

# Zaubersteg Schiatobel

## Vorprüfung Baueingabe

11.05.18



## Projektbescrieb

### Allgemeines Bauvorhaben

Die geplante Spannbandbrücke verbindet die Wanderwege Höhenweg (Parz. 1924) und Strela (Parz. 1925) und führt damit zu einer zusätzlichen Attraktivitätssteigerung des Davoser Wandernetzes, im Speziellen der 9 Alpen-Tour von der Station Höhenweg nach Glaris. Gleichermassen eröffnet sich mit den möglichen kurzen Ausflügen, Davos – Höhenweg – Schatzalp – Davos, mit Steigerung der Frequentierung der betroffenen Bahnen und angrenzenden Lokalitäten, die Erweiterung des touristischen Angebots der Region. Die Brücke spannt über den Schiabach (Parz. 6466; vertikaler Abstand Brücke zum Schiabach ca. 116.5 m)

### Erreichbarkeit

Die Erreichbarkeit der Brücke ist sehr günstig. Binnen weniger Wanderminuten ist die Brücke via die erste Sektion der Parsenn- oder der Schatzalpbahn erreichbar, sodass von einer hohen Publikumsbeliebtheit auszugehen ist.

Geometrie der Brücke

Die Spannweite der Brücke beträgt ca. 366 m (Luftlinie). Die maximale Höhe der Brücke über dem Schiabach beträgt knapp 116.5 m. Die Gehfläche ist 1.40 m breit, dadurch wird u.a. eine problemlose Querung mit Mountainbikern, die ihr Velo schieben, ermöglicht. Die Brückenform ist konisch, resp. sich nach oben hin öffnend, konzipiert. Das lichte Mass zwischen den oberen Tragseilen (Hüft- und Rückenhöhe) wird so um ca. 20 cm weiter vergrössert, wodurch einen Querung und Drehung von Personen auch mit Wanderrucksäcken angenehm möglich ist.

### Widerlager

Die Widerlagerbereiche weisen jeweils einen direkten Weganschluss auf. Auf die Erstellung zusätzlicher Erschliessungswege kann so verzichtet werden. Die Höhendifferenz der beiden Widerlager beträgt ca. 24 m (Anschlusspunkt Höhenweg 1975 m.ü.M.; Anschlusspunkt Strela 1951 m.ü.M.). Die Gestaltung der Widerlager sieht eine Betonkonstruktion mit sichtbarer Umlenkung und damit erkennbarem Kraftfluss der oberen Tragseile vor. Die lichte Durchgangsbreite zwischen den Widerlagerwänden fällt gegenüber der restlichen Brücke etwas reduziert aus; die erforderliche Personenquerung ist dennoch sichergestellt. Die sichtbare Wandfläche pro Seite beträgt ca. L x H x B = 7 m x 3 m x 0.6 m. Die konische Brückengeometrie wird in das Widerlager fortgesetzt.

Verankerung

Die Verankerung der Brücke erfolgt mittels vorgespannten und kontrollierbaren Ankern direkt in den angrenzenden Fels, die Anker reichen teilweise in die Nachbarparzellen.

### Durchhang

Der theoretische Brückendurchhang, bezogen auf die Brückenachse, beträgt im Minimum 20 m. Durch die verschiedenen Beanspruchungssituationen wie Schnee, Wind, Personen und Temperatur, kann sich der Seildurchhang um bis zu ca. 3 m vergrössern.

### Steigung

Die Brücke erreicht zum Anschlusspunkt Höhenweg eine maximale Steigung von knapp 30%. Die Steigung bewegt sich damit auf diesem kurzen Abschnitt im üblichen Bereich vieler Wanderwege. Nach einigen Laufmetern (ca. 50 m) reduziert sich die Steigung bereits auf 20%: Auf der Anschlussseite Strela beträgt die Steigung knapp 15%. Referenzbauten (z.B. ponte tibetano Carasc; max. Steigung 24 %) zeigen, dass diese problemlos begangen werden.

### Gehfläche

Die Gehfläche der Brücke wird aus langlebigen, robusten und unterhaltsarmen Gitterrosten gebildet. Die Maschenweite ist mit 33x33 mm vorgesehen. Für eine maximale Trittsicherheit im Aussenbereich, auch für Besucher mit weniger geeignetem Schuhwerk, werden die Gitterroste mit einem doppeltem Gleitschutz versehen.

### Aufenthaltsmöglichkeiten

Für einen Aufenthalt an der Brücke sind Sitzmöglichkeiten auf beiden Widerlagerseiten vorgesehen. Baulich sollen diese Sitzmöglichkeiten sehr zurückhaltend gestaltet sein, da auch im Bereich der Widerlager die Natur im Vordergrund steht. Gleichzeitig soll die eigentliche Brücke - als Highlight - nicht konkurrenziert werden. Die Sitzmöglichkeiten werden daher, sehr naturbelassen, in Form von Gangeln gestaltet. Gangeln, auch Kuhgangeln genannt, sind hangparallele Treppen, die bei der Rinderhaltung auf natürliche Weise entstehen.

### Unterhalt

Die Brücke ist für einen Unterhalt mittels Schneefräse konzipiert. So bleibt diese das ganze Jahr über durchgängig nutzbar (inkl. Winterbetrieb). Ein beidseitig angeordnetes Bord hält die Schneefräse in der Spur und vermeidet eine Beschädigung der Geländerfüllung (Webnet). Ein weiterer Unterhalt ist nicht erforderlich, die Brücke wird unterhaltsarm ausgebildet. Situativ ist zu prüfen, ob eine Entfernung von Laub und Nadeln des Gehweges im Bereich der Anschlusspunkte erforderlich ist.

### Unterhaltsschuppen

Für die Lagerung der Unterhaltsgeräte, namentlich der Schneefräse, wird ein Unterhaltsschuppen benötigt. Die Erstellung ist auf der Seite Stela nahe der Brücke und unterirdisch geplant, der definitive Standort ist noch festzulegen. Die Umgebung in Brückennähe soll minimal überbaut werden. Im Bereich der Brückenwiderlager steht die Natur sowie das eigentliche Brückenbauwerk, das nicht konkurrenziert werden soll, im Vordergrund.

### Schneelast

Die Brücke hält den grössten Schneelasten, die in dieser Bergregion und Meereshöhe vorkommen können, stand. Der gesamte Brückenquerschnitt darf mit nassem Altschnee gefüllt sein; eine Schneeräumung ist daher möglich und allenfalls betrieblich sinnvoll, jedoch nicht obligatorisch.

### Tragseile

Es sind insgesamt acht Tragseile vorgesehen, von denen vier Seile unterhalb der Gehfläche angeordnet werden. Die oberen vier Tragseile begrenzen den Querschnitt nach oben. Die unteren Seile folgen dem Gehweg. Die oberen Tragseile haben in der Brückenmitte einen minimalen Abstand von 1.2 m zur Gehfläche, damit eine ausreichende und sichere Geländerhöhe resultiert. Zum Widerlager hin vergrössert sich dieser Abstand aus gestalterischen und statischen Gründen um ca. einem Meter auf 2.2. m. Die Tragseile bestehen aus vollverschlossenen Spiralseilen und weisen einen Durchmesser von 55 mm auf.

### Geländerfüllung

Die Geländerfüllung wird mit einem Webnet vorgenommen. Dieses nicht besteigbare Edelstahl-Drahtseilnetz wird zwischen den Haupttragseilen aufgespannt und bietet eine optisch ansprechende, dauerhafte und sichere Begrenzung des Brückenquerschnittes. Gleichermassen kann ideal auf die zum Widerlager hin steigende Distanz der unteren und oberen Tragseile reagiert werden (Referenz: Europarundweg Hoher Kasten).

### Handlauf

In Brückenmitte dienen jeweils die inneren der oberen Tragseile als Handlauf. Für einen besseren Komfort kann eine Lasur der Tragseile in Erwägung gezogen werden. Im Bereich der Widerlager, wo die Tragseile höher liegen, soll möglichst auf zusätzliche Handläufe verzichtet werden. Ein Halten und Greifen direkt im Webnet ist auf jeder beliebigen Höhe, für Jung und Alt, möglich. Für ein verbessertes Handling wird ein zusätzlicher Handlauf, z.B. in Form eines Seiles, welches ohne weitere Unterkonstruktion direkt am Webnet befestigt wird, geprüft.

### Beleuchtung

Es ist vorgesehen die Brücke dezent zu beleuchten. Eine am oberen Tragseil, nur talseitig angebrachte Lichtleiste, soll einerseits das Webnet und andererseits die Gehfläche mit Weisslicht beleuchten. Die Beleuchtungszeiten sind mit den zuständigen Stellen zu diskutieren.

### Horizontalstabilisierung

Vergleichbare Brücken verwenden teilweise zusätzliche horizontale Abspannungsseile, z.B. in Form eines Spinnennetzes, um die Horizontalsteifigkeit der Brücke zu erhöhen. Es ist vorgesehen, die Brücke ohne weitere Horizontalstabilisierung zu realisieren, wie dies z.B. bei der Charles Kuonen Suspension Bridge (Grächen, Zermatt) umgesetzt wurde. Das allfällige Erfordernis einer zusätzlichen Horizontalabspannung wird in der kommenden Projektphase mit einer vertieften dynamischen Analyse untersucht.

### Stabilisierungsrahmen

Die Kopplung der oberen und unteren Seilebene wird, wie üblich für diese Art Bauwerke, mittels Stabilisierungsrahmen aus Stahl in einem Abstand von durchschnittlich ca. 20 m vorgenommen. Es steht eine Konstruktion mittels formgeschnittenen Stahlblechen im Vordergrund.

## Projektbeteiligte

### Bauherr:



*Wildmannli Tafel uf Tafaas*

Wildmannli Tafel uf Tafaas  
c/o Wildmannli - Schreiber  
Dr. Patrick Wagner  
Rosenhügelweg 6  
7270 Davos Platz

### Geometer:



Darnuzer Ingenieure AG

Brämabüelstrasse 15  
7270 Davos Platz

### Gesamtleiter und Ingenieur:



Dr. Deuring + Oehninger AG  
Dr. Martin Deuring

Römerstrasse 21  
8401 Winterthur

### Baudynamik:



ZC Ziegler Consultants AG

Dr. Daniel Gsell  
Asylstrasse 41  
8032 Zürich

### Landschaftsarchitekt:

**NIPKOW LANDSCHAFTSARCHITEKTUR AG**

Nipkow Landschaftsarchitektur AG  
Beat Nipkow

Seefeldstrasse 307  
8008 Zürich

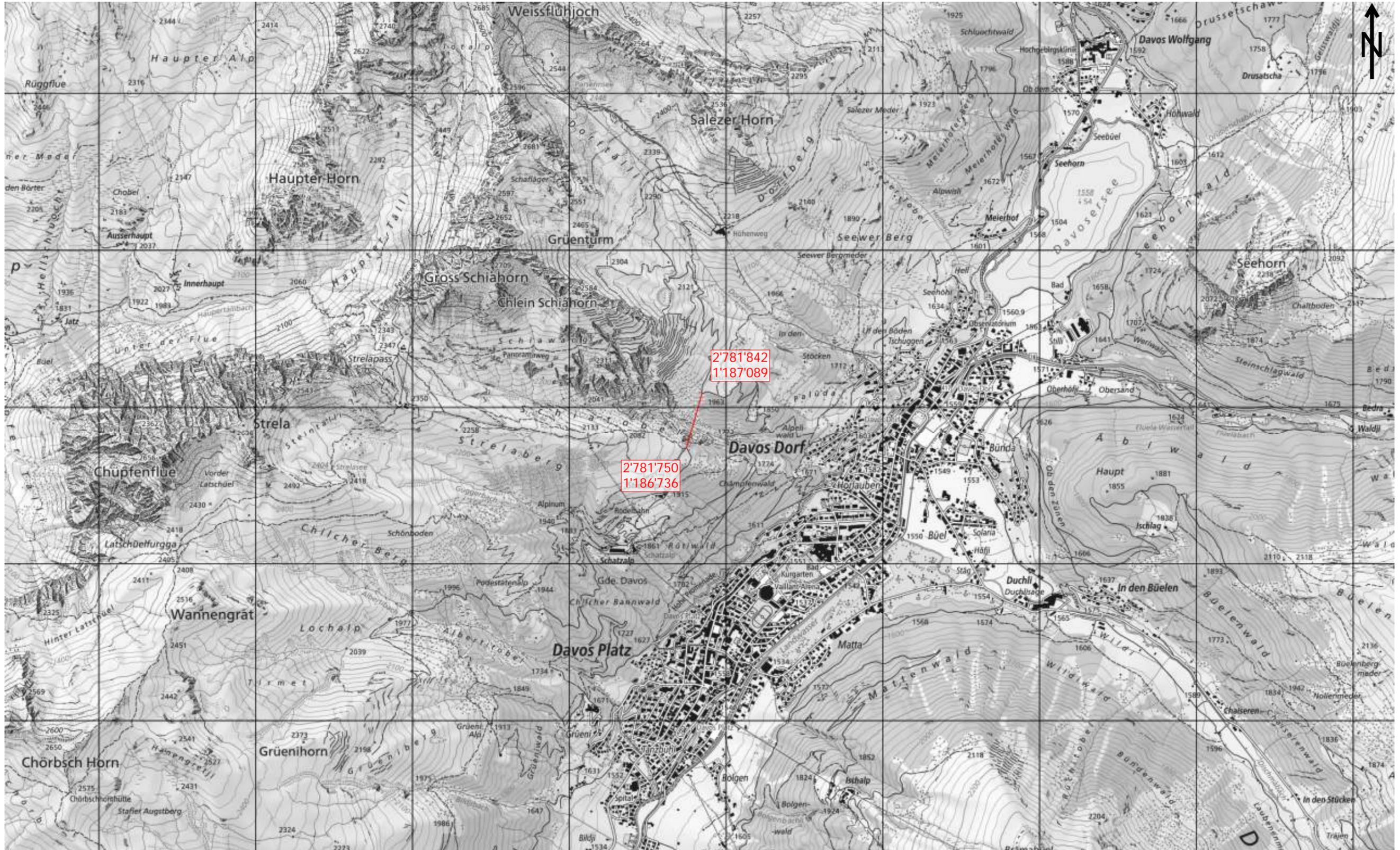
### Geologe:

**GEOTEST** GEOLOGEN / INGENIEURE /  
GEOPHYSIKER /  
UMWELTFACHLEUTE

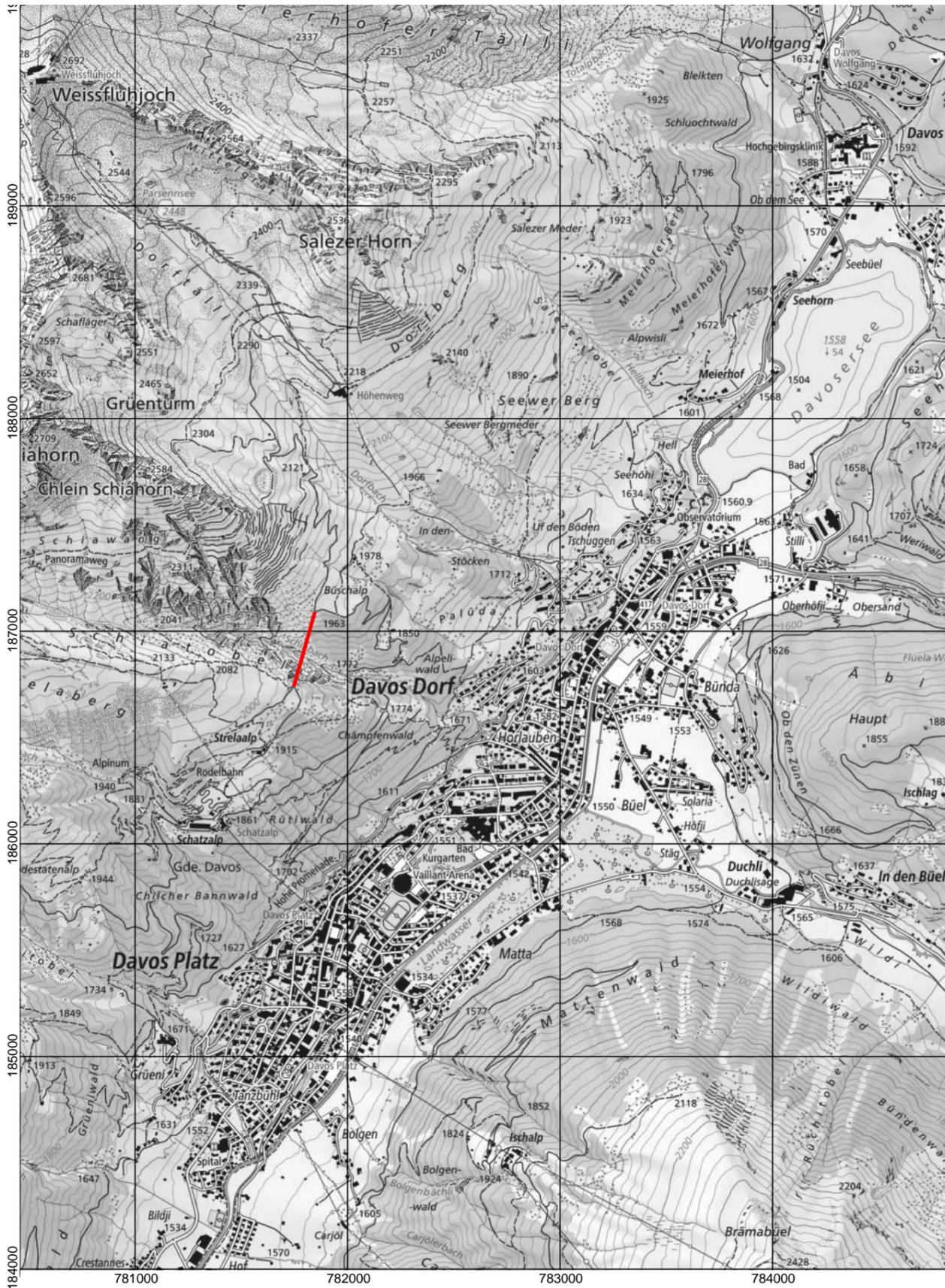
Geotest AG

Bahnstrasse 8a  
7260 Davos Dorf

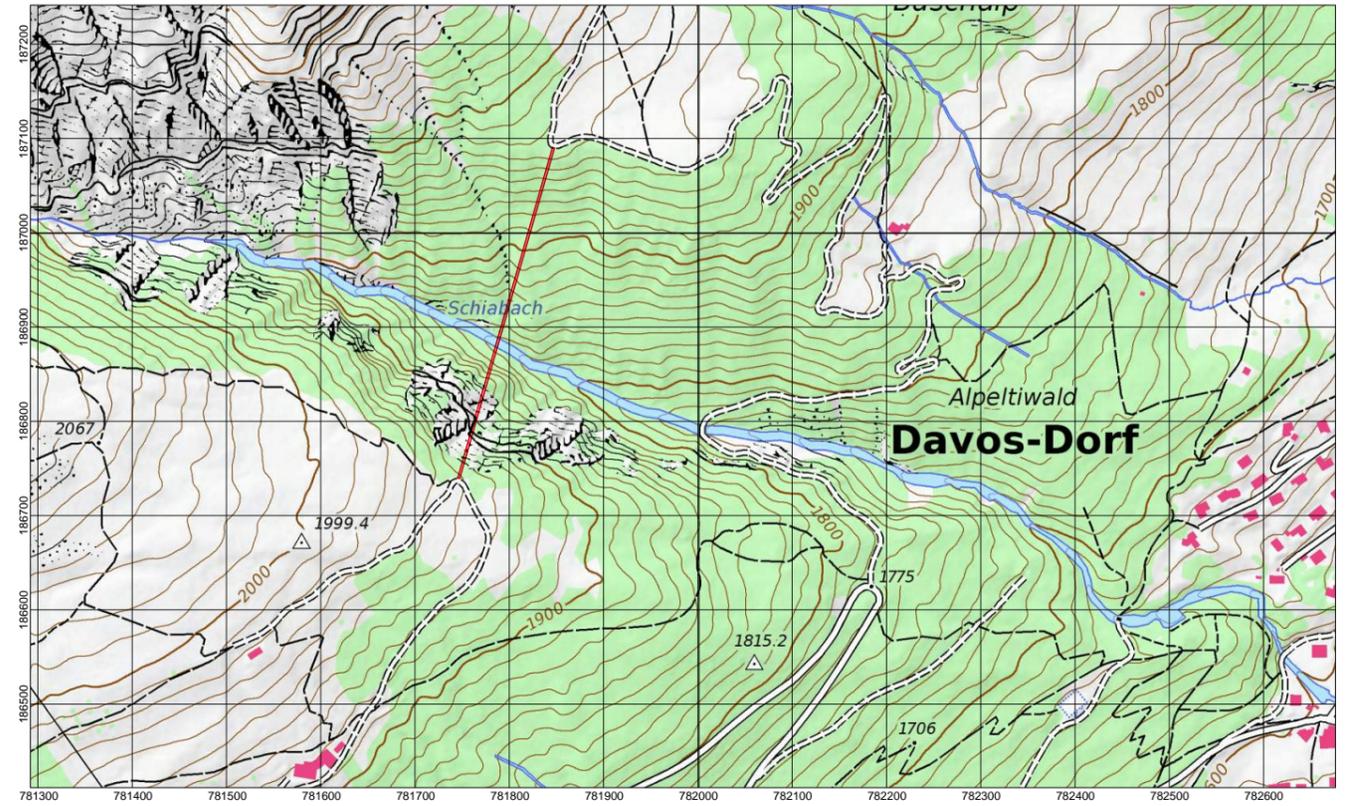
Übersicht 1: 25'000



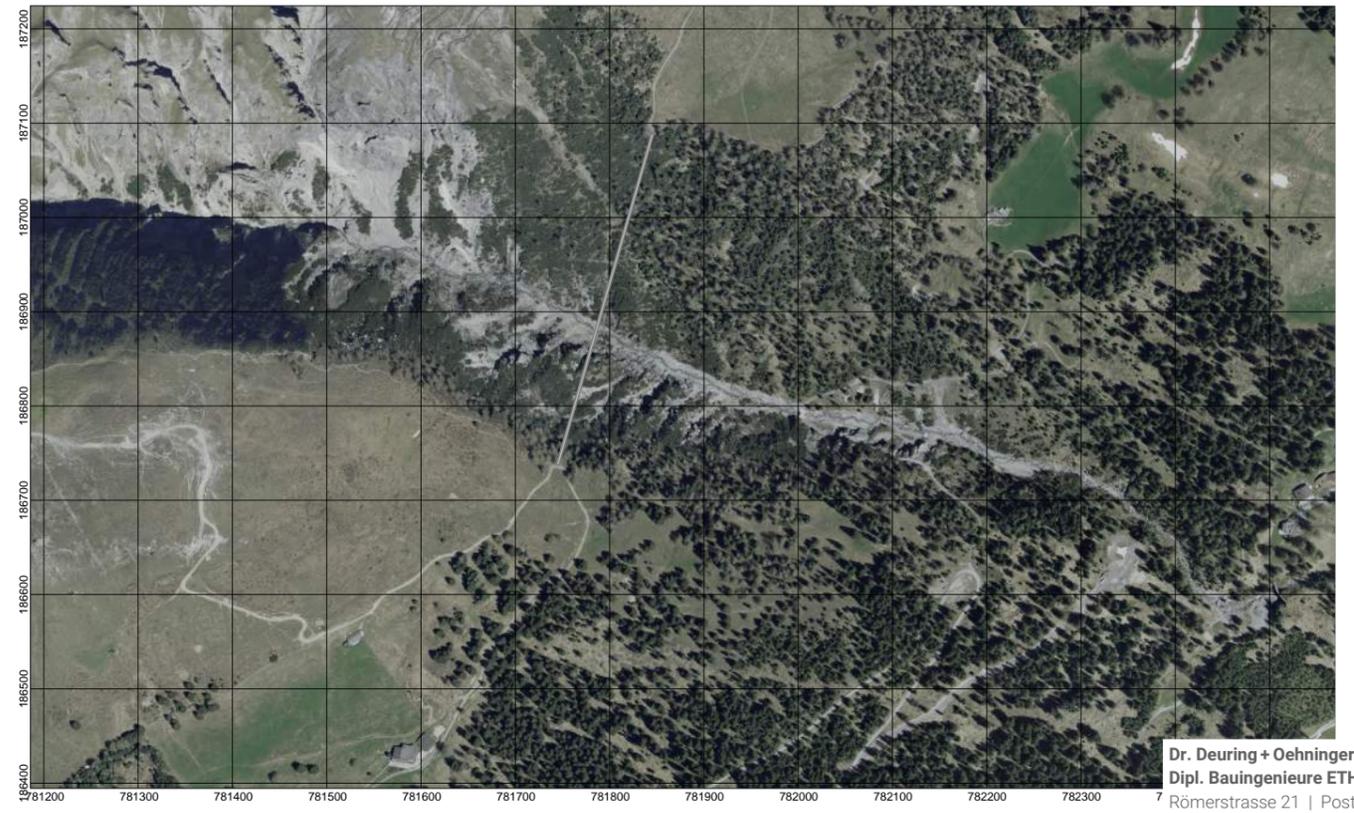
**Übersicht 1: 10'000**



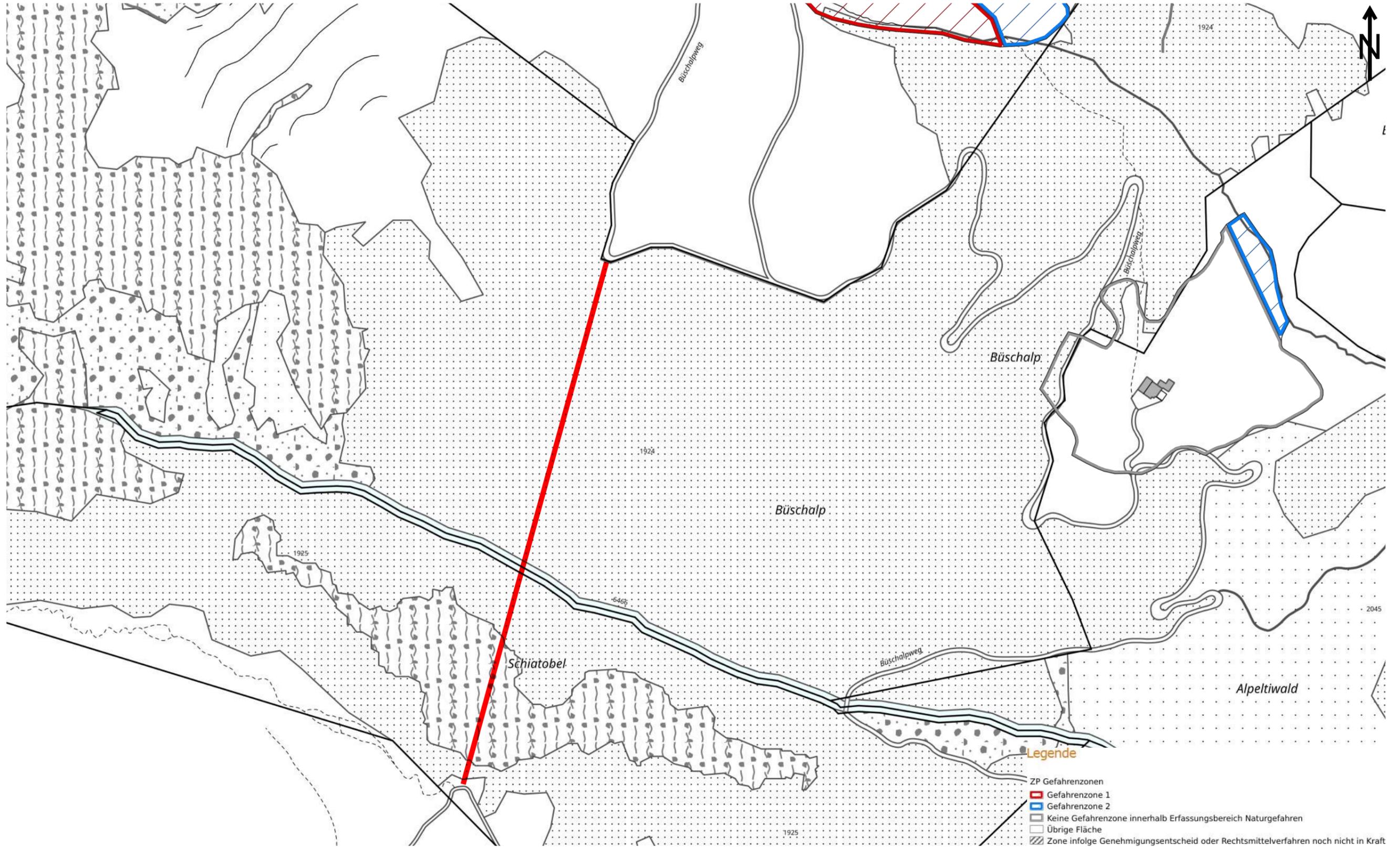
**Situation 1: 7'500**



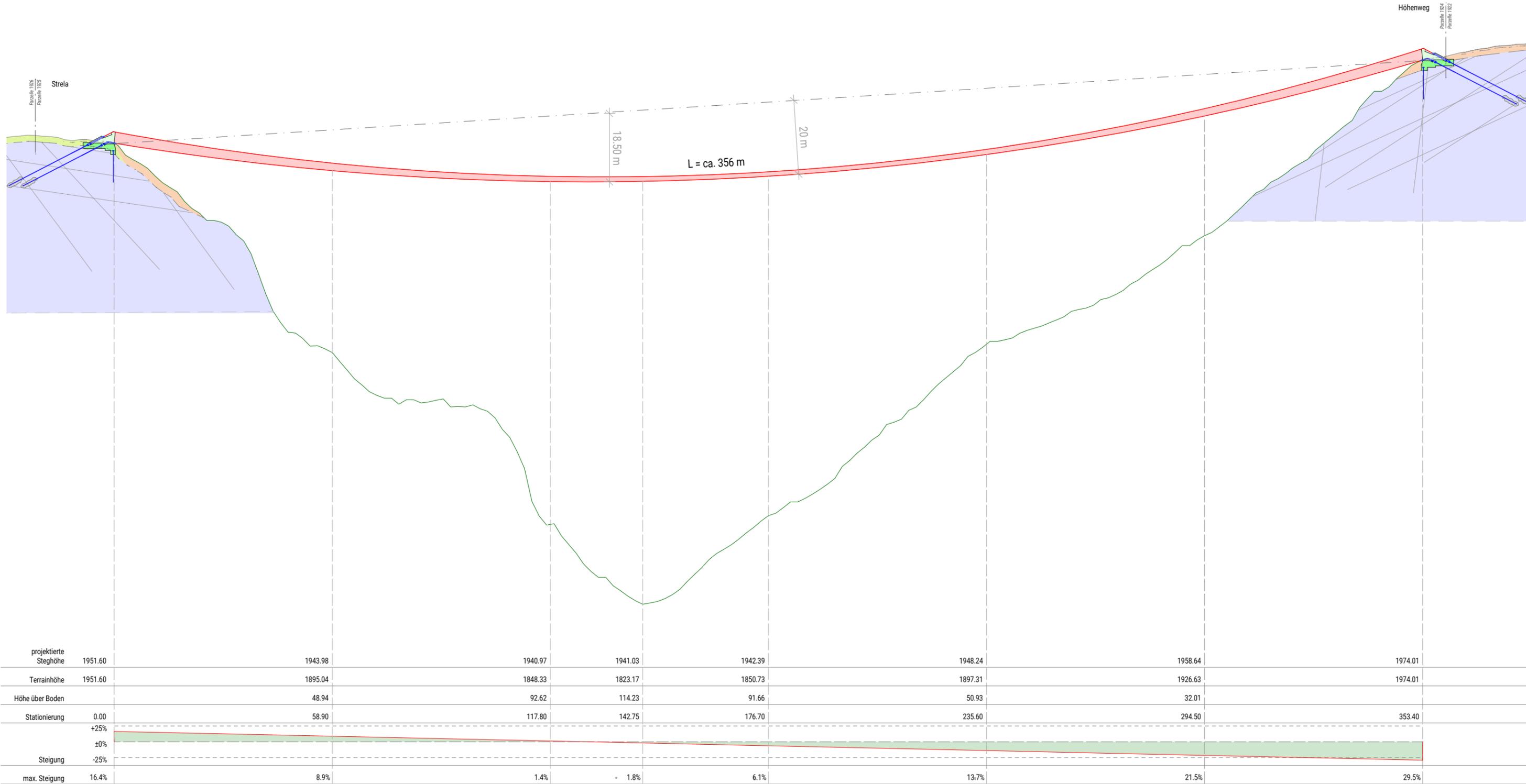
**Luftbild 1: 7'500**



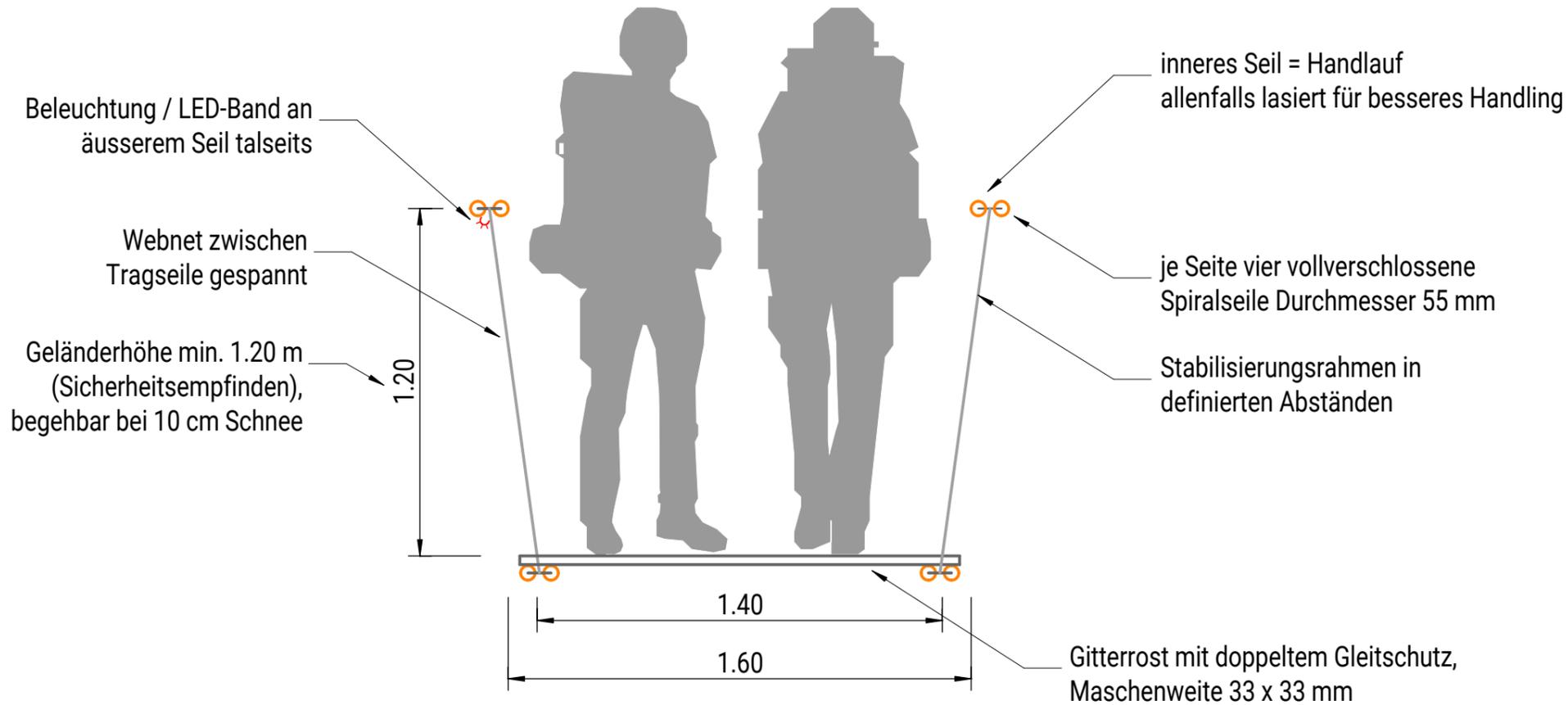
**Gefahrenkarte 1: 2'500**



# Längsschnitt 1:1000



**Querschnitt 1:20**



**Geländerfüllung seitlich**



Übersicht Webnet (Quelle: www.wanderspatz.com)



Übersicht Webnet



Detail Webnet

**Spannseile / Handlauf**

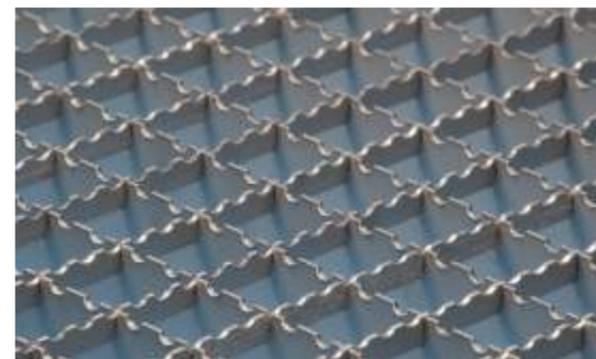


Innenseil allenfalls lasiert

**Trittfläche**



Gitterrost 33 x 33 mm, mit Gleitschutz

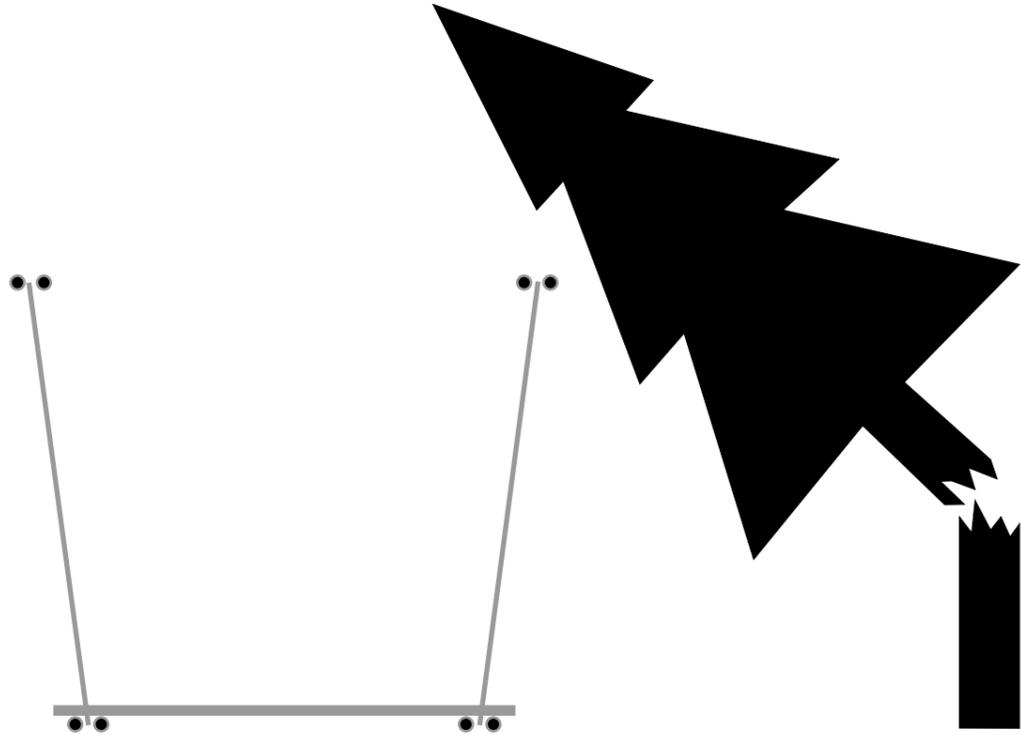


Gitterrost 33 x 33 mm, mit Gleitschutz



Detail Webnet

# Einwirkungen

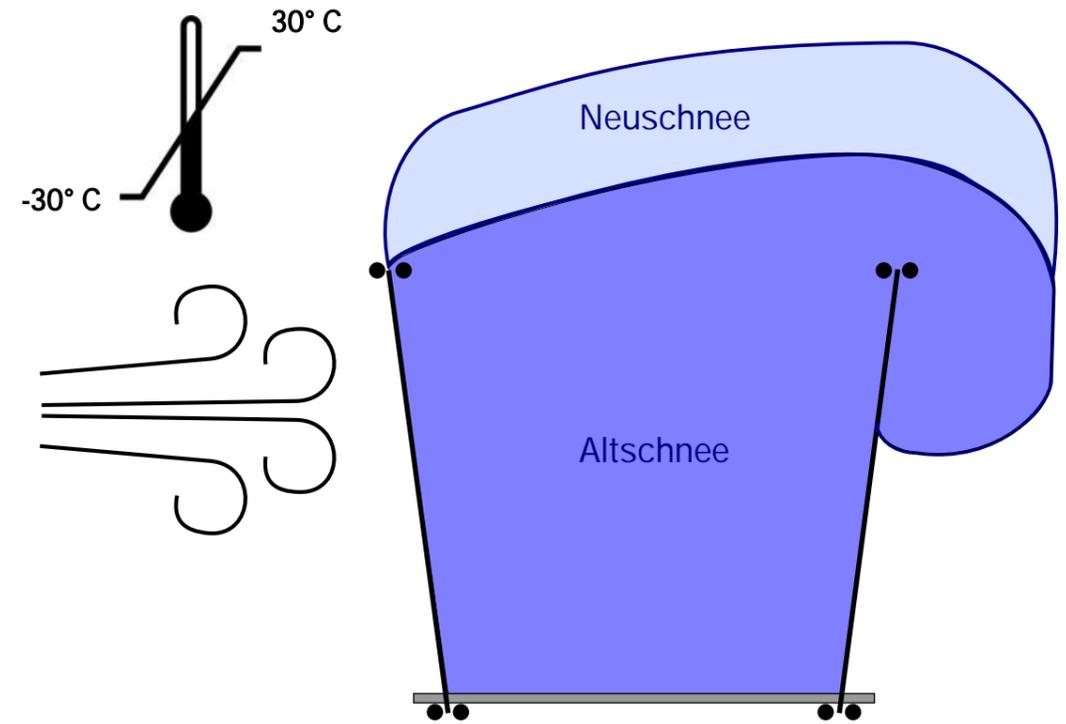


Baumumsturz in Randzone

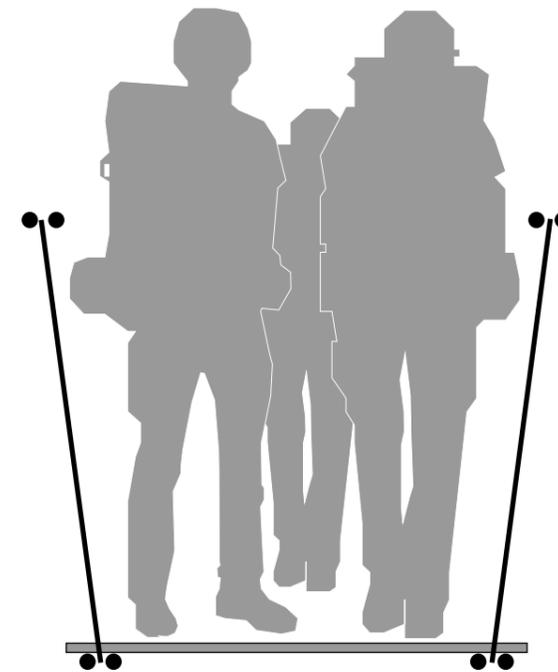


Leichtes Unterhaltsfahrzeug

7512\_180511\_Zaubersteg\_Eingabeprojekt



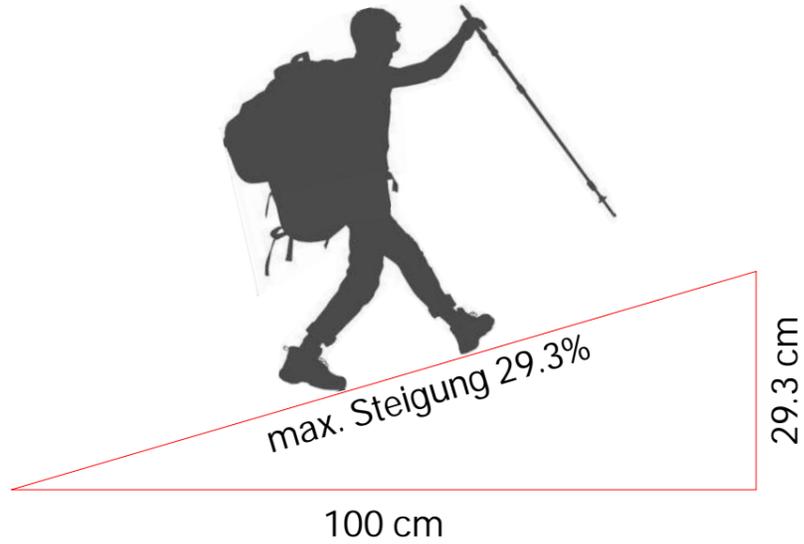
Temperatur Wind und Schnee (objektbezogen)



Personen

# Steigung

maximale Steigung: Seite Höhenweg



Vergleichbare Steigungen:

- Rollstuhl von Person geschoben: 12 - 20%
- Wanderweg / Fahrstrasse zur Brücke 20%
- Steilste Postautostrasse in der Schweiz (Kiental 28%)
- Steilste Strasse der Welt Baldwin Street, (Dunedin, Neuseeland: 35%)



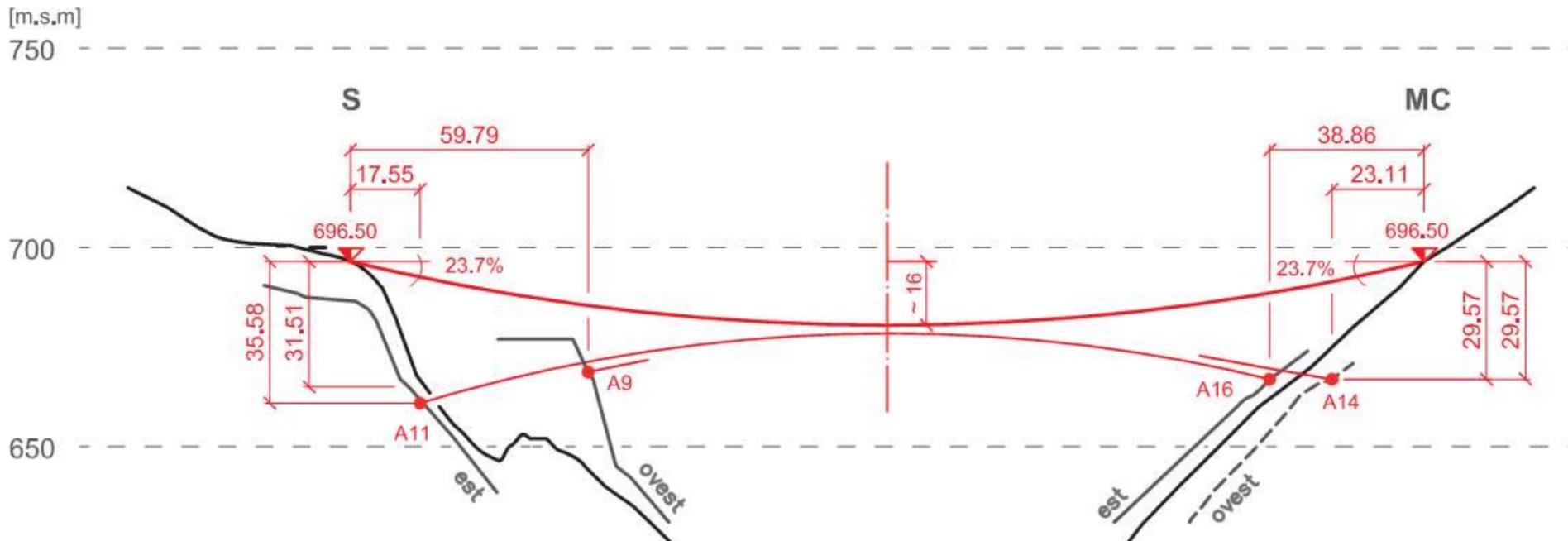
Detailansicht ponte tibetano Carasc; max. Steigung 23.7%



Frontansicht ponte tibetano Carasc; max. Steigung 23.7%

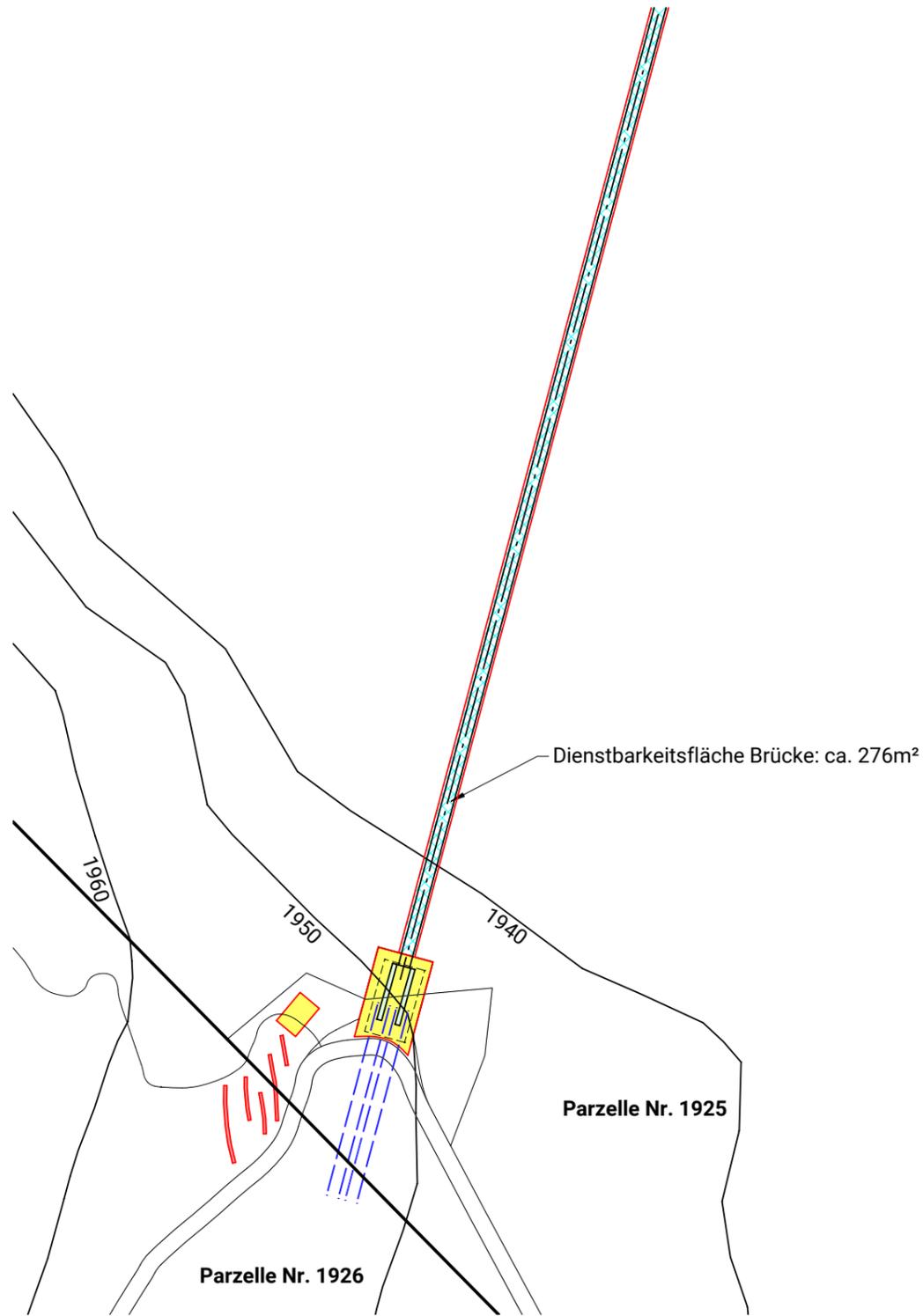


Seitenansicht ponte tibetano Carasc; max. Steigung 23.7%

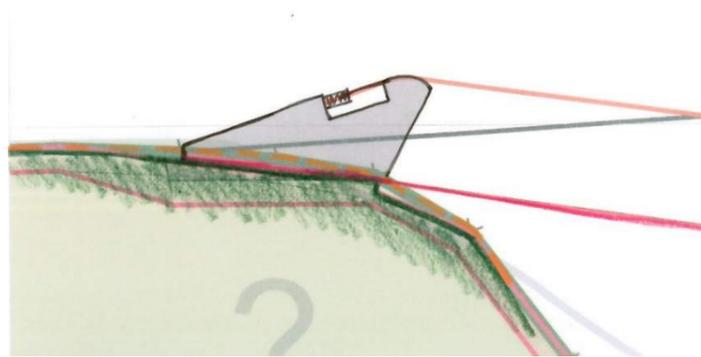


Referenz: Längsschnitt ponte tibetano Carasc; max. Steigung 23.7 %

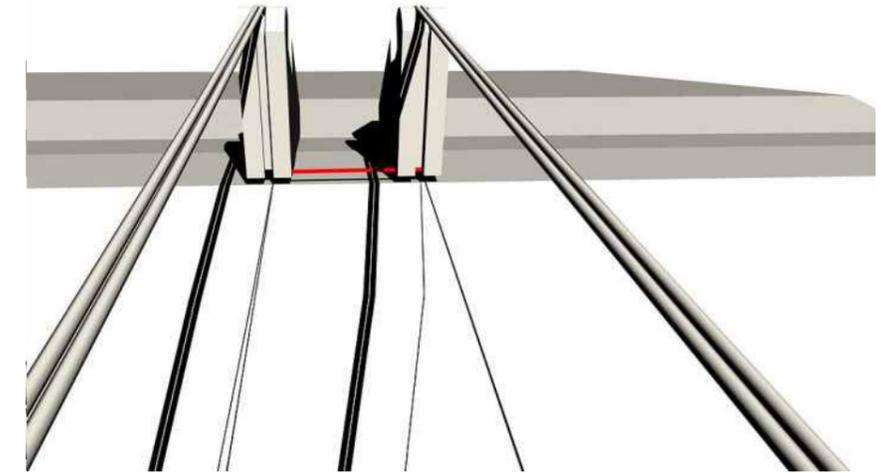
Widerlager Seite Strela



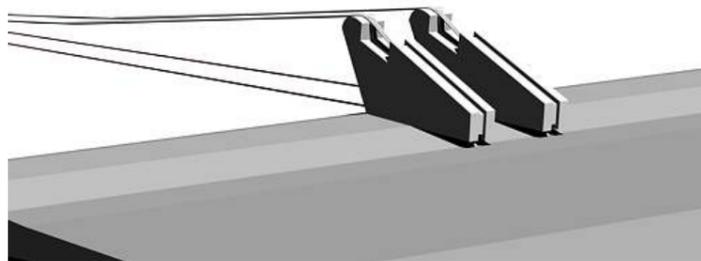
Situation Widerlager Strelaalpstrasse



Schnitt Widerlager Strelaalpstrasse



Modellierung Widerlager Strelaalpstrasse

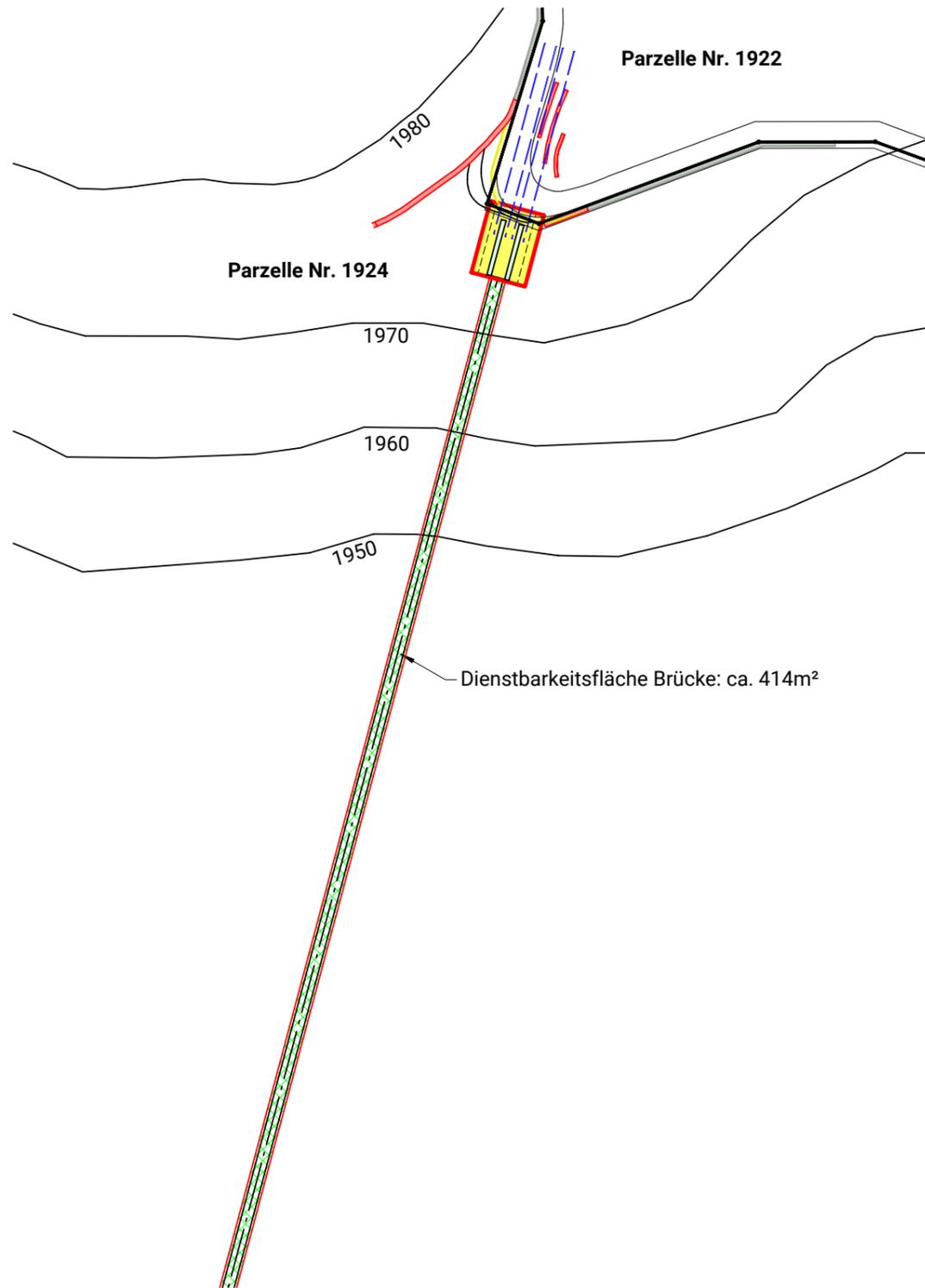


Modellierung Widerlager Strelaalpstrasse

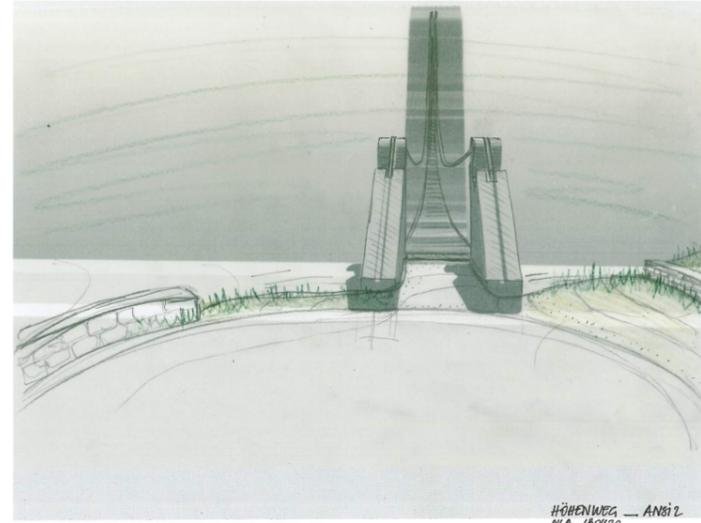


Beispiel Gangeln

## Widerlager Seite Höhenweg



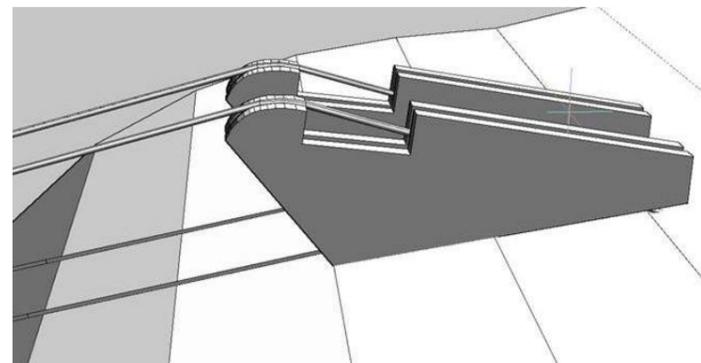
Situation Widerlager Höhenweg



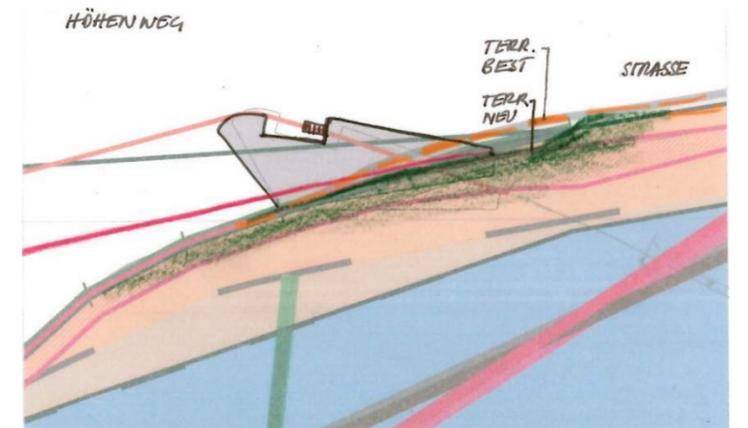
Modellierung Widerlager Höhenweg



Modellierung Widerlager Höhenweg



Widerlager Höhenweg



Ansicht Widerlager Höhenweg