

Oberingenieurkreis I

le arrondissement  
d'Ingénieur en chef I

Tiefbauamt  
des Kantons Bern

Office des Ponts et  
chaussées  
du canton de Berne

## Mitwirkung

Dokument Nr. 7

Strassen-Nr.	<b>Kantonsstrasse Nr. 6</b>
Strassenzug	<b>Wilerbrücke - Innertkirchen</b>
Gemeinde	<b>Schattenhalb</b>
Projekt vom	<b>März 2021</b>

Revidiert	
Projekt-Nr.	<b>10'507</b>
Bericht-Nr.	<b>1.244 / 31.203</b>
Format	<b>A4</b>

## Nutzungsvereinbarung



## Neubau Radstreifen Chirchet

### Projektverfassende

Kissling + Zbinden AG  
Ingenieure Planer USIC  
Oberlandstrasse 15  
3700 Spiez  
Tel. 033 650 71 71  
Fax 033 650 71 72  
E-Mail spiez@kzag.ch

Mitwirkung

# IMPRESSUM

## Auftraggeber

Tiefbauamt des Kantons Bern,  
Oberingenieurkreis I  
Schlossberg 20  
3601 Thun

## Projekt

10'507 / Neubau Radstreifen Chirchet

## Berichtsnummer

1.244 / 31.203

## Pfad- und Dateiname

j:\01 strassenb\1.244 neubau radstreifen chirchet\10  
berichte\nutzungsvereinbarung\1.244\_31.203\_nutzungsvereinbarung\_2020-12-18.docx

## Erstelldatum

01.05.2019


## Fassung vom

15.03.2021

## Bearbeitung

David Mac Donald, Roger Luginbühl, Christian Tscherrig

## Q-Prüfung

Datum:	15.03.2021
Unterschrift:	

## Verteiler

- Oberingenieurkreis I, Herr Christian Schöni
- Kissling + Zbinden AG, Spiez

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Übergeordnete Vorschriften</b>	<b>1</b>
1.1	Gesetze und Normen	1
1.2	Natur- und Landschaftsschutz	1
<b>2</b>	<b>Allgemeine Ziele für die Nutzung</b>	<b>2</b>
2.1	Bauwerksbeschreibung und vorgesehene Nutzung	2
2.1.1	Übersicht	2
2.1.2	Bauwerksbeschreibung heutiger Zustand	3
2.1.3	Ausgangslage	4
2.1.4	Zielsetzungen	4
2.1.5	Geplante Nutzungsdauer	6
2.2	Ergänzende Festlegungen zur Nutzung	6
2.2.1	Ausnahmetransporte	6
2.2.2	Massgebender Begegnungsfall	6
2.2.3	Langsamverkehr	6
2.2.4	Fussgänger	7
2.2.5	Lichtraumprofil	7
2.2.6	Normalprofil	8
2.2.7	Trassierung	9
2.2.8	Verkehrssicherheit	9
2.2.9	Werkleitungen	10
<b>3</b>	<b>Umfeld und Drittanforderungen</b>	<b>11</b>
3.1.1	Umwelt	11
3.1.2	Gewässerschutz	11
3.1.3	Natur- und Landschaftsschutz	11
3.1.4	Historische Verkehrswege	11
3.1.5	Anforderungen Dritter	11
<b>4</b>	<b>Bedürfnisse des Betreibers und des Unterhalts</b>	<b>13</b>
4.1.1	Allgemeine bauliche Anforderungen	13
4.1.2	Winterdienst	13
4.1.3	Entwässerung	13
4.1.4	Naturgefahren	13
4.1.5	Rodungsarbeiten / Mähen von Böschungen	14
4.1.6	Inspektionen	14
<b>5</b>	<b>Besondere Vorgaben</b>	<b>15</b>
5.1.1	Gestaltung	15
5.1.2	Konstruktive Ausbildung	15
5.1.3	Dauerhaftigkeit	15
5.1.4	Verkehr und Arbeitssicherheit während der Bauzeit	16



<b>6</b>	<b>Schutzziele und Sonderrisiken</b>	<b>17</b>
6.1.1	Setzungen Bereich Aufschüttung	17
6.1.2	Erdbeben	17
6.1.3	Anprall, Rückhaltesysteme, Absturzsicherung	17
6.1.4	Von der Bauherrschaft akzeptierte Risiken	17
<b>7</b>	<b>Normbezogene Bestimmungen</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Genehmigung</b>	<b>20</b>
<b>10</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>21</b>



# 1 ÜBERGEORDNETE VORSCHRIFTEN

## 1.1 Gesetze und Normen

Wo in der vorliegenden Nutzungsvereinbarung nicht explizit oder abweichend festgelegt, sind die Vorschriften in folgenden übergeordneten Grundlagen einzuhalten:

- Strassenbaugesetz (SBG) vom 2008, Stand 2012
- Die anerkannten Regeln der Baukunde, insbesondere die Normen des SIA, SNV und des VSS
- VSA, Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, 2019
- BDT, Vorgaben Tiefbaubetone für Kunstbauten des Kantons Bern, 2019
- ASTRA, Richtlinie für konstruktive Einzelheiten von Brücken, Bern, revidierte Ausgabe 2011
- ASTRA, Richtlinie für Fahrzeugrückhaltesysteme, Bern 2013

## 1.2 Natur- und Landschaftsschutz

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV)
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG)
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GschG)
- Gewässerschutzverordnung (GschV)
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG)
- Bundesgesetz über den Wasserbau (WBG)
- Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (VBLN)
- Gesetz über den Gewässerunterhalt und Wasserbau des Kantons Bern (WBG)
- Wasserbauverordnung des Kantons Bern (WBV)
- Naturschutzgesetz des Kantons Bern (NschG)
- Naturschutzverordnung des Kantons Bern (NschV)
- Gesetz über die Denkmalpflege des Kantons Bern (DPG)

## 2 ALLGEMEINE ZIELE FÜR DIE NUTZUNG

### 2.1 Bauwerksbeschreibung und vorgesehene Nutzung

#### 2.1.1 Übersicht

Die Kantonsstrasse Nr. 6 Meiringen - Innertkirchen ist Teil des schweizerischen Hauptstrassennetzes. Sie ist als Kantonsstrasse der Kategorie A zugeteilt, verbindet die Ortschaft Meiringen mit Innertkirchen und führt Richtung Grimselpass. Die Strasse verfügt zudem über eine grosse touristische Bedeutung.

Der durchschnittliche tägliche Verkehr (24 h) beträgt 6'100 Fahrzeuge (Jahr 2016) mit einem Lastwagenanteil von 20%.

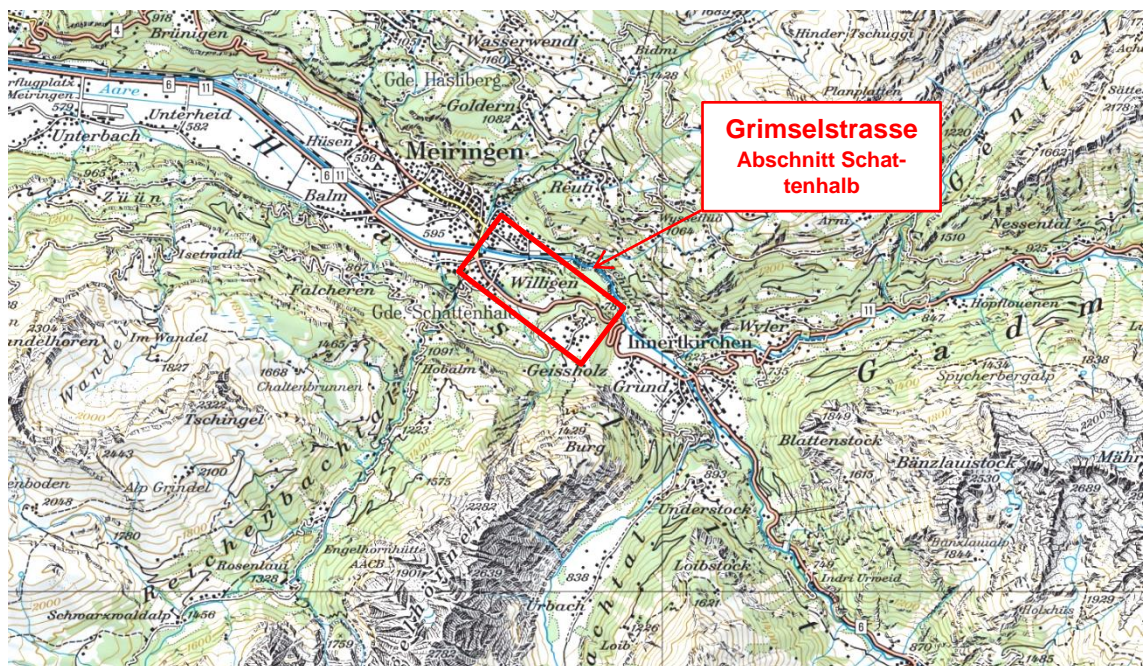


Abbildung 1: Projektperimeter, Quelle map.geo.admin.ch

Das Projekt Neubau Radstreifen Chirchet, Grimselstrasse behandelt den Abschnitt km 0+000 vom Kreisel bis km 2+320 in der Gemeinde Schattenhalb.

Die Strecke der Kantonsstrasse weist auf dem Gemeindegebiet Schattenhalb eine grosse Heterogenität bezüglich angrenzender Anwohner und Geschwindigkeitsbeschränkung auf. Aufgrund der Rahmenbedingungen der Strecke wurde das Projekt im Vorstudienstadium in zwei Etappen aufgeteilt:

- Abschnitt A: Innerorts (km 0+000 – km 0+650)
- Abschnitt B: Ausserorts (km 0+650 – km 2+320)



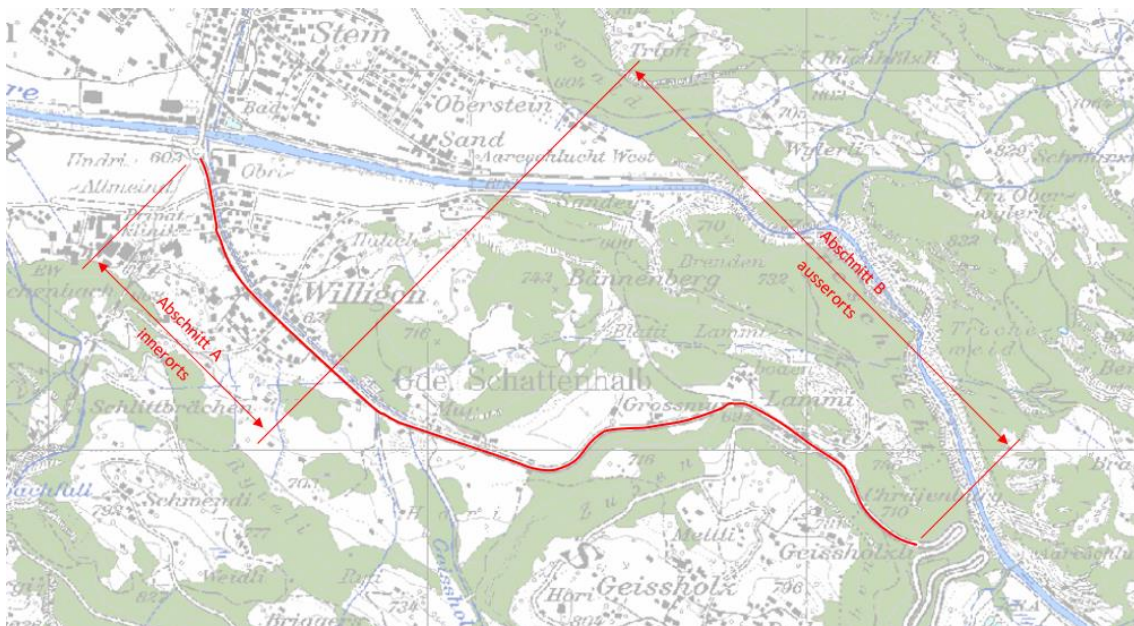


Abbildung 2: Projektperimeter aufgeteilt in Abschnitt A (innerorts) und Abschnitt B (ausserorts)

Die vorliegende Nutzugsvereinbarung gilt für beide Abschnitte.

## 2.1.2 Bauwerksbeschreibung heutiger Zustand

### Strasse

Die Grimselstrasse verläuft im ersten Abschnitt durch das Dorf Schattenhalb. Die Fahrbahn ist auf einer Seite durch Mauern und auf der anderen Seite durch den Louwibach begrenzt. Im zweiten Abschnitt verläuft die Strasse ausserorts Richtung Aareschlucht. Die Fahrbahn ist hier stellenweise beschränkt durch hangseitige Stützmauern und talseitige steile Böschungen.

In beiden Abschnitten beträgt die Strassenbreite 5.50 bis 7.70 m. Die Seitenfreiheit zu Kunstbauten und die Kurvenverbreiterung sind ungenügend.

Die Strasse ist in einem guten bis mittleren Zustand gemäss der Bewertung für die Zustandserfassung BSA. Einzelne Stellen sind stärker beschädigt, der Randbereich ist z.T. wegen fehlendem Bankett abgedrückt.

### Strassengeometrie

Die Strasse weist ein Längsgefälle zwischen 2 bis 7 % und folgt bergwärts westseitig der Topografie des Geländes. Der minimale Horizontalradius beträgt ca. 90 m.

### Oberbau

In den letzten Jahrzehnten wurde der Asphaltbelag stellenweise verstärkt. Die Setzungsbereiche wurden mit Schwarzbelag nach Notwendigkeit laufend geschiftet. Die Zusammensetzung des bestehenden Strassenbelages ist gemäss Untersuchungen auf der Strecke Ausserorts gering belastet und uneingeschränkt wiederverwendbar.

Tendenziell kann mit einer Belagsstärke von 8 – 15 cm über den gesamten Projektperimeter gerechnet werden.

## **Stützmauern**

Abschnitt innerorts: Natursteinmauer entlang Strasse

Abschnitt ausserorts: Damm im Bereich des Geschiebesammlers; Natursteinmauer entlang Wald und bei steilen Böschungen Wiese

Der Zustand der Stützmauern kann im Allgemeinen als gut beurteilt werden.

## **Bachdurchlässe**

Abschnitt innerorts: Durchlass Kartafelbach

Abschnitt ausserorts: Durchlass Chalchhofenbächli  
Durchlass Lugibach nach Geschiebesammler

Der Zustand Durchlässe kann im Allgemeinen als gut beurteilt werden.

## **Entwässerung**

Innerorts wird das Strassenwasser direkt über Stichleitungen in den parallel fliessenden Louwibach geleitet.

Ausserorts wird anfallendes Niederschlagswasser entlang einem Stellstein in die Strassenentwässerung geführt. Bei berseitigem Quergefälle wird das Strassenwasser mit Einlaufschächte gefasst und durch die Sammelleitung in den Vorfluter eingeleitet.

Lokal wird der Hang hinter den Natursteinmauern drainiert. Die Drainageleitung ist an der Sammelleitung angeschlossen.

Kanalfernsehaufnahmen zeigen einen sehr schlechten Zustand der Sammelleitung auf.

### **2.1.3 Ausgangslage**

Die Kantonsstrasse Nr. 6 Wilerbrücke - Innertkirchen führt von Meiringen durch die Gemeinde Schattenhalb Richtung Innertkirchen. Sie weist bestehende Strassebreiten von 5.50 m bis 7.70 m auf. Diese Durchfahrt soll neu mit einem Radstreifen verbreitert werden, damit die Sicherheit für den Veloverkehr erhöht werden kann. Zudem soll der Strassenabschnitt mit einer durchgehenden Längsverbindung für den Fussgängerverkehr entlang der Strassen ergänzt werden. Massnahmen an den Fussgängerquerungen sollen getroffen werden und die Bushaltestellen angepasst werden.

Innerorts ist die Strasse einerseits durch Mauern begrenzt, auf der anderen Strassenseite durch den Louwibach. Ausserorts führt die Strasse entlang des Geschiebesammlerdamms über den Durchlass Lugibach und weiter im Gebiet Mürren entlang einer steilen Böschung, die mit einem Schutzwald bestockt ist. Gegenüber des Schutzwaldes betreibt die Firma Kohler Bau AG seit einiger Zeit eine Deponie für Aushubmaterial. Die Schüttung soll der geplanten Verbreiterung der Kantonsstrasse dienen.

Die Strassenentwässerung ist funktional, jedoch in einem sehr schlechten Zustand.

### **2.1.4 Zielsetzungen**

Im Rahmen der Massnahmen für einer sicheren Längsverbindung vom Fahrzeug und Radverkehr, einer durchgehender Fussgängerlängsverbindung sowie angepassten Bushaltestellen bei den engen Verhältnissen ist eine allumfassende Lösung anzustreben.



Es ist ein Radstreifen sowie ein durchgehenden Fussgängerweg von Meiringen nach In-  
nertkirchen entlang der Kantonsstrasse zu erstellen.

Der Ausbau erfolgt gemäss einem ausgearbeiteten Lichtraumprofil, welches dem langfris-  
tig anzustrebenden Ausbaustandard der Strasse entspricht und das Sicherheitsempfinden  
erhöht.

	Zulässige Begegnungsfälle:	Fahrbahnbreite:
Innerorts:	LKW-PW-Velo bei 50 km/h	8.00 m – 8.30 m
Ausserorts:	LKW-PW-Velo bei 60 - 80 km/h	8.30 m

Ein neuer Gehweg wird in der Verlängerung vom bestehenden Gehweg projektiert. Er soll  
die Längsverbindung für Fussgänger entlang der Kantonsstrasse durchgehend gewähr-  
leisten.

Fussgängerquerungen werden bezüglich deren Notwendigkeit geprüft und an die heuti-  
gen Sicherheitsstandards angepasst.

Bushaltestellenstandorte werden auf deren Lage und Sicherheit geprüft. Der niveaulose  
Ein-/Ausstieg wird auf die Verhältnismässigkeit geprüft (Behindertengleichstellungsge-  
setz).

Die Strassenentwässerung wird komplett saniert und bestehende Leitungen werden neu  
angeschlossen. Eine neue Sammelleitung führt das anfallende Niederschlagswasser dem  
Vorfluter zu.

Synergien zur Umlegung Werkleitung Dritter werden genutzt. Die Kanalisationsleitung der  
Gemeinde wird aus der Deponie in den Gehweg verlegt. Die Trinkwasserleitung wird sa-  
niert und der Anschluss für die Überbauungsfläche gegenüber der Deponie vorbereitet.

Die Strassengeometrie wird nicht oder nur minimal verändert. Die Projektierung der Hori-  
zontalgeometrie sowie Vertikalgeometrie erfolgt unter Einhaltung der Normvorgaben so-  
fern möglich. Die Verbreiterung berücksichtigt die jeweils massgebenden, bestehenden  
Strassenränder.

Der Strassenabschnitt gehört zur Versorgungsroute für Ausnahmetransporte (Routentyp  
IV). Neue Strassenanlageteile sind für Ausnahmetransporte bis zu 90 t zu dimensionieren.  
und haben die normbezogenen Bestimmungen gemäss Kapitel 2.2.2 zu berücksichtigen.

Der zukünftig notwendige Unterhalt ist zu minimieren und die Verkehrssicherheit ist zu  
verbessern. Ausserdem müssen die Massnahmen unter Verkehr realisiert werden.

Die baulichen Massnahmen sind nach Prioritäten zu gliedern und haben die finanziellen  
Möglichkeiten des Kantons zu berücksichtigen.

### 2.1.5 Geplante Nutzungsdauer

Die geplante unterhaltsfreie Nutzungsdauer ist als Zeitspanne ohne baulichen Unterhalt zu verstehen. Sie gliedert sich wie folgt nach Bauelementen:

- Tragkonstruktionen	80 Jahre (Neubauten) 25 Jahre (Instandsetzungen)
- Foundationen	80 Jahre (Neubauten) 40 Jahre (Instandsetzungen)
- Bordüre, Brüstung	60 Jahre (Neubauten) 25 Jahre (Instandsetzungen)
- Lager	40 Jahre (Neubauten) 25 Jahre (Instandsetzungen)
- Fahrbahnübergänge, Randabschlüsse	20 Jahre (Neubauten)
- Abdichtung Fahrbahnplatten	40 Jahre (Neubauten) 25 Jahre (Instandsetzungen)
- Strassenkörper	40 Jahre (Neubauten) 25 Jahre (Instandsetzungen)
- Beläge	20 Jahre (Deckbelag) 25 Jahre (Belagsverstärkungen) 40 Jahre (Tragschicht)
- Entwässerung	40 Jahre (Neubauten) 25 Jahre (Instandsetzungen)
- Geländer, Leitschranken	40 Jahre (Neubauten)
- Korrosionsschutz	25 Jahre (Neubauten)

Lokale Ausbesserungen von Belägen oder Korrosionsschutz des Geländers bzw. der Leitplanke gelten als betrieblicher Unterhalt.

Die Nutzung des Bauwerks wird durch periodische Überwachungen und entsprechenden Unterhalt gewährleistet.

## 2.2 Ergänzende Festlegungen zur Nutzung

### 2.2.1 Ausnahmetransporte

Der Strassenabschnitt ist für Ausnahmetransporte der Stufe Typ IV 90 t vorgesehen. Lichtraumprofil: B = 4.50 m, H = 4.50 m.

### 2.2.2 Massgebender Begegnungsfall

Der Begegnungsfall LKW – PKW – Velo ( $V_p = 50$  km/h) muss auf dem gesamten Strassenabschnitt innerorts gewährleistet werden.

Der Begegnungsfall LKW – PKW – Velo ( $V_p = 60 - 80$  km/h) muss auf dem gesamten Strassenabschnitt ausserorts gewährleistet werden.

### 2.2.3 Langsamverkehr

Der Radweg ist im Sachplan Veloverkehr als Netzlücke der Alltagsveloroute vermerkt.

Neu soll für die Radfahrer bergwärts ein durchgehender Radstreifen zur Verfügung stehen. Talwärts teilen die Radfahrer die Fahrspur weiterhin mit den motorisierten Fahrzeugen.

## 2.2.4 Fussgänger

Ausserorts sind die Wege Bestandteil der nationalen Wanderwege.

### Längsführung

Eine durchgehende Längsführung der Fussgänger wird durch einen neuen Gehweg gewährleistet.

### Querungen

Innerorts sollen die Fussgängerquerungen mit genügend grossem und sicherem Warte-  
raum ausgestattet sein. Die geforderten Abstände zu bestehenden Ausfahrten müssen  
eingehalten werden. Die geltenden Sichtweiten müssen gegeben sein.

Strassenquerungen ausserorts sollen sicher und den lokalen Gegebenheiten angepasst  
gestaltet werden.

## 2.2.5 Lichtraumprofil

Das Lichtraumprofil der Strasse gemäss VSS Norm SN 40 200 a setzt sich zusammen  
aus der Grundabmessung der Verkehrsteilnehmer, dem Bewegungsspielraum, dem Si-  
cherheitszuschlag sowie dem Gegenverkehrszuschlag beziehungsweise dem Überholzu-  
schlag. Es umfasst den für den sicheren Verkehrsablauf erforderlichen Strassenraum.

Die erforderlichen Breiten können aufgrund der engen Verhältnisse nicht überall sicher-  
gestellt werden. Die akzeptierten Abweichungen vom Standard sind in kursiver Schrift an-  
gegeben.

	Grundabmes- sungen [m]	Bewegungsspiel- raum [m]	Sicherheitszu- schlag [m]	Total [m]
Fahrrad	0.60	$2 \times 0.25 = 0.50$ (5 % Steigung)	$2 \times 0.20 = 0.40$	1.50
Personenwa- gen	1.80	$2 \times 0.20 = 0.40$	$2 \times 0.20 = 0.40$	2.60
Lastwagen	2.50	$2 \times 0.20 = 0.40$	$2 \times 0.30 = 0.60$	3.50
Begegnungszu- schlag				<i>0.20* (30)</i>
Überholzu- schlag				0.20
Fahrbahn				<b>8.00</b>

Tabelle 1: LRP gemäss VSS 40 201, akzeptierte Abweichung\*, innerorts (50 km/h)

	Grundabmessungen [m]	Bewegungsspielraum [m]	Sicherheitszuschlag [m]	Total [m]
Fahrrad	0.60	$2 \times 0.35 = 0.70$ (7 % Steigung)	$2 \times 0.20 = 0.40$	1.80
Personenwagen	1.80	$2 \times 0.30 = 0.60$	$2 \times 0.20 = 0.40$	2.80
Lastwagen	2.50	$2 \times 0.30 = 0.60$	$2 \times 0.30 = 0.60$	3.70
Begegnungszuschlag				0.00* (50)
Überhohlzuschlag				0.00* (50)
Fahrbahn				<b>8.30</b>

Tabelle 2: LRP gemäss VSS 40 201, akzeptierte Abweichung\*, ausserorts (80 km/h)

Folgende Lichtraumprofile (inner-/ausserorts) werden von der Bauherrschaft akzeptiert:

- Lichte Höhe 4.40 m (innerorts), 4.50 m (ausserorts)
- Fahrbahnbreite 8.00 m (innerorts), 8.30 m (ausserorts)

## 2.2.6 Normalprofil

Das Normalprofil wurde für den Streckenabschnitt km 0+500 – 2+320 ausgearbeitet.

- Fahrbahnbreite 8.30 m + Kurvenverbreiterung
  - Fahrbahnstreifen talseits 3.50m
  - Fahrbahnstreifen bergseits 3.00m
  - Radstreifen bergseits 1.80m
- Seitenfreiheit ausserorts
  - Bankett bis Bruchkante Bach 0.50 m
  - Bankett ohne Gehweg 0.50 m
  - Bankett mit Gehweg 0.50 - 0.75 m
- Gehweg 1.50 m
- Querungshilfe ausserorts Fussgängerinsel min. 1.50 m

Der Belag wird bei Kunstbauten bis an die Konstruktion gezogen.

Der Gehweg führt talseits entlang der Strasse und liegt bei der Sägerei tiefer als die Strasse. Ausserorts wechselt der Gehweg von links nach rechts. Er kann auf der Höhe der Strasse mit einer angrenzenden Natursteinmauer oder auf der Böschung über der Natursteinmauer geführt werden

Die Kurvenverbreiterung erfolgt gemäss VSS 40 105B für den Begegnungsfall B / D.

### 2.2.7 Trassierung

Die Trassierung erfolgt unter Einbezug der Bedingungen an die Homogenität der Linienführung (VSS 40 080 b), dem geometrischen Normalprofil sowie unter Einhaltung von:

	Innerorts	Ausserorts
Strassentyp	HVS	HVS
Ausbaugeschwindigkeit $V_A$ [m/s]	40 – 60	60 - 80
Projektierungsgeschwindigkeit $V_P$ [m/s]	50	60 - 80
Längsgefälle $i_{\max}$ [%]	11	8 - 10
Vertikale Ausrundung:		
- $R_v$ , min (Kuppe) [m]	2'100	3'000 – 6'000
- $R_v$ , min (Wanne) [m]	1'200	1'600 – 3'500
Horizontale Ausrundung: $R_h$ , min [m]	75	120 - 240

Abweichungen von der Norm werden aufgrund örtlicher Gegebenheiten von der Bauherrschaft akzeptiert.

### 2.2.8 Verkehrssicherheit

Zur Verhinderung von Unfällen haben aktive Massnahmen, wie z.B. die Wahl einer möglichst homogenen Linienführung und das Erreichen günstiger Sichtverhältnisse (ausreichenden Sichtweiten), erste Priorität.

Ergänzende passive Massnahmen wie Absturzsicherungen und Geländer haben sich nach der Normengruppe "Passive Sicherheit im Strassenraum" zu richten (vgl. gleichnamige Grundnormen SN 640 560, VSS Norm SN 40 561 und VSS Norm SN 40 568).

Zur Erhöhung des Sicherheitsempfinden längsverkehrender Fussgänger entlang der Deponie bietet das Bankett die Möglichkeit eine Leitschranke einzubauen. Generell ist der ASTRA-Typ Nr. 42, LS 130'150 2.00 m mit Handlauf 60'140 zu verwenden.

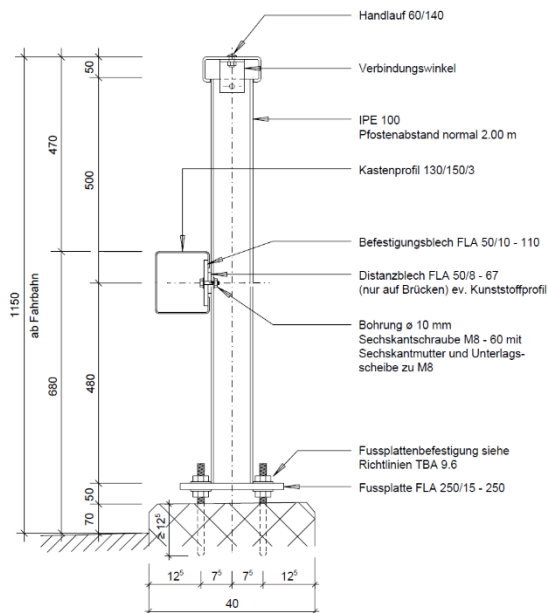


Abbildung 3: Fahrzeugrückhaltesystem

## 2.2.9 Werkleitungen

Die Strassenentwässerung soll von der Gemeindegrenze auf Passhöhe bis zur Einleitung in den Louwibach komplett neu im Gehweg erstellt werden.

Die Kanalisation soll aus der Deponie in den Gehweg verlegt werden.

Die Trinkwasserleitung soll auf einer Teilstrecke saniert werden.

Bestehende Werkleitungen werden geschützt oder umgelegt. Wo erwünscht werden diese erneuert. Kabelschutzrohre für Telefon, Strom, etc. werden vorgesehen, sofern dies von den einzelnen Werken und/oder dem Bauherrn gewünscht wird.

# 3 UMFELD UND DRITTANFORDERUNGEN

## 3.1.1 Umwelt

- Baugrundklasse nicht definiert
- Erdbebenzone 2
- Lärmempfindlichkeitszone II (innerorts) / III (ausserorts)
- Angrenzender Objektschutzwald Bund (ausserorts, Höhe Müör)

## 3.1.2 Gewässerschutz

- Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub>
- Während der Bauarbeiten sind alle Gewässerschutzmassnahmen einzuhalten
- Keine RALF-Strecke gemäss RALF-Bericht (Route à la française)

## 3.1.3 Natur- und Landschaftsschutz

- Geschützte Flächen sind soweit möglich zu belassen oder es sind entsprechende Ersatzflächen vorzusehen.
- Bauliche Massnahmen sind nach Möglichkeit landschaftsbildkonform auszuführen. In Einzelfällen sind Interessenabwägungen vorzunehmen.
- Abträge und Aufschüttungen neben den neuen Anlagen sind auf ein Minimum zu beschränken.
- Abtrags- und Aufschüttungsflächen sind naturnah zu gestalten.
- Die Rückgabe von nicht mehr benutzten Flächen an die Natur soll möglichst naturnah erfolgen.
- Kontaminierte Altlasten aus dem Abbruch müssen gesetzeskonform entsorgt werden.

## 3.1.4 Historische Verkehrswege

Das Inventar der historischen Verkehrswege ist zu berücksichtigen. Gemäss Bundesinventar ist ein Teil der Grimselstrasse innerhalb vom Projektperimeter im Bereich zwischen Dorfausfahrt und Müör im IVS aufgeführt (BE 17.5.1). Der Substanzgrad wird mit „Nationale Bedeutung, historischer Verlauf mit Substanz“ beschrieben.

## 3.1.5 Anforderungen Dritter

Staubemissionen sollen während der Bauarbeiten mit entsprechenden Massnahmen möglichst gering gehalten werden. Regelmässige Strassenreinigungen von baustellenverursachten Verschmutzungen sind zwingend.

Das Personal ist während des Abbruchs gemäss den geltenden SUVA-Vorschriften vor gesundheitsschädigenden Stoffen mit geeigneten Schutzmassnahmen zu schützen.

Bestehende Werkleitungen Dritter sind vorgängig zu sondieren und während des Baus zu schützen.



Der Postautobetrieb muss jederzeit aufrechterhalten bleiben. Die Durchfahrtsbreiten sind entsprechend sicherzustellen.

## **4 BEDÜRFNISSE DES BETREIBERS UND DES UNTERHALTS**

### **4.1.1 Allgemeine bauliche Anforderungen**

Geländer und Leitschranken sollten so ausgebildet sein, dass sie bei einer Beschädigung leicht repariert oder ausgewechselt werden können.

Betonbauteile im Sprühnebelbereich müssen aus frosttausalzbeständigem Beton erstellt werden. Eine einmalige Hydrophobierung im Spritzwasserbereich ist vorzusehen.

Fahrbahnplatten werden vollflächig mit einer Polymerbitumendichtungsbahn (PBD) abgedichtet und zusätzlich mit Belagsentwässerungsröhrchen entwässert.

### **4.1.2 Winterdienst**

Die Strasse wird im Sommer und Winter offen gehalten.

Die Schneeräumung erfolgt durch das Tiefbauamt des Kantons Bern. Es ist mit einem starken Tausalzeinsatz zu rechnen.

### **4.1.3 Entwässerung**

Die Strasse wird teils über die Schulter entwässert, teils wird das Niederschlagswasser über Entwässerungsleitungen direkt in die vorhandenen Vorfluter geleitet. Auf vorgeschaltete Ölrückhaltebecken oder SABA's wird verzichtet.

Entwässerungen über die Schulter sind im Bereich von Instabilitäten den Bedürfnissen entsprechend anzupassen.

Einlaufschächte werden mit Schlammseparator erstellt und müssen spülbar sein. Sie dürfen mit kurzen Stichleitungen blind an die Strassenentwässerung angeschlossen werden.

Bereits heute bestehende seitliche Anschlüsse aus Drainagesystemen oder Privatparzellen, welche blind angeschlossen werden dürfen. Andere Blindanschlüsse an die Strassenentwässerung sind nicht erlaubt.

Die Strassenentwässerungs- und Sickerleitungen müssen über Kontrollschächte oder Spülstutzen zugänglich und spülbar sein.

### **4.1.4 Naturgefahren**

Innerhalb des Projektperimeters besteht innerorts hohe Hochwassergefahr parallel zur Kantonsstrasse entlang des Louwibachs und ausserorts eine geringe bis mittlere Gefährdung bezüglich Hangmuren und Steinschlägen.

Seitliche Schneerutschungen sind mit baulichen oder organisatorischen Massnahmen (Schutznetze, Aufforstungen usw.) zu verhindern.

Abschnitte mit bekannten Instabilitäten sind messtechnisch zu überwachen. Es sind Überwachungsanlagen und -massnahmen umzusetzen, die den zeitlichen Verlauf der Instabilitäten aufzeigen. Damit können Umfang und Zeitpunkt von allfälligen baulichen

Massnahmen optimal festgelegt werden (Risikobewirtschaftung). Nach Bedarf sind die Instabilitäten mit geeigneten baulichen Massnahmen zu sichern.

Bauwerke sind auf Erdbebeneinwirkungen zu dimensionieren.

#### **4.1.5 Rodungsarbeiten / Mähen von Böschungen**

Eine Rodung der umliegenden Wälder sowie das Mähen der Böschungen im Strassenbereich muss mit geeigneten Geräten möglich bleiben.

Die Zugänglichkeit zu den Unterhaltsflächen darf nicht verhindert werden. Nach Bedarf sind geeignete Auf- und Abstiege zu erstellen respektive wiederherzustellen.

#### **4.1.6 Inspektionen**

Die Zugänglichkeit zu den einzelnen Bauteilen für die Inspektionen muss gewährleistet sein.

Für alle Kunstbauten sind Unterhalts- und Überwachungspläne zu erstellen.

## 5 BESONDERE VORGABEN

### 5.1.1 Gestaltung

Die Gestaltung erfolgt sorgfältig unter Berücksichtigung ingenieurhistorischer, denkmalpflegerischer und landschaftsgestalterischer Aspekte.

Kunstbauten haben eine einheitliche Gestaltung über den gesamten Streckenabschnitt aufzuweisen.

Die sichtbaren Betonflächen werden mit Grossflächenschalungen Typ 4, Fugen abgedichtet ausgeführt. Die Arbeitsfugen und Schalungsstösse sind streng senkrecht zu erstellen.

Bergseitige Stützmauern übernehmen das Erscheinungsbild der bestehenden Mauern und werden mit einer Bruchsteinverkleidung ausgeführt.

Talseitige Stützmauern werden in Beton mit Anzug von 1:10 ausgeführt.

### 5.1.2 Konstruktive Ausbildung

Die konstruktive Ausbildung der Kunstbauten wird in Absprache mit dem Oberingenieurkreis I festgelegt.

Systemwahl Bankett- / Stützmauern: Anforderungen an die Dauerhaftigkeit und die Nutzungsdauer von Foundation und Überbau müssen identisch sein.

Die konstruktiven Richtlinien des kantonalen Tiefbauamtes und des Bundesamtes für Strassen werden in dieser Reihenfolge beachtet.

Leitschranken werden in Absprache mit dem Betreiber und im Einklang mit der Richtlinie des ASTRA konzipiert.

### 5.1.3 Dauerhaftigkeit

Entwässerung in Längsrichtung. Genügende Quer- und Längsgefälle.

Hohe Anforderungen an die Nachbehandlung der Betonoberfläche. Hessesiegel vor Aufbringen der Abdichtung. Schutz- oder Abdichtungssystem der Bordüren (je nach Art der Bordüre).

Definition Anforderungen Schutzstufe falls Anker. Anforderungen Korrosionsschutz falls Mikropfähle.

Anforderungen für Rissbeschränkung Stahlbetonelemente:

Der Witterung direkt ausgesetzte Bauteile (Bordüre, Stütz- / Bankett- / Flügelmauern Aussenseite): Hohe Anforderungen

Der Witterung nicht direkt ausgesetzte Bauteile (Widerlagerwände, Stütz- / Bankett- / Flügelmauer Innenseite): Erhöhte Anforderungen

Im Erdreich sich befindende Bauteile (Fundamente): normale Anforderungen

Bauwerksklasse II (Erdbebenertüchtigung von Bauwerken)

#### **5.1.4 Verkehr und Arbeitssicherheit während der Bauzeit**

Mit Ausnahme kurzfristiger Behinderungen (Wartezeit bis 10 Minuten), wird die Benutzung einer Fahrspur für den Strassenverkehr jederzeit gewährleistet. Das minimal geforderte Lichtraumprofil gewährleistet den durchgehenden Postautoverkehr.

Die Verkehrsregelung erfolgt durch eine automatische Lichtsignalanlage – in Spitzenzeiten kann diese manuell ergänzt werden.

Die Sicherheit des Baustellenpersonals und des Strassenbetriebs während der Bauarbeiten haben oberste Priorität. Entsprechende Schutz-, Abschränkung- und Signalisationsmassnahmen sind zu planen, umzusetzen und während der Arbeiten regelmässig zu kontrollieren.

## 6 SCHUTZZIELE UND SONDERRISIKEN

### 6.1.1 Setzungen Bereich Aufschüttung

Im Bereich der Deponieschüttung Mürren kann es aufgrund der hohen Schüttungshöhen auch langfristig zu Setzungen kommen. Es wird davon ausgegangen, dass die Schüttung mit geeignetem Material erfolgt. Eine Verzahnung mit dem anstehenden Boden sowie eine genügende Verdichtung sind Voraussetzung für einen gut verdichteten, tragfähigen Untergrund, auf dem die Verbreiterung der Grimselstrasse fundiert ist.

Allfällige Rutsch- und Kriechbewegungen können durch entsprechende Überwachungsmaßnahmen gemessen werden (aktive Risikobewirtschaftung). Es verbleibt jedoch das Risiko von nicht erkennbaren Instabilitäten, welche kurzfristig oder spontan zu Schäden an der Kantonsstrasse führen können.

### 6.1.2 Erdbeben

Die Bauwerke werden bezüglich der Erdbebensicherheit in die Bauwerksklasse II gemäss SIA 261 eingeteilt. Das Bauwerk befindet sich in der Gefährdungszone 2.

Es werden keine speziellen Nachweise geführt, die konstruktive Erdbebensicherheit wird geprüft.

### 6.1.3 Anprall, Rückhaltesysteme, Absturzsicherung

Anprall Strassenverkehr Nach SIA 261:

Frontal: Innerorts  $Q_{dx} = 750 \text{ kN}$ , ausserorts  $Q_{dx} = 1'000 \text{ kN}$

Seitlich: Innerorts  $Q_{dy} = 300 \text{ kN}$ , ausserorts  $Q_{dy} = 500 \text{ kN}$

Der Anprall von Fahrzeugen auf die tragenden Elemente wird durch geeignete Massnahmen der passiven Sicherheit minimiert (örtliche Leit- und Absturzsicherungssysteme).

Die Höhe der Absturzsicherung ab OK Belag beträgt 1150 mm (Abbildung 3).

Voraussichtlich ist gemäss Absprache mit der Bauherrschaft auf dieser Strecke der Grimselstrasse keine Leitplanke erwünscht.

### 6.1.4 Von der Bauherrschaft akzeptierte Risiken

Brand

Chemische Einwirkungen

Explosion

Vandalismus (kein Graffitischutz für die Betonbauwerke)

## **7 NORMBEZOGENE BESTIMMUNGEN**

Die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit werden gemäss den SIA-Normen eingehalten. Die Betonüberdeckung bewetterter Oberflächen beträgt mindestens 50 mm.

Die Bemessung von Stützbauwerken erfolgt gemäss SIA- und VSS-Normen. Das Lastmodell 1 respektive 3 wird gemäss SIA-Norm 261 und 261/1 in Rechnung gestellt, wobei das Lastmodell 3 gemäss SIA 261/1 mit reduziertem Gesamtgewicht von 50 t, ohne Zugfahrzeug, berücksichtigt wird und aktualisierte  $\alpha$ -Beiwerte gemäss der Dokumentation des Bundesamtes für Strassen ASTRA, Überprüfung bestehender Strassenbrücken mit aktualisierten Strassenlasten, verwendet werden.

Es gelten erhöhte Anforderungen an Stahlbetonelemente nach SIA 262.



## 8 GRUNDLAGEN

- Weisung RALF des TBA (Route à la Française)
- Logo-Datenbank des TBA, 2016
- Verkehrszählungsdaten, OIK I, 2016
- Unfallkarte und Unfallskizzen, UVEK, Astra, 2018
- Kanalfernsehaufnahmen Strassenentwässerung, Schmutz Söhne AG, Nov. 2019
- Deponie Standort Müör, Schattenhalb, Erläuterungsbericht, Dez. 2015
- Sachplan Veloverkehr Kant. Bern, 2019
- Untersuchung Strassenoberbau, Baustoff Labor, September 2020

## 9 GENEHMIGUNG

Bauherrschaft und Strassenbetreiber:

Tiefbauamt des Kantons Bern  
Oberingenieurkreis I  
Schlossberg 20  
3601 Thun

Projektleiter: Christian Schöni

Projektverfasser:

Kissling + Zbinden AG  
Ingenieure Planer USIC  
Oberlandstrasse 15  
3700 Spiez

Projektleiter: David Mac Donald

# 10 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Projektperimeter, Quelle map.geo.admin.ch	2
Abbildung 2: Projektperimeter aufgeteilt in Abschnitt A (innerorts) und Abschnitt B (ausserorts)	3
Abbildung 3: Fahrzeugrückhaltesystem	10