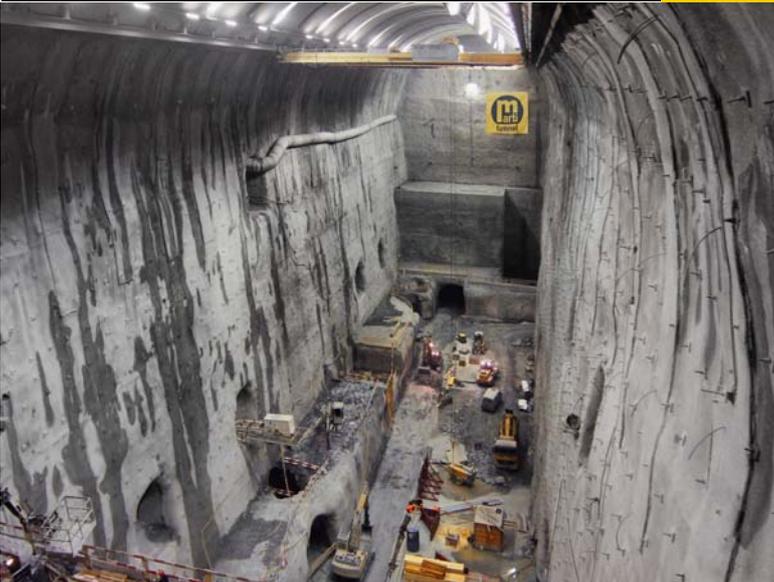
Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich






Ausbruch Maschinenkaverne



Projektübersicht

Herausforderungen

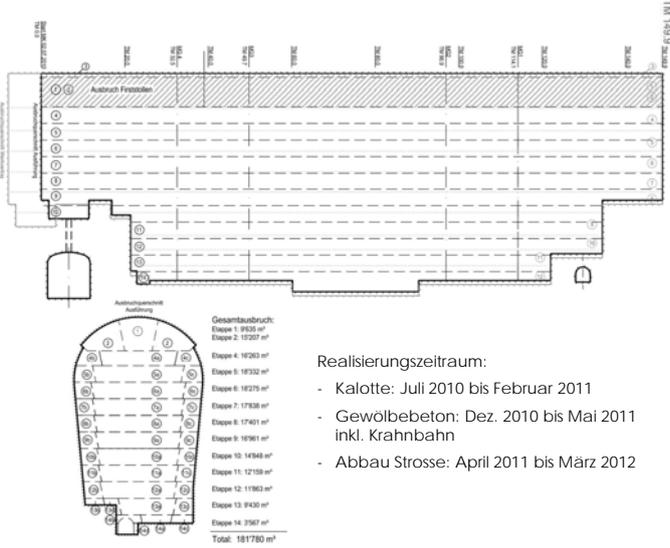
Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch





Realisierungszeitraum:

- Kalotte: Juli 2010 bis Februar 2011
- Gewölbebeton: Dez. 2010 bis Mai 2011 inkl. Kranbahn
- Abbau Strosse: April 2011 bis März 2012




Ausbruch Maschinenkaverne



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch





	<h1>Ausbruch Maschinenkaverne</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> <p>ETH zürich</p>		

	<h1>Ausbruch Maschinenkaverne</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> <p>ETH zürich</p>		

	<h1>Ausbruch Maschinenkaverne</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> 		

	<h1>Ausbruch Maschinenkaverne</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> 		

 	<h1>Ausbruch Maschinenkaverne</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> 		

 	<h1>Ausbruch Maschinenkaverne</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> 		

	<h1>Ausbruch Maschinenkaverne</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> 		

	<h1>Ausbruch Maschinenkaverne</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> 		

	<h1>Ausbruch Maschinenkaverne</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> 		

	<h1>Ausbruch Maschinenkaverne</h1>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> 		

	<h2>Maschinenkaverne</h2> <h3>Planung der Arbeiten</h3>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ziele - Mittel - Massnahmen <p>Ziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arbeitssicher 2. Qualitativ wie vom BH bestellt 3. Termintreu gem. Bauprogramm 4. Finanziell erfolgreich <p>=> Nachhaltigkeit</p> <p>Mittel, u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeiten entkoppeln - Leistungsstarke Logistik, Logistikströme trennen (Sicherheit!) - Zugänglichkeit - Kurze Wege <p>=> Erfahrenes, fähiges Personal</p>	
	<p>Massnahmen:</p> <p>bei AVOR am Beginn der Baustelle => erfahrenes Personal</p>	

	<h2>Maschinenkaverne</h2> <h3>Planung der Arbeiten</h3>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>	<p>Massnahmen, u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effizienter Schutterweg, in jeder Kaverne ein eigener Schutterschacht (vorab mit Raise Drill erstellt) => wenig Schutterverkehr mit Fahrzeugen - Leistungsstarkes Logistiksystem (Förderbandanlage) - Mehrere Arbeiten gleichzeitig in der Kaverne, kritischen Weg aufspalten - Arbeiten planen, dass immer direkter Zugang über Seitenstollen möglich (nie nur mit Portalkran) - Rohmaterialien als Ressource wiederverwenden (zu Betonzuschlagstoff wieder aufbereiten, Logistik) - Betonlogistik ohne Transportmischer, Eigene Betonanlage nahe der Kavernen, von dieser wird Beton in die Kavernen zu den Betonverteilmasten gepumpt, Pumplänge bis 500m => entsprechende Betonrezeptur erstellen, muss bereits bei der Planung der Sprengarbeiten bedacht werden (Geologie, Bohr-Sprengschema) 	
		

	<h2 style="text-align: center;">Logistik</h2>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>	<p>6R der Logistik gem. Reinhardt Jünemann (1989):</p> <p>Der logistische Auftrag besteht darin, die richtige Menge, der richtigen Objekte als Gegenstände der Logistik (Güter, Personen, Energie, Informationen), am richtigen Ort (Quelle, Senke) im System, zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Qualität, zu den richtigen Kosten zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Zusätzlich noch auch zu bedenken im Tunnelbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheit, beengte Platzverhältnisse - Fahrzeugverkehr (Grossgeräte, Luftqualität) - Beeinträchtigte Sichtbedingungen 	
		

	<h2 style="text-align: center;">Ausbruch Maschinenkaverne Effizienter Schutterweg</h2>		
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Schutterverkehr mit Dumpern im Arbeitsbereich => sicher - Weniger Dieselemissionen => Luftqualität, Belüftungskosten - Arbeitsstelle schnell wieder frei => effizient, finanziell erfolgreich 		
			

	<h2>Ausbruch Maschinenkaverne Effizienter Schutterweg</h2>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> <p>ETH zürich</p>	 <p>- Schutterschacht logistisch ideal auswählen (kurze Wege), von hier Aufgabe auf Brecher und Förderbänder</p>	

	<h2>Ausbruch Maschinenkaverne Effizienter Schutterweg</h2>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> <p>ETH zürich</p>		

	<h2 style="text-align: center;">Ausbruch Maschinenkaverne Effizienter Schutterweg</h2>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> <p>ETH zürich</p>		

	<h2 style="text-align: center;">Ausbruch Maschinenkaverne Effizienter Schutterweg</h2>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> <p>ETH zürich</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Personenverkehr im Schutterbereich => sicher => hohe Geschwindigkeiten möglich => effizient, finanziell erfolgreich - Arbeiten entkoppelt, nicht am kritischen Weg => effizient, finanziell erfolgreich - Material wird immer an der gleichen Stelle aufgenommen. 	




Ausbruch Maschinenkaverne Effizienter Schutterweg



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

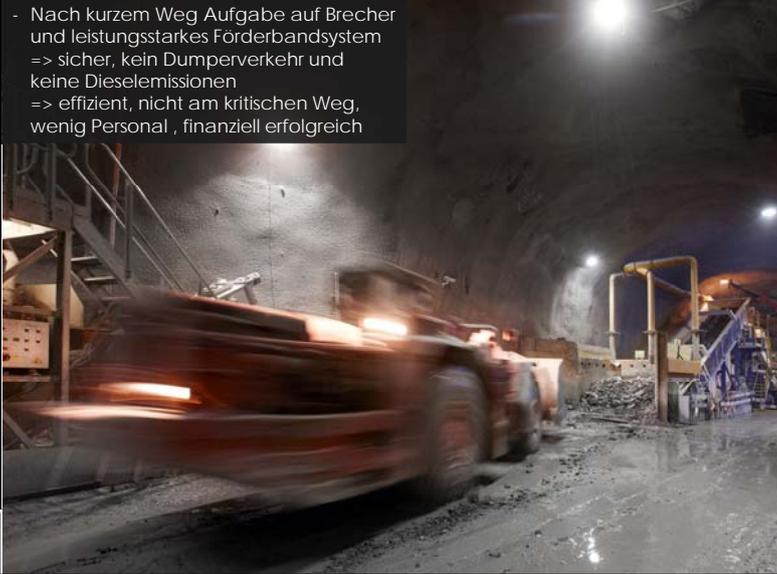
- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch



- Nach kurzem Weg Aufgabe auf Brecher und leistungsstarkes Förderbandsystem
=> sicher, kein Dumperverkehr und keine Deselemissionen
- > effizient, nicht am kritischen Weg, wenig Personal, finanziell erfolgreich






Ausbruch Maschinenkaverne Leistungsstarkes Logistiksystem



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch



- Leistung Förderbänder 600t0/h






Ausbruch Maschinenkaverne

Arbeiten gleichzeitig, direkter Zugang



Projektübersicht

Herausforderungen

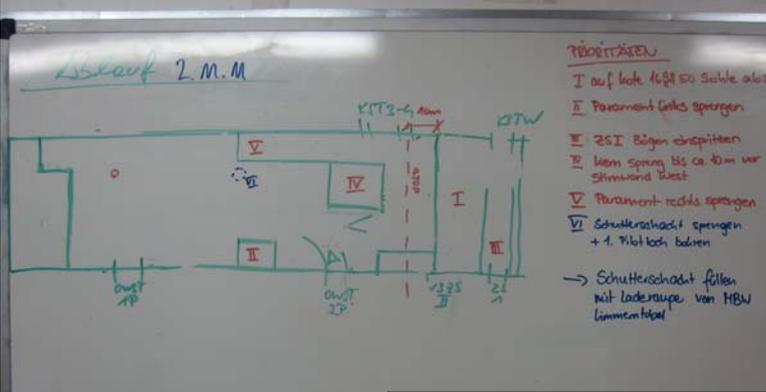
Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch





Arbeitsplan
 I auf hoch 48850 Sohle abson
 II Pavament links sprengen
 III 25I Bögen schrittweise
 IV kein Sprung bis ca. 40m vor Stimmwand kleist
 V Pavament rechts sprengen
 VI Schutzschicht sprengen + 1. Pflast hoch bauen
 → Schutzschicht füllen mit Ladersaure von HBW Lammertal!

Tägliche genaue AVOR

- Gleichzeitigkeit, Aufspaltung kritischer Weg
- Koordination welche Arbeiten wann und wo in der Kaverne
- Logistik und Zugangswege beachten




Ausbruch Maschinenkaverne

direkter Zugang



Projektübersicht

Herausforderungen

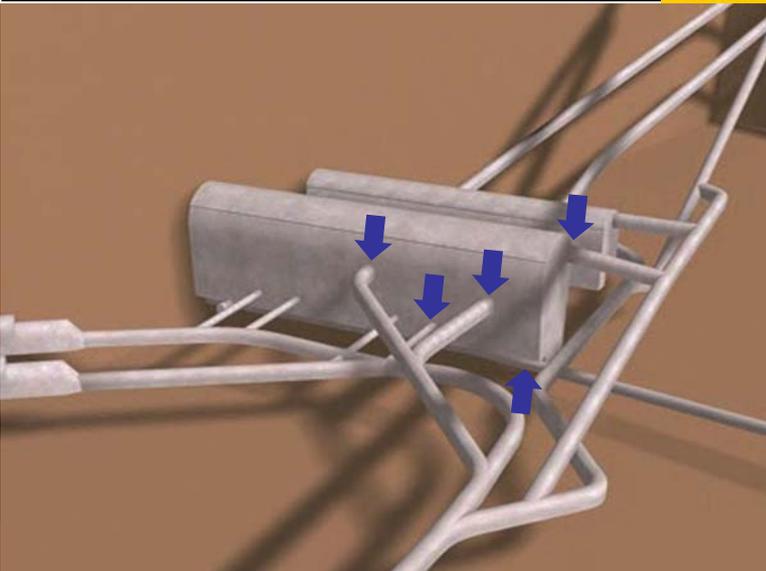
Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch





 	<h2>Ausbruch Maschinenkaverne</h2> <p>Arbeiten gleichzeitig, direkter Zugang</p>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>	 <p>31/10/2011 07:42</p>	
		

 	<h2>Ausbruch Maschinenkaverne</h2> <p>Arbeiten gleichzeitig, direkter Zugang</p>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>	 <p>22/11/2011 07:04</p>	
		

	<h2>Ausbruch Maschinenkaverne</h2> <h3>Arbeiten gleichzeitig, direkter Zugang</h3>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>	 <p>01/11/2011 06:35</p>	
		

	<h2>Ausbruch Maschinenkaverne</h2> <h3>Arbeiten gleichzeitig, direkter Zugang</h3>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none">- Ausbruch- Planung der Arbeiten- Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>		
		



Betonlogistik Betonanlage UT nahe Kavernen



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich



Untertägige Betonanlage nahe Kavernen

Betonpumpleitung direkt in die Kavernen zu Betonverteilmasten

- Vermeidung Fahrzeugverkehr Beton
- Effizienz
- Geringere Unfallgefahr
- Keine Deselemissionen



Betonlogistik Pumpbeton, Betonverteilmasten



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch

ETH zürich






Betonlogistik Pumpbeton, Betonverteilmasten



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch





Trotz grossem Querschnitt, extrem beengte Platzverhältnisse => Betonverteilmasten sind effizient und benötigen nicht viel Platz.




Betonlogistik Pumpbeton, Betonverteilmasten



Projektübersicht

Herausforderungen

Maschinenkaverne

- Ausbruch
- Planung der Arbeiten
- Logistik

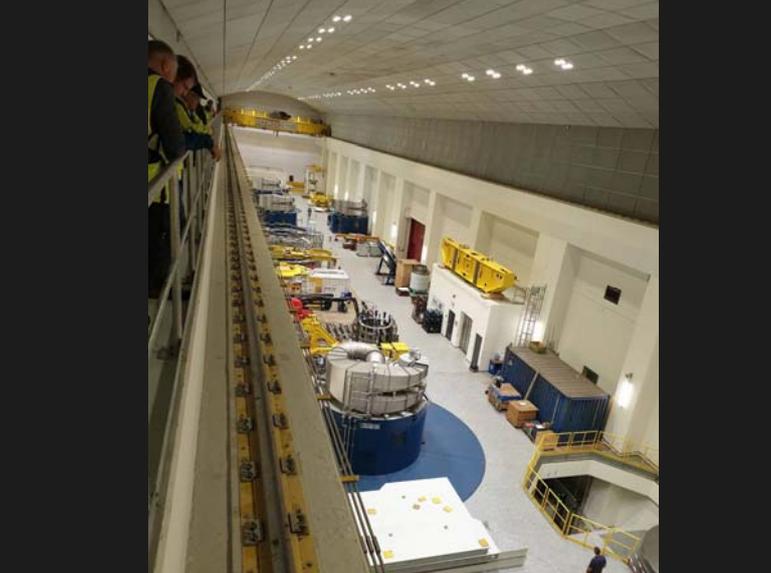
Zusammenfassung

B. Raderbauer
ETH Kolloquium
12.12.2019
www.martiag.ch





	<h2>Betonlogistik</h2> <h3>Pumpbeton, Betonverteilmasten</h3>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>		
		

	<h2>Maschinenkaverne</h2> <h3>heute</h3>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p>		
		

	<h2>Zusammenfassung</h2>	
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> <p>ETH zürich</p>	<p>Die Realisation des Kraftwerkes Linth-Limmern war eine hochkomplexe und herausfordernde Aufgabe, die benötigte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - funktionierende, klar strukturierte Organisation - eindeutig kommunizierte Ziele - genau zugeordnete Verantwortungsbereiche <p>Mehrere grosse Querschnitte waren zu realisieren, u.a. Maschinenkaverne, Trafokaverne, Schieberkammer.</p> <p>Bei der Planung der Arbeiten grosser Querschnitte sind im Vergleich zu Streckenröhren weitere Herausforderungen zu lösen.</p> <p>Wesentliche Aufgaben sind auch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufspaltung kritischer Weg, gleichzeitiges Arbeiten in der Kaverne an mehreren Angriffsstellen (vorhandenen Platz in den Kavernen nutzen) - effizientes Logistiksystem, optimiert für Kavernen (z.B. Schutterschacht) - Vermeidung Fahrzeugverkehr 	

		
<p>Projektübersicht</p> <p>Herausforderungen</p> <p>Maschinenkaverne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbruch - Planung der Arbeiten - Logistik <p>Zusammenfassung</p> <p>B. Raderbauer ETH Kolloquium 12.12.2019 www.martiag.ch</p> <p>ETH zürich</p>	<div style="text-align: center;"> <h1>Glück Auf !</h1>  </div>	