



KANTON  
NIDWALDEN

BAUDIREKTION

AMT FÜR MOBILITÄT

Buochserstrasse 1, Postfach 1241, 6371 Stans,  
041 618 72 02, www.nw.ch

Projektdaten

## Kantonsstrasse KV7 Gemeinde Dallenwil km 03.13 – 05.15

Projektbezeichnung

## KV7 03.13 - 05.15 DAL Wiesenbergstrasse Instandsetzung Abschnitt 2 + 3, Fulplattencher bis Wiesenberg

Dokumentinhalt

# Technischer Bericht



Phase

## Bauprojekt

**Genehmigung 15.12.2020**

Projektverfasser

IG IWS c/o Bigler AG  
Hagenstrasse 6  
6460 Altdorf  
Telefon 041 872 11 55  
Telefax 041 872 11 57

Bauherr



KANTON  
NIDWALDEN

Baudirektion Nidwalden  
vertreten durch AMO  
6371 Stans  
Telefon 041 618 72 02  
Telefax 041 618 72 25

in Kooperation mit



GEMEINDE  
DALLENWIL

Gemeinde Dallenwil  
Stettlistrasse 1a  
6383 Dallenwil  
Telefon 041 629 77 99  
Telefax 041 629 77 98

Datum: 15.12.2020

Dokument Nr. Projektverfasser:

219100 – 32 – 005b

## Impressum

### Änderungsverzeichnis

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Anpassung / Änderung</b>	<b>Verfasser</b>
1.0	31.05.2020	Entwurf	L. Gisler M. Imhof M. Wälti H. Caduff A. Theiler
2.0	25.08.2020	Überarbeitung nach Mitberichtverfahren	L. Gisler M. Imhof M. Wälti H. Caduff A. Theiler
3.0	15.12.2020	Überarbeitung nach Auflage	L. Gisler M. Imhof M. Wälti H. Caduff A. Theiler

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Ausgangslage</b>	<b>6</b>
1.1	Anlass	6
1.2	Zielsetzung	6
1.3	Auftrag	7
1.4	Organisation	8
1.5	Projektperimeter	9
1.6	Koordination mit Dritten	10
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>11</b>
2.1	Projektunterlagen	11
2.2	Normen und Richtlinien	12
2.3	Rahmenbedingungen und Vorgaben	13
2.4	Werkleitungen	13
2.5	Baugrund	13
2.6	Quellen	14
2.7	Naturgefahren	14
2.7.1	Rutschprozesse	14
2.7.2	Sturzprozesse	14
2.7.3	Wassergefahren	15
2.7.3.1	Wildbachgefahren	15
2.7.3.2	Oberflächenwasser	15
2.7.4	Lawinen	16
2.7.5	Dolinen	16
2.8	Gewässerraum	16
<b>3</b>	<b>Projekt Strassenbau</b>	<b>17</b>
3.1	Horizontale und vertikale Linienführung	17
3.2	Geometrisches Normalprofil	17
3.3	Technisches Normalprofil	18
3.4	Entwässerungskonzept	19
3.5	Fahrzeugrückhaltesysteme und Absturzsicherungen	20
3.6	Markierung und Signalisation	20
3.7	Langsamverkehr	20
<b>4</b>	<b>Projekt Kunstbauten</b>	<b>21</b>
4.1	Gestaltungsstruktur	21
4.2	Stützkonstruktionen bergseitig	21
4.2.1	SB 1: Neubau Betonstützmauer mit Natursteinverkleidung	22
4.2.2	SB 2: Neubau Betonstützmauer mit vertikaler Struktureinlage	23
4.2.3	SB 4: Instandsetzung Natursteinstützmauer	23
4.2.4	SB 6: Neubau / Sicherung Böschungskonstruktion	24
4.2.5	SB 7: Ersatzneubau Natursteinstützmauer	24
4.3	Stützkonstruktionen talseitig	25
4.4	ST 2: Neubau Betonstützmauer vertikal mit permanenter horizontal- und Verankerung	25
4.5	ST 3: Neubau Lehnenkonstruktion	26
4.6	ST 7: Ersatzneubau Kordon	26
<b>5</b>	<b>Projekt Wasserbau</b>	<b>27</b>

5.1	Geschiebesammler und Bachdurchlässe	27
5.2	Oberflächenwasser	28
<b>6</b>	<b>Umwelt</b>	<b>29</b>
6.1	Natur und Landschaft	29
6.2	Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS)	29
6.3	Begleitung während Bau	29
<b>7</b>	<b>Rodung und Wiederaufforstung</b>	<b>30</b>
7.1	Vorbemerkung	30
7.2	Zusammenstellung	30
7.3	Rodungsgesuch	30
<b>8</b>	<b>Land und Rechtserwerb</b>	<b>31</b>
8.1	Vorbemerkung	31
8.2	Zusammenstellung	31
<b>9</b>	<b>Beschreibung der Ausführung</b>	<b>32</b>
9.1	Rahmenbedingungen	32
9.2	Bauablauf	32
9.3	Baustelleneinrichtung	32
9.4	Erschliessungskonzept	32
9.5	Prinzipielle Hinweise zum Bau	33
<b>10</b>	<b>Angaben über die Kosten</b>	<b>34</b>
<b>11</b>	<b>Termine und weiteres Vorgehen</b>	<b>35</b>
<b>12</b>	<b>Beilagen</b>	<b>36</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Übersicht Projektperimeter.....	9
Abbildung 2	Normalprofil Trasse Ersatzneubau generell (TEG).....	18
Abbildung 4	Normalprofil Trasse Ersatzneubau Wendeplatten (TEW).....	19
Abbildung 5	Normalprofil B 1 – Betonstützmauer mit Natursteinverkleidung .....	22
Abbildung 6	Normalprofil B 2 – Betonstützmauer mit Struktureinlage .....	23
Abbildung 7	Normalprofil B 4 – Instandsetzung Natursteinmauern .....	23
Abbildung 8	Normalprofil B 6 – Neubau / Sicherung Böschungskonstruktion .....	24
Abbildung 9	Normalprofil B 7 – Ersatzneubau Natursteinmauer .....	24
Abbildung 10	Normalprofil T 2 – Neubau Stützmauerscheibe .....	25
Abbildung 11	Normalprofil T 3 – Neubau Lehenkonstruktion .....	26
Abbildung 12	Normalprofil T 7 – Neu- oder Ersatzneubau Lehenkonstruktion.....	26
Abbildung 13	Bauetappen .....	32

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AMO NW	Amt für Mobilität Nidwalden
bfu	Beratungsstelle für Unfallverhütung
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung
BP	Bauprojekt
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
FG	Fussgänger
FZRS	Fahrzeugrückhaltesystem
GP	Generelles Projekt
IVS	Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz
ISOS	Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung
LR	Landrat
LRP	Lichttraumprofil
LV	Langsamverkehr (= Fuss- und Veloverkehr)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NHSK	Natur- und Heimatschutzkommission
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
RR	Regierungsrat
PV	Projektverfasser
PW	Personenwagen
SAMI	Stress Absorbing Membrane Interlayer
SDA	Semidichte Asphalte
SoMa	Sofortmassnahme
TPL	Teilprojektleiter/in
Vp	Projektierungsgeschwindigkeit
VtN	Verkehrstechnischer Nutzraum

# 1 AUSGANGSLAGE

## 1.1 Anlass

Die Kantonsstrasse KV7, Wiesenbergstrasse, stellt die rund 9.5 km lange Verbindung zwischen Dallenwil über Wiesenberg zum Ächerli dar. Sie dient der Erschliessung von Wirzweli, Wiesenberg sowie diverser Liegenschaften, Höfe und Gewerbebetrieben.

Das Trasse und insbesondere die Kunstbauten sind in einem sehr schlechten Zustand. Die Nutzungsdauer ist erreicht bzw. erheblich überschritten. Die auftretenden Setzungen, Rutschungen und Einstürze beeinträchtigen die Sicherheit erheblich. Das Versagen einzelner Bauteile oder Strassenabschnitte ist jederzeit möglich. Der auffällige Zustand erfordert dringend eine Instandsetzung.

Aufgrund des sehr schlechten baulichen Zustandes der Wiesenbergstrasse hat der Kanton Nidwalden zwischen Lourdesgrotte und Mättenwaldcheer eine Gewichtsbeschränkung von 16 Tonnen sowie zwischen Mättenwaldcheer und Stangisbüel eine Gewichtsbeschränkung von 8 Tonnen verfügt.

Der Landrat hat am 19. Dezember 2012 die Erschliessung von Wiesenberg/ Wirzweli mit zwei Seilbahnen und einen nicht wintersicheren Ausbaustandard der Wiesenbergstrasse festgelegt. Die Wiesenbergstrasse soll künftig eine Nutzlast für Fahrzeuge bis 32 Tonnen ermöglichen. Das Generelle Projekt (Vorprojekt) wurde am 18. Dezember 2013 durch den Landrat genehmigt und unterteilt die Wiesenbergstrasse in fünf Abschnitte, welche in 25 Jahren instandgesetzt werden sollen. Jeder der fünf Abschnitte muss jeweils einzeln durch die gesetzliche Genehmigungsinstanz genehmigt und die entsprechenden Objektkredite gesprochen werden.

Mit Beschluss vom 16. Dezember 2015 genehmigte der Landrat den Objektkredit Bau für den Abschnitt 1. Am 24. Mai 2016 genehmigte der Regierungsrat das Ausführungsprojekt für den Abschnitt 1 und fasste den Baubeschluss und den Einwendungsentscheid. Die Bauarbeiten für den Abschnitt 1 starteten am 1. Mai 2017 und werden voraussichtlich Ende Oktober 2020 abgeschlossen sein.

Am 13. Juni 2018 beschloss der Landrat, auf Antrag des Regierungsrates, die Zusammenlegung der Abschnitte 2 und 3. Somit verkürzt sich die Bauzeit von ursprünglich 10 auf 5 Jahre und die Planungs- und Baukosten können entsprechend reduziert werden. Parallel zur Zusammenlegung der Abschnitte 2 und 3 genehmigte der Landrat am 13. Juni 2018 den beantragten Objektkredit für die Ausarbeitung des Bauprojekts in Höhe vom CHF 1.75 Mio.

## 1.2 Zielsetzung

Das Projekt KV7 Wiesenbergstrasse Abschnitt Instandsetzung 2 + 3 sieht vor, die einspurige Verbindungsstrasse mit Bergstrassencharakter zwischen Dallenwil und der Kantonsgrenze im Abschnitt Fulplattencheer bis Wiesenberg für die geplante Nutzungsdauer von 50 bzw. 100 Jahren zu erhalten.

Die Tragsicherheit und die Gebrauchstauglichkeit sollen unter Berücksichtigung sämtlicher Einwirkungen, Vorgaben und Randbedingungen für alle Bauwerksteile (Trasse, Entwässerung und Kunstbauten) erfüllt werden.

Als Grundlage für die Projektbearbeitung wurden folgende übergeordneten Hauptziele und Randbedingungen festgelegt:

- Erhalt der Wiesenbergstrasse als einspurige Verbindungsstrasse mit Bergstrassencharakter, im Gegenverkehr mit Kreuzungsmöglichkeiten in Ausweichstellen, zur Erschliessung von Wiesenberg, Wirzweli, diverser Liegenschaften und Höfe sowie für die Nutzung für die Forst-, Bau- und Landwirtschaft. Die Wiesenbergstrasse soll in ihrer Attraktivität nicht gesteigert werden.
- Beschränkung der zulässigen Nutzlast auf maximal 32 Tonnen.
- Die Verkehrslastklassen des Trassees werden gemäss Norm VSS 640 324 generell auf T2 und in Wendepunkten auf T3 definiert.
- Das Trasse soll für Lastwagen Typ A (ohne Anhänger), diverse landwirtschaftliche Fahrzeuge, Personenwagen, Motorräder sowie dem Langsamverkehr (Radfahrende, Fussgänger usw.) dimensioniert werden.

- Anordnung der Ausweichstellen für PW und LW auf Sichtdistanz, mit kurzen Rückwärtsfahrstrecken (max. 20 m).
- Als Ergänzung zum Generellen Projekt 2013 wird neu der Begegnungsfall PW / landwirtschaftliches Fahrzeug berücksichtigt.
- Die maximale Länge der zugelassenen Fahrzeuge beträgt 10 m.
- Für Lastwagen mit Anhänger, Busse und Reiseautos gilt ein Fahrverbot. Anhänger an Kleinfahrzeugen, welche die Länge von 10 m nicht überschreiten, sind erlaubt.
- Die maximalen Breiten für Lastwagen beträgt gemäss aktueller Norm 2.50 m und für Personenkraftwagen 1.80 m. Für landwirtschaftliche Fahrzeuge wird eine Breite von 2.60 m zu Grunde gelegt.
- Die Strassenbreite beträgt auf der offenen Strecke 3.60 m für den massgebenden Begegnungsfall PW / LV. Unterbreiten werden ausgebaut, Überbreiten müssen rückgebaut werden.
- Es gilt ein generelles Winterfahrverbot mit Ausnahmegenehmigungen für Anwohner und Anstösser. Das zeitlich begrenzte Winterfahrverbot wird abhängig von den Bedingungen durch die Lawnenkommission Dallenwil festgelegt und durch das Strasseninspektorat des Kantons Nidwalden umgesetzt (Schrankenanlagen von verschiedenen Streckenabschnitten). Es erfolgt keine Schwarzräumung durch die Strasseneigentümer. Das Winterfahrverbot begründet sich vor allem in den fehlenden Parkplätzen sowie dem Konzept, den Tourismus inklusive Wintersportler mit den Bahnen zu befördern.
- Die Erschliessung/ Erreichbarkeit aller Gebiete ist während den Bauarbeiten möglich (z.B. mit Umweg über den Ächerlipass).
- Die erforderlichen Steinschlagschutzmassnahmen wurden und werden separat umgesetzt.
- Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit beträgt grundsätzlich 80 km/h. Durch die vorhandenen Gegebenheiten (Sichtweiten, Kurvenradien usw.) ist die effektive Geschwindigkeit deutlich niedriger.

### 1.3 Auftrag

Der vorliegende Auftrag behandelt die Projektierung und Realisierung des Abschnitts 2 + 3, Fulplattacher bis Wiesenberg, km 3.13 – 5.15.

## 1.4 Organisation

Nachfolgend sind die wesentlichen Organisationseinheiten im Zusammenhang mit dem vorliegenden Projekt aufgeführt.

### Bauherrschaft

Projektleiter: Kurt Gander  
Amtsstelle: Baudirektion Nidwalden  
Amt für Mobilität  
Adresse: Buochserstrasse 1, 6371 Stans  
E-Mail: kurt.gander@nw.ch  
Telefon: 041 618 72 06

### Bauherrenunterstützung

Projektleiter: Bernhard Matter  
Firma: IUB Engineering AG  
Adresse: Belpstrasse 48, 3014 Bern  
E-Mail: Bernhard.Matter@iub-ag.ch  
Telefon: 041 444 27 48

### Projektverfasser

Projektleiter: Markus Wälti  
Firma: IG IWS / Kissling + Zbinden AG, Ingenieure Planer USIC  
Adresse: Tempelstrasse 8A, 3608 Thun  
E-Mail: markus.waelti@kzag.ch  
Telefon: 031 334 21 90

TPL Strassenbau: Lukas Gisler  
Firma: IG IWS / Bigler AG, Ingenieure und Planer  
Adresse: Hagenstrasse 6, 6460 Altdorf  
E-Mail: lukas.gisler@biglerag.net  
Telefon: 041 872 11 55

TPL Kunstbauten: Manfred Imhof  
Firma: IG IWS / Kissling + Zbinden AG, Ingenieure Planer USIC  
Adresse: Tempelstrasse 8A, 3608 Thun  
E-Mail: manfred.imhof@kzag.ch  
Telefon: 033 334 20 57

TPL Natur und Landschaft: Alex Theiler  
Firma: IG IWS / Theiler Landschaft GmbH  
Adresse: Bahnhofstrasse 18, 6460 Altdorf  
E-Mail: tl@theiler-landschaft.ch  
Telefon: 041 871 14 45

TPL Geologie: Helene Caduff  
Firma: IG IWS / CSD Ingenieure AG  
Adresse: Langsägestrasse 2. 6011 Kriens  
E-Mail: h.caduff@csd.ch  
Telefon: 041 319 39 15

## 1.5 Projektperimeter

Objekt:	Kantonsstrasse KV7 Wiesenbergstrasse
Abschnitt:	Fulplattener - Wiesenberg
Strasstyp:	Kantonsverbindungsstrasse
Gemeinde:	Dallenwil
Koordinaten:	2'671'171 / 1'197'496 2'670'368 / 1'197'572
Kilometrierung:	km 3.130 bis km 5.150
Höhenlage:	ca. 820 bis 1040 m.ü.M.
Topografie:	Abschnitt 2: Hanglage, die Strasse ist im Felseinschnitt ausgeführt. Steilstufe / Querung Bachgräben  Abschnitt 3: Bergstrasse welche entlang von bewirtschafteten Flächen geführt wird.

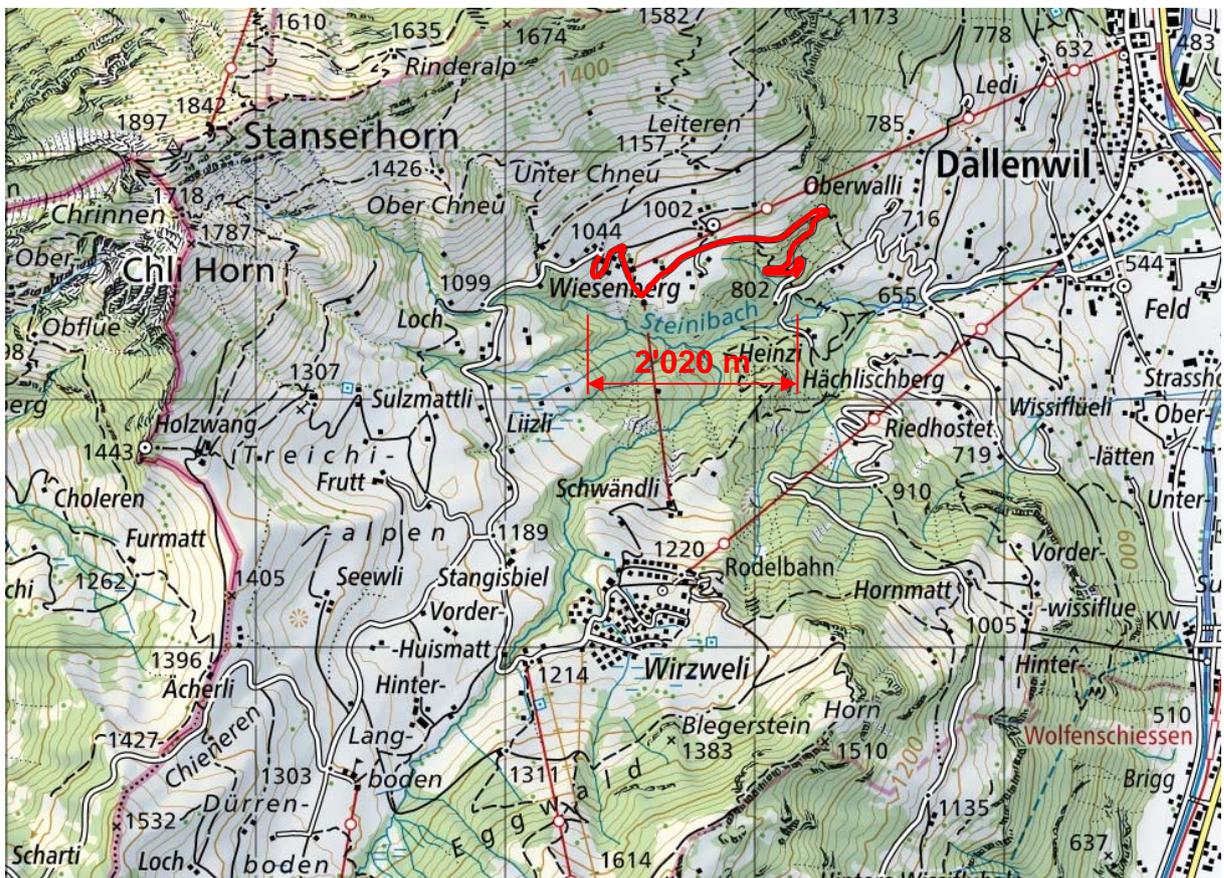


Abbildung 1 Übersicht Projektperimeter

## **1.6 Koordination mit Dritten**

### **Steinschlagschutz**

Es sind im gesamten Projektperimeter grundsätzlich keine Steinschlagschutzmassnahmen vorgesehen. Die erforderliche Sicherheit für die Wiesenbergstrasse wird durch ein, bereits grösstenteils umgesetztes, separates Steinschlagschutzkonzept gewährleistet.

### **Werkleitungen**

Das EWN plant eine Rohranlage (2 KSR 150) vom Chäppelirank bis Unterhuis zu realisieren. Die Arbeiten sollen zeitgleich mit den Arbeiten an der Wiesenbergstrasse ausgeführt werden. Durch die Abschnittunterteilung müssen die Arbeiten auf zwei Jahre verteilt werden. Die Ausführung ist voraussichtlich in den Jahren 2023 und 2024 geplant.

Von Seiten der übrigen Werke und der Gemeinde Dallenwil sind keine Massnahmen vorgesehen.

### **Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS)**

Die Koordination betreffend dem IVS, bzw. die Bedeutung der einzelnen Mauertypen aus Sicht Naturschutz wird im Umweltverträglichkeitsbericht [11] abgehandelt. Grundsätzlich sind die Erhaltung und die Gestaltung der Trockenmauern, sowie Natursteinmauern gemörtelt, für den IVS wertvoll.

## 2 GRUNDLAGEN

Die nachfolgenden Daten bilden die Grundlage für das vorliegende Projekt Instandsetzung Wiesenbergstrasse, Abschnitt 2 + 3.

### 2.1 Projektunterlagen

#### Vorprojekt

KV7 Dallenwil, Instandsetzung Wiesenbergstrasse, Abschnitt Lourdesgrotte bis Abzweigung Wirzweli, Generelles Projekt 2013, Schubiger AG, vom 06. September 2013

#### Grundlagedaten übergeordnet

Amtliche Vermessung	Trigonet AG, 21. März 2019
Geländemodell	Trigonet AG, 21. März 2019
Geologischer Bericht - Ergänzende Sondierungen (Inklinometrie und Rutschthematik)	Geotest AG, 26. Mai 2015
KV7 Wiesenbergstrasse, Hangrutsch 2012, km 3.700: Geotechnischer Bericht über die erdbaumechanischen Berechnungen und Nachweise Böschungssicherungen und Stützbauwerke	Fellmann Geotechnik AG, 29. November 2013
Fulplattencheer, Stabilität Wiesenbergstrasse, geol-geotechn. Beurteilung	Geotest AG, 07. September 2006
KV7 Wiesenbergstrasse Zustandserfassung, geologisch-geotechnische Grundlagen, Bericht L02102.1	Geotest AG, 18. Juni 2003
KV7 Wiesenbergstrasse, Sanierung des Abschnittes Ruebistalden - Wiesenberg, Geotechnisches Gutachten	R. Mengis + R. Schmidt, 19. September 1975
Prüfbericht Belagsuntersuchungen, Wiesenbergstrasse Abs. 2+3 Fulplattenkehr – Wiesenberg	BLZ Baulobor Zentralschweiz AG, 15. Oktober 2019
Prüfbericht Deflektionsmessungen, KV7 Dallenwil Wiesenbergstrasse Parkplatz Seilbahn – Stangisbiel	BLZ Baulobor Zentralschweiz AG, 13. Juni 2016
Prüfbericht Aufnahme visueller Strassenzustand I1, Kantonsstrasse KV7 Dallenwil – Wiesenberg	BLZ Baulobor Zentralschweiz AG, 26. Oktober 2015

#### Grundlagedaten Werkleitungen

Die nachfolgenden Werkleitungsgrundlagen wurden beschafft und bilden die Grundlage für das vorliegende Projekt.

Archivakten Strassenentwässerungen	Amt für Mobilität, 06. März 2019
Werkleitungskataster	Trigonet AG, 15. Februar 2019

#### Grundlagedaten Kunstbauten

Archivpläne	Amt für Mobilität, 18 April 2019
-------------	----------------------------------

## 2.2 Normen und Richtlinien

### SIA Normen

SIA 260	(2013)	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261	(2013)	Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 261 - 1	(2013)	Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
SIA 262	(2013)	Betonbau
SIA 262 - 1	(2003)	Betonbau – Ergänzende Festlegungen
SIA 266	(2003)	Mauerwerk
SIA 266 - 1	(2003)	Mauerwerk – Ergänzende Festlegungen
SIA 266 - 2	(2012)	Mauerwerk - Natursteinmauerwerk
SIA 267	(2013)	Geotechnik
SIA 267 - 1	(2013)	Geotechnik – Ergänzende Festlegungen
SIA 269	(2011)	Erhaltung von Tragwerken
SIA 269 - 1	(2011)	Erhaltung von Tragwerken - Einwirkungen
SIA 269 - 2	(2011)	Erhaltung von Tragwerken – Betonbau
SIA 269 – 6.1	(2011)	Erhaltung von Tragwerken – Mauerwerksbau Teil 1 Natur- steinmauerwerk
SIA 269 - 7	(2011)	Erhaltung von Tragwerken – Geotechnik

### Weitere Normen und Richtlinien

VSS Normen

Richtlinien Kanton Nidwalden

## 2.3 Rahmenbedingungen und Vorgaben

Aus Sicht Natur- und Landschaftsschutz werden an das Projekt hohe Anforderungen gestellt. Die Strasse ist unter anderem in folgendem Inventar erfasst:

- Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS) von kantonaler Bedeutung mit IVS-Objekt Nr. 444

Die Instandsetzungen und der Neubau der Stützmauern, wie auch der Neubau der Ausweichstellen werden daher durch einen Landschaftsarchitekten begleitet, müssen massvoll sein und sich optimal in die Landschaft integrieren. Im Generellen Projekt sind kritische Bauelemente (Stützmauern, Ausweichstellen) bereits dargestellt. Im Rahmen des Bauprojektes wurden die Elemente detailliert untersucht.

Weitere Rahmenbedingungen und Vorgaben sind in der Nutzungsvereinbarung [3] und in der Projektbasis [4] festgehalten.

## 2.4 Werkleitungen

Die bestehenden Werkleitungen und auch der Projektbedarf wurden im März 2019 bei den verschiedenen Werkeigentümern neu erhoben. Die bestehenden Werkleitungen sind in den Situationsplänen dargestellt. Für den Neubau oder die Sanierung von Leitungen besteht bei keinem Werk Bedarf.

Werkleitungsanpassungen infolge der Strasseninstandsetzung sind nicht berücksichtigt. Sie werden bei den weiteren Projektphasen in Zusammenarbeit mit den Werkeigentümern bearbeitet. Die Werkleitungsarbeiten gehen zu Lasten der Werkeigentümer.

Dem Projektverfasser wurden zudem die Pläne zu den privaten Milchleitungen zur Verfügung gestellt. Die Angaben wurden von den erhaltenen Planunterlagen übernommen und in den Projektplänen eingetragen. Die Richtigkeit der erhaltenen Unterlagen wurde im Feld nicht überprüft.

## 2.5 Baugrund

Der **Abschnitt 2** liegt komplett im bewaldeten, steilen Gebiet. Der geologische Untergrund wird hier durch zum Teil mächtige Gehängeschuttablagerungen und Flyschfels aufgebaut. Das Gehängeschuttmaterial setzt sich primär aus aufgearbeitetem Moränenmaterial, sowie aus lokalen Sturzablagerungen (Stein-/ Block- und Felsschlag) zusammen. Der Fels ist im Projektbereich tektonisch überprägt und besteht aus Mergelsteinen/Tonschiefern/Tonsteinen in Wechsellagerung mit Kalksteinen, sowie aus mergeligen Sandsteinen z.T. mit Kalksteinbänken oder –zwischen-schichten. Zum Teil wurde in älteren Bohrungen auch Rauhwacke festgestellt. Die Felsgesteine sind oft tiefgreifend verwittert und weisen Lockergesteinseigenschaften auf. Klare Trennflächen / Schichtungen / Ablagerungsstrukturen konnten selten festgestellt werden.

Die Strasse auf dem **Abschnitt 3** besteht im Wesentlichen aus einer rund 800 m langen Geraden, welche oberhalb / parallel des Abrissrandes vom Steinibach-Unterhuisbachtobel verläuft. Ab der Talstation der Schwändlibahn steigt die Strasse mittels dreier Kehren zum Dorf Wiesenberg an. Der geologische Untergrund besteht im Abschnitt 3 oberflächlich aus Gehängelehm und Gehängeschutt (bis ca. 3.50 m Tiefe). Darunter liegt Moränenmaterial, welches ab rund 12 m Tiefe jeweils sehr dicht gelagert ist und felsähnliche Eigenschaften aufweist.

Weitere Information sind im Bericht Baugrunduntersuchung Abschnitte 2+3 [5] enthalten.

## 2.6 Quellen

Anhand der durchgeführten Grundeigentümerbefragungen und den vorhandenen Grundlagen konnten 8 gefasste Quellen / Quellgruppen identifiziert und im vorliegenden Kataster erfasst werden.

Die Erhebungen haben gezeigt, dass nicht alle Quellen aktiv genutzt werden. Zwei Quellen werden als Trinkwasser genutzt. Zwei weitere dienen zum Tränken des Viehs.

In einem nächsten Schritt wird im Zuge der Landverhandlungen bzw. der Detailplanung abgeklärt, wie mit Quellen, die besonders gefährdet sind, neu gefasst werden oder nicht erhalten werden können, verfahren wird.

Weitere Informationen sind im Kurzbericht Erstellung Quellkataster [10] enthalten.

## 2.7 Naturgefahren

Im Rahmen der Grundlagenerhebung wurde die Naturgefahrensituation im Projektbereich abgeklärt und dokumentiert. Vertiefte Abklärungen wurden zusätzlich für die Gefahrenprozesse Rutschungen und Wassergefahren durchgeführt.

### 2.7.1 Rutschprozesse

Das Vorhaben quert teilweise von Rutschprozessen betroffenes Gelände. Als Grundlage für die Erarbeitung des Bauprojektes wurde die Situation diesbezüglich untersucht und beurteilt.

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung 2019 wurden bereits erste Abklärungen bezüglich Rutschprozesse getätigt, Sondierungen abgeteuf und mit Inclinometermessstellen ausgebaut. Die Ergebnisse befinden sich im Bericht Baugrunduntersuchung Abschnitte 2+3 [5].

Der Bericht Rutschprozesse umfasst ergänzend zum Baugrundbericht folgende Themenbereiche:

- Schichtaufbau des Untergrundes, Verlauf der Felsoberfläche, Hangwasserverhältnisse summarisch im Hinblick auf Rutschprozesse (Details siehe Baugrundbericht)
- Bisherige Rutschereignisse, bekannte Rutschzonen
- Rutschprozesse im Perimeter des Vorhabens (Gleithorizonte, Ausdehnung, Intensität); inkl. Auswertung der Inclinometermessungen 2019 - 2020, sowie früherer Erhebungen
- Auswirkungen auf das Vorhaben, Massnahmenempfehlung

Weitere Informationen sind im Bericht Rutschprozesse Abschnitte 2+3 [8] enthalten.

Eine Stabilisierung der Rutschbewegungen ist mit vernünftigem Aufwand nicht realisierbar. Die Beibehaltung des Ist-Zustandes wird angestrebt. Konzentriertes Einleiten von Wasser in den Untergrund muss möglichst verhindert werden. Entwässerung über die Schulter ist in nicht rutschgefährdeten Bereichen möglich und sinnvoll (Verhindern von grosser Wasseransammlung).

Aus geotechnischer Sicht ist ein einwandfreies Funktionieren der bestehenden Hangdrainage und der Strassenentwässerung zwingend. Der Ausfall des Entwässerungssystems kann zu Wassereinstau und Aufweichung führen. Dies bewirkt eine markante Herabsetzung der Scherfestigkeiten, was wiederum zu Hangbewegungen führen kann. Für die Betriebsphase sind regelmässige Funktionskontrollen und Unterhaltsarbeiten vorzusehen.

Eine möglichst gute Stabilisierung des Strassenkörpers wird angestrebt. Übergänge von Bereichen mit grösserer Verschiebungsraten zu stabileren Bereichen sind heikel. Hier wird eine verschiebungstolerante Bauweise angestrebt.

### 2.7.2 Sturzprozesse

Die Risikoanalyse der Sturzprozesse bei den Kantonsstrassen Nidwalden<sup>1</sup> zeigte bei der Wiesenbergstrasse Schutzdefizite auf. Es wurde ein Massnahmenkonzept erstellt. Die Schutzmassnahmen wurden in den Jahren 2010 - 2013 umgesetzt. Durch die Massnahmen konnten die Risiken unter die

---

<sup>1</sup> Kantonsstrasse NW Schutz vor Sturzprozessen, Risikoanalyse mit Massnahmenkonzept, Stand 17. November 2011

festgelegten kantonalen Schutzziele gesenkt werden. Bei der Wiesenbergstrasse liegen heute folgende, akzeptierten Restrisiken vor:

- Kollektivrisiko:  $1.55 \times 10^{-4}$
- Individualrisiko:  $8.94 \times 10^{-7}$

### 2.7.3 Wassergefahren

#### 2.7.3.1 Wildbachgefahren

Im Projektperimeter sind in der Naturgefahrenkarte diverse Bäche und Runsen ausgewiesen, von welchen eine Gefährdung durch Wildbachgefahren ausgeht. Im Rahmen der Instandsetzung der Wiesenbergstrasse müssen diese Gefahrenquellen berücksichtigt werden. Besonderer Beachtung muss der Anordnung und der Dimensionierung der Durchlässe und Geschiebesammler geschenkt werden. Diese müssen mit den Runsen und Geschiebesammlern aus dem Abschnitt 1 abgestimmt werden.

Die Betrachtung der Wildbachgefahren konzentriert sich auf häufige Ereignisse (Schutzziel HQ30). Bei grossen Hochwasserereignissen oder Murgängen sind die Durchlässe und Sammler entlang der Runsen rasch überlastet. Es ist infolgedessen mit einer Übersarung der Wiesenbergstrasse zu rechnen. Eine grössere Auslegung und Dimensionierung der Bauwerke wird als nicht verhältnismässig beurteilt. Aus diesem Grund werden bei den Massnahmen auch grundsätzliche Empfehlungen zur Sicherung des Überlastfalls gegeben.

Weitere Information sind Bericht Abklärungen Wassergefahren [9] enthalten.

#### 2.7.3.2 Oberflächenwasser

Im Abschnitt 2 sammelt sich der grösste Teil des anfallenden Oberflächenwassers in den vorhandenen Runsen. Bei einem starken Gewitterereignis ist aber über den gesamten Abschnitt mit einer Oberflächenabflusskonzentration entlang der Strasse zu rechnen. Die heutige Strasse weist grösstenteils ein bergseitiges Quergefälle auf. Dadurch werden die rutschgefährdeten, talseitig liegenden Böschungsbereiche nicht durch zusätzlich anfallendes Wasser, welches über die Schulter entwässert, beansprucht.

Im Abschnitt 3 ist vor allem entlang der grossflächigen Mulde von Wiesenberg Richtung Unterhuis mit erheblichen Abflusskonzentrationen bei Starkniederschlagsereignissen zu rechnen. Weitere Mulden, welche zu einer Konzentration des Oberflächenabflusses führen, wurden für die Gebiete „Stalden“ (unterhalb der Kapelle) sowie „Bord“ identifiziert.

Die ausgeprägte Mulde von Wiesenberg Richtung Unterhuis umfasst einen Grossteil des Einzugsgebietes des Unterhuisbaches. Bei einem Unwetter ist hier mit zunehmender Abflusskonzentration mit beträchtlichen Wassermengen und entsprechenden Fliessgeschwindigkeiten zu rechnen, welche vorhandene Bauten und Infrastrukturanlagen massgeblich beanspruchen. Auch die zusätzliche Belastung durch abfliessendes Oberflächenwasser im Bereich Stalden ist aufgrund der Steilheit des Geländes in diesem Gebiet nicht zu unterschätzen. Aufgrund der weniger ausgeprägten Muldenform und der flacheren Topografie wird angenommen, dass eine Abflusskonzentration von Oberflächenwasser in der Geländemulde „Bord“ nicht zu einer massgebenden Mehrbelastung der Wiesenbergstrasse führt. Grundsätzlich wird sich aber anfallendes Oberflächenwasser immer entlang der Strasse sammeln und aufgrund des hohen Längsgefälles darauf konzentriert abfliessen. Insbesondere bei starken Richtungsänderungen der Strasse, kann das anfallende Wasser über die Kurve «hinausschiessen» und zu einer Mehrbelastung des talseitigen Hanges führen (Erosion).

Für die Instandsetzung der Wiesenbergstrasse werden folgende Grundsätze festgehalten:

- In nicht rutschgefährdeten Bereichen: Ausbildung talseitiges Quergefälle zur Entwässerung über die Schulter (Teilabschnitt Bord - Acher – Unterhuis).
- In rutschgefährdeten Bereichen: Ausbildung eines ausreichenden bergseitiges Quergefälles inkl. Belagsrinne, sodass die anfallenden Wassermengen nicht über die Schulter entwässern und in weniger rutschgefährdete Bereiche, in die vorhandenen Runsen / Sammler geleitet oder verteilt über mehrere Querrinnen ausgeleitet werden können.

- Erosionssicherer Strassenaufbau in Bereichen entlang Abschnitt 3 mit starker Oberflächenabflusskonzentration sowie Sicherung der talseitigen Böschung bei starken Richtungswechseln der Strasse.
- Sicherung der talseitigen Böschung (Stützmauer) im Gebiet „Stalden“ gegen Erosion durch Oberflächenabfluss.

#### **2.7.4 Lawinen**

Geringe bis starke Gefährdung über den gesamten Abschnitt; mit Ausnahme in den Gebieten Zopf und Hofried.

Infolge des generellen Winterfahrverbots sind keine Schutzmassnahmen nötig.

#### **2.7.5 Dolinen**

Es ist keine Gefährdung in der Naturgefahrenkarte aufgeführt.

### **2.8 Gewässerraum**

Das Strassenbauprojekt erfordert diverse Eingriffe in unmittelbarer Nähe von Fliessgewässern oder bei Neubau von Querungen/Sammlern sogar bauliche Massnahmen am Gewässer selbst. Hierbei ist die Gewässerschutzgesetzgebung zu berücksichtigen.

Für die Runsen im Projektperimeter sowie auch für den Unterhuisbach wurde auf eine Gewässerraumfestlegungen (kleine Gewässer im Wald ausserhalb der Bauzone) verzichtet. Auch ohne Gewässerraum gilt ein von abflussverändernden Bauten freizuhaltender Abstand vom Gewässerrand von 7 m (gem. Art. 122 a PBG).

Sämtliche Massnahmen am Gewässer sowie Eingriffe im Gewässerraum/Gewässerabstand erfordern einer Ausnahmegewilligung. Die Standortgebundenheit der vorgesehenen Massnahmen (Neubau/Sanierung Sammler, Durchlässe und Instandsetzung Leitdamm Unterhuisbach) liegt in der Natur der Sache und ist gegeben. Aufgrund des Besitzstandes der bestehenden Bauwerke und der Standortgebundenheit, werden die Voraussetzungen für die Ausnahmegewilligung als gegeben beurteilt.

## 3 PROJEKT STRASSENBAU

### 3.1 Horizontale und vertikale Linienführung

Die horizontale und vertikale Linienführung wird grundsätzlich übernommen und wo möglich harmonisiert. In den Geraden beträgt das Quergefälle 3%. In rutschgefährdeten Bereichen ist dieses Richtung Hang ausgelegt. In nicht rutschgefährdeten Bereichen wird das anfallende Oberflächenwasser über die Schulter entwässert. In den Wendepunkten wird ein Quergefälle von 5% ausgebildet. Die Ausweichstellen werden jeweils so angeordnet, dass die nächste Ausweichstelle direkt eingesehen werden kann. In Einzelfällen sind kurze Retourfahrten erforderlich. Diese sind jedoch auf maximal 20 m beschränkt. Die Sichtweiten sind auf den Situationsplänen dargestellt.

### 3.2 Geometrisches Normalprofil

Die minimale Fahrbahnbreite von 3.60 m ergibt sich aus dem Begegnungsfall Personenwagen / Langsamverkehr. Dies entspricht dem vom Landrat genehmigten Regelquerschnitt des Generellen Projektes.

Ein Kreuzen zwischen anderen Verkehrsteilnehmern ist nur in den dafür vorgesehenen Ausweichstellen und in den Wendepunkten möglich. Die Detailzusammenstellung der Begegnungsfälle ist in der Nutzungsvereinbarung ersichtlich. Nachfolgende sind diese kurz zusammengefasst:

Begegnungsfall	Fahrbahnbreite / Breite Ausweichstelle
Personenwagen - Langsamverkehr	3.60 m
Personenwagen - Personenwagen	4.00 m (in Gerade)
Personenwagen - landwirtschaftliches Fahrzeug	4.80 m
Lastwagen - Lastwagen	5.60 m

### 3.3 Technisches Normalprofil

Die Dimensionierung des Strassenaufbaus erfolgt gemäss der Norm SN VSS 640 324. Die Verkehrslastklassen werden in Abhängigkeit der täglichen äquivalenten Verkehrslast TF20 wie folgt definiert:

- Grundsätzlich in Geraden und Kurven: T2
- Wendeplatten: T3

Die Anforderungen an die Verdichtung und die Tragfähigkeit des Trassees sind grundsätzlich nach Norm VSS SN 640 585b vorgegeben.

Im Normalfall wird der Neubau des Strassenkörpers wie folgt ausgebildet:

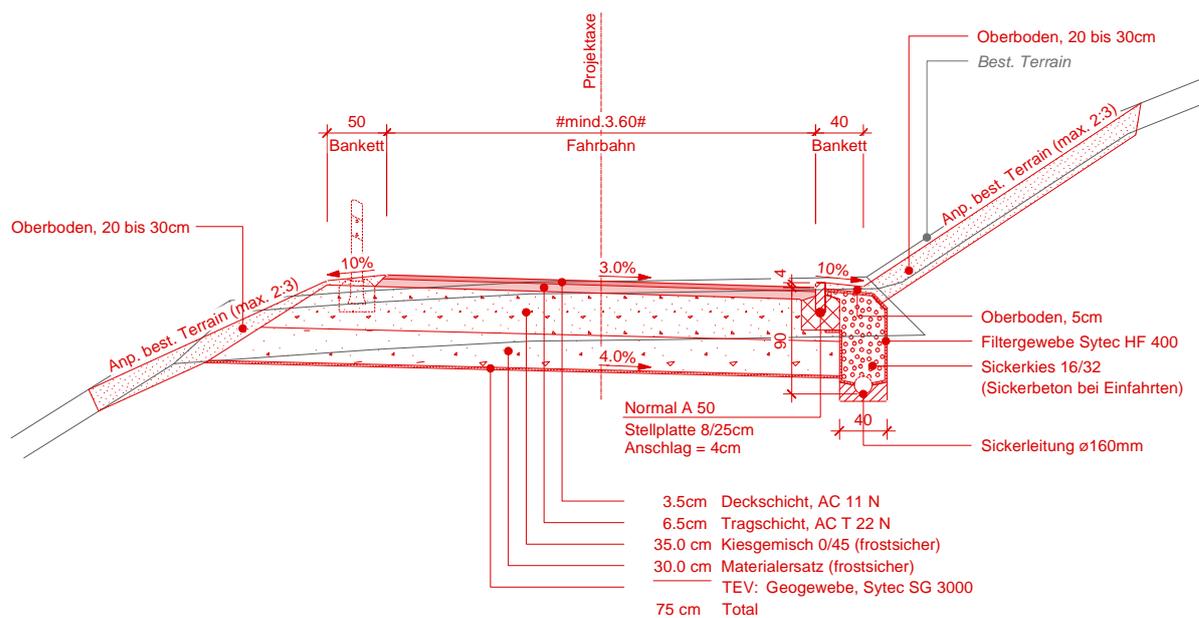


Abbildung 2 Normalprofil Trassee Ersatzneubau generell (TEG)

Schicht	Spezifikation	Stärke
Deckbelag	AC 11 N	35 mm
Tragschicht	AC T 22 N	65 mm
Fundation	ungebundenes Gemisch 0/45 (frostsicher)	650 mm
Geogewebe	z.B. Sytec SG 3000, trennen	-
<b>Total Aufbau</b>		<b>750 mm</b>

In Bereichen mit unterschiedlichen Setzungsraten wird ein stärkeres Geotextil eingesetzt:

Schicht	Spezifikation	Stärke
Deckbelag	AC 11 N	35 mm
Tragschicht	AC T 22 N	65 mm
Fundation	UG 0/45 (frostsicher)	650 mm
Geogewebe	z.B. Sytec SG 8000, trennen / bewehren	-
<b>Total Aufbau</b>		<b>750 mm</b>

Wendeplatten werden aufgrund der höheren Belastung mit einer stärkeren Tragschicht ausgebildet:

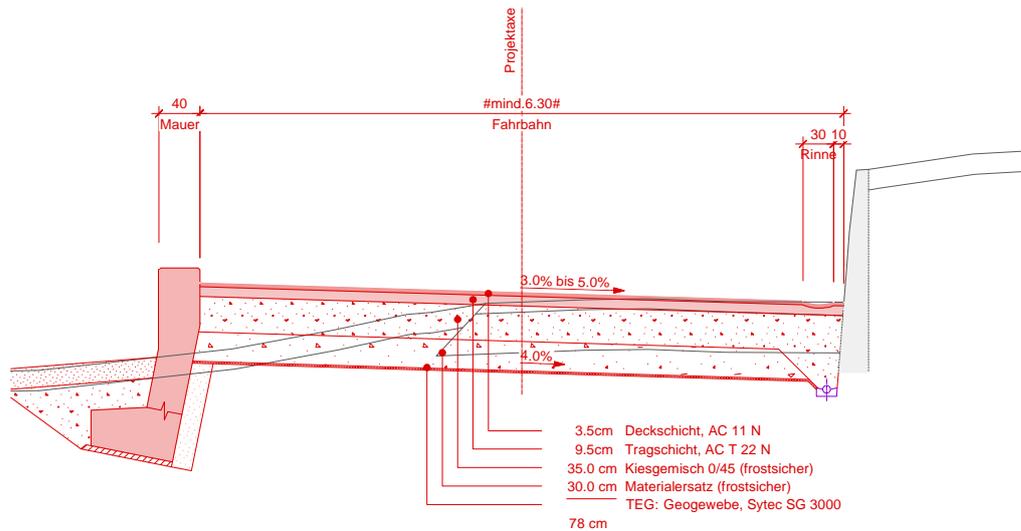


Abbildung 3 Normalprofil Trasse Ersatzneubau Wendeplatten (TEW)

Schicht	Spezifikation	Stärke
Deckbelag	AC 11 N	35 mm
Tragschicht	AC T 22 N	95 mm
Fundation	UG 0/45 (frostsicher)	650 mm
Geogewebe	z.B. Sytec SG 3000, trennen	-
<b>Total Aufbau</b>		<b>780 mm</b>

### 3.4 Entwässerungskonzept

Der Strassenkörper weist grundsätzlich mindestens ein Quergefälle von 3% auf, welches jeweils in rutschgefährdeten Gebieten Richtung Hang geneigt ist. Das Strassenwasser wird anschliessend durch eine Belagsrinne gefasst und durch Einlaufschächte der Sammelleitung zugeführt. Die Ableitung erfolgt nach Möglichkeit in den nächsten Vorfluter (Runsen, Bäche). In den nicht rutschgefährdeten Bereichen (Teilabschnitt 3: Bord - Acher – Unterhuis) wird ein talseitiges Quergefälle zur flächigen Entwässerung über die Schulter ausgebildet. In Bereichen welche durch starke Oberflächenwasserströme tangiert werden wird der Strassenkörper mit errosionssicher ausgebildet.

Die bestehenden Leitungen werden wo nötig ersetzt oder ins neue System integriert. Vorgängig zur Ausführung muss der Zustand des bestehenden Systems erfasst werden. Die neuen Schlamm-samm-ler werden jeweils mit Tauchbogen ausgestattet und besitzen einen bombierten Boden.

Damit der Unterbau möglichst trocken bleibt, wird im Normalfall eine Sickerleitung eingebaut. Das gesammelte Sickerwasser wird im Anschluss ebenfalls in die Vorfluter eingeleitet. Im Teilabschnitt Bord - Acher – Unterhuis wird bewusst auf die Sickerleitung versichtet.

### **3.5 Fahrzeugrückhaltesysteme und Absturzsicherungen**

Grundsätzlich werden alle Fahrzeugrückhaltesysteme im Projektperimeter ersetzt. In den Bereichen, in denen der Wanderweg entlang der Strasse verläuft, wird das A-Profil mit einem Handlauf ergänzt.

Grundsätzlich wird ab einer Absturzhöhe von 2 m ein Weidezaun bei den Stützmauern angeordnet. Im Waldbereich wird hinsichtlich der Bewirtschaftung darauf verzichtet, insofern das Gelände hinter der Mauer nicht flach verläuft.

### **3.6 Markierung und Signalisation**

Markierungen sind lediglich im Bereich der Einfahrten zu den einzelnen Liegenschaften, mittels Führungslinie vorgesehen; als klare Trennung zwischen der Wiesenbergstrasse KV7 und den Zufahrten.

Die zulässige Nutzlast von 32 Tonnen, mit der entsprechenden Kilometrierung, wird jeweils nach Abschluss der Teilabschnitts-Bauarbeiten beim Beginn der Wiesenbergstrasse signalisiert.

### **3.7 Langsamverkehr**

Der Wanderweg quert den bestehenden Strassenkörper mehrmals. Damit die Sicherheit des Langsamverkehrs gewährleistet wird, werden wo möglich jeweils Warteräume z.B. Podeste erstellt. An der Führung des Langsamverkehrs wird grundsätzlich nichts geändert.

## 4 PROJEKT KUNSTBAUTEN

Infolge der neuen optimierten Trassierung werden neue Kunstbauten erforderlich. Die neue Linienführung wird, sofern möglich, in Richtung Hang gelegt, damit möglichst keine neuen Bauteile talseitig erstellt werden müssen, bzw. keine zusätzlichen Auflasten auf den Hang gebracht werden. Beim Fulplattacher und der Wendepalte Chäppelichrank wird aufgrund der Trassierung eine Auskragung der Strasse benötigt. Als Tragsystem wird dazu eine Lehenkonstruktion gewählt, um die Hangauflast möglichst zu minimieren.

Generell soll der Strassenkörper in sich selbst starr verbunden, jedoch als Ganzes schwimmend ausgebildet werden. Die Stützbauwerke werden durchlässig konstruiert. Talseitige Elemente werden so gestaltet, dass sie allfällige Bewegungen aufnehmen können.

### 4.1 Gestaltungsstruktur

In Anbetracht der Erhaltungswürdigkeit des Strassencharakters, insbesondere im oberen Abschnitt Wiesenberg Dorf, wird der Gestaltungsstruktur in 2 Hauptabschnitte unterschieden:

#### Unterer Abschnitt – Wald km 03.13 bis km 04.00

- Bergseitige Mauern:
  - Betonmauern mit vertikaler Rippenstruktur für Mauern  $H > 1.20$  m
  - Erhalt von Naturstein - Futtermauern Bergseitig  $H < 1.20$  m.
- Talseitige Mauern:
  - Generell Betonmauern mit Schalungsglatte Oberfläche

#### Oberer Abschnitt – offenes Feld / Dorf Wiesenberg km 04.00 bis km 05.15

- Frei einsehbare Mauern berg- und talseitig: Betonmauern mit Natursteinverkleidung
- Nicht einsehbare Mauern talseitig: Generell Betonmauern mit schalungsglatte Oberfläche

### 4.2 Stützkonstruktionen bergseitig

Die angewendeten Stützkonstruktionen werden in 7 Typen eingeteilt. Unterschieden wird im Wesentlichen in die Typisierung von bestehenden Bauwerken, welche primär lokal oder flächig instandgesetzt werden und Neubauten.

Ausschlaggebend für Neubauten ist, inwiefern die optimierte Trassierung sich auf die bestehenden Hangsicherungen / Stützmauern bergseitig auswirkt. Die Typenklassifizierung wird von Abschnitt 1 übernommen und sieht wie folgt aus:

- SB 1: Neubau Betonstützmauer mit Natursteinverkleidung
- SB 2: Neubau Betonstützmauer mit vertikaler Struktureinlage
- SB 3: Verstärkung Natursteinmauer mit Betonscheibe
- SB 4: Instandsetzung Natursteinstützmauer
- SB 5: Instandsetzung Betonstützmauer
- SB 6: Neubau / Sicherung Böschungskonstruktion
- SB 7: Ersatzneubau Natursteinstützmauer

Massgebend in den Abschnitten 2+3 sind aber lediglich Typen SB 1, SB 2, SB 4, SB 6 und SB 7. Diese werden im Folgenden detaillierter aufgeführt.

#### 4.2.1 SB 1: Neubau Betonstützmauer mit Natursteinverkleidung

Der Typ SB 1 richtet sich an den vorhandenen Ansichten von Futtermauern. Es handelt sich um eine Schwergewichtsmauer, welche mit einer Naturstein- Vormauerung Typ C oder Typ D gem. SIA 266 verkleidet wird. Die Typenwahl der Vormauerung richtet sich nach dem Mauerbild der Bestandes Mauern im entsprechenden Abschnitt. Diese Mauern kommen im Wesentlichen auf dem offenen Abschnitt zum Einsatz (vgl. Abschnitt 4.1).

Die Hanganschnitte werden aufgrund der steilen Böschungsneigungen mit temporären Nagelwänden ausgeführt. Wo die Geländestabilität es erfordert, werden im Fussbereich lokal permanente Mikropfähle Schutzklasse 2 eingesetzt.

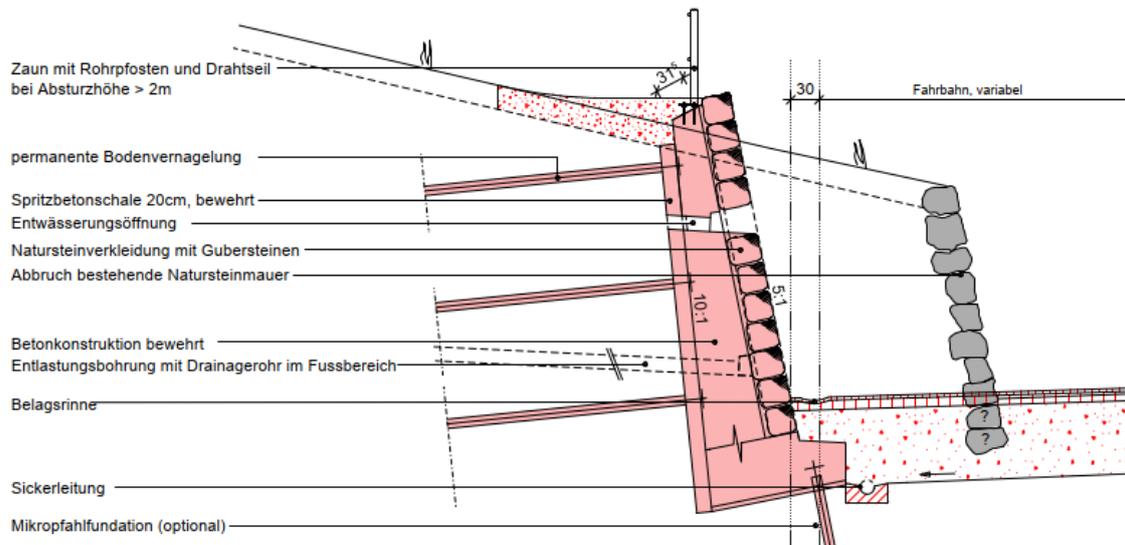


Abbildung 4 Normalprofil B 1 – Betonstützmauer mit Natursteinverkleidung

#### 4.2.2 SB 2: Neubau Betonstützmauer mit vertikaler Struktureinlage

Das Tragverhalten des Mauertyps SB 2 deckt sich mit jenem der SB 1 Mauern. SB 2 kommt aber im wesentliche im Waldbereich zum Einsatz. Hier sind einerseits lokal bereits Betonmauern vorhanden, welche nun ersetzt werden, andererseits sind die Gestaltungsanforderungen geringer und es wird zur Kostenoptimierung auf die Vormauerung verzichtet.

Um das Mauerbild dennoch an Natursteinmauern anzulehnen, werden die Betonoberflächen mittels einer Schalungseinlage rau gestaltet.

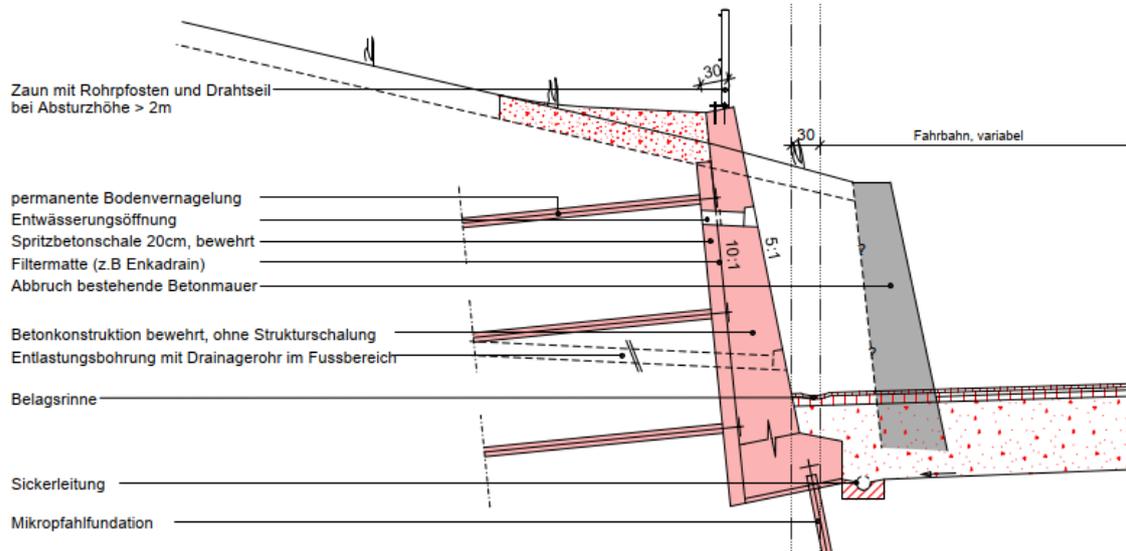


Abbildung 5 Normalprofil B 2 – Betonstützmauer mit Struktureinlage

#### 4.2.3 SB 4: Instandsetzung Natursteinstützmauer

Kleinere Mauern im Waldabschnitt (< 1.20 m) und Natursteinmauern auf dem offenen Feld werden lokal instandgesetzt, sofern es sich mit der neuen Trassierung verträgt. Die Instandsetzung sieht im Wesentlichen folgende Schritte vor:

- Bewuchs entfernen  
Ziel → Vermeidung von Strukturschwächungen der Mauer durch Volumenzunahme vom Wurzelbildungen
- Ersatz verwitterte / beschädigte Steine  
Ziel → Wiederherstellung der Mauerstruktur zur flächigen Kraftabtragung.
- Wiederherstellung der Fugenstruktur sofern diese ausgemörtelt war  
Ziel → Minimierung des Wassereintritts, Verbesserung der Kraftabtragung, Instandsetzung ursprüngliches Mauerbild

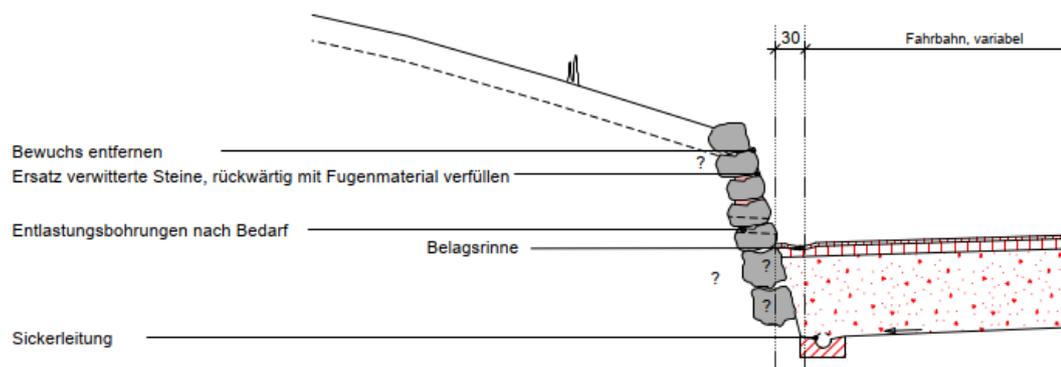


Abbildung 6 Normalprofil B 4 – Instandsetzung Natursteinmauern

#### 4.2.4 SB 6: Neubau / Sicherung Böschungskonstruktion

Übersteile Böschungsanschnitte, welche nicht mittels einer Mauerkonstruktion gesichert sind, weisen oftmals eine verstärkte Verwitterung auf. Die Stabilität ist zwar aufgrund der vorhandenen Geologie gegeben. Die verstärkte Verwitterung führt aber insbesondere bei Starkregenereignissen zu einem massgeblichen Geschiebeeintrag auf die Strassenentwässerung. Aus diesem Grund werden bestehende und neu zu Erstellende Übersteile Böschungen mittels Geotextilen verstärkt. Grundsätzlich werden mit Geogittern verstärkte Jute- oder Holzwollematten verwendet werden.

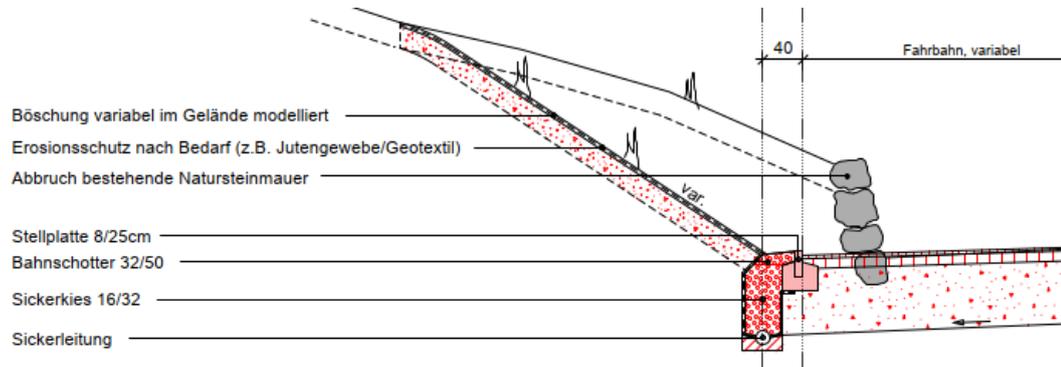


Abbildung 7 Normalprofil B 6 – Neubau / Sicherung Böschungskonstruktion

#### 4.2.5 SB 7: Ersatzneubau Natursteinstützmauer

Im offenen Abschnitt werden neue Natursteinmauern als Trockenmauern erstellt, sofern sie < 1.20 m sind. Das Mauergefüge richtet sich an den Bestandesmauern.

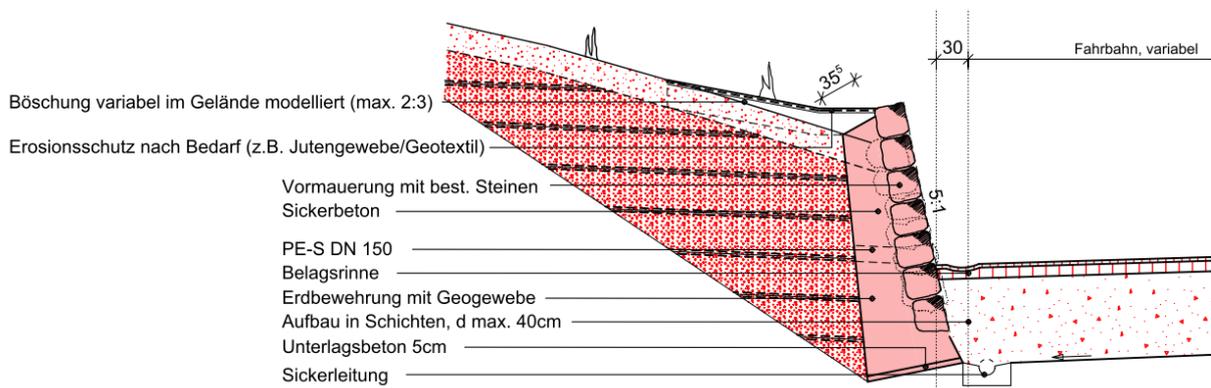


Abbildung 8 Normalprofil B 7 – Ersatzneubau Natursteinmauer

### 4.3 Stützkonstruktionen talseitig

Die angewendeten Stützkonstruktionen werden analog den bergseitigen Stützmauern ebenfalls in 7 Typen eingeteilt. Die Typisierung richtet sich nach denselben Kriterien wie bei den bergseitigen Stützmauern (siehe Kap.4.2).

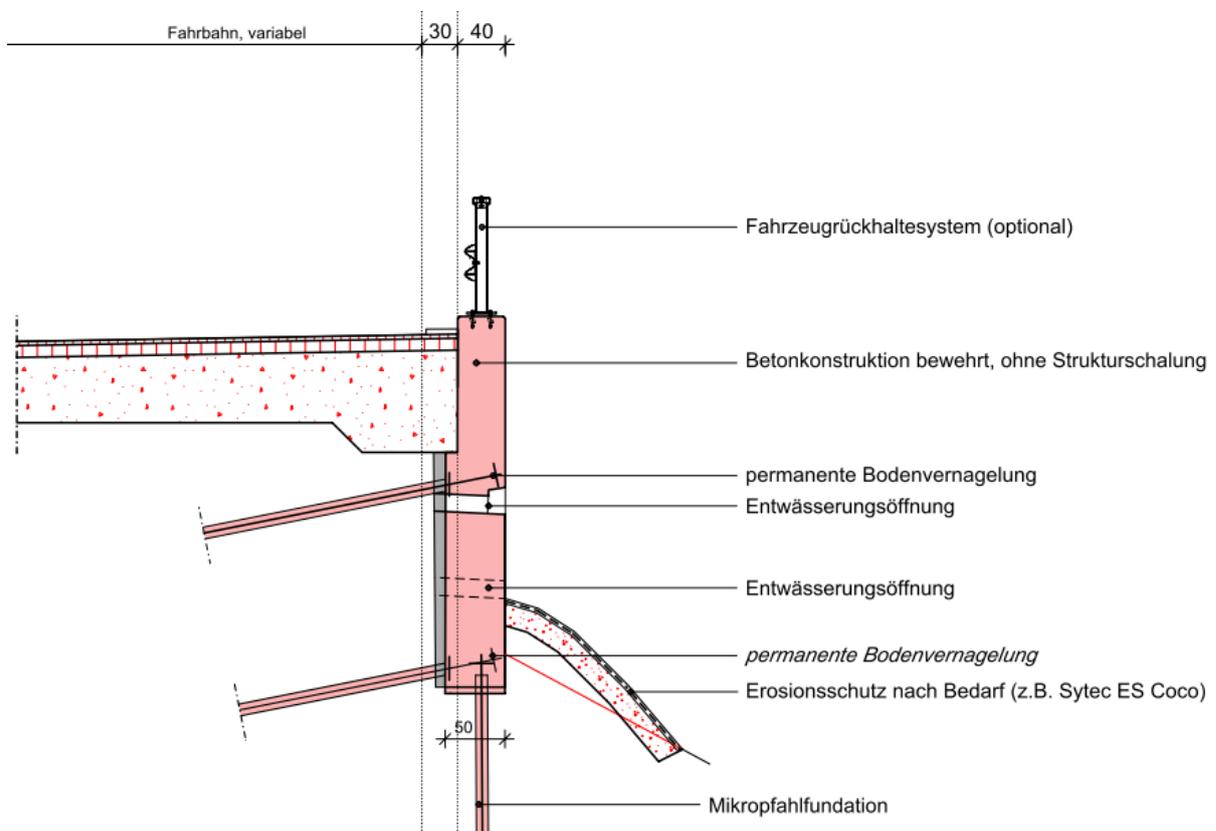
Folgende Typenklassifizierung wird von Abschnitt 1 übernommen:

- ST 1: Neubau Betonstützmauer geneigt mit optionaler Vormauerung
- ST 2: Neubau Betonstützmauer vertikal mit permanenter horizontal- und Verankerung
- ST 3: Neubau Lehenkonstruktion
- ST 4: Instandsetzung Betonstützmauer
- ST 5: Neubau Böschungskonstruktion
- ST 6: Umgestaltung Stützkonstruktion
- ST 7: Ersatzneubau Kordon

Massgeben in den Abschnitten 2+3 sind die Typen ST 2, ST 3 und ST 7. Diese werden im Folgenden detaillierter aufgeführt.

### 4.4 ST 2: Neubau Betonstützmauer vertikal mit permanenter horizontal- und Verankerung

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse talseitig und den steilen Böschungen, wird hauptsächlich dieser Mauertyp eingesetzt. Die Baugrubensicherung und die horizontale Rückverankerung der Wandscheibe wird kombiniert durch permanente, schlafe Anker der Korrosionsschutzklasse 2 übernommen. Der Abtrag von vertikalen Lasten und der Effekt der Bodenverdübelung werden kombiniert gewährleistet durch vertikale Mikropfähle welche ebenfalls als Korrosionsschutzklasse 2 ausgeführt



werden.

Abbildung 9 Normalprofil T 2 – Neubau Stützmauerscheibe

#### 4.5 ST 3: Neubau Lehenkonstruktion

Aufgrund der festgelegten Nutzungszustände ergeben sich im Bereich der Wendeplatten auskragende Lehenkonstruktionen. Das Verankerungsprinzip dieser Konstruktion entspricht dem Typ ST 2. Insbesondere die erhöhten Vertikallasten werden durch eine konzentrierte Vertikalfahlanordnung in die Tiefe abgetragen. Dadurch wird der gesamte Strassenkörper in sich stabilisiert, was insbesondere in den Rutschbereichen Fulplattecheer und Chäppelirank zu einer massgeblichen Minimierung der Belags- und Kunstbautenschäden führen wird.

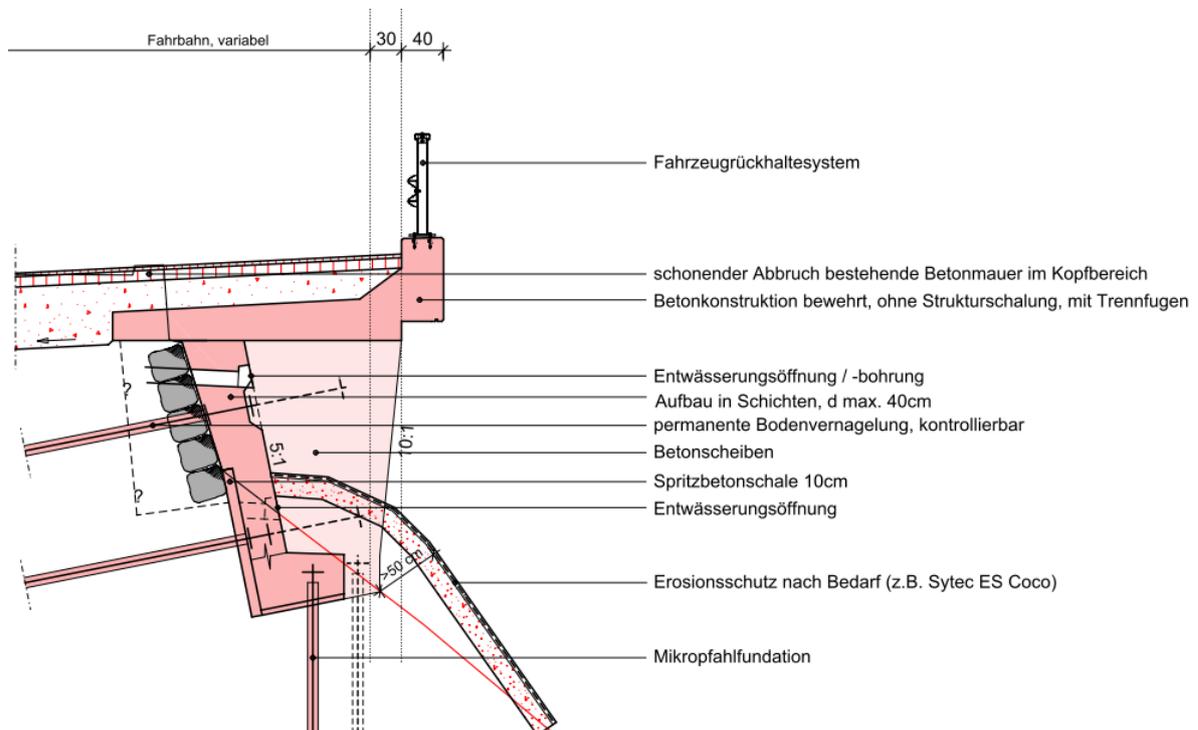


Abbildung 10 Normalprofil T 3 – Neubau Lehenkonstruktion

#### 4.6 ST 7: Ersatzneubau Kordon

Der Ersatz eines Mauerkopfs hat im wesentlichen 2 Hauptgründe:

- Natursteinmauern werden mittels einer Betonkonstruktion ergänzt, um eine dauerhafte neue FZRS – Lösung zu erreichen. Sowohl Kraftübertragung, als auch Unterhaltsarbeiten des FZRS können damit flexibel erledigt werden.
- Lokaler Trassierungsausgleich infolge angepasster Nutzungsanforderungen (vgl. Nutzungsvereinbarung), sofern die talseitige Mauer in einem Annehmbaren Zustand ist und lokal saniert werden kann.

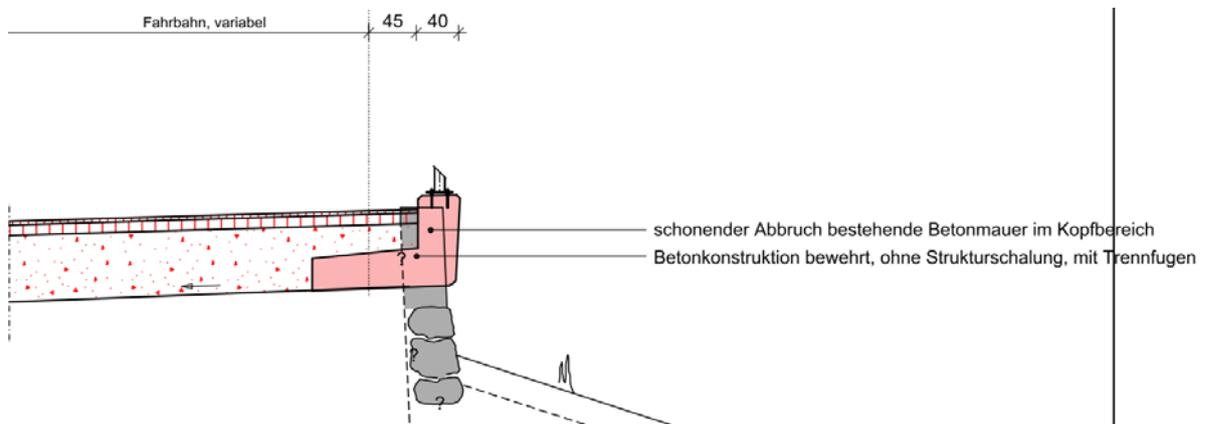


Abbildung 11 Normalprofil T 7 – Neu- oder Ersatzneubau Lehenkonstruktion

## 5 PROJEKT WASSERBAU

Der betroffene Strassenabschnitt tangiert den Unterhuisbach und quert sechs kleinere Runsen. Diese Gerinne sind keine Fischgewässer und sind nicht immer wasserführend. Die Gerinne liegen in einem Gebiet, dessen unverbaute Abschnitte zum Teil oberflächennah feuchte und nasse Zonen, aber auch trockene und felsige Bereiche beinhalten. Dementsprechend ist der Lebensraum für Flora und Fauna sehr abwechslungsreich und interessant. Bei der Begehung konnten beispielsweise Feuersalamander beobachtet werden.

Auf einzelnen Gerinneabschnitten sind hart Verbauungen und Murgangnetze vorhanden. Die Strassenquerungen sind mit Rohrdurchlässen ausgebildet.

Von diesen Gerinnen geht gemäss Naturgefahrenkarte eine Gefährdung durch Wildbachgefahren aus.

Für das Strassenprojekt wurde seitens des Kantons für die Bemessungswassermenge das Schutzziel HQ30 definiert. Die Gefahrensituation wurde, auch unter Einbezug des Überlastfalls, überprüft. Im Bericht Abklärung Wassergefahren [9] sind die Untersuchungsergebnisse, insbesondere die Schutzdefizite sowie Massnahmenvorschläge detailliert beschrieben. Nebst der Behebung der Schutzdefizite, sollen die Massnahmen auch den Unterhaltsaufwand reduzieren (Z.B. Erstellung von Geschiebesammlern und/ oder Ausbildung von Geschiebe durchlässigen Durchlässen).

### 5.1 Geschiebesammler und Bachdurchlässe

Bei einigen Runsen bestehen zu kleine Strassendurchlässe und/ oder es fehlt an Rückhalteraum für Geschiebe. Sämtliche im Bericht Abklärung Wassergefahren [9] als ungenügend beurteilte Durchlässe werden im Rahmen des Bauvorhabens entsprechend angepasst und mit Geschiebesammlern ergänzt.

Die im Bericht Abklärung Wassergefahren [9] definierten Gestaltungsgrundsätze für die Querungen (Kapitel 1.3) wurden für jeden Durchlass geprüft. Aufgrund der Steilheit der Gerinne, der hohen Belastungen im Ereignisfall und den engen Platzverhältnissen, wurde eine weiche Verbauung als nicht zweck- und verhältnismässig beurteilt. Das Konzept der Sanierung/Neubau der Sammler und Durchlässe wurde in Absprache mit dem Amt für Gefahrenmanagement (Juli-August 2020) anhand von den Beispielquerungen DK 04 und DK 10 entwickelt. Die teilweise bestehenden Steinschlagnetze werden von den baulichen Massnahmen nicht tangiert. Die projektierten Sammler werden aus Natursteinblöcken je nach Steilheit in Filterschicht oder im Hinterbeton erstellt. Die seitlichen Begrenzungen der Sammler aus Natursteinblöcken werden möglichst flach ausgebildet, sodass die erforderlichen Rückhaltevolumen erreicht und ohne dass zu grosse seitliche Hangeinschnitte entstehen oder bestehende Schutzbauwerke tangiert werden. Die Rauheit der Natursteinblöcke erlaubt eine hohe Energiedissipation, eine minimale terrestrische Vernetzung und eine optimierte Einbettung ins Landschaftsbild. Die Auslässe der Durchlässe werden ebenfalls mit Natursteinblöcken in Hinterbeton gesichert. Die Durchlässe selbst werden mit einem Wellstahlrohr von mind. 1 m Durchmesser erstellt. Im Wellstahlrohr werden Sohlensegmente angebracht, damit sich Kies und Geschwemmsel auf der Sohle ablagern kann (terrestrische Längsvernetzung). Der Einlauf in die Durchlässe erfolgt, im Hinblick auf Geschiebedurchgängigkeit, ohne Gegenschwelle. Kleineres Geschwemmsel / Geschiebe, welches bereits bei kleinen Unwetter anfällt, kann so durch den Durchlass transportiert werden. Als Abschlussbauwerk und zur räumlichen Trennung vom Geschiebesammler gegenüber der Strasse wird eine Betonmauer mit entfernbareren Dammbalken / Holzpalisaden erstellt. Im Strassenbereich im Anschluss an die Mauer, wird ein Einlaufschacht für den Überlastfall angeordnet. Der Einlaufrost befindet sich im Fahrbahnbereich und wird entsprechend überfahrbar ausgebildet.

Bei grossen Ereignissen werden die Einlaufbereiche der Durchlässe verklausen und die Sammler gefüllt resp. überfüllt und auf die Strasse entlasten. Die Entlastung erfolgt kontrolliert im Bereich der tiefergelegenen Dammbalken / Holzpalisaden. Ein Teil des Überlaufs kann durch den Einlaufschacht wieder via Durchlass abgeleitet werden. Eine regelmässige Kontrolle der Durchlässe (inkl. Ein- und Auslaufbauwerke) ist erforderlich.

Die vorgesehenen baulichen Massnahmen sind in den Plänen dargestellt.

## **5.2 Oberflächenwasser**

Das Strassenquergefälle wird so gewählt, dass das im Überlastfall auf die Strasse fließende Wasser zurück ins Gerinne fließen bzw. kontrolliert über definierte, entsprechend gesicherte Strassenschulter-Abschnitte abfließen.

Die Massnahmen für die Erosionssicherung gegen Oberflächenabfluss (Erosionsschutz, zusätzliche Mauerfundationen, Bepflanzungen etc.) sind in den Plänen ersichtlich.

## **6 UMWELT**

### **6.1 Natur und Landschaft**

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich im Wesentlichen um Unterhalts- und Sanierungsmassnahmen einer bestehenden Anlage. Das Vorhaben wird als nicht UVP-pflichtig eingestuft.

Die betroffenen Umweltbereiche und die diesbezüglichen projektspezifischen Massnahmen sind im Umwelt- und Landschaftsbericht [11] beschrieben und in den Plänen [86] und [87] dargestellt.

### **6.2 Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS)**

Die Kantonsstrasse KV7 ist Bestandteil des Bundesinventars der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS) (Objekt Nr. 444).

Der gesamte Abschnitt von km 1.64 bis km 6.98 ist als historischer Verlauf mit Substanz von lokaler Bedeutung definiert, wobei diese Einschätzung durch den Bund provisorisch ist. Die Bezeichnung der schützenswerten historischen Verkehrswege von regionaler oder lokaler Bedeutung ist Sache der Kantone.

Entlang der Wiesenbergstrasse sind diverse Trockenstein- und Natursteinmauern vorhanden, die schützenswert sein könnten. Gemäss Kanton ist die historisch wertvolle Wegsubstanz aber nur wenig vorhanden. Im Rahmen des Bauprojektes wurden die Auswirkungen beurteilt und die erforderlichen Massnahmen festgelegt.

Die Gestaltungsgrundsätze sind im Kapitel 4.1 beschrieben.

### **6.3 Begleitung während Bau**

Das Projekt wird in der Bauphase aus Sicht Umwelt und Landschaftspflege begleitet.

## **7 RODUNG UND WIEDERAUFFORSTUNG**

### **7.1 Vorbemerkung**

Rodungen sind erforderlich für die Erstellung von Ausweichstellen, für die Instandsetzung und den Neubau von Stützmauern sowie für die abschnittsweise Verbreiterung der Fahrbahn.

Die betroffenen Rodungsflächen sind im Rodungsbericht [80] beschrieben und in den beiden Rodungsplänen [81] und [82] dargestellt.

### **7.2 Zusammenstellung**

Von der Instandsetzung der Wiesenbergstrasse, Abschnitte 2 + 3, sind folgende Flächen betroffen:

- Definitive Rodung total 1'135 m<sup>2</sup>
- Temporäre Rodung total 7'630 m<sup>2</sup>
- Ersatzaufforstung total 1'135 m<sup>2</sup>

### **7.3 Rodungsgesuch**

Das Rodungsgesuch ist Bestandteil der vorliegenden Projektmappe «KV7 Wiesenbergstrasse Instandsetzung Abschnitt 2 + 3» und wird gleichzeitig öffentlich aufgelegt.

## **8 LAND UND RECHTSERWERB**

### **8.1 Vorbemerkung**

Mit sämtlichen durch das Projekt bzw. deren Umsetzung betroffenen Grundeigentümern werden die entsprechenden Landerwerbsverhandlungen geführt.

Gleichzeitig werden die entsprechenden Abgeltungen für die temporären Beanspruchungen geregelt.

Die Verhandlungen werden durch das Amt für Mobilität geführt.

### **8.2 Zusammenstellung**

Der definitive Landerwerb, der mögliche Realersatz, sowie die vorübergehende Beanspruchung von Landflächen in der Bauphase sind im Bericht Land- und Rechtserwerb [83], gegliedert Eigentümer zusammengestellt, sowie in den beiden Situationsplänen [84] und [85] dargestellt.

Von der Instandsetzung der Wiesenbergstrasse, Abschnitte 2 + 3, sind folgende Flächen betroffen:

- Definitive Beanspruchung total ca. 3'568 m<sup>2</sup>
- Vorübergehende Beanspruchung total ca. 14'603 m<sup>2</sup>

## 9 BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNG

### 9.1 Rahmenbedingungen

Die Erschliessung aller Liegenschaften, Weiler und Höfe muss während den Bauarbeiten gewährleistet sein. Mit den Betroffenen wurde vereinbart, dass die Bauabschnitte während der Bauarbeiten für den Verkehr gesperrt sind. Ausserhalb der Bauzeiten sind die Abschnitte für den Verkehr offen.

Folgende Bauzeiten wurden mit allen Beteiligten festgelegt:

- Jahresbauzeit: Mitte Mai bis Ende Oktober (ca. 5.5 Monate pro Jahr)
- Wochenbauzeit: Montag bis Freitag
- Tagesbauzeit: 07:00 Uhr – 12:00 Uhr und 13:00 Uhr – 17:30 Uhr

### 9.2 Bauablauf

Die verschiedenen Bauetappen werden grundsätzlich von unten nach oben realisiert, um die Zufahrt von schweren Baufahrzeugen und Lastwagen bis 32 Tonnen zum jeweiligen Bauabschnitt zu ermöglichen. Die Detaillierung der einzelnen Bauphasen ist im Bauphasen- und Baulogistikplan [13] ersichtlich. Grundsätzlich erfolgt die Instandsetzung von der Tal- zur Bergseite.

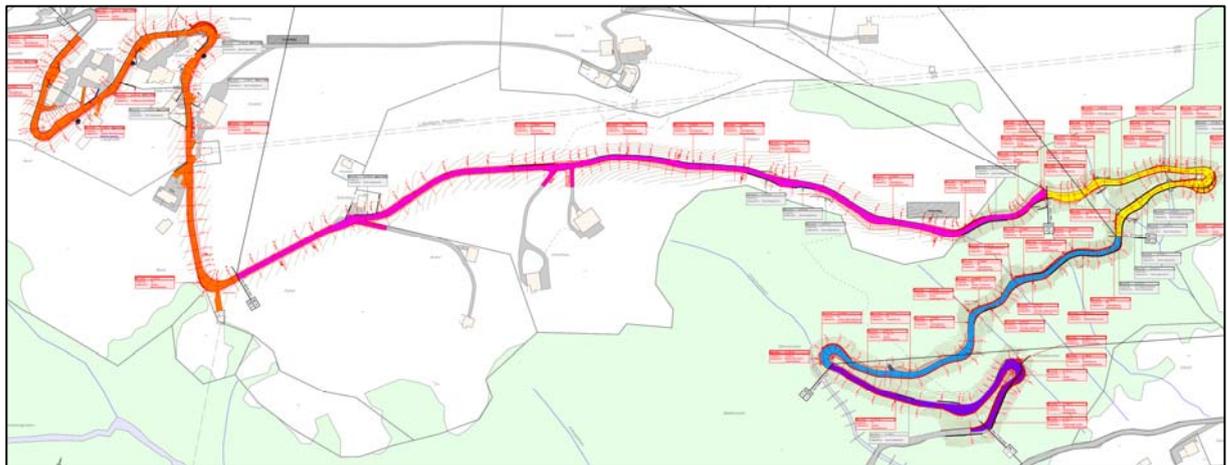


Abbildung 12 Bauetappen

### 9.3 Baustelleneinrichtung

Die möglichen Installationsplätze sind im Bauphasen- und Baulogistikplan [13] eingetragen.

In der näheren Umgebung des Projektperimeters sind die Infrastrukturanlagen Elektro, Abwasserentsorgung und Wasserversorgung lokal vorhanden. Die entsprechenden Anschluss- und Versorgungsbedingungen sind auf Stufe Submissionsprojekt mit den Werkeigentümern abzuklären.

### 9.4 Erschliessungskonzept

Die Verkehrsführung auf der Kantonsstrasse KV7 im Projektperimeter erfolgt während der Realisierung grundsätzlich in Abhängigkeit der übergeordneten Bau- und Sperrzeiten.

Der Baustellenbereich wird an geeigneten Stellen vor und nach der Baustelle für sämtliche Fahrzeuge abgesperrt. Die Absperrung erfolgt mit einem Scherengitter mit einer Fahrverbotstafel.

Die Zufahrt für Anstösser bis zur Baustelle ist grundsätzlich gestattet.

Bei beiden Absperrbereichen (vor und nach der Baustelle) muss ein geeigneter Rückstauraum für die wartenden Fahrzeuge kurz vor 12 Uhr und kurz vor 17.30 Uhr von ca. 50 m Länge erstellt werden. In diesen Rückstauräumen muss das Kreuzen von zwei Lastwagen möglich sein.

Fahrzeuge, welche die Absperrungen umfahren und in die Baustelle fahren, sind strikte zurückzuweisen.

Während den Bauzeiten stehen den betroffenen Strassenbenutzern die Strassenverbindung über das Ächerli nach Kerns OW sowie die Luftseilbahnen Dallenwil-Wiesenberg (LWD) und Dallenwil-Wirzweli (SGDW) zur Verfügung. Die jährlichen Revisionen der Luftseilbahnen erfolgen meist in den Osterferien vor Beginn der Bauarbeiten.

## **9.5 Prinzipielle Hinweise zum Bau**

Vor Beginn der Bauarbeiten werden sämtliche, im Einflussbereich der Bauarbeiten liegenden Gebäude und Anlagen im Sinne der vorsorglichen Beweissicherung bezüglich ihres Zustands erfasst. Nach Bauvollendung erfolgt wiederum eine Zustandserfassung mit nachfolgender Beurteilung bzw. Analyse als Grundlage für die Beurteilung von angemeldeten Schadensansprüchen.

Die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien betreffend Umweltschutz (Lärm, Luftreinhaltung, Gewässerschutz, etc.), bzw. Vorgaben gemäss Umwelt- und Landschaftsbericht [11] werden berücksichtigt. Bereits bei der Submission werden der Unternehmung entsprechende Auflagen gemacht.

## **10 ANGABEN ÜBER DIE KOSTEN**

Die Gesamtkosten inkl. MWSt. betragen CHF 11'400'000.00

## 11 TERMINE UND WEITERES VORGEHEN

Das weitere Vorgehen ist wie folgt geplant:

Mitberichtverfahren Ämter und Fachstellen	Juni 2020
Aufarbeitung Abgabe definitives Bauprojekt	August 2020
Freigabe Bauprojekt durch Baudirektion	Ende August 2020
Öffentliche Planaufgabe Bau-, bzw. Auflageprojekt	September 2020
Einwendungsbehandlung	Oktober 2020
Genehmigung Projekt durch Regierungsrat	November 2020
Baumeistersubmission inkl. Vergabe	Dez. 2020 – Feb. 2021
Genehmigung Objektkredit Bau durch Landrat	Januar 2021
Ausführungsprojekt erstellen	Februar 2021
Landerwerb Kaufrechtsverträge	März 2021
Baustart Abschnitt 2+3	Anfang Mai 2021

## 12 BEILAGEN

### Dossier Auflageprojekt (IG IWS)

[1]	219100-32-000	Inhaltsverzeichnis
[2]	219100-32-001	Übersichtsplan
[3]	219100-32-002	Nutzungsvereinbarung
[4]	219100-32-003	Projektbasis
[5]	219100-32-004	Bericht Baugrunduntersuchung Abschnitte 2+3
[6]	219100-32-005	Technischer Bericht
[7]	219100-32-006	Fotodokumentation
[8]	219100-32-007	Bericht Rutschprozesse Abschnitte 2+3
[9]	219100-32-008	Bericht Abklärungen Wassergefahren
[10]	219100-32-009	Kurzbericht Erstellung Querkataster
[11]	219100-32-010	Umwelt- und Landschaftsbericht
[12]	219100-32-011	Kostenvoranschlag
[13]	219100-32-012	Bauphasen und Baulogistikplan
[14]	219100-32-100	Strassenbau, Abs. 2 Fulplattencher - Chäppelirank, Situation
[15]	219100-32-101	Strassenbau, Abs. 3 Chäppelirank - Wiesenberg, Situation
[16]	219100-32-102	Strassenbau, Geometrische Normalprofile
[17]	219100-32-103	Strassenbau, Technische Normalprofile
[18]	219100-32-104	Strassenbau, Abs. 2 Fulplattencher - Chäppelirank, Längenprofil
[19]	219100-32-105	Strassenbau, Abs. 3 Chäppelirank - Wiesenberg, Längenprofil
[20]	219100-32-106	Strassenbau, Teilabschnitt 2.1, km 3128.000 – 3295.000, Querprofile
[21]	219100-32-107	Strassenbau, Teilabschnitt 2.2, km 3395.000 – 3552.000, Querprofile
[22]	219100-32-108	Strassenbau, Teilabschnitt 2.3, km 3552.000 – 3700.000, Querprofile
[23]	219100-32-109	Strassenbau, Teilabschnitt 2.3, km 3700.000 – 3960.000, Querprofile
[24]	219100-32-110	Strassenbau, Teilabschnitt 3.1, km 3960.000 – 4092.000, Querprofile
[25]	219100-32-111	Strassenbau, Teilabschnitt 3.2, km 4092.000 – 4362.000, Querprofile
[26]	219100-32-112	Strassenbau, Teilabschnitt 3.3, km 4362.000 – 4675.000, Querprofile
[27]	219100-32-113	Strassenbau, Teilabschnitt 3.4, km 4675.000 – 4965.000, Querprofile
[28]	219100-32-114	Strassenbau, Teilabschnitt 3.5, km 4965.000 – 5200.000, Querprofile
[29]	219100-32-115	Strassenbau, Abs. 2 Fulplattencher – Chäppelirank, Schleppkurven / Sichtw.
[30]	219100-32-116	Strassenbau, Abs. 3 Chäppelirank - Wiesenberg, Schleppkurven / Sichtweiten
[31]	219100-32-117	Strassenbau, Normalien
[32]	219100-32-150	Entwässerung, Abs. 2 Fulplattencher - Chäppelirank, Situation
[33]	219100-32-151	Entwässerung, Abs. 3 Chäppelirank - Wiesenberg, Situation
[34]	219100-32-152	Entwässerung, Normalien
[35]	219100-32-200	FZRS, Abs. 2 Fulplattencher – Chäppelirank, Situation
[36]	219100-32-201	FZRS, Abs. 3 Chäppelirank - Wiesenberg, Situation
[37]	219100-32-202	FZRS, Normalien
[38]	219100-32-300	Signalisation und Markierung, Abs. 2 Fulplattencher - Chäppelirank, Situation
[39]	219100-32-301	Signalisation und Markierung, Abs. 3 Chäppelirank - Wiesenberg, Situation
[40]	219100-32-400	Kunstabauten, Systemtypenkatalog
[41]	219100-32-405	Kunstabauten, Stützmauer ST 12 – Neubau Lehnenviadukt
[42]	219100-32-410	Kunstabauten, Stützmauer ST 13.1 – Neubau Betonstützmauer
[43]	219100-32-415	Kunstabauten, Stützmauer ST 13.2 – Neubau Betonstützmauer
[44]	219100-32-420	Kunstabauten, Stützmauer ST 14 – Neubau Betonstützmauer

[45]	219100-32-425	Kunstabauten, Stützmauer ST 16 – Instandsetzung Betonstützmauer
[46]	219100-32-430	Kunstabauten, Stützmauer ST 20 – Neubau Lehnenviadukt
[47]	219100-32-435	Kunstabauten, Stützmauer ST 21 – Neubau Betonstützmauer
[48]	219100-32-445	Kunstabauten, Stützmauer ST 25 – Neubau Betonstützmauer
[49]	219100-32-450	Kunstabauten, Stützmauer ST 30 – Neubau Betonstützmauer
[50]	219100-32-455	Kunstabauten, Stützmauer ST 31 – Neubau Betonstützmauer
[51]	219100-32-460	Kunstabauten, Stützmauer ST.32 – Neubau Betonstützmauer
[52]	219100-32-465	Kunstabauten, Stützmauer ST.36 – Neubau Betonstützmauer
[53]	219100-32-470	Kunstabauten, Stützmauer SB 19 – Neubau Betonstützmauer
[54]	219100-32-475	Kunstabauten, Stützmauer SB 22 – Neubau Betonstützmauer mit Natursteinverk.
[55]	219100-32-480	Kunstabauten, Stützmauer SB 25 – Neubau Betonstützmauer
[56]	219100-32-485	Kunstabauten, Stützmauer SB 27 – Neubau Betonstützmauer
[57]	219100-32-490	Kunstabauten, Stützmauer SB 28 – Neubau Betonstützmauer
[58]	219100-32-495	Kunstabauten, Stützmauer SB 30 – Neubau Betonstützmauer
[59]	219100-32-500	Kunstabauten, Stützmauer SB 32 – Neubau Betonstützmauer
[60]	219100-32-505	Kunstabauten, Stützmauer SB 36 – Neubau Betonstützmauer
[61]	219100-32-510	Kunstabauten, Stützmauer SB 38 – Neubau Betonstützmauer
[62]	219100-32-515	Kunstabauten, Stützmauer SB 44 – Ersatzneubau Natursteinstützmauer
[63]	219100-32-520	Kunstabauten, Stützmauer SB 49 – Ersatzneubau Natursteinstützmauer
[64]	219100-32-530	Kunstabauten, Stützmauer SB.54 – Neubau Natursteinstützmauer
[65]	219100-32-535	Kunstabauten, Stützmauer ST 11 – Ersatzneubau Kordon
[66]	219100-32-540	Kunstabauten, Stützmauer ST 15 – Ersatzneubau Kordon
[67]	219100-32-545	Kunstabauten, Stützmauer ST 17 – Ersatzneubau Kordon
[68]	219100-32-550	Kunstabauten, Stützmauer ST 24 – Ersatzneubau Kordon
[69]	219100-32-580	Kunstabauten, Hangsicherung HS 01
[70]	219100-32-585	Kunstabauten, Hangsicherung HS 02
[71]	219100-32-590	Kunstabauten, Hangsicherung HS 03
[72]	219100-32-595	Kunstabauten, Detail Schachtabdeckung Durchlässe
[73]	219100-32-596	Kunstabauten, Detail Vertikalrechen Durchlässe
[74]	219100-32-600	Kunstabauten, Durchlasskonstruktion DK.03
[75]	219100-32-610	Kunstabauten, Durchlasskonstruktion DK.04
[76]	219100-32-620	Kunstabauten, Durchlasskonstruktion DK.05
[77]	219100-32-630	Kunstabauten, Durchlasskonstruktion DK.08
[78]	219100-32-640	Kunstabauten, Durchlasskonstruktion DK.09
[79]	219100-32-650	Kunstabauten, Durchlasskonstruktion DK.10
[80]	219100-32-700	Rodung und Wiederaufforstung, Rodungsbericht
[81]	219100-32-701	Rodung und Wiederaufforstung, Übersichtsplan
[82]	219100-32-702	Rodung und Wiederaufforstung, Situation
[83]	219100-32-800	Land- und Rechtserwerb, Bericht
[84]	219100-32-801	Land- und Rechtserwerb, Abs. 2 Fulplattencher - Chäppelirank, Situation
[85]	219100-32-802	Land- und Rechtserwerb, Abs. 3 Chäppelirank - Wiesenberg, Situation
[86]	219100-32-900	Umwelt und Landschaft, Ausgangslage
[87]	219100-32-901	Umwelt und Landschaft, Landschaftspflegerischer Begleitplan