

**Kantonsratsbeschluss**

**betreffend Freigabe eines Objektkredits für das Projekt Sanierung und Ausbau der Kantonsstrasse 381, Abschnitt Nidfuren–Schmittli einschliesslich eines beidseitigen Radstreifens, Gemeinden Menzingen und Baar**

Bericht und Antrag des Regierungsrats  
vom 7. Juni 2016

Sehr geehrter Herr Präsident  
Sehr geehrte Damen und Herren

Im Rahmen des Strassenbauprogramms (Kantonsratsbeschluss über das Strassenbauprogramm 2014–2022 vom 28. August 2014; BGS 751.12) unterbreiten wir Ihnen nachstehend das Begehren um Freigabe eines Objektkredits von 40,0 Millionen Franken für die Sanierung und den Ausbau der Kantonsstrasse 381, Abschnitt Nidfuren–Schmittli einschliesslich eines beidseitigen Radstreifens in den Gemeinden Menzingen und Baar.

Die Vorlage ist wie folgt gegliedert:	Seite
I. In Kürze	2
II. Projektbegründung	3
III. Begleitgremium, Variantenstudium und Verkehrsführung	7
IV. Projektbeschrieb	11
V. Landerwerb	21
VI. Umwelt	21
VII. Kosten und Finanzierung	23
1. Kostenvoranschlag	23
2. Kostenteiler	24
3. Kreditfreigabe	25
4. Finanzielle Auswirkungen	26
5. Zeitplan	27
VIII. Verfahrensfragen	27
1. Projektauflage	27
2. Bauprogramm	27
IX. Antrag	28

## I. In Kürze

**Die Kantonsstrasse 381 zwischen den Knoten Nidfuren und Schmittli bedarf auf einer Länge von 2400 m einer umfassenden Sanierung. Damit soll die Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden erhöht werden. Ein Kernstück bildet die Brügglitobelbrücke, welche infolge ihres schlechten Zustands komplett ersetzt werden muss. Zum Schutz der bestehenden Grundwasserfassungen erfolgen Anpassungen an der Strassenentwässerung und den Leitschranken. Querungsmöglichkeiten dienen Amphibien und Grosswild. Die Gesamtkosten belaufen sich auf 40,0 Millionen Franken, welche vollumfänglich der Kanton trägt.**

### **Projektbeschreibung**

Die Kantonsstrasse 381 weist diverse Belagsschäden auf, welche teilweise auf den instabilen Baugrund zurückzuführen sind. Durch die unruhige (holperige) Strasse steigt die Gefahr von Unfällen. Eine umfassende Sanierung drängt sich deshalb auf. Gleichzeitig soll die Strasse für die Erstellung eines beidseitigen Radstreifens verbreitert und die horizontale Linienführung optimiert und den geltenden Normen angepasst werden. Dies bedingt die Erstellung einer Grosszahl von neuen Stützkonstruktionen und bestehende Kunstbauten müssen teils saniert werden. Die Brügglitobelbrücke wird neu erstellt. Die Gestaltung der Kunstbauten sollen sich gut ins Landschaftsbild einpassen. Ein erheblicher Aufwand entsteht bei der Erstellung der Böschungssicherung in den Rutschgebieten. Die Bushaltestellen Nidfuren werden an die Kantonsstrasse 381 verlegt, um die Umsteigesituation (Buslinien 1 und 2) namentlich für die Schülerinnen und Schüler der Kantonsschule Menzingen zu verbessern. Der Knoten Nidfuren wird als Kreisel umgebaut. Die Bushaltestelle Schmittli Richtung Oberägeri wird in der Lage angepasst, um den Verkehrsfluss zu verbessern. Die Bruneggstrasse wird an die Strasse nach Allenwinden angebunden. Beim Werkhof Risi wird eine Linksabbiegespur erstellt. Die Fussgängerübergänge werden mit Mittelinseln ergänzt. Im Bereich zwischen Radweg Höllgrotte und Knoten Schmittli wird das bestehende schmale Trottoir auf 2,00 m Breite ausgebaut. Sämtliche Massnahmen führen zu einer erheblichen Erhöhung der Verkehrssicherheit, sowohl für den Langsam- als auch für den motorisierten Individualverkehr (MIV).

Die Entwässerungsleitungen werden saniert, ersetzt und teilweise neu erstellt. Mehrere Massnahmen zum Schutz der Grundwasserschutzszonen werden umgesetzt. Die diversen Bachquerungen werden entsprechend den Bedürfnissen von Amphibien, Kleintieren und Wildtieren ausgebaut. Der Risibach am Werkhof Risi wird geöffnet und naturnah gestaltet.

### **Einbezug der Bevölkerung (Begleitgremium)**

Um eine den Bedürfnissen der Bevölkerung gerechten Verkehrsbelastungen anbieten zu können, wurden diese zur Mitwirkung eingeladen. Nach eingehenden Diskussionen legte die Baudirektion zusammen mit den Gemeindevertretern und den Anwohnenden die Verkehrsführung während der Bauzeit fest.

### **Finanzierung und Dauer der Arbeiten**

Der Regierungsrat beantragt beim Kantonsrat die Freigabe eines Objektkredits von 40,0 Millionen Franken zu Lasten des Strassenbauprogramms 2014–2022. Die Kreditfreigabe erfolgt mit einfachem Beschluss.

Die Bauarbeiten sollen im Jahr 2019 beginnen und unter Vollsperrung des Abschnitts Nidfuren–Schmittli zirka zwei Jahre dauern. Der Verkehr wird über Allenwinden und Cholrain/Edlibach im Grosskreisel umgeleitet.

## II. Projektbegründung

### Ausgangslage

Die Kantonsstrasse (KS) 381 ist eine Hauptverkehrsstrasse und stellt eine wichtige Verbindungsachse von Zug und Baar Richtung Menzingen sowie Ägerital und weiter nach Sattel, Kanton Schwyz, dar.

Die KS 381 ist als Radroute im kantonalen Richtplan festgesetzt. Die Sicherheit der Radfahrenden, insbesondere im Ausserortsbereich, muss erhöht werden, wo die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den Radfahrenden und dem motorisierten Verkehr gross ist. Um dieses Ziel für die Radverbindung ins Ägerital zu erreichen, muss die bestehende Anlage ausgebaut und der bereits bestehende Radstreifen, welcher zurzeit kurz vor der Lorzentobelbrücke (LTB) endet, weitergeführt werden.

Im Zeitraum von 2009 bis 2014 ereigneten sich auf diesem Strassenabschnitt 33 Unfälle mit 12 Verletzten. Eine signifikante Unfallstelle kann jedoch nicht ausgemacht werden. Die Schleuder-, Selbst-, Auffahr- und sonstige Unfälle sind über die gesamte Strecke verteilt. Einbiegeunfälle betreffen vorwiegend den Knoten Nidfuren.

Die Kantonsstrasse durchquert ein wichtiges Grundwasserschutzgebiet und führt an diversen Quellwasserfassungen vorbei. Die gesetzlichen Vorgaben sowie die Auflagen der Schutz-zonenreglemente sind heute insbesondere in Bezug auf die Strassenentwässerung und den Rückhalteschutz nicht erfüllt.

Die Strassenentwässerung ist sanierungsbedürftig und muss auf die Konformität nach den BAFU-Richtlinien (Bundesamt für Umweltschutz) angepasst werden.

### Brüggliobelbrücke

Die Brüggliobelbrücke wurde 1907 als Bogenbrücke mit einer Spannweite von 22,85 m aus Sandstein und Kalkmörtel errichtet. Im Jahr 1965 wurde die Brücke mit einem Spannbetonträger verbreitert. Diverse Sanierungen der über 100 Jahre alten Brücke wurden bereits durchgeführt. Die Brückenkonstruktion ist trotz der notdürftigen Reparatur des Längsrisses im Jahr 2008 am Ende ihrer Lebensdauer angekommen. Eine Sanierung ist nicht mehr möglich, da sich die alte Bogenbrücke zersetzt. Die Verbreiterungen aus dem Jahre 1965 können nicht mehr verwendet werden, zumal heute eine zusätzliche Verbreiterung erforderlich ist.

Aus dem Untersuchungsbericht vom November 2015 ergibt sich Folgendes:

Aufgrund des grossen Schadenausmasses an den tragsicherheitsrelevanten Bauteilen der Brücke muss ein Ersatz innerhalb der nächsten fünf Jahre erfolgen. Um bis zum Ersatz den heutigen Zustand konservieren und die Tragsicherheit gewährleisten zu können, schlagen die Experten für den Sommer 2016 folgende Sofortmassnahmen vor:

- provisorische Spriessung des Stahlbetonträgers;
- Konservieren des Zustands beim Widerlager Ägeri;
- Quersicherung des ungesicherten Gewölbeteils auf der Seite Ägeri.



Unterseite Brügglitobelbrücke



Fundamentbereich Brügglitobelbrücke

### Strasse

Die heutige Fahrbahn weist wesentliche Schäden im Belag und an den Randabschlüssen auf. Die Schäden sind insbesondere auf den schlechten Baugrund zurückzuführen. Umfangreiche Sanierungsmassnahmen über die gesamte Strecke sind nötig. Die Linienführung entspricht den heutigen Normen nicht mehr. Der unstete Strassenverlauf führt zu schwankendem Geschwindigkeitsverlauf, was in Verbindung mit den fehlenden Sichtweiten insbesondere für den Langsamverkehr zu einem Sicherheitsdefizit führt. Die Überholweiten sind grösstenteils nicht gegeben, weshalb für diese Strecke ein Überholverbot gilt. Die hohen Geschwindigkeitsdifferenzen am Knoten Nidfuren beeinträchtigen die Verkehrssicherheit beim Einmünden auf die KS 381 aus Richtung Edlibach zusätzlich.



Blick Richtung Schmittli (Kurven)



Blick Richtung Schmittli (Kurve-&gt;Sichtweite)



Blick Richtung Schmittli (Strassenschäden)



Blick Richtung Schmittli (Netzrisse)



Blick Richtung Zug (Zu Fuss Gehende, Radfahrende)



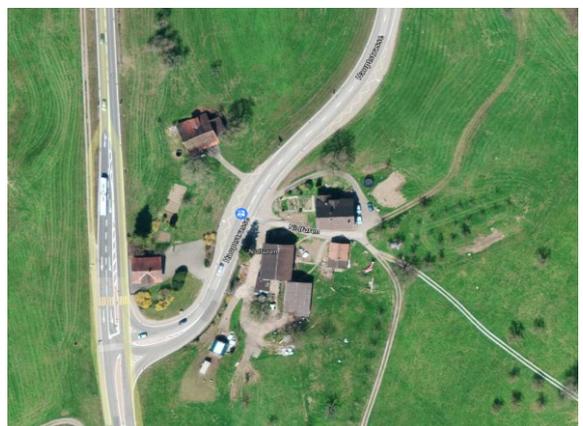
Blick Richtung Schmittli (Radfahrende)

### Öffentlicher Verkehr

Die Breite an der Bushaltestelle Schmittli Richtung Oberägeri ist weder normgemäss noch sicher. Die Anordnung der Bushaltestellen im Bereich Nidfuren entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen, insbesondere für Schülerinnen und Schüler vom Ägerital zur Kantonsschule Menzingen und umgekehrt.



Blick Richtung Oberägeri (Haltestelle Schmittli)



Haltestellen Knoten Nidfuren

## **Geologie**

Der Baugrund besteht zu grossen Teilen aus vorbelasteten Lockergesteinen mit siltigen, sandigen und kiesigen Lagen, welche zum Teil grossflächig verrutscht sind. In diesen Ablagerungen finden sich unzählige, nicht prognostizierbare Gleitflächen. Die Rutschmassen oberhalb der Strasse sind heute im labilen Gleichgewicht. Unterhalb der Strasse sind Rutschungen erkennbar. Die vorhandenen Risse in der Strasse zeugen davon.

## **Parlamentarische Vorstösse**

Bereits am 7. August 1995 verlangte die Motion von Kantonsrat Christoph Hohler den Ausbau des Radstreckennetzes von Zug ins Ägerital (Vorlage Nr. 282.1 - 8690). Fussend auf den Bericht und Antrag des Regierungsrats vom 5. November 1996 (Vorlage 254.2 - 8974) beschloss der Kantonsrat am 30. Januar 1997, die Motion Kantonsrat Christoph Hohler als erheblich zu erklären. Mit Umsetzung dieses Projekts kann wiederum ein Teil der Motion als erfüllt werden. Folgende Strassenabschnitte sind gemäss erheblich erklärter Motion noch anzugehen:

- Lorzentobelbrücke bis Nidfuren, Gemeinden Baar/Menzingen;
- Chilenmatt bis Teufi, Gemeinde Oberägeri.

Erst nach Abschluss dieser Projekte wird der Kantonsrat diese Motion als erledigt abschreiben können.

Am 4. November 2009 reichten die Kantonsrätinnen Gabriela Ingold und Barbara Strub sowie zwei Mitunterzeichner eine Motion zur Verbesserung der Verkehrssituation von der Lorzentobelbrücke bis nach Morgarten (Vorlage Nr. 1876.1 - 13247) ein. Aufgrund des Berichts und Antrags des Regierungsrats vom 30. März 2010 (Vorlage Nr. 1876.2 - 13381) hat der Kantonsrat die Motion am 1. Juli 2010 erheblich erklärt und als erledigt abgeschrieben. Das vorliegende Projekt trägt diesen parlamentarischen Vorstössen Rechnung.

## **Projektziele**

Zusammengefasst stehen folgende Projektziele im Vordergrund:

- Erhöhung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden (Sichtweiten, Knoten Nidfuren, Mittelinseln und Trottoir für die zu Fuss Gehenden sowie Schliessung der Lücke im Radstreckennetz);
- Herstellung der langfristigen Standsicherheit der Brügglitobelbrücke;
- Verbesserung und Umplatzierung der Bushaltestellen (Umsteigebeziehung und Behindertentauglichkeit);
- Normkonformer Ausbau der Strasse;
- Erneuerung des sanierungsbedürftigen Strassenkörpers;
- Stabilisierung der Strasse gegen Rutschungen;
- Sanierung der Strassenentwässerung;
- Schutz der Grundwasserschutzzone;
- Verbesserung der Wildtiergängigkeit;
- Sicherstellung des Hochwasserschutzes bei den Bachdurchlässen.

### III. Begleitgremium, Variantenstudium und Verkehrsführung

#### Begleitgremium

Nach Bekanntwerden der Ausbaupläne der KS 381 im Abschnitt Lorzentobelbrücke–Schmittli in Verbindung mit der damit notwendigen Verkehrsführung während der Bauzeit wurde auf Wunsch der Einwohnerinnen und Einwohner von Allenwinden das Projekt sowie die vorgesehene Verkehrsumleitung zur Diskussion gestellt. Die Baudirektion hat dafür die Bürgerinnen und Bürger, Parteivertretungen, die Bauchefs von Baar, Menzingen, Neuheim, Unterägeri und Oberägeri, Vertreterinnen und Vertreter der Zugerland Verkehrsbetriebe AG (ZVB) und der Blaulichtorganisationen zur Mitarbeit in ein Begleitgremium eingeladen.

In fünf Sitzungen wurde nicht nur die als problematisch angesehene Verkehrsumleitung während der Bauzeit diskutiert, sondern das gesamte Projekt kritisch hinterfragt. Dabei waren sowohl der Perimeter als auch der Ausbaustandard, die Linienführung und Projektbestandteile ein Thema.

Aufgrund der Diskussionen im Begleitgremium und unter Berücksichtigung des Entlastungsprogramms wurde der ursprünglich im Projektperimeter enthaltene Abschnitt Lorzentobelbrücke–Nidfuren aus dem Projekt gestrichen und um zirka 10 Jahre zurückgestellt. Durch kleinere Sanierungsmassnahmen an der Lorzentobelbrücke kann die anstehende grössere Sanierung noch hinaus geschoben werden. Dies hat zur Folge, dass die Radstrecke zwar noch nicht durchgängig ist, sich aber die Bauzeit und somit die Dauer der Verkehrsumleitung über Allenwinden halbiert.

#### Variantenstudium

Zur Beurteilung des Gesamtprojekts (Lorzentobelbrücke–Schmittli) wurden für die bereits untersuchten als auch neu vorgeschlagenen Varianten Datenblätter mit den wichtigsten Merkmalen erarbeitet und dem Begleitgremium zur Verfügung gestellt. Diese Varianten und Untervarianten wurden anschliessend im Begleitgremium diskutiert, mit der ursprünglichen Variante verglichen und bewertet.

		in Franken
Var 1	Ursprüngliche Variante; Verbreiterung, Radstreifen, Bauwerke neu (Behinderung des Verkehrs während der Realisierung);	56 Mio.
Var 2	Teilbegradigungen; Bauen teils neben der bestehenden Strasse, Radstreifen (lange Bauzeit, teure Konstruktionen, grosse Landbeanspruchung);	97 Mio.
Var 2A	Teilbegradigung bis Brügglitobelbrücke, Rest Sanierung, Radstreifen (lange Bauzeit, teure Konstruktionen, grosse Landbeanspruchung);	76 Mio.
Var 3A	Substanzerhaltung mit reiner Schadensbeseitigung, keine Radstreifen mit Brügglitobelbrücke (lediglich Substanzerhaltung, keine Verbesserung für Verkehrssicherheit und Grundwasserschutzzone, keine Verringerung der geotechnischen Risiken);	22 Mio.
Var 3B	Substanzerhaltung und teilweise Ausbau zu Normkurven, keine Radstreifen mit Brügglitobelbrücke (lediglich Substanzerhaltung, keine Verbesserung für Grundwasserschutzzone, keine Verringerung der geotechnischen Risiken);	25 Mio.
Var 3C	Substanzerhaltung mit Teilbegradigung (keine durchgehende Erneuerung und Radstreifen, teure Konstruktionen, grosse Landbeanspruchung);	84 Mio.

Var 3D	Substanzerhaltung, Kreisel Nidfuren, Bushaltestellen, Grundwasserschutz mit Brügglitobelbrücke, kein Radstreifen (lediglich Substanzerhaltung, keine Verbesserung für Verkehrssicherheit, keine Verringerung der geotechnischen Risiken);	32 Mio.
Var 4A	Galerie neben der bestehenden Strasse, Radstreifen (lange Bauzeit, teure Konstruktionen, grosse Landbeanspruchung);	175 Mio.
Var 4B	Neue Strasse bergseitig, Radstreifen (lange Bauzeit, teure Konstruktionen, grosse Landbeanspruchung);	166 Mio.
Var 5A	Tunnel Gubel (sehr teuer, auf bestehender Strasse Sanierung trotzdem notwendig);	290 Mio.
Var 5B	Tunnel Allenwinden (sehr teuer, auf bestehender Strasse Sanierung trotzdem notwendig);	300 Mio.
Var 6	Viadukt Lorzentobel (sehr teuer, grosser Eingriff in Landschaft, auf bestehender Strasse Sanierung trotzdem notwendig).	145 Mio.

Das nun beantragte Projekt für die Sanierung der KS 381, Abschnitt Nidfuren–Schmittli einschliesslich eines beidseitigen Radstreifens, wurde vom Begleitgremium mit grosser Mehrheit gutgeheissen.

#### **Verkehrsführungsvarianten während der Bauzeit**

Die klassische Bauweise unter Verkehr, abschnittsweise mit Lichtsignalanlage, wurde relativ schnell fallen gelassen. Dies aus folgenden Gründen:

- lange Bauzeit von rund sieben Jahren, da infolge des Verkehrs maximal an drei Stellen gleichzeitig gebaut werden kann;
- Schwierigkeit, die Grünphasen der einzelnen Baustellen aufeinander abzustimmen, so dass eine grüne Welle entsteht;
- infolge des grossen Platzbedarfs der Bohrpfahlgereäte ist keine sinnvolle Verkehrsführung ohne erhebliche bauliche Massnahmen möglich und somit finanziell sehr aufwendig;
- teilweise sehr beengte Platzverhältnisse, was das Bauen neben dem Verkehr fast verunmöglicht;
- durch die hohen Verlustzeiten des Verkehrs vor allem in den Morgen- und Abendspitzen, zeigen Berechnungen, dass rund 70 % des Verkehrs den Weg über Allenwinden sucht.

Auch eine einstreifige Lösung (Einbahnsystem Schmittli–Nidfuren, Gegenrichtung über Moosrank–Allenwinden–Schmittli) stellte sich relativ schnell als nicht vorteilhaft heraus. Die Umlagerung des Verkehrs wäre genau gleich wie in der jetzt gewählten Verkehrsführungsvariante mit Vollsperrung im Grosskreisel. Zudem könnten die grossen Baumaschinen ebenfalls nicht richtig eingesetzt werden und die Baulogistik würde erheblich erschwert.



Platzbedarf für Bohrgerät (Beispiel Kantonsstrasse P, Sihlbrugg - Sand AG, Neuheim)

Beide Verkehrsführungen entlang der Baustelle wären zudem mit Mehraufwendungen für die Sicherheit und somit mit erheblichen finanziellen Folgen verbunden.

Die Brüggliobelbrücke liegt geologisch in einem heiklen Gebiet und topografisch betrachtet in sehr steilem Gelände. Verschiedene Bauvarianten wurden auch hier untersucht. Um den Verkehr an diesem Engnis vorbeizuführen, müsste das Gelände massiv abgetragen und eine Hilfsbrücke erstellt werden. Auch eine möglichst kurze Sperrung mit einer vorfabrizierten Brückenplatte brächte keine Vorteile. Der Platz zur Erstellung der Brückenplatte ist nicht vorhanden oder zu weit weg. Zudem ist die Platte aufgrund ihrer Grösse zu schwer, um diese mit vernünftigem Aufwand zu versetzen. Die topografischen Verhältnisse erschweren dies erheblich. Ein Neubau der Brüggliobelbrücke, unter Beachtung des optimalen finanziellen Aufwands, ist lediglich mit einer Vollsperrung sinnvoll.

Da die horizontale Linienführung gestreckt wird und die notwendigen Anpassungen auf beiden Seiten der Strasse erfolgen, bringt die Vollsperrung auch hier eine erhebliche Zeit- und Kostenersparnis. Für die Anker- und Pfahlarbeiten kann der bestehende Strassenraum genutzt werden und die Erstellung eines zusätzlichen Bohrplanums kann somit minimiert werden. Provisorische Verbreiterungen, die Hilfsbrücke an der Brüggliobelbrücke für den Verkehr und die Arbeiten an den Übergangsbereichen können ebenfalls eingespart werden. Eine einfache Hilfsbrücke für den Baustellenverkehr genügt.

Damit die Vollsperrung nicht allzu lange dauert, soll im Zweischichtsystem (6.00 Uhr bis 20.00 Uhr) gearbeitet werden. Sonntags- (Samstags wird bisweilen gearbeitet) und Nachtarbeiten sind nicht vorgesehen. Auch in der nächsten Projektphase wird geprüft, ob durch weitere Optimierungen des Bauablaufs die Dauer der Vollsperrung weiter reduziert werden kann.

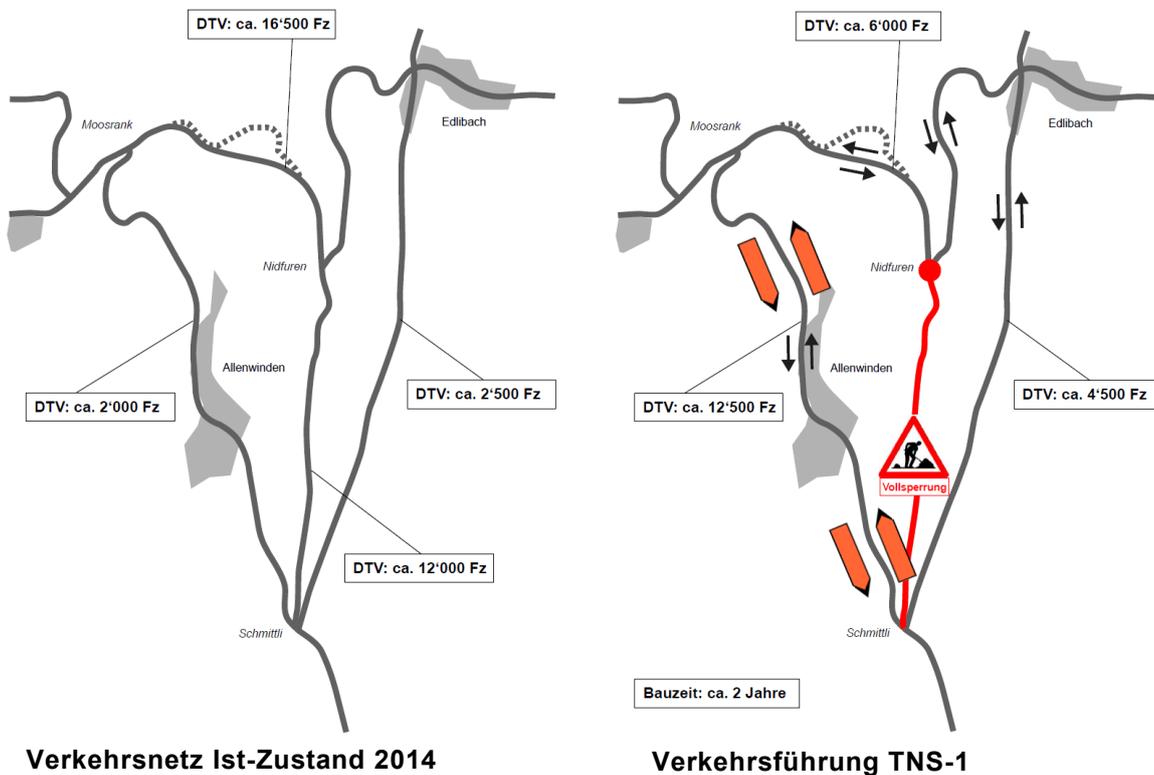
### **Verkehrsführung während des Baus**

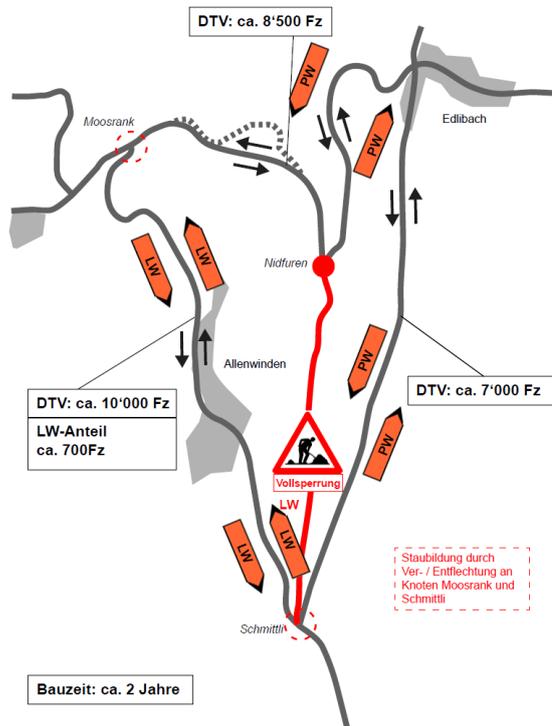
Nachdem sich das Begleitgremium über den Projektumfang mit der Vollsperrung einig war, wurde die Verkehrsführung während der Bauzeit eingehend diskutiert. Nachfolgend werden die drei untersuchten Verkehrsführungsvarianten für den Teilabschnitt Nidfuren–Schmittli (TNS) kurz beschrieben:

- In der Verkehrsführung TNS-1 würde der Verkehr in beide Richtungen über Allenwinden geführt. Dies entspräche der Wunschverbindung mit kurzen Wegen und ohne Einschränkungen oder weitere Umleitungen, würde aber einen hohen Mehrverkehr für Allenwinden bedeuten.

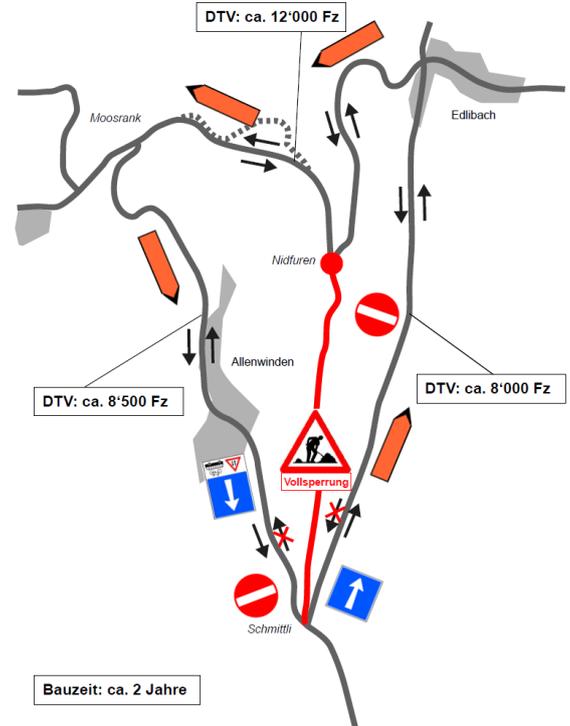
- Bei der Verkehrsführung TNS-2 sollte aufgrund der kurvenreichen Strecke im Bereich Cholrain das Fahrverbot für LKWs beibehalten werden. Dieser Teil wäre dann nur für Personwagen befahrbar. Die Umleitung für die Lastwagen würde in beiden Richtungen über Allenwinden erfolgen. Die Trennung von LW und PW-Verkehr wäre schlecht möglich und praktisch nicht durchsetzbar.
- Im Zuge des Lastenausgleichs könnte mit der nun gewählten Verkehrsführung TNS-3 im Grosskreisel Moosrank–Allenwinden–Schmittli–Cholrain–Edlibach–Nidfuren–Moosrank die Hälfte des in TNS-1 prognostizierten Verkehrs, also eine Richtung, über Edlibach geführt werden. Die Halbierung des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) in Allenwinden würde auch die Lärmbelastung senken und wäre ein Gewinn für die Schulwegsicherheit, würde jedoch die Strecke Schmittli–Edlibach, insbesondere den Knoten Edlibach zusätzlich belasten.

Nachfolgend die Verkehrsführungsvarianten mit den Verkehrsbelastungen:





Verkehrsführung TNS-2

Verkehrsführung TNS-3  
Favorisierte Variante

#### IV. Projektbeschreibung

##### Perimeter

Der Ausbau des Abschnitts Nidfuren–Schmittli beginnt zirka 200 m vor dem Knoten Nidfuren (um den Anschluss an die bestehende Strasse zu gewährleisten) und endet nach der Bushaltestelle Schmittli. Die Strecke ist rund 2,4 km lang. Zusätzlich werden vom Knoten Nidfuren Richtung Edlibach (KS Q) sowie vom Knoten Schmittli Richtung Allenwinden (KS S) jeweils zirka 100 m Strasse an die neuen Verhältnisse angepasst. Auch die private Bruneggstrasse wird auf zirka 100 m verlegt.

##### Motorisierter Individualverkehr

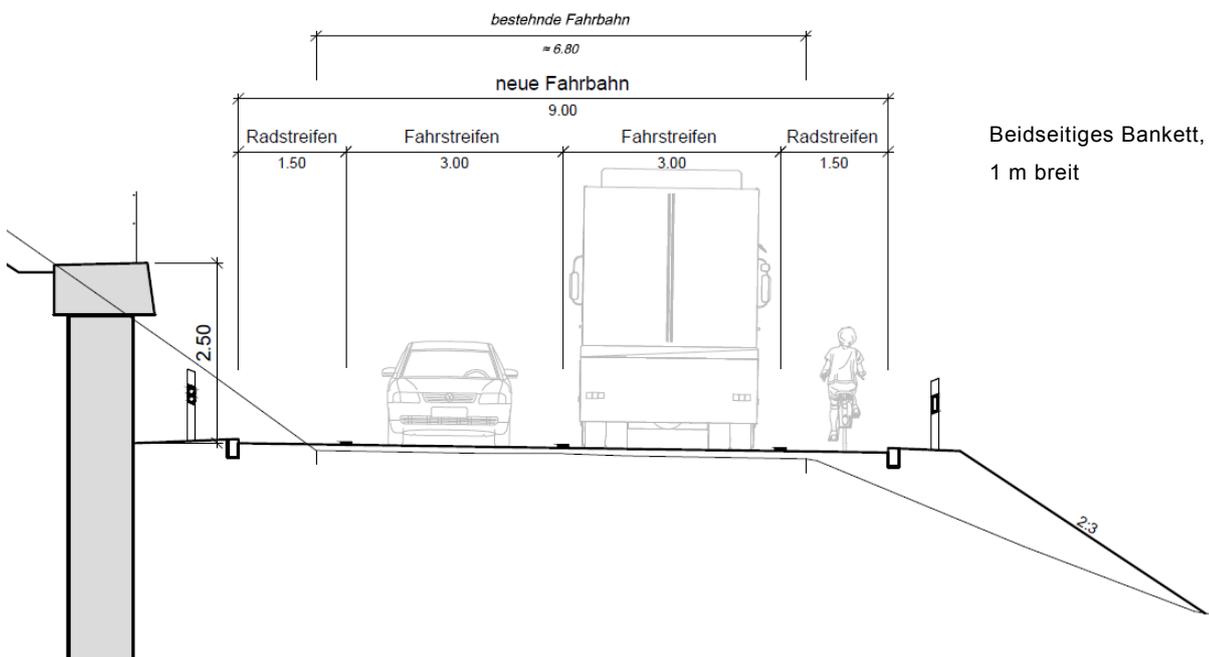
Die KS 381 ist als Hauptverkehrsstrasse (HVS) typisiert und liegt mehrheitlich im Ausserortsbereich. Im Projektperimeter beträgt die Ausbaugeschwindigkeit 60 km/h. Die signalisierte Höchstgeschwindigkeit beträgt 80 km/h und ab dem Abweiger des Radwegs Höllgrotten bis zum Knoten Schmittli (zirka 300 m) 60 km/h. Die Ägeristrasse ist eine Route für Ausnahmetransporte vom Typ III und muss somit eine lichte Breite von 6,00 m und eine lichte Höhe von 4,80 m einhalten.

Die auf den ersten Blick erkennbare Diskrepanz zwischen der signalisierten Höchstgeschwindigkeit und der Ausbaugeschwindigkeit ist gemäss den schweizerischen Normen zulässig und wird im Kanton Zug bei Strassenbauten standardmässig angewendet. Sie ist auf Lastwagen, Busse und Cars ausgerichtet. Personenwagen und Motorräder können auch schneller, das heisst bis maximal die signalisierte Geschwindigkeit fahren. Die gewählte Ausbaugeschwindigkeit bringt einige Vorteile, welche sich vor allem in der reduzierten Strassenbreite, den engeren

Kurvenradien und der kürzeren Anhaltesichtweite widerspiegelt und sich schliesslich erheblich in den tieferen Kosten niederschlägt. Negative Auswirkungen sind nicht bekannt.

Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) für 2020 wird gemäss dem kantonalen Verkehrsmodell im Abschnitt Lorzentobelbrücke–Nidfuren auf 19'000, von Nidfuren–Schmittli auf 13'100 und im Bereich Nidfuren–Edlibach auf 5'900 Fahrzeuge prognostiziert. Im Jahr 2014 betrug der DTV in diesen Bereichen 16'500, 12'000 und 5'200 Fahrzeuge.

Als massgebender Begegnungsfall wurde «Lastwagen/Lastwagen/Velo» festgelegt. Daraus ergibt sich eine minimale lichte Breite von 9,00 m. Auch der Begegnungsfall Velo/PW/PW/Velo ist damit abgedeckt.



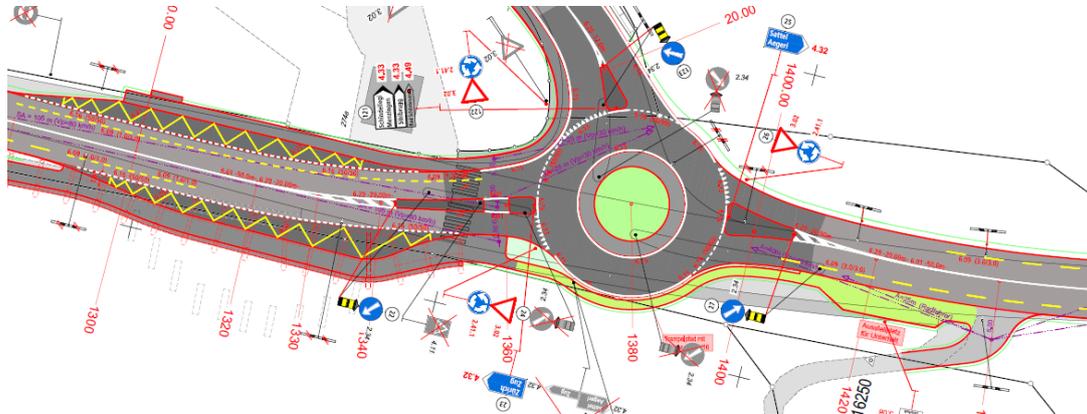
Die bestehende Fahrbahnbreite schwankt zwischen  $6,80$  m und  $7,50$  m. Die neuen Fahrstreifen messen je  $3,00$  m. Zusätzlich kommen auf jeder Seite  $1,50$  m für die Radstreifen. Somit ergibt sich eine gesamte Fahrbahnbreite von  $9,00$  m, zuzüglich der notwendigen normgemässen Kurvenverbreiterungen.

Das Längsgefälle liegt zwischen  $0,5$  und  $3,8$  %. Auf dem Anpassungsbereich am Knoten Nidfuren Richtung Edlibach sind bis zu  $6,8$  % erforderlich. Das Quergefälle misst im Normalfall  $3$  % und wird in den Kurven normgerecht auf bis zu  $7$  % erhöht.

Die Kurven werden soweit gestreckt, dass die normgemässen Sichtweiten eingehalten werden können. Die Mindestkurvenradien können mit Ausnahme beim Knoten Schmittli ebenfalls gewährleistet werden. Die Einhaltung des Mindestradius im Knoten Schmittli würde einen erheblichen Umbau einschliesslich neuer Brückenkonstruktionen erfordern. Aufgrund des mangelnden Kosten-Nutzen-Verhältnisses wurde darauf verzichtet.

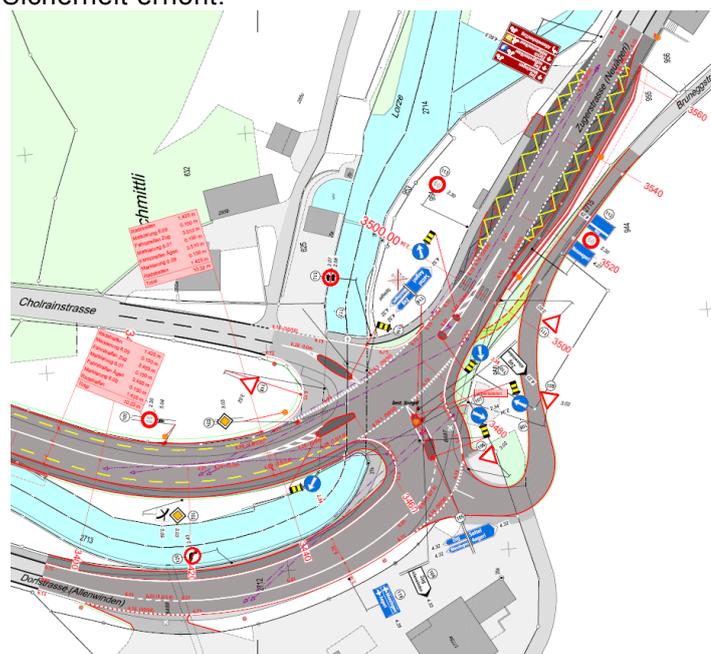
Mit dem Ausbau des Knotens Nidfuren zu einem Kreisels mit einem Durchmesser von  $30$  m kann die Verkehrssicherheit erheblich verbessert werden. Die Geschwindigkeitsunterschiede von der Hauptstrecke zum einmündenden Ast aus Edlibach werden durch den Kreisels aufgehoben und damit die Sicherheit wesentlich erhöht. Der im Vergleich zum Kreisels Talacher in Baar um  $2$  m kleinere Kreiseldurchmesser wurde aufgrund der schwierigen geologischen Situation

und den hohen Folgekosten für die Hangsicherungen gewählt. Die Befahrbarkeit ist aber sowohl für Gelenkbusse als auch für Busse mit Anhänger problemlos gegeben.



Situation Kreisell Nidfuren

Auch der Knoten Schmittli wird optimiert. Es wurden verschiedene Varianten der Knotenform (Kreisell, versetzter T-Knoten, optimierter Knoten) geprüft. Aufgrund des extremen Unterschieds im Verkehrsaufkommen von der Hauptstrecke Ägeri–Zug zu den beiden Strassen aus Allenwinden und Edlibach wären bei einem Kreisell die Verschlechterungen auf der Hauptstrecke grösser als der Vorteil auf den Nebenstrecken. Zudem würde der Umbau in einen Kreisell Änderungen an der Brückenkonstruktion erfordern, welche die Baukosten erheblich erhöht hätten. Die bisherige Knotenform mit Optimierungen wurde als Bestvariante evaluiert. Die Kantonsstrasse S von Allenwinden mündet nun fast rechtwinklig auf die KS 381. Somit ist der Knoten übersichtlicher und sicherer. Auf der Zugerstrasse wurden zwei Mittelinseln angeordnet, die den Abbiegenden und den zu Fuss Gehenden Schutz gewährt. Auch die Anbindung der Bruneggstrasse auf die nun rechtwinklig angebundene Kantonsstrasse nach Allenwinden wird verschoben. Dadurch wird die Einmündung der Bruneggstrasse im direkten Knotenbereich vermieden und so die Sicherheit erhöht.



Situation Knoten Schmittli

### **Radfahrende**

Eine weitere Ausbaulücke der kantonalen Radstrecke Nr. 38 vom Kolinplatz Zug zur Kantonsgrenze Sattel (Schwyz) wird mit diesem Projekt geschlossen. Zudem kann am Knoten Nidfuren die Anbindung an die kantonale Radstrecke Nr. 40 über Edlibach, Menzingen bis nach Finstersee und Hütten (Zürich) sichergestellt werden.

Eine alternative Radroutenführung über Allenwinden hätte neben der fehlenden Verbindungsmöglichkeit Richtung Menzingen auch noch den Nachteil, dass zusätzliche Höhenmeter von Zug bis ins Ägerital bewältigt werden müssten. Die Strassenverbindung über Allenwinden ist im Ausserortsbereich zudem teilweise sehr schmal und weist enge Kurven auf. Die Sicherheit für die Radfahrenden müsste auch hier mit baulichen Massnahmen erhöht werden.

Die kantonale Radroute Nr. 29 durch das Lorzentobel (entlang der Lorze) dient vor allem den Familien und den Mountainbikern. Diese Radroute kann die Verbindung Richtung Menzingen ebenfalls nicht sicherstellen und ist aufgrund des Naturbelages über weite Strecken weder als Pendlerstrecke noch für Rennvelos geeignet. Sie ist eher eine Strecke für den Freizeitverkehr.

Bei der heutigen Strassenbreite bilden sich hinter Landwirtschaftsfahrzeugen, Velos und Mofas Rückstaus. Es kommt zu gefährlichen Überholmanövern. Der kantonale Richtplan sieht das Ägerital vor allem als Wohn- und Erholungsgebiet, sodass sowohl Pendler-, Freizeitverkehr als auch der Anteil an Radfahrenden entsprechend hoch ist. Dieser wird mit dem immer höher werdenden Anteil an E-Bikes überdurchschnittlich steigen. Das Ziel ist, neben der Verflüssigung des Individualverkehrs auch die Verkehrssicherheit zu erhöhen.

Eine Lösung mit einem einseitigen Radstreifen, wie z. B. an der Ebertswilerstrasse in Sihlbrugg kommt hier nicht in Frage, da das Gefälle relativ gering ist und somit eine höhere Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Radfahrenden und motorisiertem Verkehr in beiden Richtungen vorhanden ist.

Bei einem einseitig abgesetzten Radweg, welcher in beiden Richtungen genutzt werden könnte, würde sich die Gesamtbreite des Strassenraums bis auf rund 11,00 m erhöhen (2 x 3,75 m Fahrstreifen + 0,50 m Sicherheitsabstand + 3,00 m Radweg) und die Kosten erheblich steigern.

Die Variante gemeinsamer Rad-/Fussweg im Bereich zwischen Radweg Höllgrotte und Knoten Schmittli wurde verworfen. Die Radstreifen werden hier zusätzlich zum Trottoir weitergeführt, um eine homogene und sichere Streckenführung anzubieten, auch wenn dafür 10 cm mehr Breite erforderlich ist.

### **Zu Fuss Gehende**

Das bestehende, knapp 1,00 m schmale Trottoir zwischen dem Knoten Schmittli und dem Radweg Höllgrotte wird auf einer Länge von 300 m auf 2,00 m ausgebaut. Das Trottoir am Knoten Schmittli und beim Knoten Nidfuren wird aufgrund der neuen Begebenheiten angepasst. Auf die Erstellung eines Trottoirs auf dem restlichen Strassenabschnitt wird aufgrund des fehlenden Bedarfs verzichtet.

Am Knoten Nidfuren wird der bestehende Fussgängerübergang mit einer 2,00 m breiten Mittellinsel versehen. Dies erhöht die Sicherheit an diesem neuen ÖV-Umsteigestandort.

Der vorhandene Fussgängerübergang am Knoten Schmittli (Richtung Unterägeri) wird neu mit einer Mittelinsel erstellt. Infolge der angepassten Linienführung der Dorfstrasse (Allenwinden) und der Bruneggstrasse können auch diese Fussgängerübergänge sicherer gestaltet werden.

### **Erschliessung Grundstücke**

Die Zufahrten zu den Liegenschaften und landwirtschaftlichen Flächen bleiben bestehen. Alle Zufahrten und Wege werden an die neue Strassenführung angepasst.

Während der Sperrung kann es vereinzelt zu Einschränkung kommen. Diese werden im Vorfeld mit den Betroffenen besprochen.

Der private landwirtschaftliche Weg im Bereich Halti (m 1'200–1'360) wird parallel zur Strasse verschoben und bis zum Knoten Nidfuren weitergeführt. Die Anbindung des Wegs vom Betriebsgebäude Lorzentobelbrücke an die Kantonsstrasse befindet sich ausserhalb des Ausbauparimeters.

Für den Werkhof Risi wird eine Linksabbiegerspur erstellt, welche die Verkehrssicherheit erhöht.

### **Öffentlicher Verkehr**

Die normalen Kurse der Buslinie 1 (Zug–Oberägeri) verkehren via Moosrank–Allenwinden–Schmittli im 15-Minuten-Takt. Der Schnellbus der Linie 1 jedoch verkehrt halbstündlich entlang der gesamten KS 381. Die Buslinie 2 (Zug–Menzingen) befährt die Strecke im 15-Minuten-Takt über die Lorzentobelbrücke und zweigt beim Knoten Nidfuren Richtung Menzingen ab. Die Buslinie 34 (Baar Bahnhof–Talacher[–Oberägeri]) verkehrt von Montag bis Freitag nur in den Morgen- und Abendspitzenzeiten über Allenwinden nach Oberägeri. In den restlichen Zeiten verkehrt die Linie nur bis zum Talacher und bietet dort Umsteigebeziehungen auf die Buslinien 1 und 2 an.

Die Haltestellen Nidfuren werden von der Hauptstrasse (KS Q) Richtung Edlibach auf die KS 381 direkt an den neuen Kreisel verlegt. So kann die Umsteigebeziehung von Menzingen ins Ägerital und umgekehrt künftig gewährleistet werden. Eine Anordnung auf der Fahrbahn ist aufgrund der Umsteigefunktion, des hohen Verkehrsaufkommens und der Lage im Ausserortsbereich nicht möglich, da dies zu gefährlich ist. Die alten Busbuchten werden demarkiert.

Am Knoten Schmittli werden die bereits heute vorhandenen Buchten beibehalten. Eine Anordnung als Fahrbahnhaltestelle ist aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens sowie der Lage unmittelbar beim Knoten nicht angebracht. Die Breite der Busbucht Fahrtrichtung Ägeri wird normgerecht ausgeführt, sodass zukünftig die Busse komplett in der Busbucht halten können. In Fahrtrichtung Zug wird nichts verändert, da die Breite der Busbucht bereits heute ausreichend ist.

Alle vier Bushaltebuchten weisen neu eine Breite von 3,00 m und eine Länge von 25 m (Busse mit Anhänger) auf und werden in Beton ausgeführt. Der Haltestellenanschlag beträgt 16 cm und wird behindertengerecht erstellt. Die Buswartehäuschen liegen in der Gemeindehoheit und sind vorerst nicht vorgesehen.

### **Strassenoberbau**

Der heutige Belagzustand kann zusammenfassend als mangelhaft beschrieben werden. Vorherrschend sind Belagsschäden durch Ausmagerungen, Kornausbrüche, strukturelle Schäden und offene Nähte. Zudem zeigen sich Belagsrisse sowie abgedrückte Fahrbahnrränder, ansatz-

weise auch Spurrinnen. Zudem sind die Schichtdicken des Belags ungenügend. Die Ausdehnung und Schwere der vorhandenen Schäden bedingt einen grossflächigen Ersatz der beiden oberen bituminösen Belagsschichten. Aufgrund der hohen Verkehrsbelastung ist eine Verstärkung des bituminösen Aufbaus von bestehenden durchschnittlichen 16 cm auf neu 22 cm erforderlich. Auch die Foundationsschicht genügt den heutigen Anforderungen mehrheitlich nicht mehr. Dies soll durch die Verstärkung des bituminösen Aufbaus ausgeglichen werden. Auch kann dadurch der Ausbau des alten Asphalts auf das unbedingt notwendige Mass reduziert werden. Die Foundationsschicht und die untere bituminöse Tragschicht können somit grösstenteils belassen werden. Dies bringt auch finanziell einen Vorteil, da der PAK-Gehalt (Teerbelag) des Bindemittels meist über dem zulässigen Grenzwert liegt und der Ausbauasphalt hätte speziell entsorgt werden müssen. In Bereichen mit Werkleitungsarbeiten, bei grösseren Änderungen der vertikalen und horizontalen Linienführung oder in Grundwasserschutz-zonen muss der PAK-belastete Asphalt trotzdem ausgebaut werden.

### **Entwässerung**

Die Beurteilung der Belastung des Strassenabwassers erfolgt gemäss der BAFU-Wegleitung «Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen». Unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung, des Lastwagenanteils und der Steigung kann das Strassenabwasser im Abschnitt Nidfuren–Schmittli ohne Reinigung in ein oberirdisches Gewässer, im vorliegenden Fall in die Lorze eingeleitet werden. Im Normalfall wird das Strassenabwasser aufgrund der schwierigen Baugrundverhältnisse und zur Verhinderung eventueller Verschmutzung der Grundwasserschutz-zonen jeweils gefasst und an geeigneten Stellen dezentral und ausserhalb dieser Zonen Richtung Lorze abgeleitet.

Das Strassenabwasser im Bereich Nidfuren wird über die bereits bestehende Leitung Richtung Lorzentobelbrücke abgeleitet und fliesst in die bestehende Strassenabwasserbehandlungs-anlage im Talacher.

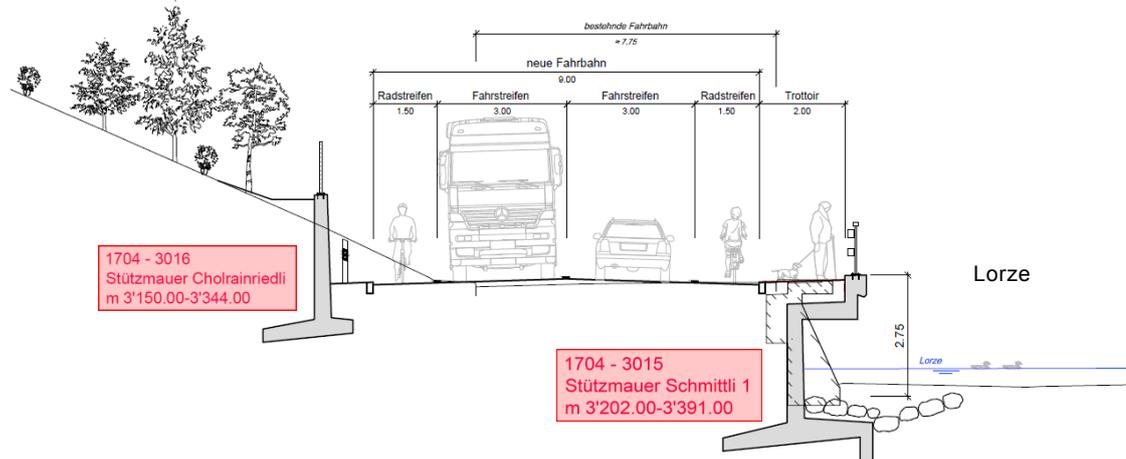
Die Kanalfernsehaufnahmen zeigen, dass die meisten Leitungen in einem schlechten Zustand sind. Die Entwässerungsleitungen der Kunstbauten müssen angeschlossen und die vorhandenen Strassenabläufe an die neuen Ränder angepasst werden. Aus diesem Grund wird ein kompletter Leitungsersatz geplant.

### **Stützkonstruktionen**

Bei der horizontalen Linienführung der Strasse wurde auf die bestehenden Stützkonstruktionen Rücksicht genommen. Durch Kurvenstreckungen und die notwendigen Strassenverbreiterungen sind jedoch zusätzliche Stützkonstruktionen notwendig. Im Bereich der Grundwasserschutz-zonen ist bei der Erstellung ein erhöhter Aufwand erforderlich. Insbesondere beim Einbringen der Anker ist eine Verschmutzung der Quellen auszuschliessen. In den Rutschgebieten muss zum Teil aufwendig die Auflast des Geländes mit Leichtschüttungen verringert werden, um die Stabilität des Baugrunds zu gewährleisten. Unabhängig von der Strassenverbreiterung müssen aufwendige Massnahmen wie Hangsicherungen ergriffen werden, um Rutschungen zu vermeiden.

Es werden 19 Stützkonstruktionen in Längen von 20–200 m auf einer Gesamtstrecke von 1'600 m erstellt. Davon 9 Stahlbetonstützmauern, 3 Bohrpfahlwände, 5 Böschungssicherungen (Betonschubriegel, Schaumglasschotter, Drainage) und 2 Blocksteinmauern. Die talseitig angeordneten Stützkonstruktionen werden zum Teil überdeckt, sodass nur 1–3 m der bis zu 6 m hohen Wände zu sehen sind.

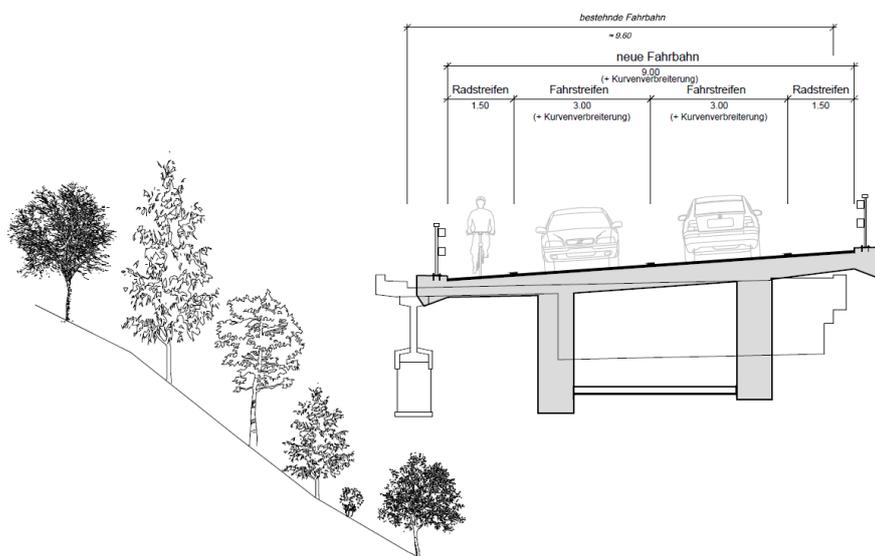
Zwei der längsten Stützkonstruktionen sind im Bereich der Lorze, zwischen Radweg Höllgrotte und Knoten Schmittli. Dort wird die Stützmauer Schmittli 1 zur Lorze mit Kragarm ausgebildet. Gegenüber befindet sich die Stützmauer Cholrainriedli.



Querprofil Stützmauer Cholrainriedli und Schmittli 1

### Brücken

Die alte Brügglibelbrücke wird ersetzt. Durch die Erhöhung der Spannweite auf 31 m können später auch Schäden durch Erosionen ausgeschlossen werden. Die Brückenwiderlager liegen in der Grundwasserschutzzone S2 und S3. Die Foundation und Ausbildung der Brücke wurde unter den Auflagen des Grundwasserschutzes in enger Zusammenarbeit mit dem Amt für Umweltschutz und den Geologen entwickelt. Es ist eine einfache, zweckmässige und langlebige Brückenkonstruktion vorgesehen.



Querschnitt Brügglibelbrücke

Die Konstruktion der Schmittlibrücke kann beibehalten werden, da sich die Knotenform und -lage der Strasse nicht wesentlich verändern.

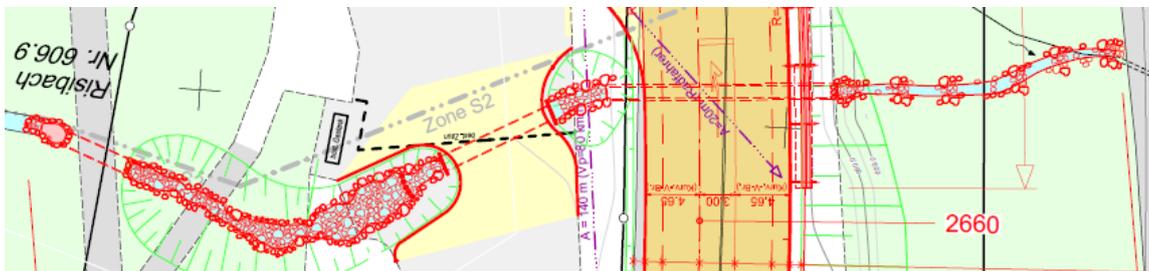
### Durchlässe

Die drei bestehenden Bachdurchlässe befinden sich im Bereich eines vorhandenen Wildtierkorridors oder in direkter Umgebung und sind ebenfalls sanierungsbedürftig. Zudem sind die

Querschnitte für das Schutzziel  $Q_{100}$  für Hochwasser und Geschiebe nicht ausreichend. Deshalb werden teilweise neue Durchlässe geplant, die auch kleintier- und amphibientauglich sind.

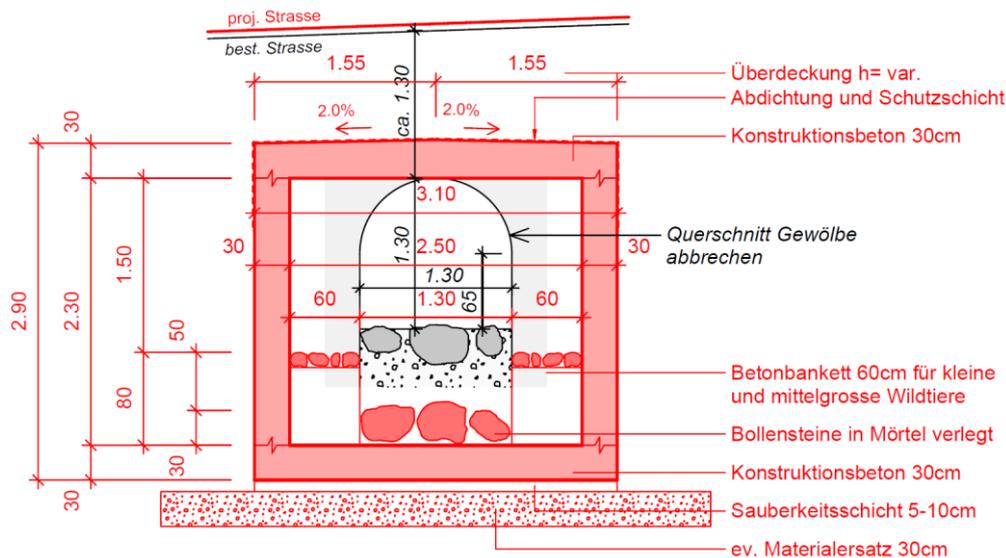
Der Durchlass Eichlibächli (Durchmesser DN400) wird nicht verändert. Um Überschwemmungen zukünftig zu vermeiden, wird ein neuer  $12 \text{ m}^3$  grosser Geschiebesammler erstellt.

Vom 93 m-langen Durchlass Risi können über 60 % geöffnet werden. Die ausgedolten Bereiche werden naturnah ausgestattet. Die Querungen des Forstwegs, des Werkhofs und der Strasse werden kleintier- und amphibientauglich ausgebaut. Der Forstweg oberhalb des Werkhofs wird dabei mit einem Wellblech gequert (1,25 m breit, 80 cm hoch), der Werkhof und die Strassen mit 1,60 m breiten und 1,20 m hohen Rechteckquerschnitten aus Beton. Alle Querungen erhalten eine Niederwasserrinne.



Situation Risibach

Auch die Querung des Heiterstaldenbachs wird erneuert. Damit der Bachdurchlass von kleinen und mittelgrossen Landtieren genutzt werden kann, werden zwei Bankette mit je 60 cm Breite um die tiefere Mittelrinne angeordnet. Somit können die Amphibien trotz Wasserführung in der Mittelrinne den Durchlass nutzen.



Querschnitt Durchlass Heiterstaldenbach

Der Durchlass Stampf wird an die neue Linienführung angepasst. Insbesondere der Einlauf zum Schacht muss verbessert werden. Die Leitungsführung mit der Ableitung Richtung Heiterstaldenbach und dem Überlauf mit Querung durch die KS 381 bleibt bestehen.

### **Ausstellplätze**

Für den Strassenunterhalt, den Unterhalt von Kunstbauten oder die Forstwirtschaft sind im Projektperimeter sieben Ausstellplätze vorgesehen, wobei fünf davon neu erstellt werden. Die Oberfläche wird mit Kies ausgeführt und ermöglicht so das Versickern des Oberflächenwassers. Weiter können auch landwirtschaftliche Fahrzeuge auf diesen Plätzen kurz anhalten und so den sich allfällig stauenden Verkehr vorbei lassen.

### **Werkleitungen**

Mit der Sanierung der Strasse werden auch die bestehenden Werkleitungen angepasst und erneuert. Die Detailabstimmung mit den Werken erfolgt in der nächsten Phase bei der Bauvorbereitung.

Die WWZ besitzen im Bereich der Lorze eine Wasserleitung mit 1'400 mm Durchmesser. Bei den Bauarbeiten ist dieser Leitung ein besonderes Augenmerk zu schenken. Die Kabel für die Energieversorgung müssen nicht erneuert werden.

Die Wasserversorgung Allenwinden wird ihr Leitungsnetz am Knoten Schmittli erneuern.

Auch die Swisscom AG plant den Ausbau ihres Netzes im Bereich Schmittli sowie Änderungen am Knoten Nidfuren.

Der Gewässerschutzverband der Region Zugersee–Küssnachtsee–Ägerisee (GVRZ) wird diverse Anpassungen bei ihren Schmutzwasserleitungen vornehmen, um den Anforderungen an den Grundwasserschutz Rechnung zu tragen. Am Werkhof Risi ist zudem ein teilweises Umverlegen der Schmutzwasser- und Wasserversorgungsleitung erforderlich.

Die bestehende Verkehrszählschlaufe wird im Rahmen der Belagsarbeiten erneuert.

Über die gesamte Strecke des Projekts werden Leerrohre für die Betriebs- und Sicherheitsausrüstung verlegt. Diese können auch für eine spätere Wildwarnanlage mitverwendet werden.

Die Leitungsarbeiten werden mit dem Strassenbau koordiniert ausgeführt. Die Kosten trägt die jeweilige Eigentümerschaft.

### **Signalisation und Markierung**

Signalisation und Markierung werden den neuen Verkehrsverhältnissen angepasst. Das Überholverbot kann vom Knoten Nidfuren bis kurz vor der Brügglitobelbrücke aufgehoben werden. Im Bereich der Brügglitobelbrücke (60 m) sowie vom Abzweiger Radweg Höllgrotte bis zum Knoten Schmittli (400 m) wird aufgrund der Kurven eine Sicherheitslinie markiert. Auf den Ausstellplätzen für den Strassenunterhalt werden Parkverbotsschilder aufgestellt.

### **Strassenbeleuchtung**

Das bestehende Leitungsnetz wird beim Knoten Schmittli an die neuen Kandelaberstandorte angepasst und die Leuchtmittel durch neue LED-Beleuchtungskörper ersetzt. Ausserorts, also auf der freien Strecke wird gemäss Beleuchtungsreglement keine Beleuchtung erstellt. Der Knoten Nidfuren wird aufgrund der geänderten Bedeutung als Umsteigepunkt des öffentlichen Verkehrs analog dem Knoten Talacher neu beleuchtet.

### **Leiteinrichtungen**

In Anwendung der Normen und unter Berücksichtigung der Grundwasserschutzzonen werden die notwendigen Leitschranken von der Brügglitobelbrücke bis zum Werkhof Risi (500 m), am Heiterstaldenbach (100 m) und entlang der Lorze (300 m) angeordnet. Mit Zäunen und Leitpfosten wird zudem die Leitfunktion unterstützt. Die Leitpfosten können auf der gesamten Strecke entfallen.

### **Massnahmen auf der Umleitungsstrecke**

Durch das Verkehrssystem des Grosskreises wird der Verkehr auf der Umleitungsroute stellenweise deutlich erhöht. Deswegen sind hier verschiedene bauliche und organisatorische Massnahmen notwendig. Der Knoten Edlibach muss daher leicht angepasst werden, um die Verkehrssicherheit zu gewährleisten und das veränderte sowie erhöhte Verkehrsaufkommen zu bewältigen. Aus Menzingen und aus Richtung Schmittli wird je ein Vorsortierstreifen notwendig. Durch das Verschieben der Bushaltestelle kann ein Rechtsabbiegestreifen aus Menzingen in Richtung Neuheim angeordnet werden. Um den Linksabbiegestreifen aus Richtung Schmittli zu erstellen, wird die Mittelinsel entfernt und der Fussgängerstreifen versetzt. Zur Gewährleistung des Verkehrsflusses muss in den Spitzenstunden zusätzlich ein Verkehrsdienst eingesetzt werden. Diese Massnahmen sind Bestandteil des Projekts. In der nächsten Projektphase werden diese vorgesehenen Massnahmen noch detaillierter untersucht und optimiert.

Aufgrund des deutlich höheren Verkehrsaufkommens auf der KS S (Allenwinden) während der Umleitungszeit von derzeit 2'000 auf 8'500 Fahrzeuge pro Tag sind in einem separaten Projekt ebenfalls Massnahmen geplant. Da die Strasse sowieso saniert werden muss, werden diese Arbeiten vorgezogen. Dies verhindert auch das Risiko, dass während dem höheren Verkehrsaufkommen Baustellen infolge der Schäden erfolgen müssen und dies zu erheblichen Verkehrsproblemen führen würde. Hauptpunkte sind dabei eine Kurvenverbreiterung am Inkenberg, Querungshilfen an den Fussgängerstreifen (Schulwegsicherheit), teilweise Verstärkung des Strassenaufbaus, Instandstellung des Durchlasses Egg und Anpassungen der Bushaltestellen gemäss dem Behindertengleichstellungsgesetz. Die bestehenden Mängel werden somit beseitigt. Auch auf der KS P (Schmittli–Edlibach) sind vor Inbetriebnahme der Umleitungsroute Sanierungsmassnahmen zu treffen.

Neben den baulichen sind auch signalisationstechnische Massnahmen nötig. Ausser dem öffentlichen Verkehr, den Velos und den unmittelbar Anwohnenden sowie der Landwirtschaft dürfen keine Fahrzeuge aus Unterägeri Richtung Allenwinden abbiegen. Die hierzu notwendigen Massnahmen werden in der nächsten Phase festgelegt. Von Edlibach ist die Strecke über Cholrain nach Unterägeri ab Beginn der kurvigen Strecke im Waldstück für alle gesperrt und als Einbahnstrasse signalisiert. Durch dieses Einbahnstrassenregime kann diese kurvige Strecke auch von Bussen, Sattelschleppern und LKWs mit Anhängern ohne Gegenverkehr trotz der Steigung gut befahren werden.

Zur Gewährleistung der Rad-/Fusswegverbindung während der Strassensperrung wird vom Radweg Höllgrotten eine Querungsmöglichkeit über die Lorze zur KS S angeboten. Von da aus kann man die Kantonsstrasse bis zum Schmittli nutzen. Da es sich vorwiegend um Freizeitverkehr handelt, ist für die Bauphase der direkten Verbindung keine hohe Priorität einzuräumen. Eine grossräumige Umleitung über die Höllgrotten ist somit kein Problem. Die Sportrennfahrer verkehren wie bisher im Mischverkehr.

## V. Landerwerb

Das vorliegende Projekt erfordert zirka 7'300 m<sup>2</sup> Land für den Ausbau der Strasse und den Bau der Radstrecken. Bei den zu erwerbenden Flächen handelt es sich um:

- zirka 4'600 m<sup>2</sup> Landwirtschaftsland
- zirka 1'800 m<sup>2</sup> Wald
- zirka 900 m<sup>2</sup> Fläche mit gemeindlichen Naturschutz / Landschaftsschutz

Die betroffenen Grundeigentümer wurden frühzeitig über das Projekt informiert. Die Zustimmungen zum Landerwerb sind vorhanden.

## VI. Umwelt

Da das Projekt keine wesentliche Änderung der Anlage im Sinne der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 15. Oktober 1988 (UVPV, SR 814.011; Art. 2 Abs. 1, Bst. a) zur Folge hat, muss keine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt werden. Für das Projekt wurde ein technischer Bericht Umwelt erarbeitet, in welchem alle umweltrelevanten Aspekte abgehandelt werden.

Durch die Strassensanierung werden auch positive Umweltaspekte umgesetzt wie:

- neuer Geschiebesammler und Hochwasserentlastung am Eichlibächli;
- Sicherung und Sanierung der Sohle des Brügglitobelbachs und Ausbildung einer Grosswildpassage;
- Amphibien- und Kleintierdurchlässe am Risibach;
- Bachoffenlegung des Risibachs;
- neuer Amphibiendurchlass und Durchlass für kleine und mittlere Tiere am Heiterstaldenbach;
- Revitalisierung der Bachsohle der Lorze im Bereich Schmittli;
- Schutz der Grundwasserschutzzonen (Leitschranken, Fassung Strassenabwasser).

### Gestaltung

Als grundsätzliches Gestaltungsziel wird die Einheitlichkeit der baulichen Elemente sowie eine zurückhaltende, integrative Haltung im landwirtschaftlichen Kontext verfolgt. Der landschaftliche Charakter ausserhalb der bewaldeten Zone wird mit dem vorliegenden Projekt soweit wie möglich beibehalten. Die Gestaltung der Kunstbauten wurde mit Fachleuten optimiert, um eine gute Einpassung ins Landschaftsbild zu erreichen. Dabei wurde primäre Bedeutung auf die gestalterische Kontinuität gelegt. So kann kostenneutral eine bessere Einpassung erreicht werden.

### Rodungen

Da die Summe der definitiven und temporären Rodungsfläche mehr als 5'000 m<sup>2</sup> übersteigt, wurde das Rodungsgesuch beim BAFU zur Anhörung eingereicht. Dieses nahm vom Rodungsgesuch unter Formulierung von Anträgen und Empfehlungen zustimmend Kenntnis. Der Ersatz für die definitiv gerodete Fläche von 2'220 m<sup>2</sup> erfolgt im Bereich der Lorze (kantonseigene Parzelle Nr. 1712, Menzingen).

### Amphibien und Wildtiere

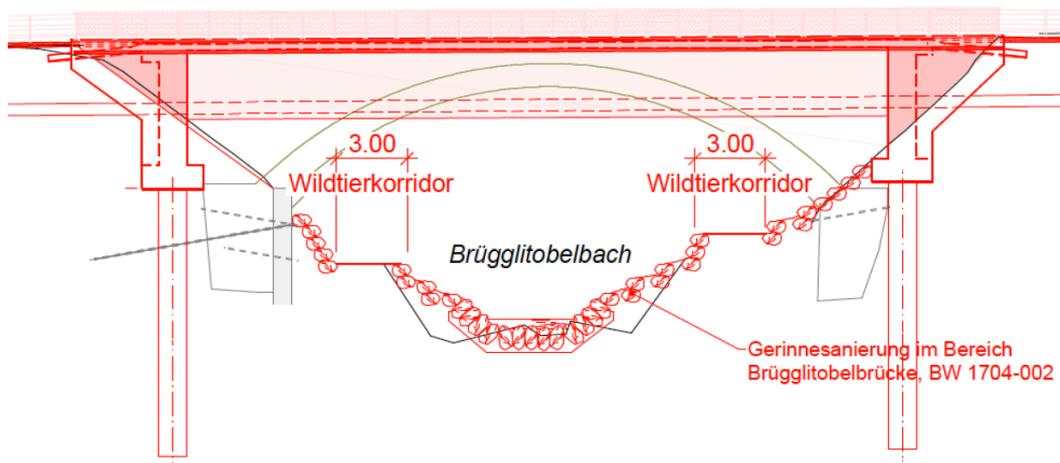
Bestehende Wildtierkorridore wurden bei der Planung berücksichtigt. Die Leitschranken wurden an den Stellen mit erhöhtem Wildwechsel angepasst und auf ein Mindestmass reduziert. Sollten sich nach Ausbau der Strasse noch Wildunfälle häufen, kann eine Wildtierwarnanlage nachgerüstet werden. Dafür wurden bereits Leerrohre vorgesehen. Die vier Bachdurchlässe (3x Risibach, Heiterstaldenbach) wurden entsprechend der Bedürfnisse von Amphibien und Kleintieren ausgestaltet. Da der Durchlass Eichlibächli nur zirka 130 m von der Brüggliobelbrücke entfernt ist, kann auf einen Ausbau verzichtet werden.

### Gewässer

Zwischen dem Radweg Höllgrotte und dem Knoten Schmittli wird entlang der Lorze die Stützmauer ersetzt. Diese wird in Abstimmung mit den zuständigen Ämtern auskragend erstellt. Die Beschattung wird für die Fische als positiv bewertet. Der Querschnitt der Lorze ist auf ein hundertjähriges Ereignis ausgelegt. Die Gewässersohle wird neu naturnah verbaut.

Der Risibach am Werkhof Risi wird auf zirka 60 m geöffnet und naturnah ausgebaut.

Der Brüggliobelbach hat Wildbachcharakter und erodiert die Sohle, die seitlichen Felsen und das Widerlager der bestehenden Brücke. Die Spannweite der Brüggliobelbrücke wird erhöht. Somit bleibt mehr Raum zwischen den neuen Widerlagern. Dieser wird im Bereich des Strassenperimeters als Grosswildpassage ausgebaut. Dazu wird auf beiden Seiten des Bachs ein 3 m breiter Wildtierkorridor angelegt. Ausserhalb des Perimeters gibt es ein Ausbauprojekt des Amts für Wald und Wild. Diese Massnahme erhöht zudem den Schutz der Verkehrsteilnehmenden vor Tierunfällen.



Wildtiergerechte Gestaltung unter der Brüggliobelbrücke

### Grundwasserschutzzonen

Im Bereich der Brüggliobelbrücke (BTB) und bis zum Werkhof Risi befinden sich die Quellfassungen der WWZ. Beim Erstellen der BTB müssen die Auflagen der Gewässerschutzzonen beachtet werden. Zum Schutz der Quellfassungen werden Leitschranken angeordnet. Diese verhindern, dass Fahrzeuge von der Fahrbahn abkommen und Kraftstoff oder Öl in die Einzugsgebiete der Quellen dringen. Das Strassenabwasser wird gefasst und ausserhalb der Grundwasserschutzzonen abgeleitet.

## Lärmsanierung

Das einzige Haus, welches vor übermässigen Lärmimmissionen hätte saniert werden müssen, wurde in der Zwischenzeit abgerissen. Auf dem gesamten betroffenen Strassenabschnitt besteht somit keine Sanierungspflicht mehr und es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.

Die Umleitungsstrecken, insbesondere Allenwinden und Edlibach werden in der Bauphase mit mehr Verkehr belastet. Die Umleitung wird während zirka zwei Jahren genutzt, weshalb die Baustelle als temporär gilt und somit keine Lärmsanierung erforderlich ist. Durch das System des Grosskreisels erfolgt eine Verteilung des Verkehrs und somit auch des Lärms.

## VII. Kosten und Finanzierung

### 1. Kostenvoranschlag

Die Gesamtkosten sind auf Stufe Bauprojekt durch die Ingenieurbüros mit 44,0 Mio. Franken veranschlagt worden (inkl. MWST 8 %, Preisbasis: Schweizerischer Baupreisindex Oktober 2014) und setzen sich wie folgt zusammen:

- Regiearbeiten	Fr.	400'000.00	
- Baustelleneinrichtung	Fr.	1'000'000.00	
- Abholzen und Roden	Fr.	100'000.00	
- Instandsetzung von Entwässerungsleitungen	Fr.	900'000.00	
- Bauarbeiten für Werkleitungen	Fr.	100'000.00	
- Wasserhaltung	Fr.	200'000.00	
- Zäune und Arealeingänge	Fr.	100'000.00	
- Baugruben und Erdbau	Fr.	1'300'000.00	
- Foundationsschichten und Materialgewinnung	Fr.	1'500'000.00	
- Pflästerungen und Abschlüsse	Fr.	900'000.00	
- Belagsarbeiten	Fr.	6'400'000.00	
- Kanalisationen und Entwässerung	Fr.	4'200'000.00	
- Leitschranken und Geländer	Fr.	200'000.00	
- Signalisierung / Strassensignale	Fr.	100'000.00	
- Grossflächensignale	Fr.	200'000.00	
- Markierung auf Verkehrsflächen	Fr.	200'000.00	
- Elektromechanik, Ausrüstung, Beleuchtung	Fr.	100'000.00	
- Stützmauern	Fr.	9'300'000.00	
- Böschungssicherungen	Fr.	1'300'000.00	
- Pfahlwände	Fr.	1'300'000.00	
- Brügglitobelbrücke	Fr.	3'000'000.00	
- Durchlässe, Geschiebesammler	Fr.	900'000.00	
- Verkehrsdienst	Fr.	<u>300'000.00</u>	
- Total Baumeisterarbeiten	Fr.		34'000'000.00
- Projektierung, Bauleitung	Fr.		4'000'000.00
- Materialprüfungen, Spezialisten, Vermessung, Überwachung	Fr.		2'000'000.00
- Landerwerb, Entschädigungen, Grenzmutationen	Fr.		500'000.00
- Unvorhergesehenes zirka 8 %	Fr.		<u>3'500'000.00</u>
Total Kostenvoranschlag Bauprojekt (inkl. MWST)	Fr.		<u>44'000'000.00</u>

## Kostenvergleich

Die ausgewiesenen Kosten aufgrund des Kostenvoranschlags liegen im Vergleich zu ähnlichen Projekten (z.B. Ausbau Sihlbruggstrasse, Abschnitt Sihlbrugg–Sand AG, Gemeinde Neuheim) etwas höher. Dies kann durch die umfangreicheren Baugrundsicherungen, den beidseitigen Radstreifen mit entsprechenden grösseren Verbreiterungen, dem Ersatz der Brügglitobelbrücke und den Kosten auf den Umleitungsstrecken begründet werden.

Im Zuge des Entlastungsprogramms und der Projektbesprechung im Begleitgremium wurden die Projektbestandteile, der Ausbaustandard und die dazugehörigen Kosten überprüft. Die grösste Reduktion der Investitionssumme konnte durch das Zurückstellen des Abschnitts Lorzentobelbrücke–Nidfuren von 60,0 Millionen Franken auf 44,0 Millionen Franken erreicht werden.

Auf weitere detailliertere Abklärungen wurde aufgrund der Dringlichkeit des Projekts verzichtet und soll im Rahmen der nächsten Projektphase angegangen werden. Diese Planungsabklärungen sind zeit- und kostenintensiv. Im Rahmen der öffentlichen Planersubmission für die nächste Projektphase kann diese Leistung relativ günstig eingekauft werden. Zudem verliert man weniger Zeit. Es liegt an den Fachleuten, aufgrund der finanziellen Vorgaben und unter Beachtung der Sicherheitsbedürfnisse der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden, ein optimiertes Projekt auszuarbeiten und umzusetzen.

## 2. Kostengliederung

Aufgrund des Entlastungsprogramms wurde der Kostenschlüssel, d.h. die Aufteilung der Kosten auf den Verursacher resp. den Nutzer hinterfragt. Die bisherige Praxis, die Kosten anteilmässig nach ihrer verbauten Fläche zu verteilen, wird der eigentlichen Nutzerbetrachtung nicht ganz gerecht. Im Strassenbauprogramm 2014–2022 ist einzig bei der Aufteilung des öffentlichen Verkehrs die Kostenbeteiligung nach den Nutzern geregelt. Diese lautet:

- Busbuchten dienen zu 25 % dem öffentlichen, zu 75 % dem privaten Verkehr;
- Lichtsignalanlagen dienen zu 50 % dem öffentlichen, zu 50 % dem privaten Verkehr;
- Busspuren dienen zu 75 % dem öffentlichen, zu 25 % dem privaten Verkehr.

Diese Regelung, die sich im öffentlichen Verkehr bewährt hat, soll nun auch bei Radstrecken angewendet werden. Zwei Drittel (66.7 %) eines Radstreifens dient dem privaten Verkehr, da dieser den Langsamverkehr sicherer und besser überholen kann und somit zu einem flüssigeren Verkehrsablauf beiträgt. Der Radfahrende profitiert von mehr Sicherheit und von einem Komfortgewinn. Daher soll dieser ein Drittel (33.3 %) des Radstreifens tragen.

Auf Basis der bisherigen Praxis, die Kosten nach ihrer verbauten Fläche aufzuteilen und unter Beachtung der neuen Regelung, ergibt sich im vorliegenden Fall nun folgender Schlüssel:

- |                  |                         |          |                 |
|------------------|-------------------------|----------|-----------------|
| – Kantonsstrasse | 2 x 3.00 m + 2 x 1.00 m | = 8.00 m | Anteil = 88.9 % |
| – Radstrecke     | 2 x 0.50 m              | = 1.00 m | Anteil = 11.1 % |

Für die gesetzeskonforme und finanztechnisch korrekte Verbuchung bzw. Zuordnung der Kosten bei Strassenprojekten in die «Laufende Rechnung» oder in die «Investitionsrechnung», müssen Aufgaben und Aufwände bezüglich ihrem werterhaltenden oder wertvermehrenden Charakter unterschieden werden. Um eine klare und fachlich nachvollziehbare sowie administ-

rativ einfache Definition zu finden, werden bei der Infrastrukturanlage «Strasse» der Deckbelag (früher als Verschleisssschicht bezeichnet) als werterhaltend eingestuft. Alle anderen Anlageteile gelten als wertvermehrend, da sie eine wesentlich längere Nutzungsdauer aufweisen. Wert-erhaltende Anlageteile werden der «Laufenden Rechnung», wertvermehrnde Anlageteile der «Investitionsrechnung» belastet. Diese Definition entlastet zukünftig die «Laufende Rechnung» erheblich, werden doch alle Strassenbauprojekte neu nach dieser Regelung verbucht.

Die Kosten werden somit wie folgt den Rahmenkrediten zugeordnet (gerundet):

– Anteil Kantonsstrasse	Fr	30'900'000.00
– Anteil Kunstbauten (pauschal)	Fr	5'000'000.00
– Anteil öffentlicher Verkehr (pauschal)	Fr.	200'000.00
– Anteil Radstrecken (pauschal)	Fr.	<u>3'900'000.00</u>
<b>Total</b>	<b>Fr.</b>	<b>40'000'000.00</b>

Der pauschale Deckbelagsanteil von 850'000 Franken wird der «Laufenden Rechnung» belastet und dem Rahmenkredit Kantonsstrasse gutgeschrieben.

### 3. Kreditfreigabe

#### Allgemeines

Der Kantonsrat gibt durch einfachen Beschluss aus den Rahmenkrediten die über 1,5 Millionen Franken (inkl. 8 % MWST) liegenden Kredite frei (KRB über das Strassenbauprogramm 2014–2022; BGS 751.12, § 3 Abs. 1).

#### Kantonsstrassen

Der Kantonsrat hat zur Durchführung des Strassenbauprogramms einen Rahmenkredit für Kantonsstrassen von 151,0 Millionen Franken bewilligt (BGS 751.12, § 2 Abs. 1 Bst. a). Die Zwischenbilanz für den Rahmenkredit per Mitte April sieht wie folgt aus:

Rahmenkredit	Fr.	151'000'000.00
abzüglich bereits beschlossene Objektkredite (netto)	Fr.	10'480'320.00
abzüglich in Behandlung stehende Objektkredite	Fr.	5'700'000.00
abzüglich beanspruchter Kredit gemäss Vorlage	Fr.	<u>35'050'000.00</u>
<b>Verfügbarer Rest-Rahmenkredit</b>	<b>Fr.</b>	<b><u>99'769'680.00</u></b>

### Anlagen Buslinie, Radstrecken und Sonderbauwerke

Mit dem erwähnten Kantonsratsbeschluss hat der Kantonsrat für Anlagen regionaler Buslinien, Radstrecken und Sonderbauwerke einen Rahmenkredit von 65,0 Millionen Franken bewilligt (§ 2 Abs. 1 Bst. b). Die Zwischenbilanz für den Rahmenkredit per Mitte April sieht wie folgt aus:

Rahmenkredit	Fr. 65'000'000.00
abzüglich bereits beschlossene Objektkredite (netto)	Fr. 2'415'779.00
abzüglich in Behandlung stehende Objektkredite	Fr. 400'000.00
abzüglich beanspruchter Kredit gemäss Vorlage	Fr. 4'100'000.00
<b>Verfügbarer Rest-Rahmenkredit</b>	<b><u>Fr. 58'084'221.00</u></b>

## 4. Finanzielle Auswirkungen

### 4.1 Finanzielle Auswirkungen auf den Kanton

Die internen Aufwände für die Gesamtprojektleitung und Oberbauleitung des Tiefbauamts sind im Kredit nicht enthalten. Das Projekt kann mit dem bestehenden Personalbestand umgesetzt werden. Die Ausgaben für den Unterhalt erhöhen sich nicht. Die Ausgaben zu Lasten der Spezialfinanzierung Strassenbau werden jedes Jahr vollständig abgeschrieben; diejenigen zulasten der Verwaltungsrechnung mit 10 % pro Jahr. Es gibt keine Bundesbeiträge aus dem Agglomerationsprogramm.

<b>A</b>	<b>Investitionsrechnung</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
1.	Gemäss Budget oder Finanzplan: bereits geplante Ausgaben				
	- zulasten Spezialfinanzierung	0	0	0	0
	- zulasten Verwaltungsrechnung	0	0	0	0
	bereits geplante Einnahmen	0	0	0	0
2.	Gemäss vorliegendem Antrag: effektive Ausgaben				
	- zulasten Spezialfinanzierung	30'000	500'000	700'000	8'000'000
	- zulasten Verwaltungsrechnung	0	0	0	2'000'000
	effektive Einnahmen	0	0	0	0
<b>B</b>	<b>Laufende Rechnung (nur Abschreibungen auf Investitionen)</b>				
3.	Gemäss Budget oder Finanzplan: bereits geplante Abschreibungen	0	0	0	0
4.	Gemäss vorliegendem Antrag: effektive Abschreibungen	30'000	500'000	700'000	8'200'000
<b>C</b>	<b>Laufende Rechnung (ohne Abschreibungen auf Investitionen)</b>				
5.	Gemäss Budget oder Finanzplan: bereits geplanter Aufwand				
	bereits geplanter Ertrag				
6.	Gemäss vorliegendem Antrag: effektiver Aufwand				
	effektiver Ertrag				

Da die Umsetzung dieser Strassensanierung bis zirka 2022 andauert, werden die weiteren benötigten Gelder nicht mehr in dieser Finanztabelle erfasst.

Aufgrund der Vorgaben werden im Budget und Finanzplan nur noch Aufwände von bereits gefassten Beschlüssen aufgeführt. In der Kostenplanung sind die aktuellen Aufwände jedoch ausgewiesen.

#### 4.2 Finanzielle Auswirkungen auf die Gemeinden

Diese Vorlage hat keine Auswirkungen auf die Gemeinden.

#### 4.3 Anpassung von Leistungsaufträgen

Diese Vorlage hat keine Anpassungen von Leistungsaufträgen zur Folge.

### 5. Zeitplan

30. Juni 2016	Kantonsrat, Kommissionsbestellung
Juli/August 2016	Beratung Kommission für Tiefbauten
August 2016	Kommissionsbericht
September 2016	Beratung Staatswirtschaftskommission
September 2016	Bericht Staatswirtschaftskommission
Oktober 2016	Kantonsrat, Lesung
November 2016	Publikation Amtsblatt
+ 1 Tag	Inkrafttreten

### VIII. Verfahrensfragen

#### 1. Projektauflage

Das Projekt wird nach Einarbeitung aller Vorbehalte, Empfehlungen und Hinweise aus der Vernehmlassung sowie der Inputs aus den Anwohnerinformationsveranstaltungen in Allenwinden und Menzingen und der Ergebnisse aus dem Begleitgremium im Frühling 2016 öffentlich aufgelegt. Die Änderungsvorschläge aus der Vernehmlassung und den Veranstaltungen konnten weitgehend berücksichtigt werden.

Gemäss § 15 Abs. 2 des Gesetzes über Strassen und Wege (GSW) vom 30. Mai 1996 (BGS 751.14) erteilt die Baudirektion nach Anhörung der betroffenen Einwohnergemeinden und nach Abschluss des Einspracheverfahrens die Baubewilligung und eröffnet alle Nebenbewilligungen.

#### 2. Bauprogramm

Mit den Bauarbeiten soll 2019 begonnen werden. Die Bauzeit beträgt unter Vollsperrung zirka zwei Jahre. Im Vorfeld werden die Massnahmen an der KS S (Allenwinden) in einem separaten Projekt realisiert. Die Vorarbeiten am Knoten Edlibach sind Projektbestandteil und müssen vor Beginn der Bauarbeiten an der KS 381 beendet sein. Allfällige Unterhaltsmassnahmen auf den Umleitungsrouten sind vor Baubeginn ebenfalls zu koordinieren, um solche während der Bauphase zu vermeiden.

Im Rahmen des Ausführungsprojekts sind die genauen Bauphasen und die Ausschreibungsbedingungen genau festzulegen, um weitere Optimierungen der Kosten und der Bauzeit zu erreichen. Insbesondere der An- und Abtransport der Materialien muss detailliert vorbereitet werden, um eine möglichst hohe Effizienz zu erreichen.

## **IX. Antrag**

Gestützt auf die vorstehenden Ausführungen beantragen wir Ihnen:

Auf die Vorlage Nr.2635.2 - 15186 einzutreten und ihr zuzustimmen.

Zug, 7. Juni 2016

Mit vorzüglicher Hochachtung  
Regierungsrat des Kantons Zug

Der Landammann: Heinz Tännler

Der Landschreiber: Tobias Moser

Beilagen:

- 1:    Übersichtsplan 1:15'000
- 2-5:  Übersichtspläne 1:2'500
- 6-7:  Querprofile 1:100
- 8:    Positive Umweltauswirkungen 1:6'000