

# Neukonzeption Zahnradbahn

Realisierung Infrastruktur und Rollmaterial PB

Digitale Fachtagung TST, 11. Juni 2021

Ueli Wallimann

Betriebsleiter Zahnradbahn

2132 Möglichkeiten über Meer



- Umsetzungsphasen Alpnachstad
- Herausforderungen beim Bau
- Felsabtrag und -sicherung
- Gleiswendergruben und Trasse
- Gleiswender
- Gleisbau
- Neues Rollmaterial

2132 Möglichkeiten über Meer



# Umsetzung Phase 1 Winter 2020/21

## Logistikbereich

Felsabtrag im Perronbereich	Bauunternehmer
Baugrubensicherung im Perronbereich	Bauunternehmer
Bau Stützmauer und Unterkr. Perrontr.	Bauunternehmer
Neue Leitung SM Entwässerung	Bauunternehmer
Hinterfüllung Stützmauer	Bauunternehmer
Neubau Entwässerungsleitung	Bauunternehmer

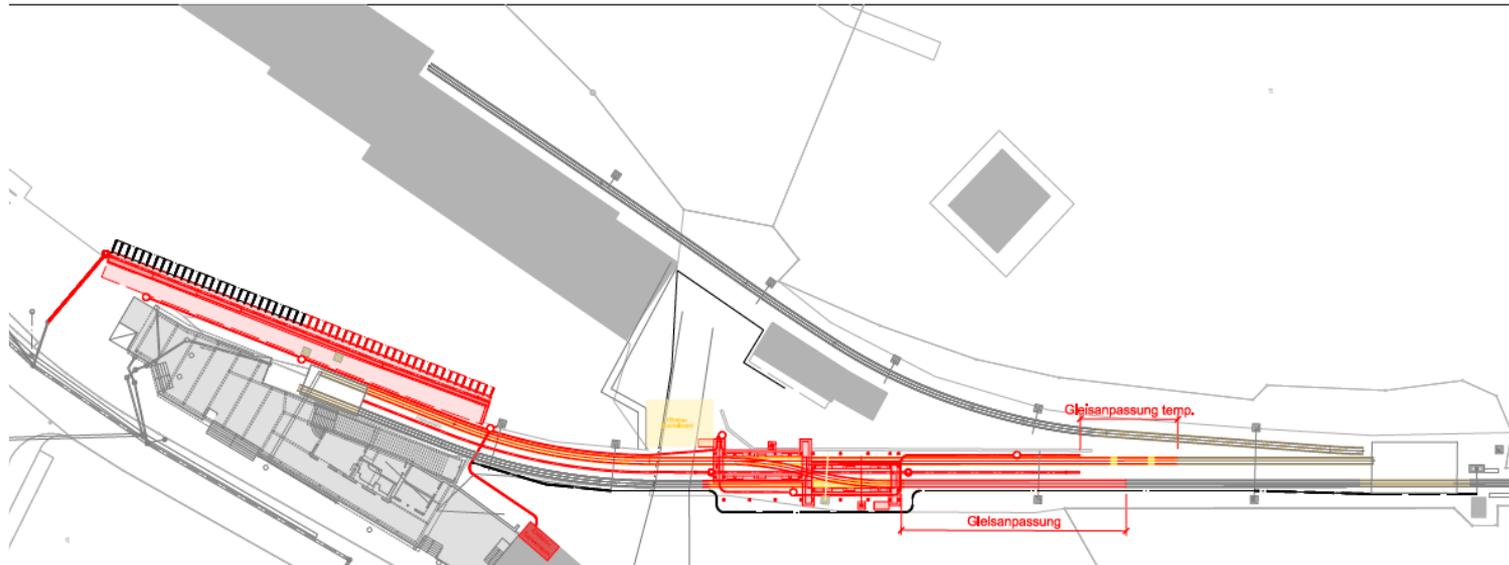
## Strecke

Teiltrückbau Gleis 2 inkl. FL Mast M5
Bau Gleiswender 1 und 2 inkl. Entwässerung
Gleisunterbau Gleis 12 und 22, inkl. Entwässerung und Kabelrohranlage
Gleisoberbau Gleis 12 und 22
Fahrleitungsfundamente M5A, M5N
Installation Mechanik Gleiswender 1 und 2
Umbau Fahrleitung bei Gleiswender 1 und 2
Kabelrohranlage zu Serverraum

Bauunternehmer
Bauunternehmer
Bauunternehmer
PB/Dritte
Bauunternehmer
Steck
F+F
Bauunternehmer

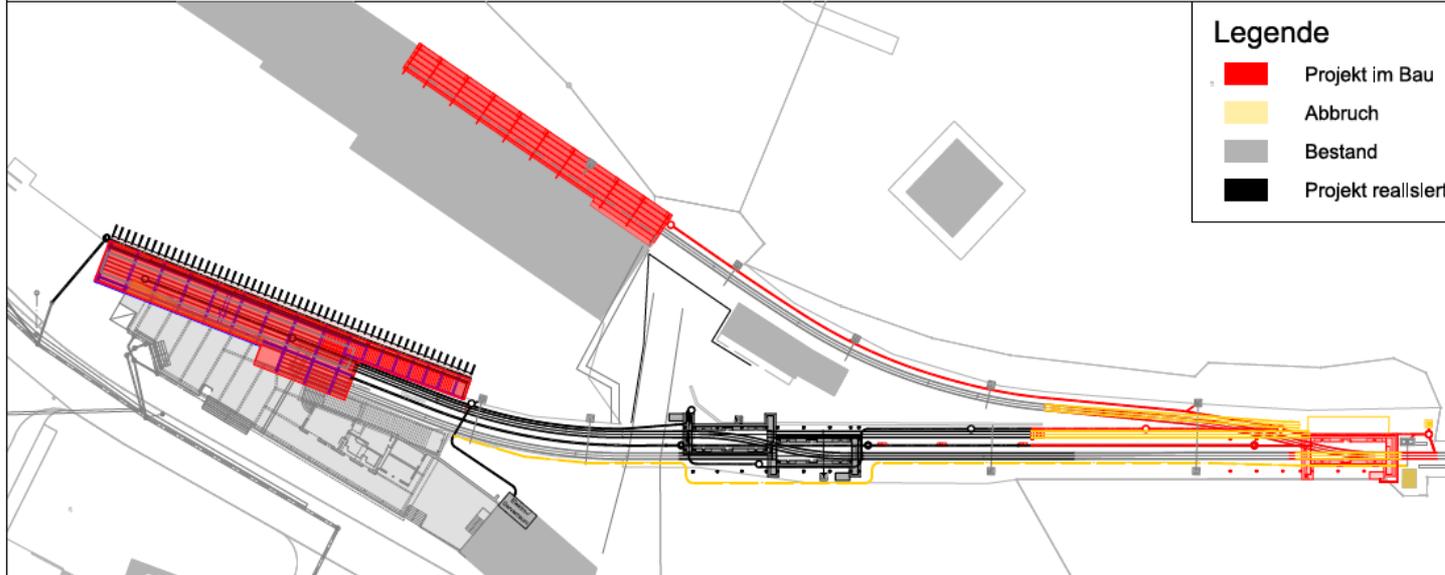
## Legende

<span style="color: red;">■</span>	Projekt im Bau
<span style="background-color: yellow;">■</span>	Abbruch
<span style="background-color: gray;">■</span>	Bestand
<span style="background-color: black;">■</span>	Projekt realisiert



# Umsetzung Phase 2 Winter 2021/22

Logistikbereich		Strecke	
Umbau Fahrleitung	F+F	Rückbau Schlebebühne und Gleiskörper Obsee	Bauunternehmer
Teilrückbau best. Logistikgebäude	Bauunternehmer	Rückbau Podest und FL	Bauunternehmer/F+F
Erstellung neue Logistikfläche	Bauunternehmer	Neubau Gleiswender 3	Bauunternehmer
Erstellung neue Perrontreppe Gleis 12	Bauunternehmer	Installation Mechanik Gleiswender 3	Steck
Montage Stahlbau Logistikbereich und Perrondach	Stahlbauunternehmer	Gleisunterbau Werkstattgleis, inkl. Kabelrohranlage	Bauunternehmer
Montage Krananlage	Dritte	Gleisoberbau Werkstattgleis	Dritte/PB
Erstellung Fassade Logistikbereich	Dritte	Fundamente Dach Werkstattgleis	Bauunternehmer
Erstellung neue Dächer über Perron und Logistikbereich	Dritte	Montage Stahlbau Überdachung Werkstattgleis	Stahlbauunternehmer
Innenausbau Logistikbereich	Dritte	Dacheindeckung Dach Werkstattgleis	Dritte
		Neubau Fahrleitung	F+F



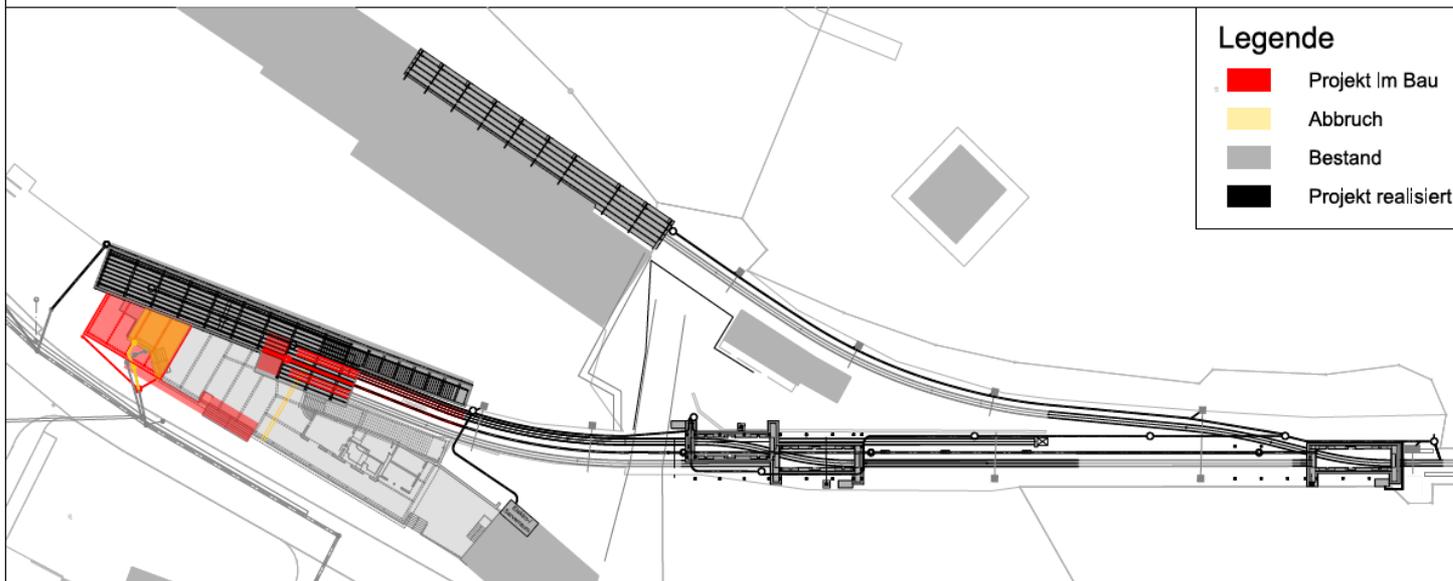
# Umsetzung Phase 3 Winter 2022/23

## Fahrgastbereich Bahnhof Alpnachstad

Rückbau Dach Besucherfläche und Krananlage	Bauunternehmer/Dritte
Neubau Besucherfläche, inkl. Zugänge	Bauunternehmer
Fertigstellung Fahrgastzugang zu Perron 12 (unter neuer Überdachung)	Bauunternehmer
Umlegung Werkleitungen	Bauunternehmer
Montage Stahlbau Dach Besucherfläche	Stahlbauunternehmer
Erstellung Dach über Besucherfläche	Dritte

## Strecke im Bahnhofsbereich

Rückbau Schiebebühne (unter neuer Überdachung)	Bauunternehmer
Gleisunterbau Gleis 11 und restliches Gleis 12 (teilw. unter neuer Überdachung)	Bauunternehmer
Gleisoberbau Gleis 11 und restliches Gleis 12 (teilw. unter neuer Überdachung)	PB/Dritte
Neubau Entwässerungsleitung	Bauunternehmer
Anpassung Fahrleitung	F+F



- Arbeiten in einer Steigung von 36%
- Enge Platzverhältnisse
- Keine direkte Zufahrt zur Baustelle
- Enger Terminplan mit Abhängigkeiten zwischen den Unternehmern
- Bis zu 10 Unternehmungen gleichzeitig auf Platz (Koordination)
- Vermessung (Genauigkeit, Horizontal/Vertikal)
- Unterschiedliche Toleranzen (Beton 2 cm, Gleisbau mm, Maschinenbau 1/100 mm)
- Baustellenlogistik

# Felsabtrag und -sicherung



- Baustart November 2020
- Felsabtrag für Erweiterung Logistik und zweite Perrontreppe
- Bauarbeiten Anliker AG
- Felssicherung und Felsabtrag Gasser Felstechnik AG

2132 Möglichkeiten über Meer

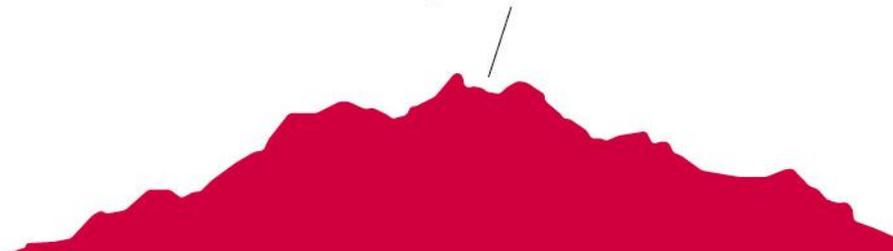
# Gleiswendergruben und Trasse (1)



## Teilrückbau des Oberbaus:

- Gleisniveau angleichen
- Rund 150 m Gleis abgebaut
- Fachgerechte Entsorgung des verschmutzten Abbruchmaterials

2132 Möglichkeiten über Meer



## Gleiswendergruben und Trasse (2)



- Abbruch bestehendes Trasse (Bruchsteinmauer)
- Abtrag mindestens 40 cm bis auf tragfähigen Untergrund

2132 Möglichkeiten über Meer

# Gleiswendergruben und Trasse (3)

## Aushub Gleiswendergruben

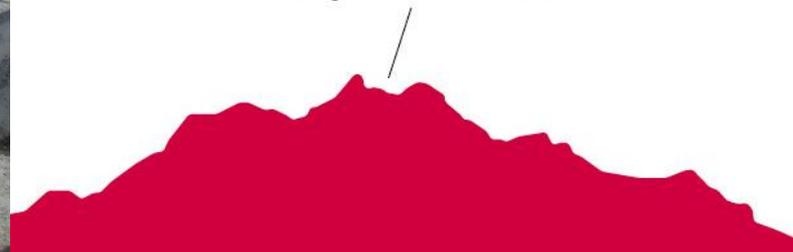


# Gleiswendergruben und Trasse (4)



- Fundament für Gleiswendergrube

2132 Möglichkeiten über Meer



## Gleiswendergruben und Trasse (5)



- Pro Grube 3 Wochen Armierung verlegt
- Aussparungen für Gleiswenderbefestigung
- Kabelschutzrohre
- Entwässerung

## Gleiswendergruben und Trassee (6)



- Grube muss genau geschalt sein damit die Gleisachsen passen
- Ausgangspunkt ist das Mittelstück zwischen den beiden Gleiswendern

2132 Möglichkeiten über Meer

## Gleiswendergruben und Trasse (7)



- Zuerst Grube 1 betoniert mit Betontrasse neben Grube 1
- Seitliche Betonriegel für Abstützung Hilfsgerüst

2132 Möglichkeiten über Meer

## Gleiswendergruben und Trasse (8)



- Neuer Gleiskörper in Abschnitten von ca. 6 m armiert, geschalt und betoniert

2132 Möglichkeiten über Meer

## Gleiswendergruben und Trasse (9)

Fertige Grube mit den einbetonierten Grundplatten für die Gleiswender



# Gleiswender (1)



- Steck AG Bowil  
(Entwicklung, Kassette,  
Mechanik)
- Urs Schmid AG,  
Landmaschinen  
(hydraulischer Antrieb)
- RGS Bahnsicherheitstechnik  
(Steuerung)

2132 Möglichkeiten über Meer

## Gleiswender (2)



### Anlieferung 8.4.21:

- Gleiswender 1 + 2
- Abmessung 10.5 x 2.5 m
- Je ca. 16.5 Tonnen
- Ausführung Asymetrisch, (1 Gleis gerade, 1 Gleis Kurve Radius 45 m)

2132 Möglichkeiten über Meer

## Gleiswender (3)



- Strassensperrung für 350t Pneukran
- Gehänge auf 36% Steigung einstellen

2132 Möglichkeiten über Meer



Gleiswender in Grube versetzen:

- Abstellen auf Gleis
- Mit Litzenheber auf den Schienen bis unter das Hilfsgerüst ziehen
- Mit Hilfsgerüst in Grube heben
- Befestigen und ausrichten

2132 Möglichkeiten über Meer







## Gleiswender (6)

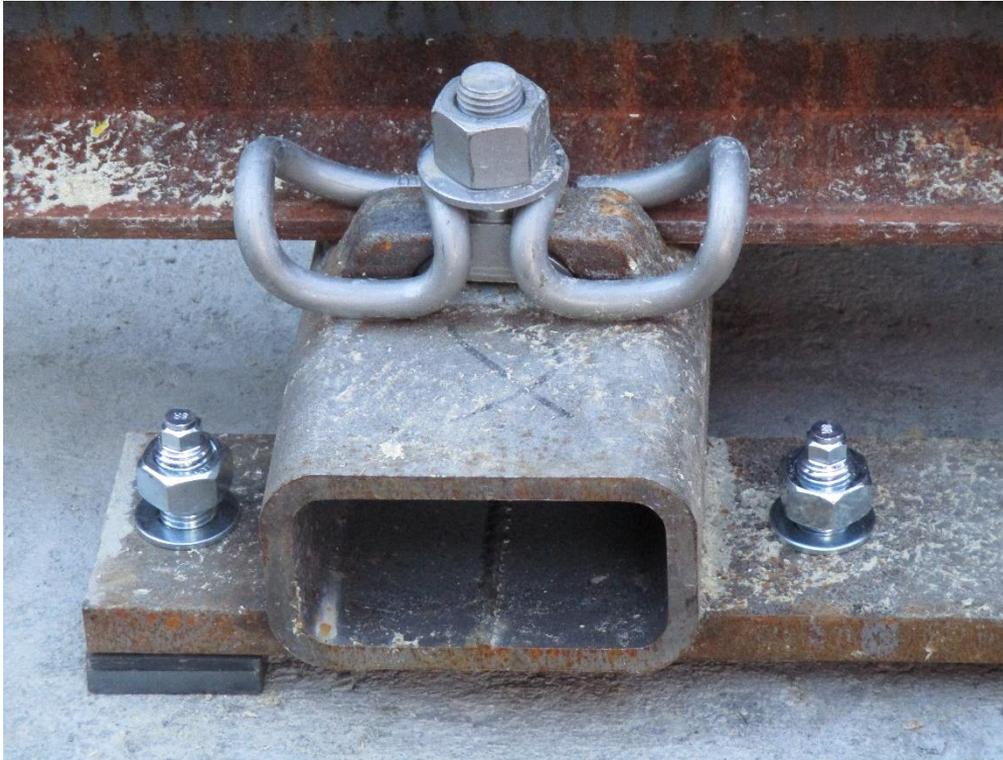
- Einsetzen der Gleiswender dauert 2 Tage

2132 Möglichkeiten über Meer



Es dreht!





- Neu entwickelte Schwellen aus Vierkantrohr, Laschen angeschweisst
- Verankerung im Beton mit Schrauben M20 geklebt
- Schiftbleche für den Höhenausgleich

2132 Möglichkeiten über Meer



- Vanoli AG
- Schwellen, Schienen und Zahnstangen neu
- Vautrinschienen (Führungsschienen) wiederverwendet, da kein Lieferant gefunden werden konnte

2132 Möglichkeiten über Meer



- Gleisstück von 6 m in der Ebene zusammengebaut
- Versetzen auf Betonkörper und ausrichten der Gleisachse
- Bohrlöcher markieren
- Gleisstück wegheben
- Ankerlöcher bohren
- Gleisstück wieder setzen
- Anker kleben
- Gleis justieren (Höhe, Achse)

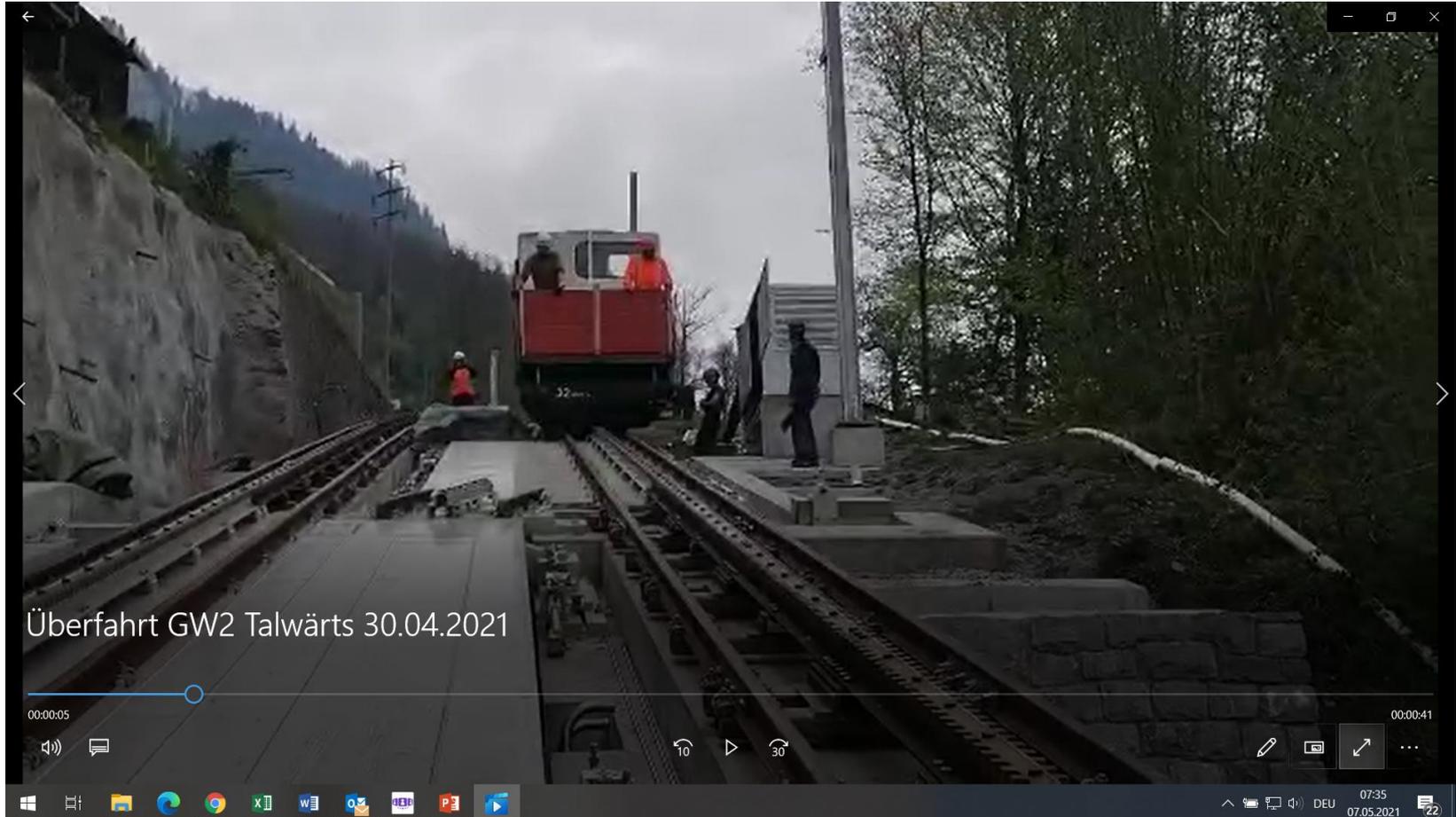




## Zahnstangenübergänge:

- Ausgleichzahnstangen für die Übergänge vom festen Gleis auf die Gleiswender
- Erwartete Wärmeausdehnung der Gleiswender 6 bis 7 mm
- Toleranz in der Zahnteilung 8 - 10mm

2132 Möglichkeiten über Meer



Überfahrt GW2 Talwärts 30.04.2021

00:00:05 00:00:41

Windows taskbar: 07:35 07.05.2021

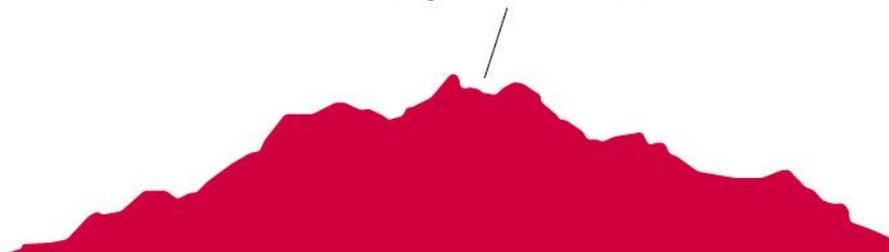
- Termingerechte Fertigstellung
- Innovative, unkomplizierte und kompetente Unternehmer
- Hoher Koordinationsaufwand für den Bauherrn
- Um das Projekt und dessen Herausforderungen zu verstehen, müssen alle am Projekt Beteiligten mindestens ein Mal für eine Besichtigung der Situation vor Ort gewesen sein

2132 Möglichkeiten über Meer



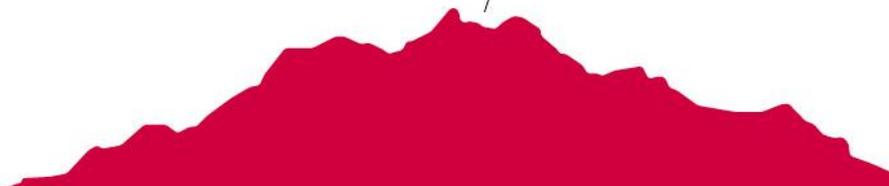
- 8 Personentriebwagen und 1 Gütertriebwagen
- 46 oder 48 Plätze
- Gewicht ca. 16,3 Tonnen
- Doppeltraktion
- Lieferant STAG (Hersteller Wagenkasten Calag)

2132 Möglichkeiten über Meer



- Bisher 26 Bausitzungen (Stand 24.05.2021)
- Unzählige weitere Besprechungen vor Ort, telefonisch oder bei Lieferanten
- Erstabnahmen (Stromrichter, Stromabnehmer, Batterieladegerät, Längsträger, Getriebe, ...)
- IBS und TBS 1. Fahrzeug Juni bis August 2021
- Testphase bis Ende Saison 2021
- Liefertermin 2. Fahrzeug Sommer 2022

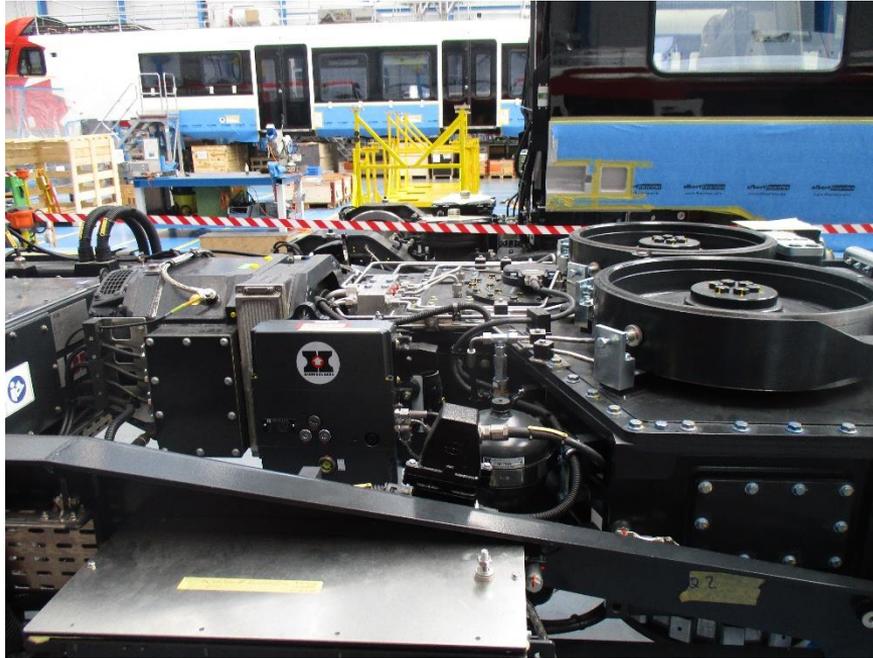
2132 Möglichkeiten über Meer



## Neues Rollmaterial (3)



## Neues Rollmaterial (4)



# Anlieferung Triebwagen 41 am 7. Juni 2021!

