



**COMMUNE DE COURT**  
**CANTON DE BERNE**



---

**Parc éolien de Montoz – Pré Richard**

---

## **Erschlissungsplanung Grenchenberg**

### **Pièce B1-3**

---

Indice	Description de l'évolution du document	Date
<i>a</i>	<i>Version pour Information et participation</i>	12.04.2016
<i>b</i>	<i>Dépôt public</i>	11.04.2018
<i>c</i>		



SWG Grenchen

## **Erschliessungsplanung Projekt Windkraft Grenchen**

**Planauflage**

## **Erläuterungsbericht**

Rev. 5, 10. September 2014

[www.bsb-partner.ch](http://www.bsb-partner.ch)

**CONSIDERATE**

---

### **Auftraggeber**

SWG  
Marktplatz 22  
2540 Grenchen  
Herr Per Just

### **Projektentwicklung**

Considerate AG  
Dählenweg 17  
3095 Spiegel b. Bern  
+41 76 343 13 23

### **Verfasser Erschliessungsplan und Erläuterungsbericht**

BSB + Partner, Ingenieure und Planer  
Von Roll-Strasse 29  
4702 Oensingen  
Tel. 062 388 38 38  
E-Mail: beat.jaeggi@bsb-partner.ch  
Beat Jäggi

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Auftrag</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Erschliessungsplan</b>	<b>5</b>
3.1	Inhalte	5
3.2	Plandarstellung	5
3.3	Kilometrierung	5
<b>4</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>7</b>
4.1	Transport der Anlagekomponenten	7
4.2	Prüfung der Transportrouten	12
<b>5</b>	<b>Transporte Stadt Grenchen</b>	<b>13</b>
5.1	Anfahrt nach Grenchen	13
5.2	Umladeplatz Lingeriz	13
5.3	Transportroute Stadtgebiet	13
<b>6</b>	<b>Bergstrasse</b>	<b>15</b>
6.1	Übersicht	15
6.2	Abschnitt Stadtgrenze – Bettlerank km 0.000 – 4.500	15
6.3	Abschnitt Bettlerank – Untergrenchenberg km 4.500 – 9.600	17
6.4	Abschnitt Unterberg – Kantonsgrenze, km 9.600 – 14.000	19
<b>7</b>	<b>Feinerschliessung Anlagestandorte</b>	<b>22</b>
7.1	Chaletweg, Zufahrt zu den Anlagestandorten WEA 1, 2, 3	22
7.2	Zufahrt zum Anlagestandort WEA 5	23
<b>8</b>	<b>Leitungsbauten</b>	<b>25</b>
8.1	Erschliessung der WEA-Standorte	25
8.2	Netzverstärkung UW Untergrenchenberg – Stadt Grenchen	27
<b>9</b>	<b>Anhang 1: Schleppkurven der massgebenden Transportfahrzeuge</b>	<b>32</b>
<b>10</b>	<b>Anhang 2: Kurvenausbau Hochschwang und Bützenschwang</b>	<b>34</b>
<b>11</b>	<b>Anhang 3: Geotechnische Beurteilung der Stützmauern</b>	<b>35</b>

## 1 Auftrag

Unter dem Titel „Projekt Windkraft Grenchen“ planen die SWG auf dem Grenchenberg, in den Gebieten Untergrenchenberg – Obergrenchenberg – Längschwang die Errichtung eines Windparks mit insgesamt 6 Windenergieanlagen

In Absprache mit der Baudirektion der Stadt Grenchen haben die SWG am 21. November 2011 das Büro BSB+Partner, Ingenieure und Planer damit beauftragt, die Unterlagen zur Nutzungsplanung für das Vorhaben zu erarbeiten. Der Erschliessungsplan ist Teil des Nutzungsplanungsdossiers.

## 2 Einleitung

Die Erschliessungsplanung ist ein zentraler Bestandteil des Projekts Windkraft Grenchen. Bereits in einer frühen Planungsphase zeigte sich, dass der Transport der Anlagekomponenten an die Standorte auf dem Grenchenberg eine anspruchsvolle Aufgabe darstellt in Bezug auf

- die Grösse der Komponenten: Transport von Anlageteilen mit einer Breite von maximal 5.5 m sowie von Rotorblättern von maximal 60 m Länge,
  - die Masse einzelner Komponenten.

Zur Vorabklärung der kritischen Fragen in Bezug auf die Erschliessung sind folgende Fragen im Rahmen eines Richtprojektes bearbeitet worden:

- Festlegung einer für die erforderlichen Spezialfahrzeuge befahrbaren Route durch die Stadt Grenchen
    - Durchfahrtsbreiten und -höhen (Unterführungen)
    - Belastbarkeit von Kunstdämmen
    - Kurvenradien und Hindernisse
  - Überprüfung der Befahrbarkeit der Bergstrasse für die eingesetzten Spezialfahrzeuge
    - Breite der Bergstrasse
    - Kurvenradien, Haarnadelkurven
    - Gefällsverhältnisse
    - Tragfähigkeit der Bergstrasse
    - erforderliche Anpassungen der Bergstrasse
  - Zufahrt zu den einzelnen Anlagestandorten
    - Zugangsmöglichkeit
    - Steigungen
    - erforderliche Neu- oder Ausbauten von Zugangsstrassen oder -pisten

## 3 Erschliessungsplan

### 3.1 Inhalte

## Der Erschliessungsplan regelt

- die Zufahrt von der Stadt Grenchen zu den Anlagestandorten für die Transporte von Anlagekomponenten und Baumaterialien, insbesondere von Spezialtransporten
  - die für diese Transporte erforderlichen Aus- und Neubauten von Verkehrsanlagen
  - die Linienführung von Leitungen, die für den Bau und Betrieb des geplanten Windparks auf dem Grenchenberg erforderlich sind

Im Rahmen des Erschliessungsplanes können noch nicht alle baulichen Fragen auf Stufe Bau-  
projekt gelöst werden.

Dem Erschliessungsplan für das Projekt Windkraft Grenchen kommt daher nicht die Funktion einer Baubewilligung nach § 39 des Kantonalen Planungs- und Baugesetzes zu.

Die Erlangung der Baubewilligung für die Erschliessungsmassnahmen wird in einem separaten, nachlaufenden Baubewilligungsverfahren angestrebt.

## 3.2 Plandarstellung

Der Erschliessungsplan ist in die folgenden Blätter aufgeteilt:

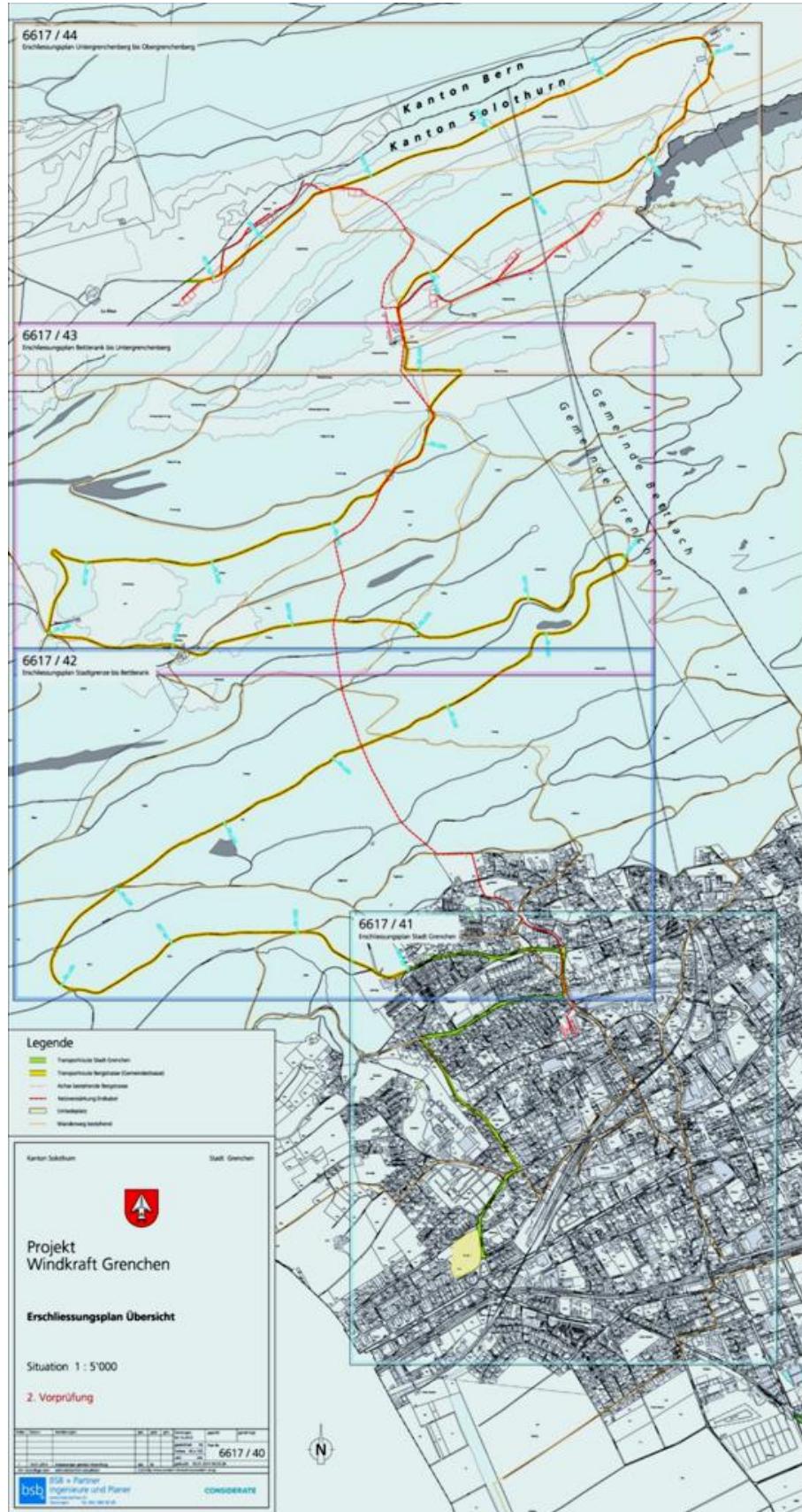
6617/40	Übersicht	Situation 1:5'000
6617/41	Stadt Grenchen	Situation 1:2'000
6617/42	Stadtgrenze bis Bettlerank	Situation 1:2'000 Querprofile 1:500
6617/43	Bettlerank bis Untergrenchenberg	Situation 1:2'000 Querprofile 1:500
6617/44	Untergrenchenberg bis Obergrenchenberg	Situation 1:2'000 Querprofile 1:500

### 3.3 Kilometrierung

Für den Erschliessungsplan wurde eine Kilometrierung der Bergstrasse eingeführt. Km 0.000 liegt an der Grenze des Siedlungsgebietes von Grenchen, die Kantonsgrenze bei La Bluée liegt bei ca. km 14.000.

Diese Kilometrierung wird für Ortsangaben in diesem Bericht verwendet.

Abb. 3-1: Erschliessungsplan Übersicht, Plan Nr. Plan 6617/40, Situation 1:5'000



## 4 Grundlagen

### 4.1 Transport der Anlagekomponenten

#### 4.1.1 Anlagekomponenten

Windenergieanlagen werden für den Transport in Einzelteilen bereitgestellt. Die Abmessungen dieser Einzelteile bleiben trotzdem gross.

Die folgende Tabelle zeigt, auf, mit welchen Massen der Anlageteile gerechnet werden muss. Diese Werte beziehen sich noch nicht auf einen konkreten Anlagetyp, gelten aber als Richtwerte für die zur Installation auf dem Grenchenberg in Frage kommenden Anlagen der 2 - 3 MW-Klasse.

Auf Basis dieser Daten wurden auch die Anforderungen an die Transportwege definiert.

**Tab. 4-1: Zusammenstellung der Anlageteile**

Anlageteil	Länge	Breite	Gewicht
Rohrturm / Mast-segmente	Segmente im Bereich von max. 25 bis 30 m	Benötigtes Lichtraumprofil <b>5.5 m</b>	ca. 60 bis 70 t
Gondel	Gondel ca. 15 m Gondelhaube ca. 7.5 m Nabe ca. 5 m	Benötigtes Lichtraumprofil <b>5.5 m</b>	ca. <b>70 - 75 t</b>
Maschinenhaus, Kupplung, Getriebe, Generator	Max. ca. 10.5 m	ca. 4 m	max. <b>73 t</b>
Rotorblätter	max. <b>60 m</b>	--	ca. 13 t

#### 4.1.2 Transportweg nach Grenchen

Für die Bearbeitung des Richtprojektes wurde von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

- Die Komponenten der Windenergieanlagen werden aus dem Ausland via Basel in die Schweiz transportiert.
- Transporte von übergrossen oder –schweren Anlagekomponenten nach Grenchen erfolgen über die Ausnahmetransportroute Typ 1. Diese Transporte werden also in der Regel von Solothurn her über die Kantonsstrasse H5 nach Grenchen geführt.

Für die Ausnahmetransportroute Typ 1 gelten die folgenden Begrenzungen:

- Durchfahrtsbreite 6.50 m
- Lichte Höhe 5.20 m
- Gesamtgewicht 4800 kN
- Achslast 300 kN

Transporte mit grösseren Abmessungen oder Gewichten sind nicht a priori ausgeschlossen. Die Möglichkeiten und Bedingungen sind von Fall zu Fall durch den beauftragten Transporteur abzuklären.

Transportfahrzeuge, die die allgemein gültigen Bestimmungen der Strassenverkehrsgesetzgebung einhalten, können die günstigste Fahrroute individuell wählen.

Falls notwendig werden die Anlagekomponenten in Grenchen vom „Überland-Transportfahrzeug“ auf ein anderes, für die Bergstrasse geeignetes Fahrzeug umgeladen.

### 4.1.3 Umlad von Anlagekomponenten

Nach heutigem Wissensstand ist davon auszugehen, dass die Anlagekomponenten aus dem Ausland zumindest zum Teil mit Fahrzeugen angeliefert werden, die die Bergstrasse nicht befahren können (Länge, Kurvenradien, Bodenfreiheit).

Umgekehrt überschreitet das für die Transporte der Rotorblätter auf der Bergstrasse eingesetzte Spezialfahrzeug beladen die Maximalhöhe von 5.20 m (Höhenlimite für die Ausnahme-transportroute Typ 1).

Aus diesem Grund ist in Grenchen eine Freifläche bereitzustellen, die sowohl für die „Langstrecken-“ wie für die „Berg-“ Fahrzeuge erreichbar ist, und die für den Umlad von Anlagekomponenten genutzt werden kann.

Zusätzlich kann diese Fläche als Puffer dienen, um Anlagekomponenten kurzzeitig zwischenzulagern und so die Logistik der Transporte über die enge Bergstrasse zu vereinfachen.

#### 4.1.4 Transportfahrzeuge

Zurzeit steht noch nicht abschliessend fest, welche Fahrzeuge für die Transporte der WEA-Komponenten eingesetzt werden.

Die Transportrouten wurden mit folgenden Fahrzeugen überprüft, die nach dem heutigen Wissensstand die höchsten Anforderungen an die Transportroute in bezug auf die Fahrbahnbreite, den Lichtraum und die Kurvenradien stellen:

## Spezialtransporter für Rotorblätter

Der Transporter besteht aus einer Sattelzugmaschine mit einem spezialisierten Auflieger für den Transport von jeweils einem Rotorblatt.

Das Rotorblatt wird mit dem Befestigungsflansch auf dem Auflieger verschraubt und ragt freitragend nach hinten.

Zur Verbesserung der Kurvengängigkeit kann das in Normalstellung horizontale Rotorblatt bis zu einem Winkel von 42°, bei den neuesten Versionen des Transporters auf 60° nach oben geschwenkt werden

- Gesamtlänge ca. 60 m, je nach Abmessungen des Rotorblatts
  - Gesamthöhe ca. 5.80 m, je nach Abmessungen des Rotorblatts (Rotorblatt horizontal)

Der Spezialtransporter verfügt über einen eigenen Antrieb. Mit diesem Antrieb kann der Transporter mit geringer Geschwindigkeit ohne Zugfahrzeug bewegt werden, z.B. zum Manövrieren bei sehr engen Verhältnissen.

Abklärungen mit entsprechend spezialisierten Transportunternehmungen ergaben, dass zum Zeitpunkt der Transporte auf den Grenchenberg ein Transportfahrzeug zur Verfügung stehen wird, mit dem das Rotorblatt bis auf einen Winkel von 60° angehoben werden kann.

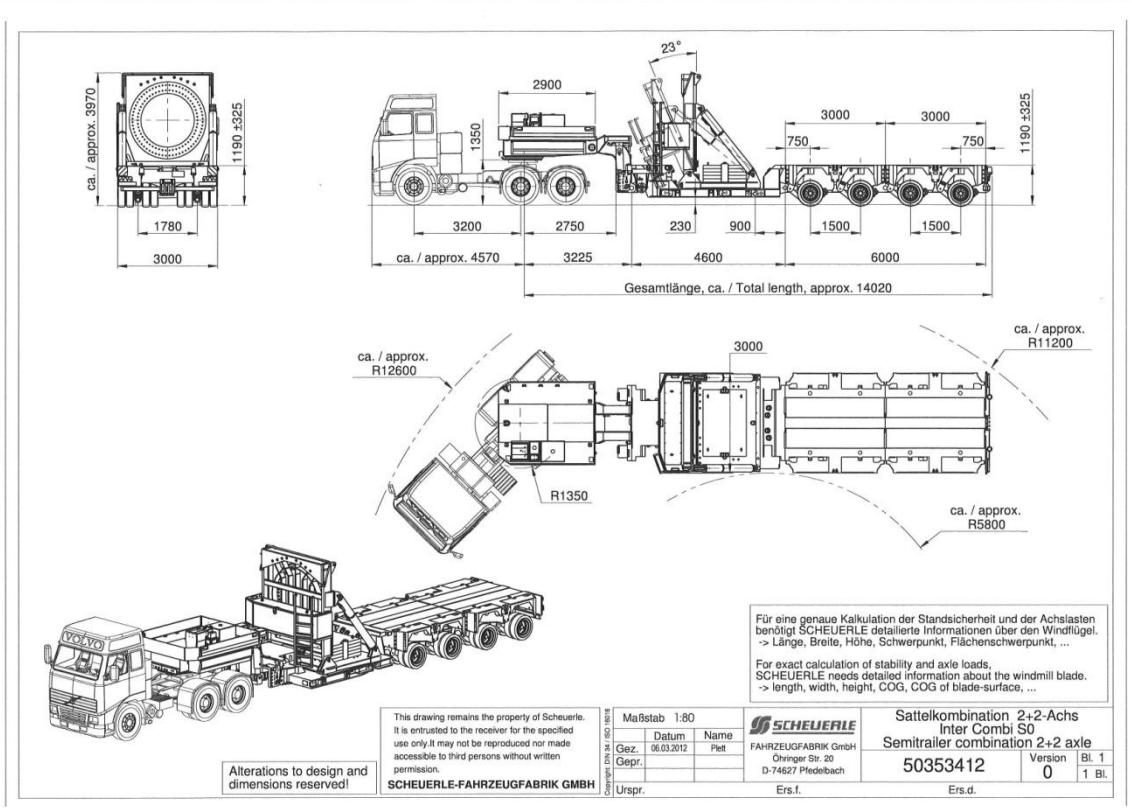
Für die Bearbeitung des Erschließungsplanes wurde trotzdem davon ausgegangen, dass das Rotorblatt lediglich auf mindestens  $42^\circ$  angehoben werden kann.

Damit sind die ermittelten Schwenkbereiche der Rotorblätter als konservativ anzusehen. Mit der „Reserve“, die sich durch dieses Vorgehen ergibt, werden die unvermeidlichen Unsicherheiten bei der Bestimmung der Schwenkbereiche (z.B. durch ein unregelmässiges Längsgefälle der Bergstrasse, nicht berücksichtigte Quergefälle der Strasse oder kleine, nicht in der Terrainmodellierung erfasste Geländehindernisse aufgefangen.

Die Abbildungen im Anhang 1 zeigen die Schwenkbereiche des Rotorblatts sowie die Auswirkungen eines von  $42^\circ$  auf  $60^\circ$  vergrößerten Elevationswinkels.

Die folgenden Abbildungen zeigen beispielhaft ein Spezialfahrzeug für den Transport von Rotorblättern.

**Abb. 4-1: Spezialtransporter für Rotorblätter von Windenergieanlagen (1)**



**Abb. 4-2: Spezialtransporter für Rotorblätter von Windenergieanlagen (2)**



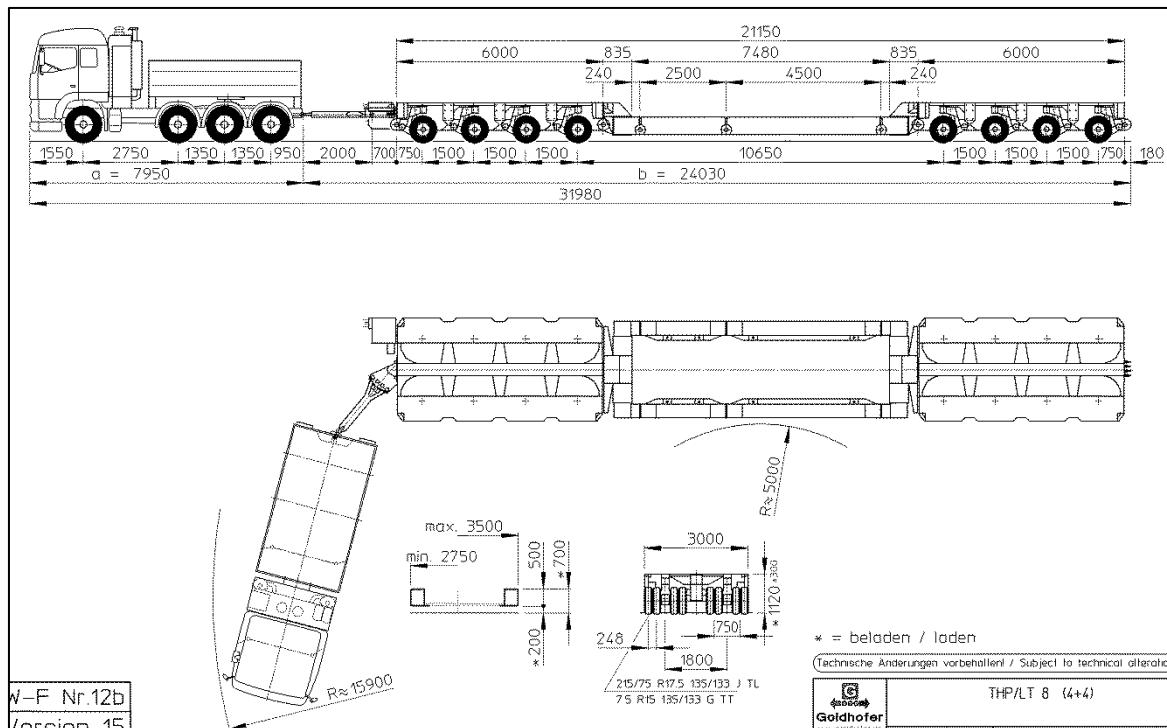
Bild zur Verfügung gestellt

## **Spezialfahrzeuge für den Transport von Gondel / Turmsegmenten etc.**

- Gesamtlänge des Fahrzeuges ca. 32 m
  - Ladung bis ca. 5.0 m nach hinten auskragend
  - Gesamthöhe des Fahrzeuges bis 5.20 m
  - Breite der Ladung maximal 5.50 m

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft ein Fahrzeug für den Transport von grossen und schweren Anlagekomponenten.

Abb. 4-3: Transportfahrzeug für Gondel / Generatorhaus



Angabe eines potentiellen Anlagelieferanten (Fahrzeugkombination vom Typ THP / LT 8 (4+4))

Bild zur Verfügung gestellt

## Kranfahrzeug

- Gesamtlänge des Fahrzeuges ca. 18 m
  - Gesamthöhe des Fahrzeuges ca. 4.0 m
  - Breite des Fahrzeuges 3.0 m

Abb. 4-4: Kranfahrzeug vom Typ Terex

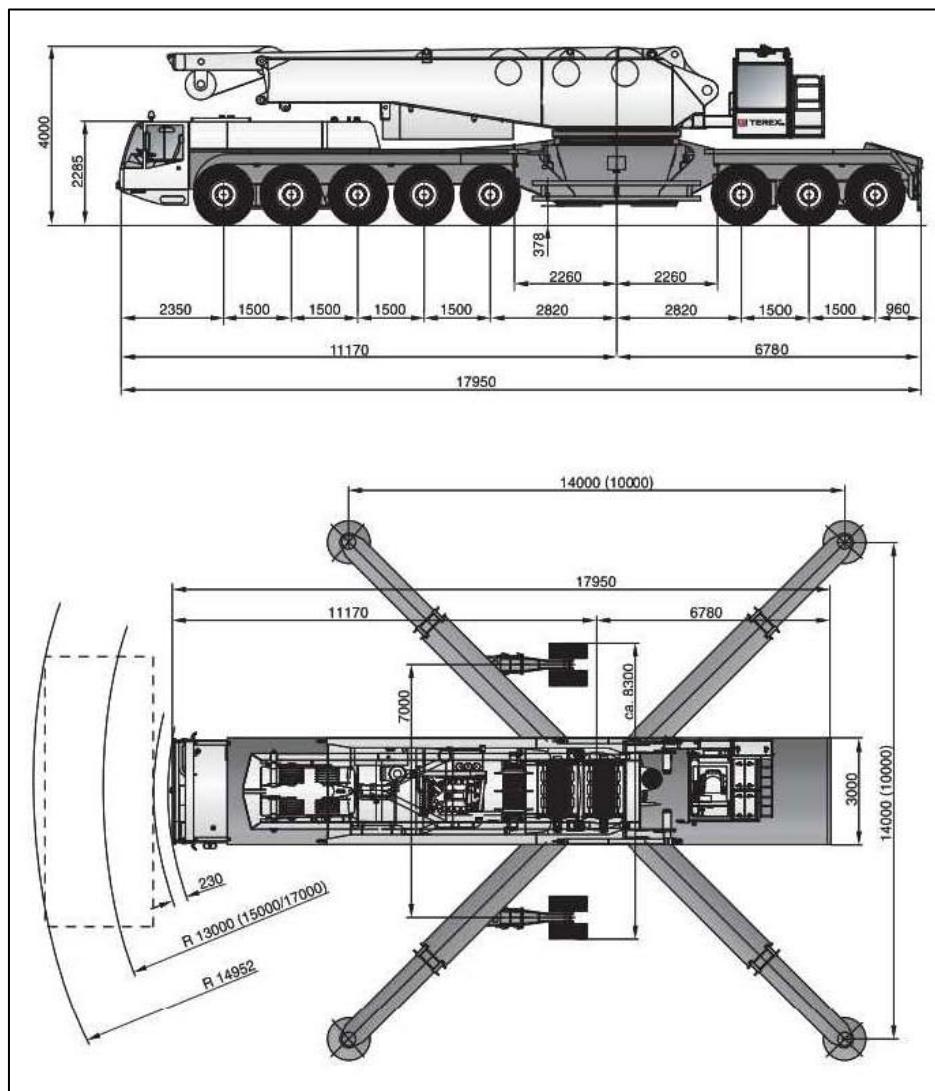


Bild zur Verfügung gestellt

## Fahrzeuggewichte, Achslasten

Die maximale Achslast der Transportfahrzeuge wird mit 12.0 t angegeben. Das maximale Fahrzeuggewicht liegt bei ca. 140 bis 145 t.

## Schleppkurven, Schwenkbereiche

Die Abbildungen im Anhang 1 zeigen die Schleppkurven der für die Projektierung der Zufahrten massgebenden Fahrzeuge sowie die Schwenkbereiche des Rotorblattes auf dem Transport.

## 4.2 Prüfung der Transportrouten

### 4.2.1 Geometriedaten

Die Geometrie der Transportroute durch die Stadt Grenchen sowie die Bergstrasse sind auf der Grundlage folgender Daten und Unterlagen überprüft worden:

- Amtliche Vermessung
- Orthofoto Kanton Solothurn (Auflösung 12.5 cm, Stand 2011): Zum Ausgleich der ausserhalb des Siedlungsgebietes reduzierten Genauigkeit der amtlichen Vermessung wurde der Strassenrand der Bergstrasse anhand des Orthofotos überprüft. Wo notwendig wurden die Daten der amtlichen Vermessung ergänzt.
- Eigene Aufnahmen in der Stadt Grenchen
  - Höhe von Gebäuden in Strassennähe
  - Höhe von Kandelabern
  - Höhe von Stützmauern und Bäumen in Strassennähe
- 3D-Laserscan der Bergstrasse

Die Bergstrasse sowie das links und rechts unmittelbar angrenzende Gelände wurde am 13. Dezember 2011 mittels kinematischem Laserscanning durch die Firma Terra Vermessungen AG, Othmarsingen, detailliert aufgenommen. Die Punktdichte der aufgenommenen Daten beträgt ca. 5 cm in Fahrtrichtung des Scanners (auf Fahrzeug montiert) und 1-5 cm in Querrichtung.

Die aufgenommenen Scandaten zeigen die Umgebung der Strasse (Geländeformen, technische Elemente, Bewuchs etc.) mit einer Genauigkeit, die weit über den Informationsgehalt z.B. der Daten der amtlichen Vermessung hinausgeht. Entscheidend für die nachfolgenden Arbeiten war insbesondere auch, dass aus den gescannten Daten die Lage einzelner Hindernisse wie Felsvorsprünge oder Bäume bestimmt werden konnte.

- bei der Scannerfahrt aufgenommene Fotoaufnahmen (je 1 Foto in Fahrtrichtung je 10 m Fahrstrecke)
- Höhendaten LIDAR (Höhen im 2m-Raster, Abgabe durch Kanton Solothurn: In kritischen Bereichen entlang der Bergstrasse wurde eine 3D-Modellierung des Schwenkbereiches des Rotorblatts auf Basis der Scandaten sowie LIDAR-Höhendaten durchgeführt.

### 4.2.2 Schleppkurven

Die Befahrbarkeit der Transportroute durch die Stadt Grenchen und der Bergstrasse wurde durch Simulationen mit dem Programm Autoturn überprüft. Die Simulation erfolgte in mehreren Durchgängen mit den in Kap. 4.1 gezeigten, massgebenden Fahrzeugen.

### 4.2.3 Tragfähigkeit der Bergstrasse

Neben der Geometrie ist auch die Tragfähigkeit der Stützmauern auf dem Abschnitt zwischen der 180°-Kehre im Gebiet „Bann“ (km 1.500) und dem Bettlerank (km 4.500) überprüft worden.

Die Geotechnischen Abklärungen sind durch das spezialisierte Büro Gysi Leoni Mader AG, Zürich durchgeführt worden.

## 5 Transporte Stadt Grenchen

## 5.1 Anfahrt nach Grenchen

Die Anfahrt nach Grenchen mit übergrossen Anlagekomponenten erfolgt über die Ausnahmetransportroute Typ 1. Diese Transporte werden also im Regelfall von Solothurn, alternativ auch von Biel her über die Kantonsstrasse H5 nach Grenchen geführt.

Anlageteile und Baumaterialien ohne Übermass werden je nach Herkunft über das Autobahn- oder Kantonsstrassennetz transportiert.

## 5.2 Umladeplatz Lingeriz

Als Umlade- und Zwischenlagerplatz für Anlagekomponenten ist vorgesehen, die Wiese nördlich des Kreisels Lingeriz („Swatch“-Kreisel) zu benutzen. Die Wiese ist Eigentum der Swatch Group AG (Landreserve). Sie liegt zum Teil in der Wohnzone W4, zum Teil in der Zone für öffentliche Bauten und Anlagen öBA und zu einem kleinen Teil in der Freihaltezone. Sie wird heute landwirtschaftlich genutzt.

Ein Teil der Wiese (Abgrenzung ist noch festzulegen) soll während der Bauphase während rund 3 – 6 Monaten als Umlade- und Zwischenlagerplatz zur Verfügung stehen. Anschließend kann die Fläche rekultiviert und wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt oder überbaut werden.

Es haben Vorgespräche zwischen den SWG, dem Stadtpräsidium und der Grundeigentümerin im Hinblick auf diese Nutzung stattgefunden. Eine grundsätzliche Einverständniserklärung der Swatch Group AG liegt vor, die abschliessende vertragliche Regelung steht noch aus.

## 5.3 Transportroute Stadtgebiet

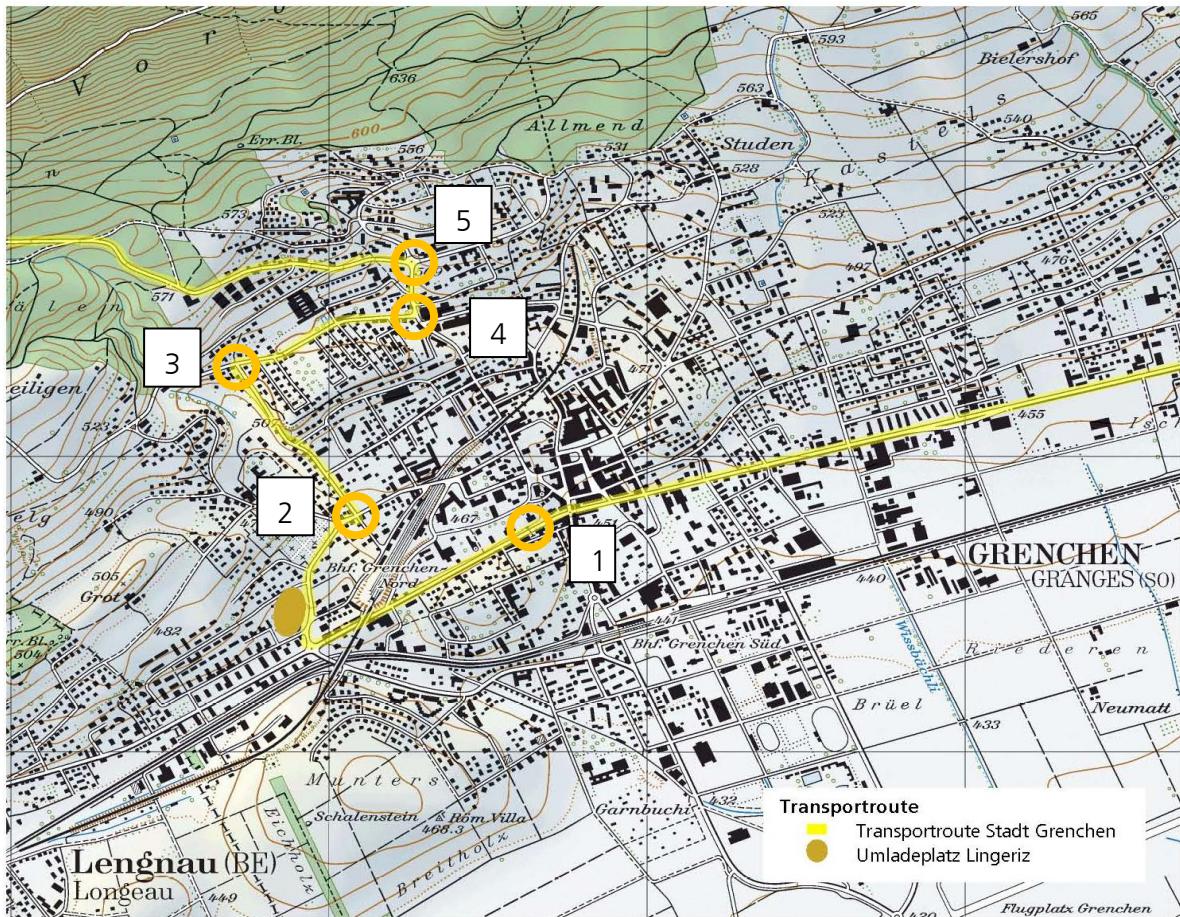
Innerhalb der Stadt Grenchen ist die Benützung folgender Transportroute vorgesehen:

Bielstrasse (Kantonsstrasse H5) – Kreisel Lingeriz („Swatch-Kreisel“) – Friedhofstrasse – Schützengasse – Dählenstrasse – Allerheiligenstrasse – Schmelzistrasse – Bergstrasse

Die Führung der Transportfahrten über diese Route ist für den Transport von überlangen oder –breiten Anlagekomponenten zwingend, da nur auf dieser Route das erforderliche Lichtraumprofil sowie die erforderlichen Kurvenradien sichergestellt sind.

Transporte von Baumaterialien mit normalen Lastwagen können auch über andere Routen in der Stadt verkehren. Massgebend für die Routenwahl sind Kriterien der Verkehrstechnik, der Verkehrssicherheit sowie des Immissionsschutzes.

**Abb. 5-1: Transportroute Stadt Grenchen**



1, 2, 3, 4, 5: Schlüsselstellen im Stadtgebiet, vgl. folgende Tabelle

Landeskarte 1:25'000, Blatt 1126, Büren a. Aare. Eigene Ergänzung

**Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (JA100091)**

### Generelle Beurteilung

Der Ausbaugrad des Strassennetzes auf der gewählten innerstädtischen Route ist gut. Die Fahrbahnbreite der benutzten Strassen liegt zwischen ca. 6.0 und 8.0 m (oder mehr). Sämtliche Strassen weisen ein- oder beidseitige Trottoirs auf.

Die Fahrbahnbreiten und Kurvenradien sind auch in den Knotenbereichen für sämtliche Transportfahrzeuge ausreichend. Auf der gewählten Route bestehen keine Hindernisse wie Unterführungen, die die Durchfahrtshöhe auf ein kritisches Mass limitieren.

Als kritische Bereich bzw. Schlüsselstellen wurden ausschliesslich Strassenknoten identifiziert, wo der Schwenkbereich des Rotorblattes strassennahe Liegenschaften überlagert.

Vgl. dazu den Erschliessungsplan, Plan Nr. 6617/41, Stadt Grenchen.

**Tab. 5-1: Schlüsselstellen Stadt Grenchen**

Nr.	Schlüsselstelle	Beurteilung
1	Bielstrasse, Kantonsstrasse H5. Personenüberführung beim Kino Rex	Lichte Höhen 4.88 m über dem Trottoir Süd, 5.67 m über dem Trottoir Nord. <b>Erfüllt Anforderungen für Ausnahmetransportroute Typ 1</b>
2	Knoten Schützengasse - Dählenstrasse	Rotorblatt schwenkt über die Liegenschaften Schützengasse 81 und 83. <b>Keine Kollisionsgefahr zwischen Rotorblatt und Gebäuden oder Kandelabern.</b>
3	Knoten Dählenstrasse - Allerheiligenstrasse	Rotorblatt schwenkt über die Liegenschaften Dählenstrasse 77 und Allerheiligenstrasse 93. <b>Keine Kollisionsgefahr zwischen Rotorblatt und Gebäuden oder Kandelabern.</b>
4	Knoten Allerheiligenstrasse – Schmelzistrasse	Rotorblatt schwenkt über die Liegenschaften Allerheiligenstrasse 3, 5, 7, 9. <b>Keine Kollisionsgefahr zwischen Rotorblatt und Gebäuden oder Kandelabern.</b>
5	Knoten Schmelzistrasse – Bergstrasse	Rotorblatt schwenkt über Bäume auf Parzelle GB Nr. 6311. <b>Keine Kollisionsgefahr zwischen Rotorblatt und Gebäuden oder Kandelabern.</b>

## Bauliche Massnahmen

- Keine Ausbauten des innerstädtischen Strassennetzes.
  - Bei Bedarf punktuelle, temporäre Demontage von Signalisationen etc.
  - Temporärer Umlade- und Zwischenlagerplatz nördlich des Kreisel Lingeriz.

# 6 Bergstrasse

## 6.1 Übersicht

Der Transport von der Stadtgrenze zu den Anlagestandorten auf dem Grenchenberg erfolgt zwingend über die Bergstrasse. Es besteht keine Alternative zu dieser Route.

Die Abbildung 3-1 (Erschliessungsplan Übersicht) zeigt die Transportroute von der Stadt Grenchen an die Anlagestandorte.

## 6.2 Abschnitt Stadtgrenze – Bettlerank km 0.000 – 4.500

### 6.2.1 Ist-Zustand

Der erste Abschnitt ab Stadtgrenze führt über eine Länge von ca. 4'500 m bis zum Bettlerank. Die Bergstrasse führt dabei ausschliesslich durch den Wald. Die bestehende Strasse ist durchgehend mit Belag befestigt.

- Ausgebaute Strassenbreite ca. 4.5 m, leicht variabel
  - Gefälle maximal 12%

Der Ausbaugrad der Bergstrasse ist für die Durchführung der Transporte generell genügend. Das Lichtraumprofil der in den Fels gebauten Abschnitte ist für Transporte von Ladungen mit maximal 5.5 m knapp genügend. Massgebend ist die untere bergseitige Ecke der Ladung. Es wurden folgende Schlüsselstellen lokalisiert:

**Tab. 6-1: Schlüsselstellen im Abschnitt Stadtgrenze bis Bettlerank**

Nr.	Lokalisierung ca. km*	Schlüsselstelle	Beurteilung
6	km 1.500	Langgezogene 180°-Kehre im Gebiet „Bann“	Kurve ist für alle Fahrzeuge problemlos befahrbar.
7	km 2.450	Geotop Sauropodenfährten	Geotop wird durch die Transporte nicht tangiert oder gefährdet.
8	km 2.300 bis 4.300	Tragfähigkeit Stützmauern	<b>Abschnittsweise Sanierung erforderlich.</b>
9	km 3.950 und 4.250	Kurven, Schwenkbereich Rotorblatt kritisch Rotorblatt schwenkt gegen Steilhang	Passage der Schlüsselstelle ist möglich. Voraussetzung ist ein Elevationswinkel des Rotorblattes von minimal 42° (vgl. Anhang 1)

\* Kilometrierung vgl. Erschliessungsplan

### **Zusammenfassung der geotechnischen Beurteilung Gysi Leoni Mader AG, Zürich**

- Länge der Stützmauern im Abschnitt 414 lfm mit total ca. 1'200 m<sup>2</sup> Sichtfläche
- Stützmauern sind praktisch durchgehend auf Fels gegründet
- Mauern sind teilweise deformiert: 22% stark ausgebaucht, 57% leicht ausgebaucht, 21% nicht ausgebaucht. Mauersteine teilweise verwittert und brüchig
- Ergebnisse der durchgeführten Belastungstests:
  - Mauerabschnitte ohne und mit geringen Ausbauchungen weisen eine genügende Tragfähigkeit für die geplanten Schwertransporte auf
  - Bereiche mit starken Ausbauchungen müssen gesichert werden
  - Folgerung: Rund 260 m<sup>2</sup> Mauerfläche müssen gesichert werden. Es wird eine Sicherung mit Spritzbeton und Bodennägeln vorgeschlagen

Vgl. Anhang 3: Ergebnis der geotechnischen Überprüfung der Stützmauern.

#### **6.2.2 Bauliche Massnahmen**

##### **Verstärkung der Stützmauern km 2.300 bis 4.300**

- Sicherung / Verstärkung von ca. 260 m<sup>2</sup> Mauerfläche der Stützmauern unterhalb der Bergstrasse mit Spritzbeton und Bodennägeln
- Keine Verbreiterung oder Anpassung der Linienführung der Bergstrasse

## 6.3 Abschnitt Bettlerank – Untergrenchenberg km 4.500 – 9.600

### 6.3.1 Ist-Zustand

Der Abschnitt führt über eine Länge von ca. 5'100 m vom Bettlerank zum Hof Unterberg. Die Bergstrasse führt dabei teilweise durch den Wald, teilweise durch Weideland. Die bestehende Strasse ist durchgehend mit Belag befestigt.

- Ausgebaute Strassenbreite ca. 4.5 m, leicht variabel
- Gefälle maximal 12%

Der Ausbaugrad der Bergstrasse ist für die Durchführung der Transporte generell genügend.

Das Lichtraumprofil der in den Fels gebauten Abschnitte ist für Transporte von Ladungen mit maximal 5.5 m knapp genügend. Massgebend ist die untere bergseitige Ecke der Ladung.

Es wurden folgende Schlüsselstellen lokalisiert:

**Tab. 6-2: Schlüsselstellen im Abschnitt Bettlerank bis Untergrenchenberg**

Nr.	Lokalisierung ca. km*	Schlüsselstelle	Beurteilung
10	km 4.500	Bettlerank, 180°-Kehre	<b>Kurve ist für alle Fahrzeuge befahrbar</b>
11	km 7.350	Haarnadelkurve Hochschwang	Radius zu eng für Transportfahrzeuge. <b>Ausbau der Kurve erforderlich.</b>
12	km 9.350	Haarnadelkurve Bützenschwang	Radius zu eng für Transportfahrzeuge. <b>Ausbau der Kurve erforderlich.</b>
13	km 9.550	90°-Kurve unmittelbar unterhalb Parkplatz Unterberg	Kombination Radius – Fahrbahnbreite eng für Transportfahrzeuge. Voraussichtlich <b>geringfügige Verbreiterung der Fahrbahn erforderlich.</b>

\* Kilometrierung vgl. Erschliessungsplan

### 6.3.2 Bauliche Massnahmen

### Ausbau Haarnadelkurve Hochschwang, km 7.530

Ausbau / Verbreiterung der Haarnadelkurve Hochschwang um maximal ca. 3.75 m (Fahrbahn plus neues Bankett), Vergrösserung der Strassenfläche um ca. 185 m<sup>2</sup>. Zusätzlich sind neue Böschungen mit einer Fläche von rund 65m<sup>2</sup> zu erstellen.

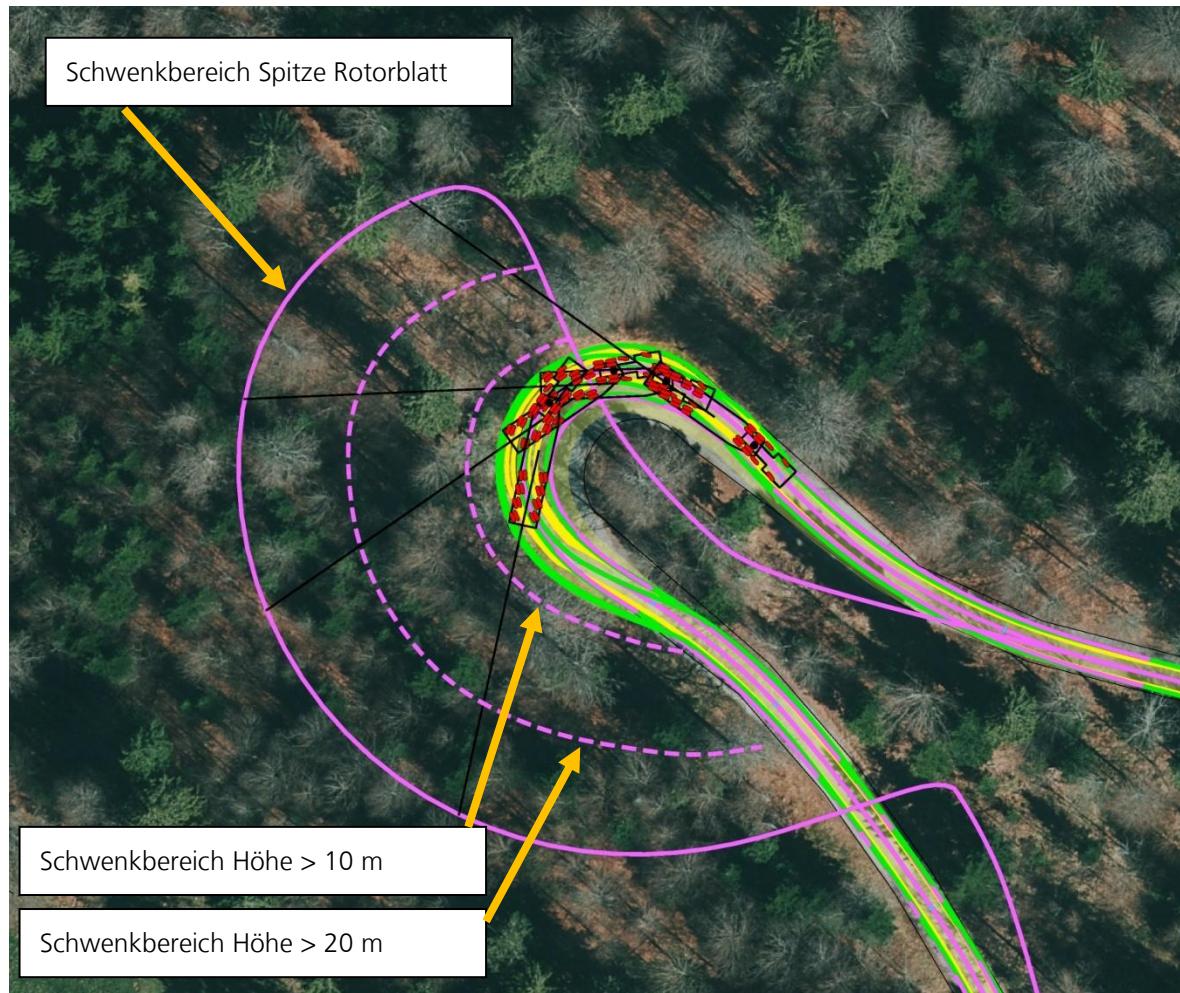
Die Verbreiterung der Strasse hat zwingend auf der Kurvenaussenseite zur Vergrösserung des Kurvenradius zu erfolgen.

Die Haarnadelkurve Hochschwang und somit auch die erforderliche Verbreiterung liegen vollständig im Wald. Um Kollisionen zwischen dem Rotorblatt und Bäumen zu verhindern, ist es zusätzlich erforderlich, Bäume im Schwenkbereich des Rotorblattes zu fällen.

Die erforderlichen Eingriffe im Waldareal sind im Rodungsgesuch ausgewiesen.

Durch die kantonale Fachstelle werden die Eingriffe beurteilt und die erforderlichen Ersatzmassnahmen und –abgaben festgelegt.

Abb. 6-1: Kurve Hochschwang: Schleppkurve Transportfahrzeug und Schwenkbereich Blattspitze Rotorblatt



Vergleiche dazu Anhang 2, Darstellung der Kurvenverbreiterungen Hochschwang und Bützenschwang.

Aufgrund der relativ geringen Zahl der Fahrten mit überbreiten Fahrzeuge (insgesamt maximal ca. 100 Fahrten) ist kein definitiver Ausbau der Verbreiterung mit Hartbelag erforderlich. Es ist daher vorgesehen, die Verbreiterung mit Mergel auszuführen.

### **Ausbau Haarnadelkurve Bützenschwang , km 9.350**

Ausbau / Verbreiterung der Haarnadelkurve Hochschwang um maximal ca. 3.75 m (Fahrbahn plus neues Bankett), Vergrösserung der Strassenfläche um ca. 130 m<sup>2</sup>.

Die Verbreiterung der Strasse hat zwingend auf der Kurvenaussenseite zur Vergrösserung des Kurvenradius zu erfolgen.

Aufgrund der relativ geringen Zahl der Fahrten mit überbreiten Fahrzeuge (insgesamt maximal ca. 100 Fahrten) ist kein definitiver Ausbau der Verbreiterung mit Hartbelag erforderlich. Es ist daher vorgesehen, die Verbreiterung mit Mergel auszuführen.

Ein Teil der Verbreiterung der Strasse tangiert Waldareal auf einer Fläche von 35 m<sup>2</sup>.

Vergleiche dazu Anhang 2, Darstellung der Kurvenverbreiterungen Hochschwang und Bützenschwang.

Die erforderlichen Eingriffe im Waldareal sind im Rodungsgesuch ausgewiesen.

Durch die kantonale Fachstelle werden die Eingriffe beurteilt und die erforderlichen Ersatzmassnahmen und –abgaben festgelegt.

Der westlichste Baum einer Baumgruppe ausserhalb des Waldareals befindet sich im am Rand des Schwenkbereiches des Rotorblattes. Voraussichtlich ist es möglich, die Rotorblätter über die Baumkrone zu heben, so dass der für das Landschaftsbild bedeutsame Baum erhalten bleiben kann.

### **Ausbau 90°-Kurve unterhalb Unterberg, km 9.550**

Ausbau / Verbreiterung der Kurve unmittelbar unterhalb des Parkplatzes um ca. 0.5 m zum Ausgleich der im Kurvenbereich ungenügenden Durchfahrtsbreite für Spezialtransporte.

Aufgrund der relativ geringen Zahl der Fahrten mit überbreiten Fahrzeuge (insgesamt maximal ca. 100 Fahrten) ist kein definitiver Ausbau der Verbreiterung mit Hartbelag erforderlich. Es ist daher vorgesehen, die Verbreiterung mit Mergel auszuführen.

## **6.4 Abschnitt Unterberg – Kantonsgrenze, km 9.600 – 14.000**

### **6.4.1 Ist-Zustand**

Der dritte Abschnitt führt über eine Länge von ca. 4'400 m vom Hof Unterberg bis zur Kantonsgrenze bei La Bluée (La Bluai), abschnittsweise durch den Wald und durch die offene Flur. Die bestehende Strasse ist durchgehend mit Belag befestigt.

- Ausgebaute Strassenbreite ca. 3.0 m, z.T. befahrbares Bankett
- Gefälle maximal ca. 10%, meist geringer

Die Fahrbahnbreite ist für die Transportfahrzeuge von bis zu 3.00 m Spurbreite ungenügend. Ein Ausbau der Bergstrasse auf eine befahrbare Fahrbahnbreite von 4.0 m ist erforderlich.

## 6.4.2 Bauliche Massnahmen

## **Ausbau Bergstrasse Untergrenchenberg bis Kantonsgrenze, km 9.600 bis 14.000**

Die Fahrbahnbreite der Bergstrasse oberhalb des Untergrenchenberges von ca. 3.0 m ist nicht ausreichend für das Befahren mit Transportfahrzeugen von maximal 3.0 m Spurbreite (Transporter für Gondel etc., Autokran vgl. Abb. 4-3 und 4-4).

Die Bergstrasse ist daher auf eine Fahrbahnbreite von 4.0 m auszubauen, um diesen Fahrzeugen den zum Befahren von Kurven zwingend erforderlichen seitlichen Spielraum zu ermöglichen.

Der Abschnitt Untergrenchenberg bis Kantonsgrenze kann in 3 Teilabschnitte unterteilt werden.

## Teilabschnitt Untergrenchenberg bis unterhalb Oberberg, km 9.800 bis 11.000

Die Strasse liegt überwiegend im Wald, in teilweise steilem Gelände. Beidseits der Strasse liegen z.T. felsige Böschungen.

Die Fahrbahnbreite beträgt 3.0 m. Abschnittsweise besteht berg- und/oder talseits ein befahrbbares Bankett von 0.5 bis 1.0 m Breite.

Die Strasse ist so auszubauen, dass durchgehend eine für die Ausnahmetransporte tragfähige Fahrbahn von minimal 4.0 m Breite geschaffen wird. Für diesen Ausbau wird ein Abtrag der Böschung auf der Bergseite erforderlich.

Das felsige Gelände ist voraussichtlich auch im Falle eines Abtrags bergseits standfest.

Um Kollisionen zwischen dem Rotorblatt und Bäumen zu verhindern, ist es erforderlich, hohe Bäume im Schwenkbereich des Rotorblattes zu fällen

Die erforderlichen Eingriffe im Waldareal sind im Rodungsgesuch ausgewiesen.

Durch die kantonale Fachstelle werden die Eingriffe beurteilt und die erforderlichen Ersatzmassnahmen und -abgaben festgelegt.

Aufgrund der relativ geringen Zahl der Fahrten mit überbreiten Fahrzeuge (insgesamt ca. 50 Fahrten auf dem Abschnitt Unterberg – Kantongrenze) ist ein definitiver Ausbau mit Hartbelag nicht zwingend erforderlich. Es ist daher vorgesehen, die Verbreiterung mit Mergel auszuführen.

Abb. 6-1: Situation Bergstrasse zwischen Unter- und Oberberg (1)

A photograph of a narrow, paved road (Bergstrasse) winding through a forest in winter. The road is surrounded by snow-covered ground and tall trees, with a few evergreens visible on the left.

Abb. 6-2: Situation Bergstrasse zwischen Unter- und Oberberg (2)



## Bergstrasse

### Felskopf bergseits

Aufnahme Terra Ver-  
messungen Dez. 2011

## Teilabschnitt Obergrenchenberg, km 11.000 bis 13.200

Die Bergstrasse quert offenes Weideland. Die Fahrbahnbreite beträgt ca. 3.0 m.

Das Gelände verläuft relativ flach. Die Strasse weist keine grossen Neigungen auf. Auch längs der Strasse bestehen keine bedeutenden Böschungen.

Das Lichtraumprofil ist auch für breite Ladungen (Maximalbreite bis 5.5 m) problemlos gegeben.

Die Verbreiterung der Strasse erfolgt im Grundsatz auf der Bergseite und erfordert nur minimale Terrainanpassungen. Trotzdem sind insbesondere im Abschnitt oberhalb des Hofes Oberberg, im wasserführenden lehmigen Material der Effingerschichten, die Empfehlungen des Geologen zur Vermeidung von Rutschungen zu beachten.

Aufgrund der relativ geringen Zahl der Fahrten mit überbreiten Fahrzeuge (insgesamt ca. 50 Fahrten auf dem Abschnitt Unterberg – Kantonsgrenze) ist ein definitiver Ausbau mit Hartbelag nicht zwingend erforderlich. Es ist daher vorgesehen, die Verbreiterung mit Mergel auszuführen.

## Teilabschnitt Längschwang, km 13.200 bis 14.000

Die Verhältnisse und Anforderungen entsprechen weitestgehend dem Teilabschnitt Untergrenchenberg bis unterhalb Oberberg, km 9.800 bis 11.000

Aufgrund der relativ geringen Zahl der Fahrten mit überbreiten Fahrzeuge (insgesamt ca. 50 Fahrten auf dem Abschnitt Unterberg – Kantonsgrenze) ist ein definitiver Ausbau mit Hartbelag nicht zwingend. Es ist daher vorgesehen, die Verbreiterung mit Mergel auszuführen.

## 7 Feinerschliessung Anlagestandorte

## 7.1 Chaletweg, Zufahrt zu den Anlagestandorten WEA 1, 2, 3

### 7.1.1 Ist-Zustand

Der Chaletweg zweigt unmittelbar nördlich des Hofes Unterberg (km 9.800) von der Bergstrasse ab und führt auf den Bergrücken des Hochschwang. Er dient neben der Funktion für die Land- und Forstwirtschaft als Erschliessung zum SAC-Haus und zum Mast der Richtfunkantennen:

- Ausgebaute Strassenbreite ca. 3.0 m, Mergelstrasse
  - Gefälle maximal ca. 15% (Bergstrasse bis Abzweigung SAC-Haus). Steigung oberer Abschnitt geringer bis flach

Die **Fahrbahnbreite ist für die Transportfahrzeuge von bis zu 3.00 m Spurbreite ungenügend.**

Ein Ausbau des Chaletweges auf eine befahrbare Fahrbahnbreite von 4.0 m plus Kurvenverbreiterung in der engen S-Kurve, sowie Verstärkung für Achslasten bis 12 Tonnen ist erforderlich.

## 7.1.2 Bauliche Massnahmen

Die Erschliessung der WEA 1 bis 3 führt ab der Haupterschliessung (Bergstrasse) auf der Höhe Unterberg über den Chaletweg zu den einzelnen Anlagestandorten.

Der Chaletweg ist heute ein Flurweg von ca. 3.0 m Breite, im unteren Abschnitt mit starker Steigung von ca. 15%. Der Chaletweg ist entsprechend den Anforderungen der Transporte neu zu erstellen:

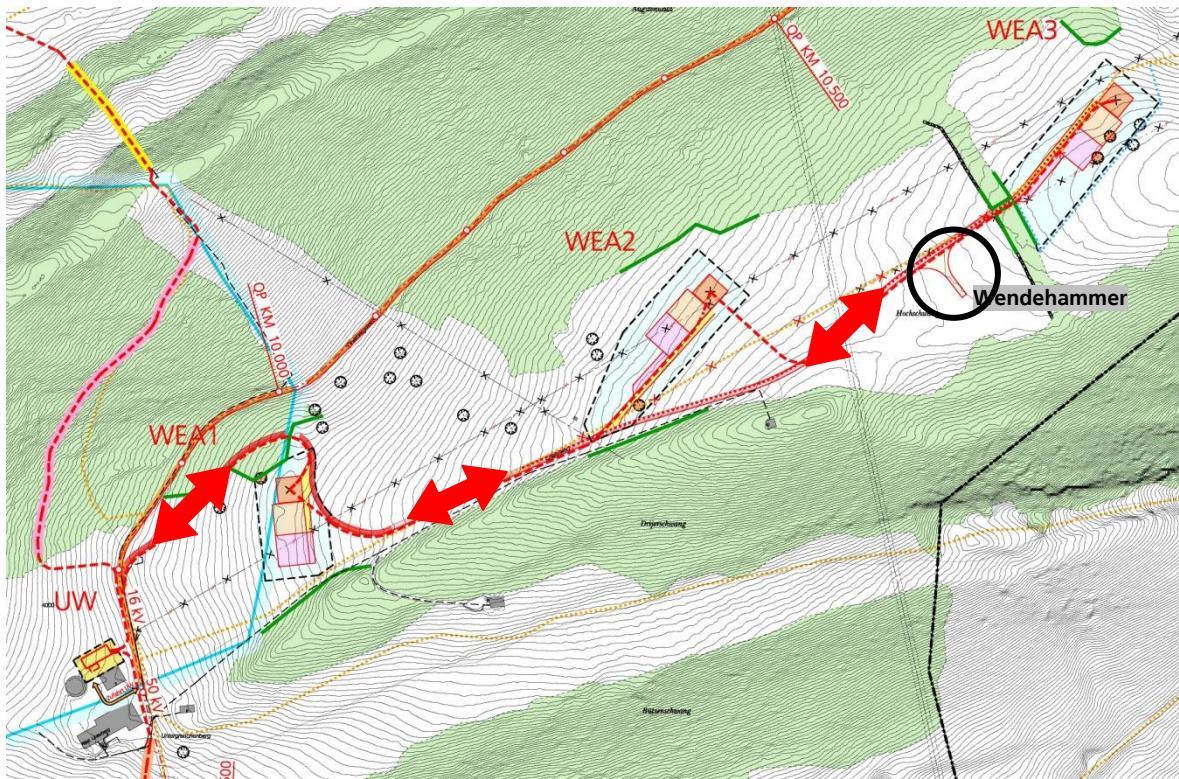
- Ausbau auf eine Normalbreite von 4.0 m.
  - Ausweitung im Bereich des engsten Kurvenradius der S-Kurve auf 5.0 m Breite. Die Ausweitung hat auf der Kurvenaussenseite (Talseite) der Kurve zu erfolgen, um die Waldfläche (spezielle, seltenen Waldgesellschaft) auf der Bergseite zu schonen, vgl. dazu die Erläuterung im Begleitbericht zum Rodungsgesuch.
  - Ausbau des steilsten Abschnittes Bergstrasse bis Abzweiger SAC-Haus mit Hartbelag um sicherzustellen, dass die 15% Steigung auch bei schlechtem Wetter mit Schwertransporten befahrbar sind.
  - Der Abschnitt von der Abzweigung zum SAC-Haus zu den Standorten WEA 2 und WEA 3 wird als Mergelstrasse ausgeführt.
  - Im flachen Gelände zwischen WEA 2 und WEA 3 ist ein temporärer Wendehammer zum Wenden von Transportfahrzeugen erforderlich. Dieser kann nach Abschluss der Bauarbeiten zurückgebaut werden.
  - Der im Bereich der WEA 2 und 3 auf dem Chaletweg verlaufende Wanderweg wird in Absprache mit der Vereinigung Solothurner Wanderwege lokal umgelegt.

Der auszubauende Chaletweg verläuft auf einem Abschnitt von rund 65 m Länge im Wald. Um Kollisionen zwischen dem Rotorblatt und Bäumen zu verhindern, ist es zusätzlich erforderlich, hohe Bäume im Schwenkbereich des Rotorblattes zu fällen.

Die erforderlichen Eingriffe im Waldareal sind im Rodungsgesuch ausgewiesen.

Durch die kantonale Fachstelle werden die Eingriffe beurteilt und die erforderlichen Ersatzmassnahmen und –abgaben festgelegt.

Abb. 7-1: Chaletweg, Erschliessung WEA 1 bis 3 (Auszug aus dem Erschliessungsplan)



Eigene Darstellung (Grundlage Erschliessungsplan)

## 7.2 Zufahrt zum Anlagestandort WEA 5

### 7.2.1 Ist-Zustand

Der Flurweg zum Standort WEA 5 zweigt bei km 13.700 von der Bergstrasse ab und führt auf den Bergrücken des Hochschwang. Er dient neben der Funktion für die Land- und Forstwirtschaft als Erschliessung für die Skihütte Le Buement

- Ausgebaute Strassenbreite ca. 2.0 m, Mergelweg / Fahrspur
- Gefälle maximal ca. 8%

**Die Fahrbahnbreite ist für die Transportfahrzeuge von bis zu 3.00 m Spurbreite ungenügend.**

Ein Ausbau des Flurweges auf eine befahrbare Fahrbahnbreite von 4.0 m inkl. Verstärkung für Achslasten bis 12 Tonnen ist erforderlich.

### 7.2.2 Bauliche Massnahmen

Die Erschliessung der WEA 5 führt ab der Bergstrasse nahe der Kantonsgrenze in Richtung Norden resp. Nordosten zum Anlagestandort.

Diese Strasse ist auf dem Trassee des bestehenden Flurweges neu zu erstellen.

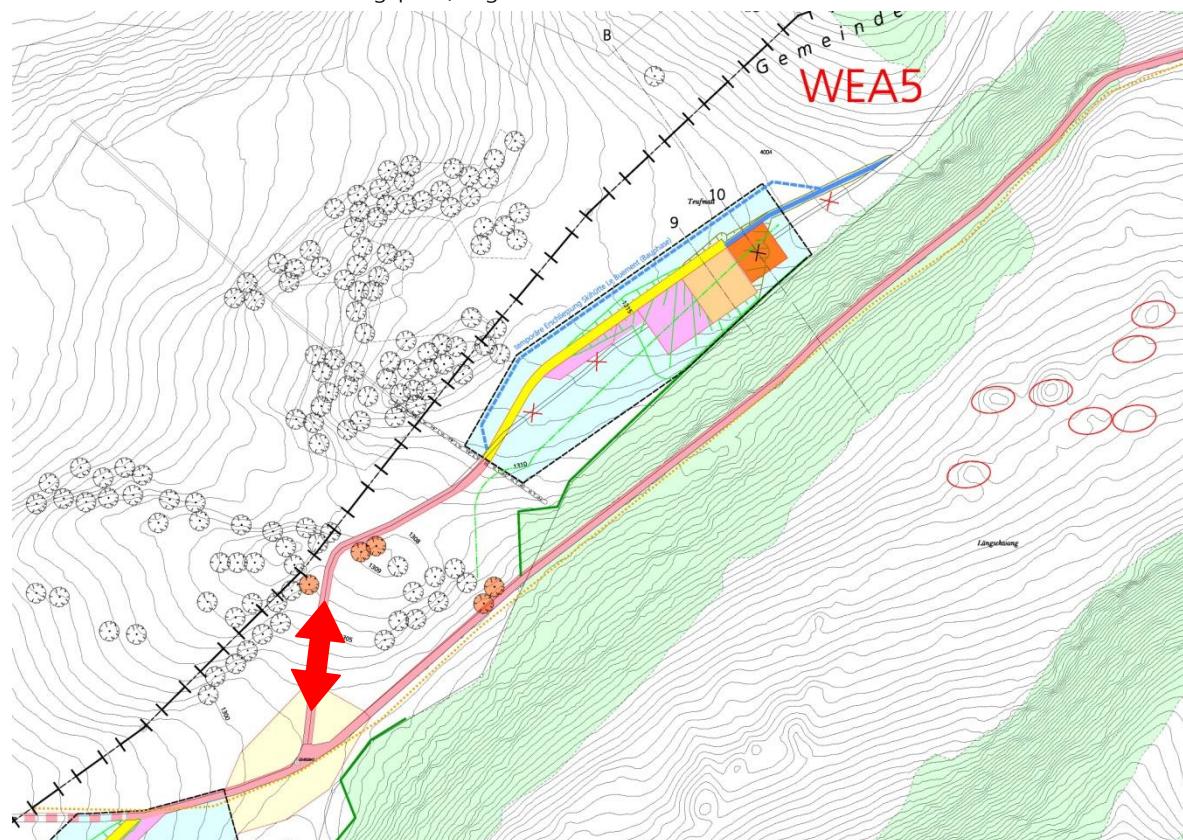
- Ausbau auf eine Normalbreite von 4.0 m. Ausweitung im Bereich des engsten Kurvenradius auf 5.0 m Breite.
- Ausführung als Mergelstrasse.
- Im Bereich des engsten Kurvenradius befinden sich Bäume (kein Waldareal) im Schwenkbereich des Rotorblattes. Um Raum für die Schwenkbewegung des Rotorblattes zu schaffen, ist es voraussichtlich erforderlich, einzelne Bäume zu fällen. Die Zahl der zu

fällenden Bäume wird minimiert, indem der technisch mögliche (durch das Transportfahrzeug vorgegebene) Elevationswinkel des Rotorblattes voll ausgeschöpft wird.

- Während der Bauphase ist der Zugang zur Skihütte Le Buement für Fussgänger und Fahrzeuge durch eine provisorische Umgehung des Bauplatzes zu gewährleisten. Diese wird nach Abschluss der Bauarbeiten zurückgebaut. Der Zugang zur Skihütte erfolgt dann über die Erschliessung der WEA.

Abb. 7-2: Erschliessung WEA 5 (Auszug aus dem Erschliessungsplan)

## Ausschnitt aus dem Erschliessungsplan, ergänzt



## 8 Leitungsbauten

## 8.1 Erschliessung der WEA-Standorte

### 8.1.1 Kabelblock

Alle WEA-Standorte werden mit neuen, erdverlegten Kabelleitungen für die Stromabführung und Anlagesteuerung zum neu zu erstellenden UW Untergrenchenberg erschlossen.

Alle Leitungen zum Anschluss der WEA-Standorte werden in einem Rohrblock aus Beton verlegt. Die Abmessungen des Rohrblocks richten sich nach der Anzahl der verlegten Leitungen und sind daher je nach Leitungsabschnitt variabel.

Die folgende Abbildung zeigt das maximale Ausmass des Rohrblocks mit sämtlichen Leitungen zu den WEA1 bis 6, den Leerrohren für den Anschluss des möglichen Windparks Montoz – Pré Richard sowie Reserve-Leerrohren. In dieser Konfiguration weist der Rohrblock eine Breite von maximal ca. 1.8 m auf.

Abb. 8-1: 16kV-Rohrblock zum Anschluss der WEA an das Unterwerk Untergrenchenberg

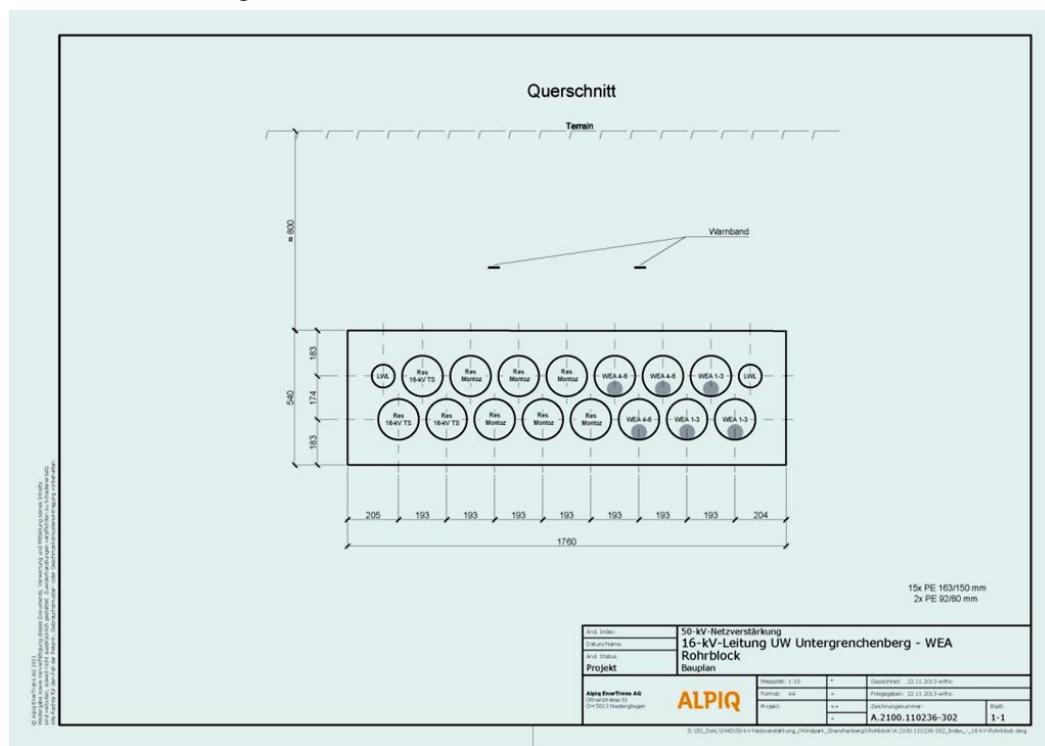


Abbildung Alpiq Ener Trans AG

## 8.1.2 Leitungsführung WEA4 – WEA5 – WEA6 – Unterwerk

## Linienführung

Vom westlichsten Anlagestandort WEA4 wird der Rohrblock in den Zufahrtsstrassen und Pisten zur WEA5 geführt.

Von der WEA5 wird der Rohrblock zunächst entlang dem Trassee der bestehenden Erschliessungsstrasse zur Lengnauer Skihütte Le Buément geführt und folgt anschliessend dem Wanderweg hinunter auf die Bergstrasse und zum Standort WEA6.

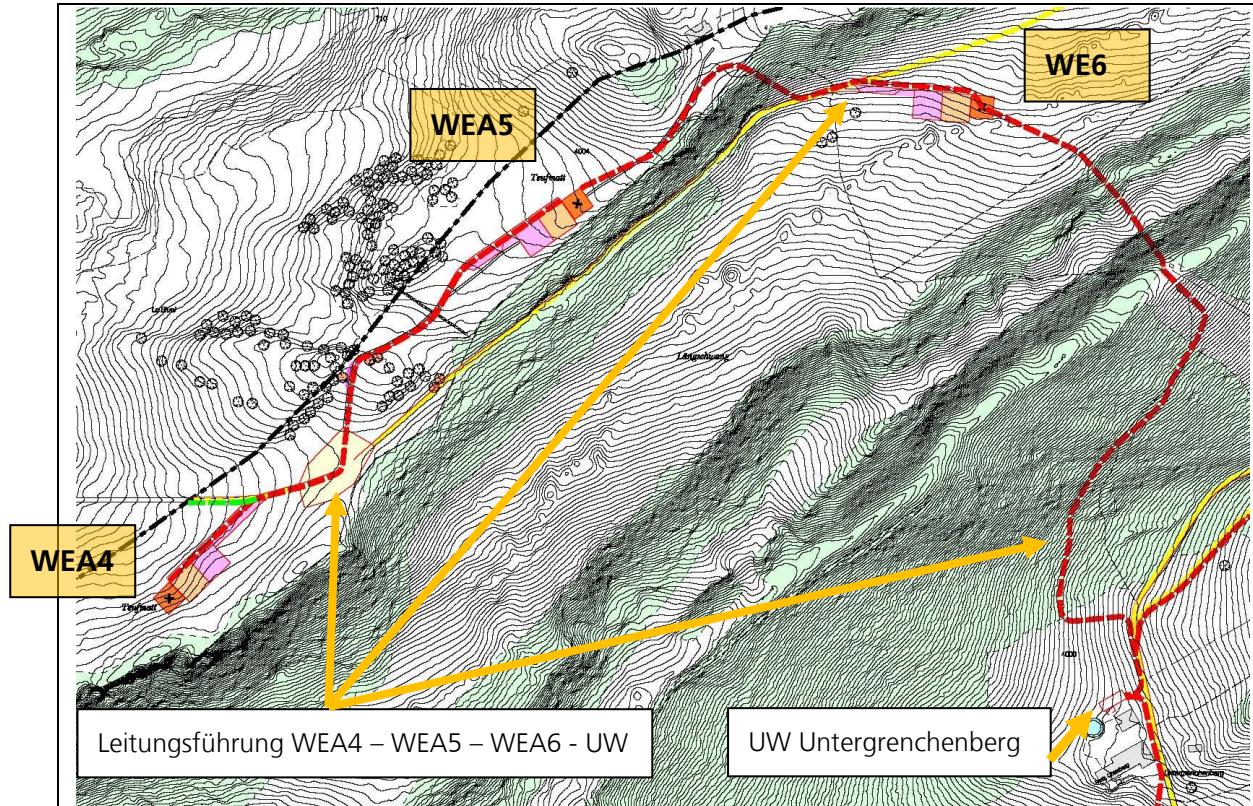
Von der WEA6 verläuft der Rohrblock durch Weideland und Waldareal zur Talstation des Skilifts Untergrenchenberg.

Er wird von der Talstation über die Skipiste und im Trassee des bestehenden Maschinenwegs („Ratrac-Piste“) durch den Wald und weiter über Weideland zur Bergstrasse und in das neu zu erstellende Unterwerk Untergrenchenberg weitergeführt.

Die erforderlichen Eingriffe im Waldareal sind im Rodungsgesuch ausgewiesen.

Durch die kantonale Fachstelle werden die Eingriffe beurteilt und die erforderlichen Ersatzmassnahmen und –abgaben festgelegt.

**Abb. 8-2: Leitungsführung WEA4 – WEA5 – WEA6 – UW Untergrenchenberg**



Eigene Darstellung (Grundlage Erschliessungsplan)

### Begründung der Linienführung

Im Rahmen der Projektoptimierung im Winter 2013 / 2014 ist die Leitungsführung von den WEA4, 5, 6 zum Unterwerk überprüft und angepasst worden.

Die Wahl der Linienführung ist wie folgt begründet:

- WEA4 – WEA5: Linienführung entlang der auszubauenden Zufahrtswege. Konzentration und damit Minimierung der baulichen Eingriffe.
- WEA5 – WEA6: Linienführung im Zufahrtsweg zur Skihütte Lengnau (Le Buément) und anschliessend entlang dem Wanderweg bis zur Bergstrasse. Weiter in der neu zu erstellenden Zufahrtspiste zur WEA6. Die Leitung wird soweit möglich in bestehenden oder neu zu erstellenden Wegen geführt. Dadurch Konzentration der baulichen Eingriffe.
- WEA6 – Talstation Skilift: Die Leitung wird in nordwestlicher Richtung über freies Feld (Weideland) auf dem kürzesten Weg an den Waldrand geführt. Die Weiterführung zur Skilift-Talstation (teilweise Weide, teilweise Wald) erfolgt im steilen Gelände in der Falllinie. Die Leitung folgt dem Trassee einer ehemaligen Freileitung (Leitungen abgebaut, Masten noch vorhanden, Waldschneise z.T. noch sichtbar). Durch diese Linienführung

werden die Länge des Grabens, die erforderlichen Hanganschnitte und somit die geologischen Risiken minimiert.

- Talstation Skilift – Unterwerk: Von der Skipiste folgt das Leitungstrasse durch den Wald dem bestehenden Maschinenweg („Ratrac-Piste“) in südlicher Richtung. Ebenfalls im Maschinenweg ist die Wasserleitung Oberberg – Unterberg verlegt. Diese soll gleichzeitig mit dem Bau der WEA-Anschlussleitung ersetzt werden. Durch die Leitungsführung im bestehenden Weg werden die baulichen Eingriffe in die Bestockung soweit möglich reduziert. Ausserhalb des Waldes wird die Leitung in der Falllinie zur Bergstrasse weitergeführt, um die erforderlichen Hanganschnitte und somit die geologischen Risiken zu minimieren.

### **8.1.3 Leitungsführung WEA3 – WEA2 – WEA1 – Unterwerk**

Von der WEA3 her wird die Anschlussleitung soweit möglich im auszubauenden Chaletweg geführt.

Vom Chaletweg wird auf einem Abschnitt zwischen den WEA3 und 2 sowie unmittelbar oberhalb der WEA1 abgewichen, da zur Einhaltung der erforderlichen Radien für die Verlegung des Rohrblocks zwingend erforderlich ist. Vgl. dazu die Abb. 7-1.

## **8.2 Netzverstärkung UW Untergrenchenberg – Stadt Grenchen**

### **8.2.1 Vorprojekt Alpiq Ener Trans AG**

Für die Netzverstärkung bzw. Leitungsverbindung vom neuen UW Untergrenchenberg zum UW Schmelzi in der Stadt Grenchen ist durch die Alpiq Ener Trans AG ein Vorprojekt ausgearbeitet worden. Eckdaten der Leitungsführung:

- Neubau Kabelleitung von ca. 3'400 m Länge
- Leitungsführung Untergrenchenberg bis Panoramaweg Grenchen im Trassee der bestehenden Leitung der Gemeinschaftsantennenanlage Region Grenchen AG (GAG-Leitung, ausser Betrieb)
- Leitungsführung in der Stadt Grenchen vom Panoramaweg Richtung Süden bis ins Gebiet Dorfbach durch unbebautes Gebiet. Vom Dorfbach nach Osten bis zur Schmelzistrasse. Anschliessend im Strassenraum der Schmelzistrasse bis zum UW Schmelzi. wo bereits heute 50-kV-Felder vorhanden sind und so die Umbaukosten tief ausfallen.

Für das Vorprojekt ist durch die Alpiq Ener Trans AG ein Projektbeschrieb erstellt worden: „SWG 50-kV-Netzverstärkung. Projektbeschrieb, 21. Februar 2013“ Dieser Projektbeschrieb liegt den folgenden Angaben zum Leitungsprojekt zugrunde. Er wird dem Nutzungsplangdossier unverändert beigelegt.

Abb. 8-3: Übersicht Leitungstrassee

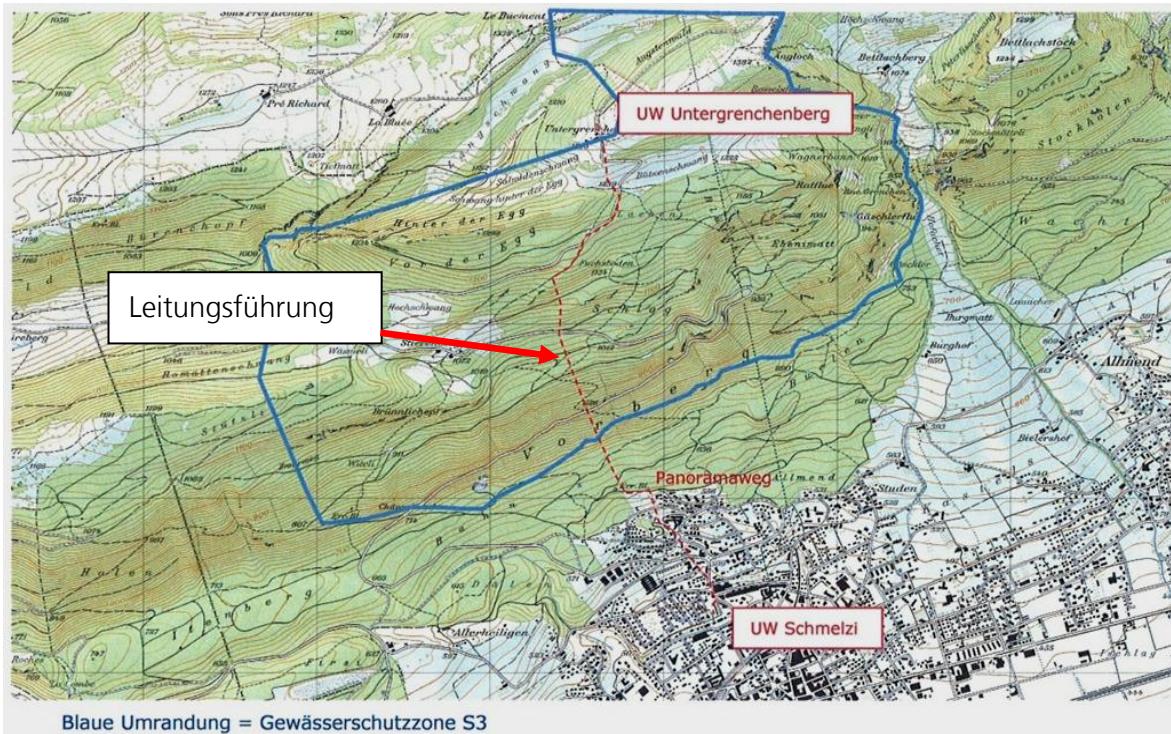


Abbildung Alpiq Ener Trans AG, eigene Ergänzung

## 8.2.2 Abschnitt Unterberg bis Panoramaweg Grenchen

### Trassee

Ausgehend vom neuen 50/16-kV-Unterwerk Untergrenchenberg nutzt die vorgesehene, erdverlegte Kabelleitung das Trasse der bestehenden, nicht mehr genutzten GAG-Leitung bis hinunter in den Bereich der Satellitenempfangstation am Panoramaweg in Grenchen.

Im selben Trassee verläuft auch eine Leitung der Swisscom. Diese ist in Betrieb und soll in den Rohrblock der Netzverstärkung integriert werden.

Vom UW verläuft die Trasse in südlicher Richtung, westlich von Strasse und Parkplätzen im Wiesland bis an den Waldrand, wo die Bergstrasse in den Wald einmündet. Von hier folgt die Kabeltrasse dem südlichen Strassenrand talwärts. Nach rund 350 m verlässt die Kabeltrasse die Bergstrasse und mündet in die alte Grenchenbergstrasse. Nach weiteren rund 300 m biegt sie fast rechtwinklig von der Strasse weg und erreicht - praktisch in der Falllinie - den Panoramaweg in Grenchen.

Durch die direkte Linienführung (mehrheitlich in der Falllinie) ist eine relativ kurze Verbindung möglich. Zum Bau der Leitung kann der vorhanden „Graben“ wiederverwendet werden, was auch im Vergleich zu den anderen Trassevarianten eine Minimierung der Baurisiken und -Kosten zur Folge hat.

### Rohrblock

Im Leitungsabschnitt vom Unterwerk Unterberg bis an den Panoramaweg in Grenchen wird ein konventioneller Rohrblock bestehend aus 3 Rohren mit einem Durchmesser von 150 mm für die Energiekabel und ein 80 mm Rohr für die Nachrichtenkabel erstellt. Die Abmessungen betragen ca. 60 cm in der Breite und rund 50 cm in der Höhe. Der Rohrblock besteht aus nicht armiertem Beton.

Die Überdeckung soll im Kulturland rund 80 cm messen. Die Überdeckung im Wald ist so zu wählen, dass sich oberhalb des Rohrblocks wieder ein standortgerechter Waldboden entwickeln kann.

Die Querungen bei Strassen mit Hartbelag erfolgen mittels Unterstossung oder Bohrung. Bei Naturstrassen wird die konventionelle Bauweise angewendet.

**Abb. 8-4: Schematische Darstellung von Graben und Rohrblock im Abschnitt Untergrenchenberg- Panoramaweg**

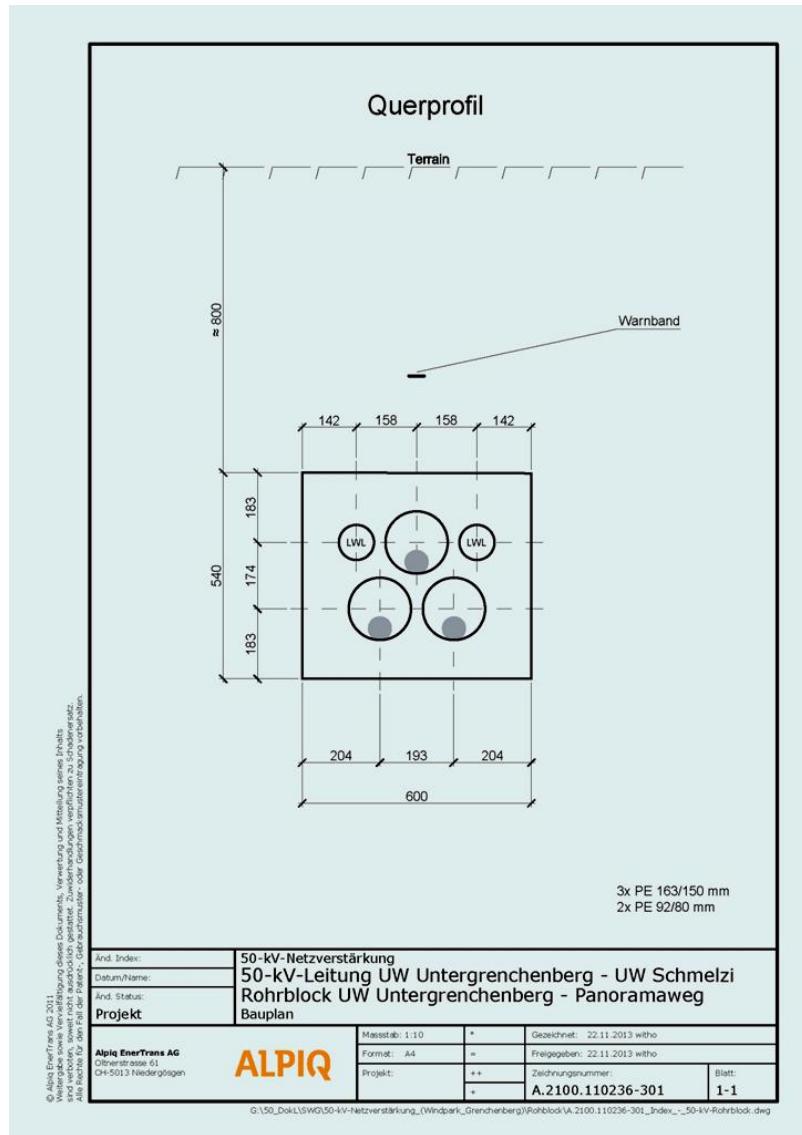


Abbildung Alpiq Ener Trans AG

## Geologie, Baugrund

Geologische Verhältnisse:

- Grabenbau in Kalkfels
- Mergelfels mit geringer Lockergesteinsüberdeckung

Für den Bau der neuen Kabelleitung wird der bereits einmal ausgehobene und wieder rückgefüllte Graben der GAG-und Swisscom-Leitungen verwendet. Die Realisierbarkeit des Baus ist damit grundsätzlich gegeben.

Trotzdem bilden die topografischen Verhältnisse im Gebiet Vorberg eine Herausforderung. Im Bereich von zirka 200 m oberhalb und zirka 200 m unterhalb der Bergstrasse ist der Hang sehr steil und daher für die Bauausführung anspruchsvoll. Für eine Bauunternehmung, welche über die nötigen Geräte sowie über mit Arbeiten in solchem Gelände erfahrenem Personal verfügt, ist die Aufgabe aber lösbar.

### **Grundwasserschutz, Schutzzone S3**

Ein Grossteil des Trassees zwischen dem Untergrenchenberg und dem Panoramaweg liegt in der Grundwasserschutzzone S3.

Die Schutzzone S3 soll sicherstellen, dass bei einem Unfall genügend Zeit und Raum zur Verfügung steht, um eine Gefahr für das gefasste Trinkwasser abzuwehren. Daher dürfen Betriebe oder Anlagen die eine Gefahr für das Grundwasser darstellen, nicht in der Zone S3 erstellt werden. Ebenso darf in diesem Gebiet kein Abwasser versickern und kein Kies abgebaut werden.

Die geplante Leitung mit einem Rohrblock aus Kunststoffrohren und Kunststoffkabeln bildet grundsätzlich keine Gefahr für das Grundwasser. Bei den Bauarbeiten sind allerdings zwingend die der Schutzzone S3 entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen umzusetzen.

### **Wald, Schutzwald**

Die Kabelleitung verläuft auf einer Streckenlänge von ca. 2'000 m im Wald.

Für die Bauarbeiten inklusive Arbeitsbereich von Maschinen und Aushubdepots genügt nach heutigen Erkenntnissen ein Streifen von 5 m Breite (Breite Rohrblock plus 2.0 bis 2.5 m Breite) Nach Abschluss der Bauarbeiten kann der Baubereich inklusive dem rekultivierten Streifen oberhalb des Rohrblocks rekultiviert werden, so dass der gesamte Baubereich wieder mit Waldvegetation bewachsen werden kann.

Dazu ist eine Überdeckung des Rohrblocks vom minimal 0.4 m erforderlich. Im steilen Gelände ist eine entsprechende Ausgestaltung des Rohrblocks erforderlich, damit das Material der Überdeckung nicht abrutscht (Querrippen oder –riegel).

Die erforderlichen Eingriffe im Waldareal sind im Rodungsgesuch ausgewiesen.

Durch die kantonale Fachstelle werden die Eingriffe beurteilt und die erforderlichen Ersatzmaßnahmen und –abgaben festgelegt.

Ein Teil des durchquerten Waldareals ist als Schutzwald ausgeschieden. Die Schutzwalfunktion des Waldes darf durch die Bauarbeiten nicht beeinträchtigt werden. Anlässlich einer Trassebegehung mit dem Förster wurde festgestellt, dass die Schutzfunktion des Waldes durch das Vorhaben bei Umsetzung entsprechender Massnahmen nicht geschmälert wird.

Die heute bestehenden Schutzmaßnahmen auf dem Trassee der GAG-Leitung sind beim Bau der neuen Leitung zu erhalten bzw. zu ersetzen. Bei der Erarbeitung des Bauprojektes ist der Aspekt Schutzwald zu berücksichtigen.

## **8.2.3 Abschnitt Panoramaweg bis Unterwerk Schmelzi**

### **Rohrblock**

In diesem Abschnitt wird der Rohrblock mit nur einem 250 mm Rohr erstellt.

Da alle 3 Energiekabel und die Nachrichtenkabel in einem Rohr geführt werden, ist die Verordnung zum Schutz vor nichtionisierender Strahlenverordnung (NISV) erfüllt. Bei der konventionellen Bauweise betragen die Abmessungen ca. 40 cm in der Breite und rund 40 cm in der Höhe. Der Rohrblock besteht aus nicht armiertem Beton und wird mindestens 80 cm überdeckt.

**Abb. 8-5: Schematische Darstellung von Graben und Rohrblock im Abschnitt Untergrenchenberg- Panoramaweg**

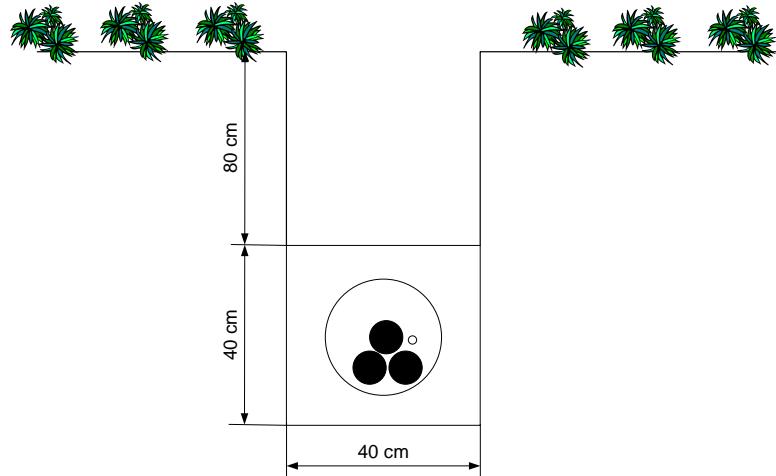


Abbildung Alpiq Ener Trans AG

### Trassee, Baugrund

Im Abschnitt Panoramaweg bis Unterwerk Schmelzi wurde der Trasseverlauf in enger Zusammenarbeit mit Vertretern der Baudirektion Grenchen und von SWG festgelegt und das geeignete Bauverfahren abschnittsweise anhand der örtlichen Gegebenheiten bestimmt:

- Leitungsbau im Kulturland in konventioneller Bauweise mit offenem Graben
- Bersten und Aufweiten von bestehenden Gussrohren im Kulturland und im Strassenraum
- Leitungsbau durch bohren oder unterstossen im bebauten Stadtgebiet
- Leitungsbau im Strassenraum in konventioneller Bauweise mit offenem Graben

### Grundwasserschutz

Das Leitungstrassee verläuft im Abschnitt Panoramaweg bis zum Unterwerk Schmelzi im Gewässerschutzbereich  $A_u$ . Dieser umfasst die nutzbaren Grundwasservorkommen und die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete. Mit der Festlegung des Gewässerschutzbereichs  $A_u$  soll erreicht werden, dass alle nutzbaren Grundwasservorkommen ungeschmälert erhalten bleiben und ihre wichtige Rolle im gesamten Ökosystem und als Trinkwasserressource der Schweiz auch in Zukunft erfüllen können.

Im Gewässerschutzbereich  $A_u$  bestehen keine Bestimmungen, die der Erstellung einer erdverlegten Kabelleitung entgegenstehen.

---

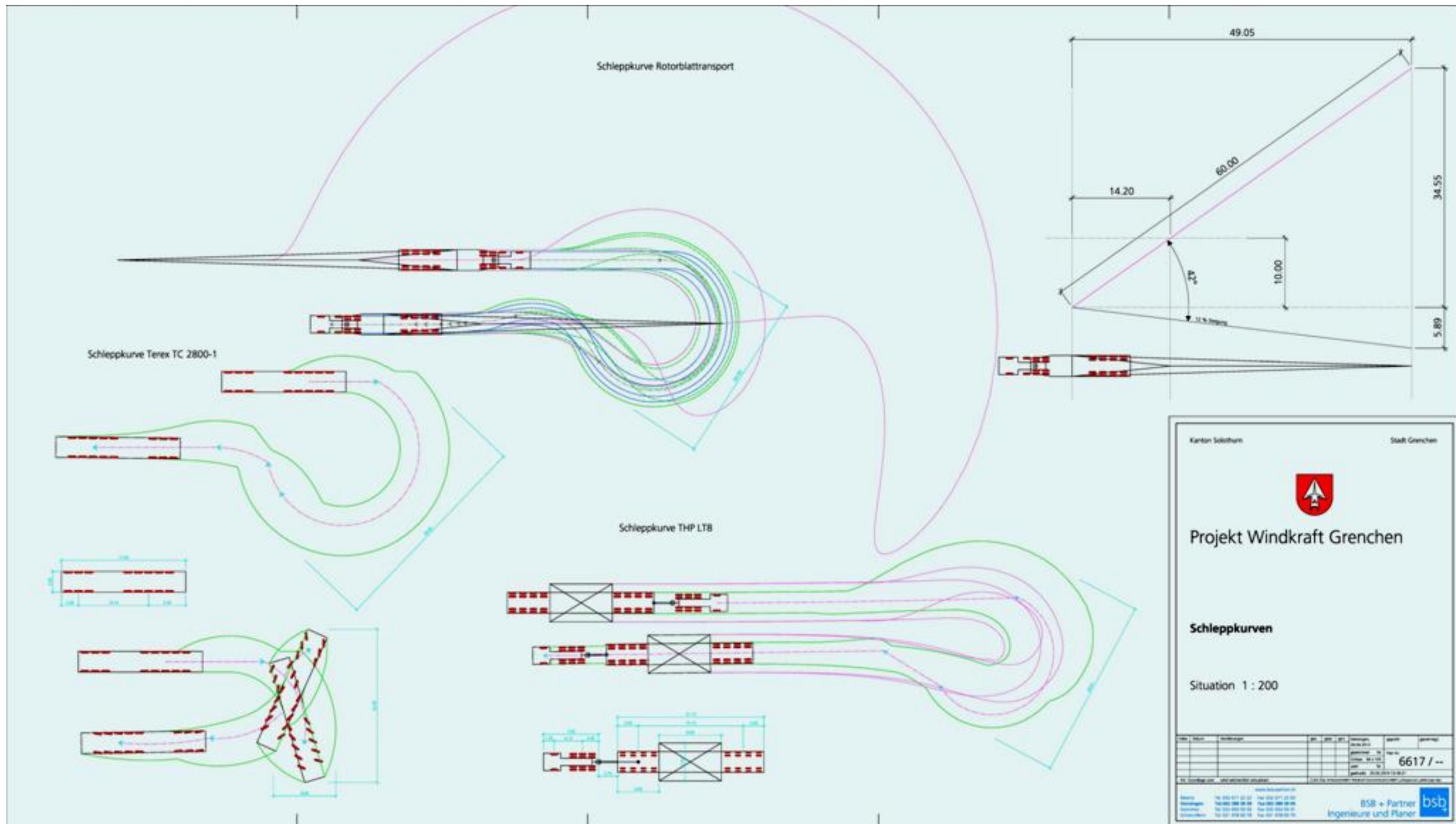
BSB + Partner, Ingenieure und Planer

Beat Jäggi

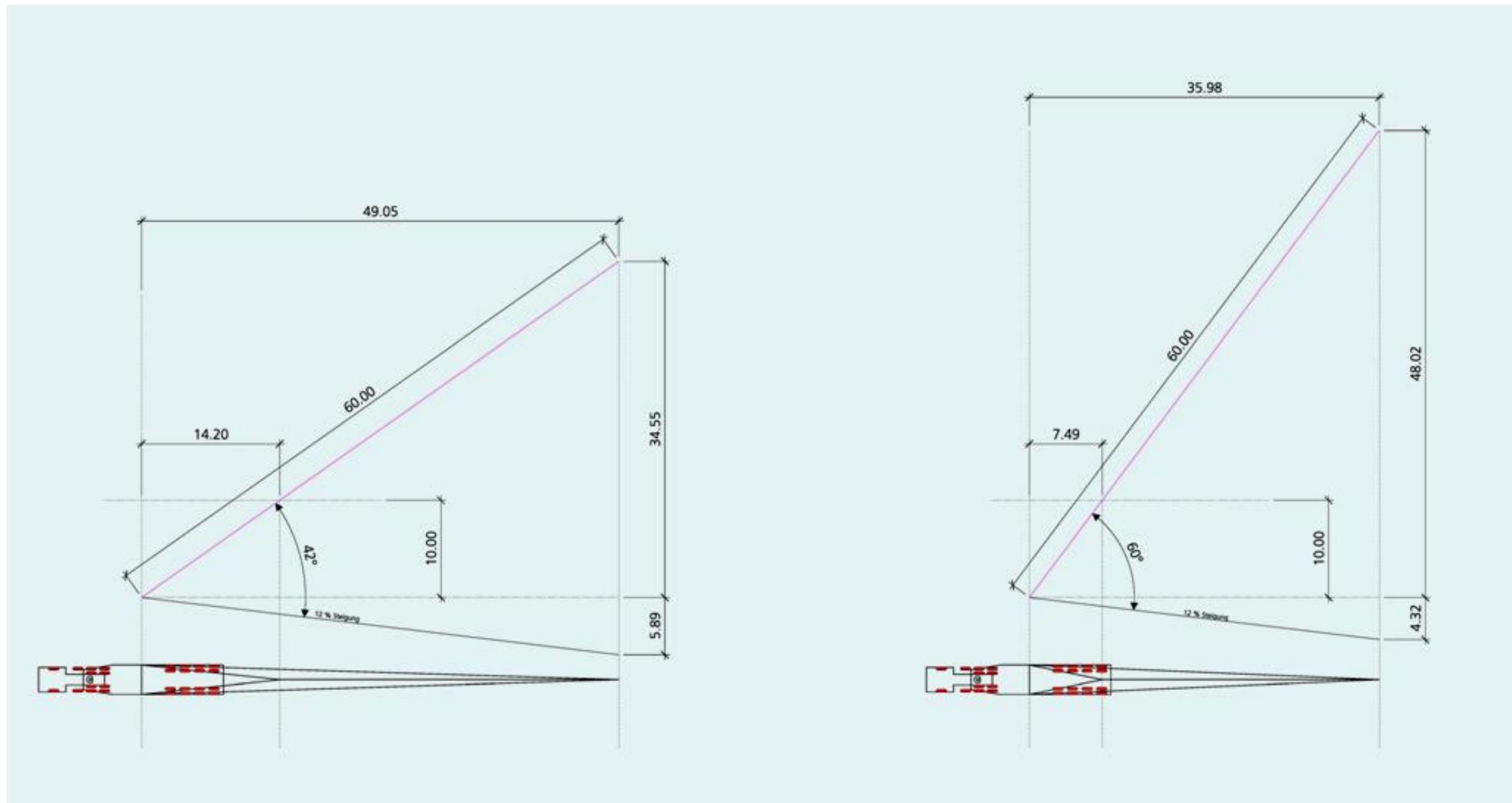
Oensingen, 10. September 2014  
6617 / BJ / sif



## 9 Anhang 1: Schleppkurven der massgebenden Transportfahrzeuge

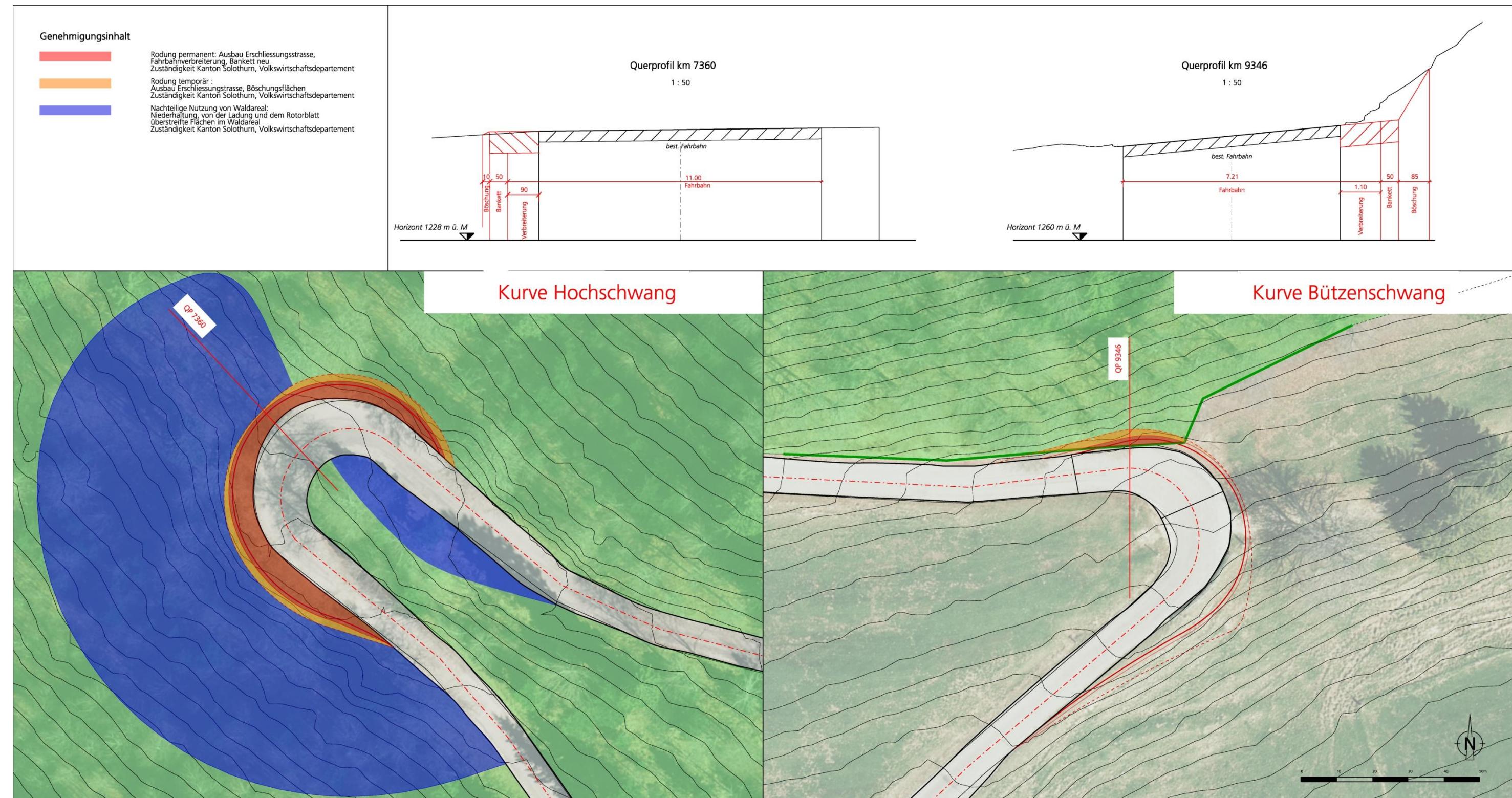








## 10 Anhang 2: Kurvenausbau Hochschwang und Bützenschwang



## 11 Anhang 3: Geotechnische Beurteilung der Stützmauern

### Auszug aus dem Gutachten Gysi Leoni Mader AG, Dezember 2012

 **GYSI LEONI MADER AG**  
INGENIEURE GEOTECHNIKER GEOLOGEN HYDROGEOLOGEN  
Konradstrasse 54 8005 Zürich Tel. 043 444 70 30 Fax 043 444 70 31  
www.glm-lgs.ch E-mail glm@glm-lgs.ch CHE-106.002.239

Hansjürg Gysi  
dipl. Ing ETH/SIA

Romano Leoni  
dipl. Ing ETH/SIA

Pirmin Mader  
dipl. Geologe SIA

Zürich, 14. Dezember 2012 SWG  
Herr Peer Olaf Just  
Marktplatz 22  
2540 Grenchen

**12251 Grenchen, Windkraft – Geotechnische Abklärungen Grenchenbergstrasse**

**Einleitung**

Für das Projekt Windkraft soll die Befahrbarkeit der Grenchenbergstrasse für Schwertransporte geklärt werden. Gemäss unserer Offerte vom 11. September 2012 sind insbesondere folgende Punkte geotechnisch zu untersuchen:

- Beurteilung Stabilität der talseitigen Natursteinmauern im Abschnitt Vorderberg mittels dreier Belastungsversuche mit Deformationsmessungen.
- Machbarkeit von Hilfsbrücken bei den beiden Rechtskurven im Abschnitt Vorberg (statt Felsabtrag bergseitig). Darstellung Massnahmen mit Stabilitätsnachweis.
- Machbarkeit für Strassenverbreiterung oberhalb Stierenberg. Darstellung Massnahmen mit Stabilitätsnachweis.

**Stabilität der talseitigen Natursteinmauern im Abschnitt Vorderberg**

Die talseitigen Natursteinmauern mit bis 5 m Höhe zeigen gemäss unserer Begehung unterschiedlich starke Deformationen (Ausbauchungen) und viele Kalksteine der Mauern sind teilweise verwittert und brüchig. Die Reaktionen der Natursteinmauern auf die hohen Radlasten beim Transport können rechnerisch mit den vorhandenen Grundlagen nicht zuverlässig ermittelt werden, weshalb an 3 typischen Stellen ohne oder mit leichten Ausbauchungen im Abschnitt Vorderberg Belastungsversuche zur Simulation der vorgesehenen Schwertransporte ausgeführt wurden. Die Lage der Versuchsstellen ist aus Anhang 1 ersichtlich. Bei stark ausgebauten Stellen wurde kein Versuch

Datei: OLM0001Q1Schweiz\Grenchen (SO, 2540)\Windkraft\12251\Projektdokumente\12251\Zwischenbericht.docx

Filiale: GYSI LEONI MADER AG - 5033 Buchs (AG)  
Partnerbüro: LEONI GYSI SARTORI SA - 6924 Sorengo / Lugano

Grenchen, Windkraft

Geotechnische Abklärungen Grenchenbergstrasse Zwischenbericht

durchgeführt, weil dort nach unserer Meinung auf jeden Fall eine Sicherung vorgesehen werden muss.

Die Versuche fanden an zwei Tagen statt (22./23.10.2012). Mittels stufenweisem Auflegen von jeweils 3.15 Tonnen schweren Betonelementen wurde die Belastung durch einen Schwertransport an den drei Versuchsstellen simuliert und die daraus resultierenden Deformationen des Trockensteinmauerwerkes mit Glasfasersensorik gemessen. Die Belastung wurde in ungünstiger Stellung hinter der Mauerkrone aufgebracht. Es wurde eine Belastung mit vier Achsen zu je 11 Tonnen simuliert. Da die gemessenen Deformationen gering waren, wurde teilweise der talseitige Bereich noch stärker belastet (entsprechend ca. 12.4 Tonnen Achslast). Die gemessenen Deformationen sind im Messbericht der Firma marmota vom 1.11.2012 dokumentiert. Sie liegen bei maximal etwas über einem Millimeter. Bei Versuch 3 wurde auch während dem Abbauen der Gewichte gemessen, wobei beobachtet werden konnte, dass die Deformationen teilweise reversibel waren.

Gemäss dem Ausführungsbericht der Strassenerstellung (1) sind die Stützmauern durchgehend auf Fels fundiert. Die Resultate der ausgeführten Versuche ergeben eine Bestätigung dieser Angabe. Nur bei der Mauer talwärts Sondierbereich 2 ist anhand der ausgeführten Sondierungen (3) davon auszugehen, dass der letzte Abschnitt der Stützmauer sehr wahrscheinlich im Lockergestein fundiert ist (Lage siehe Anhang 1).

*Folgerungen: In den Bereichen ohne Ausbauchungen und mit leichten Ausbauchungen weisen die Stützmauern im bestehenden Zustand eine genügende Tragfähigkeit für die geplanten Schwertransporte auf. Bereiche mit starken Ausbauchungen müssen aber zur Aufrechterhaltung der Sicherheit für den Straßenverkehr gesichert werden.*

Die Zusammenstellung im Anhang 2 zeigt, dass von den insgesamt 414 Metern Stützmauer mit total ca. 1'200 m<sup>2</sup> Sichtfläche ca. 22% stark ausgebaut, ca. 57 % leicht ausgebaut und ca. 21% nicht ausgebaut sind. Etwa 260 m<sup>2</sup> Wandfläche sollten also gesichert werden. Eine solche Sicherung wäre im Übrigen auf jeden Fall erforderlich, da bei den starken Ausbauchungen auch bei Holztransporten ein Mauerversagen auftreten könnte. Als Sicherungsmassnahme sehen wir das Aufbringen einer Spritzbetonschicht und das Anbringen von Bodennägeln vor (ca. 15 bis 18 cm Spritzbeton, 2 Nagelreihen für höhere Wandabschnitte). Die Kosten für diese Massnahme schätzen wir auf ca. CHF 135'000.- exkl. MWSt. (siehe Anhang 2). Zu beachten ist, dass ein Teil der Arbeiten in der Grundwasserschutzzone ausgeführt werden muss, was entsprechende Auflagen von Seiten AFU mit sich bringt.