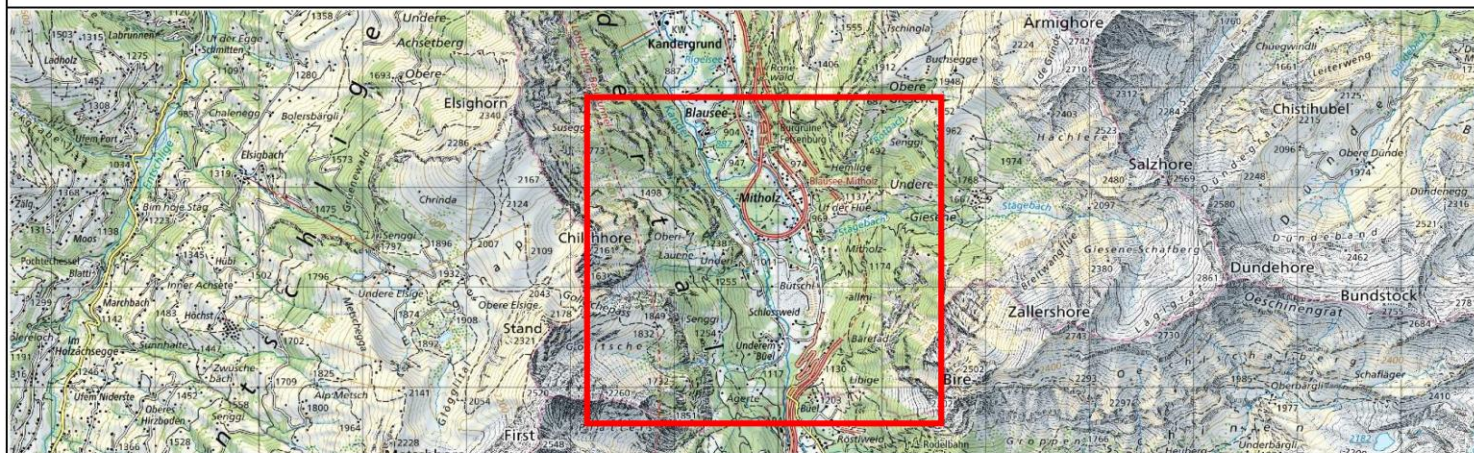


Nationalstrassen

N06 / Abschnitt 48



Variantenevaluation ehemaliges Munitionsdepot Mitholz Teilprojekt Schutzbauten Strasse

Unterhaltsabschnitt:	N06.48	Kanton:	Bern
Objekt/Los:	Gesamtprojekt	Gemeinden:	Kandergrund
Unterhaltskilometer:	-	Projektkurzbezeichnung	N06.48-001
Projekt-Nummer:	180080	Inventarobjekt-Nr.	-

Machbarkeitsstudie

Synthesebericht

Variante a: Schutz bestehende Nationalstrasse

Variante b: Verlängerung Tunnel Mitholz

Variante c: Verlegung Nationalstrasse

Projektverfasser:							Projekt - / Plan-Nr. Projektverfasser:
<div><div>Ingenieurbureau Heierli AG Culmannstrasse 56 8006 Zürich www.heierli.ch</div></div>							3085-032
	Erstellt	Version 1	Version 2	Version 3	Version 4	Dokument / Plan-Nr:	N06.48-001-032
Datum	31.05.2020					Visum PL-PV:	Ma
Gez.	Ca					Format:	A4
Gepr.	Ma					Masstab:	

Projektleitung
Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Thun
Uttigenstrasse 54
3600 Thun

Eingegangen:

Geprüft / Prüfung:

Freigabe:

Projekt Mitholz, Teilprojekt Strasse

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	2
1 Einleitung	3
1.1 Ausgangslage	3
1.2 Studierte Varianten	4
2 Variantenübersicht	5
2.1 Variante a - Schutz bestehende Nationalstrasse.....	5
2.2 Variante b - Verlängerung Tunnel Mitholz	6
2.3 Variante c - Verlegung Nationalstrasse	7
3 Projekterkenntnisse.....	8
3.1 Projektierungsgeschwindigkeit	8
3.2 Umweltaspekte	8
3.2.1 Grundwasserasspekte	8
3.2.2 Beeinträchtigung von Lebensräumen und Schutzgebieten.....	8
3.2.3 Umweltrisiken	8
3.3 Bautechnische Aspekte.....	8
3.4 Terminplan.....	9
4 Kostenschätzung	10
4.1 Variante a - Schutz bestehende Nationalstrasse.....	10
4.2 Variante b - Verlängerung Tunnel Mitholz	11
4.3 Variante c - Verlegung Nationalstrasse	12
5 Konzeptioneller Variantenvergleich	13

Auftrag Nr.: 3085, Dokument Nr.: -, Bearbeitung: Ca / Ma

Datei: C:\Projekte_IBH\3085\Unterlagen Abgabe\Bearbeitbare Dokumente\1_Synthesebericht Varianten.docx

Dokument-Revisionen:		<i>Erstellt</i>	<i>Geprüft/Freigabe</i>
<i>Index</i>	<i>Vorgenommene Änderungen</i>	<i>Visum/Datum</i>	<i>Visum/Datum</i>
0	Erstausgabe	Ca/31.05.2020	Ma/31.05.2020
A			
B			

Ingenieurbureau Heierli AG • Mitglied sia/usic • Culmannstrasse 56 • 8006 Zürich

T: 044 360 31 11 • F: 044 360 31 00 • inbox@heierli.ch • www.heierli.ch



Zusammenfassung

Im ehemaligen Munitionslager Mitholz besteht ein höheres Risiko infolge einer potenziellen Explosion von Munitionsrückständen als bisher angenommen. Im Rahmen der Planung von risikomindernden Massnahmen hat armasuisse Immobilien (2019) einen ersten Ansatz des Schutzes der Nationalstrasse mittels einer Galerie (Variante a) erarbeitet. Seit 2020 ist der betroffene Abschnitt in der Verantwortung des ASTRA, welches umgehend in Zusammenarbeit mit dem VBS für diese wichtige Verkehrsverbindung eine Machbarkeitsprüfung von zwei weiteren Linienführungen als Schutzmassnahme veranlasst hat. Diese Machbarkeitsstudie umfasst zwei Varianten: Variante b: Verlängerung Tunnel Mitholz und Variante c: Verlegung Nationalstrasse ausserhalb des Gefahrenbereichs. Die Machbarkeitsstudie soll als Grundlage für das weitere Vorgehen bezüglich dem Schutz der Nationalstrasse dienen. In diesem Synthesebericht sind alle 3 Varianten kurz dar- und einander gegenübergestellt. Folgende Erkenntnisse lassen sich aus den Machbarkeitsstudien gewinnen:

- Alle drei erarbeiteten Varianten a, b und c sind bautechnisch machbar.
- Die Varianten unterscheiden sich hinsichtlich der Investitionskosten stark.
- Keine der drei Varianten weisen aus heutiger Sicht No-Go-Kriterien hinsichtlich Grundwasser / Lebensräumen und Umweltrisiken auf.
- Nach Auftragserteilung muss von einer Planungs- und Realisierungszeit von 10-15 Jahren bis und mit Inbetriebnahme ausgegangen werden.

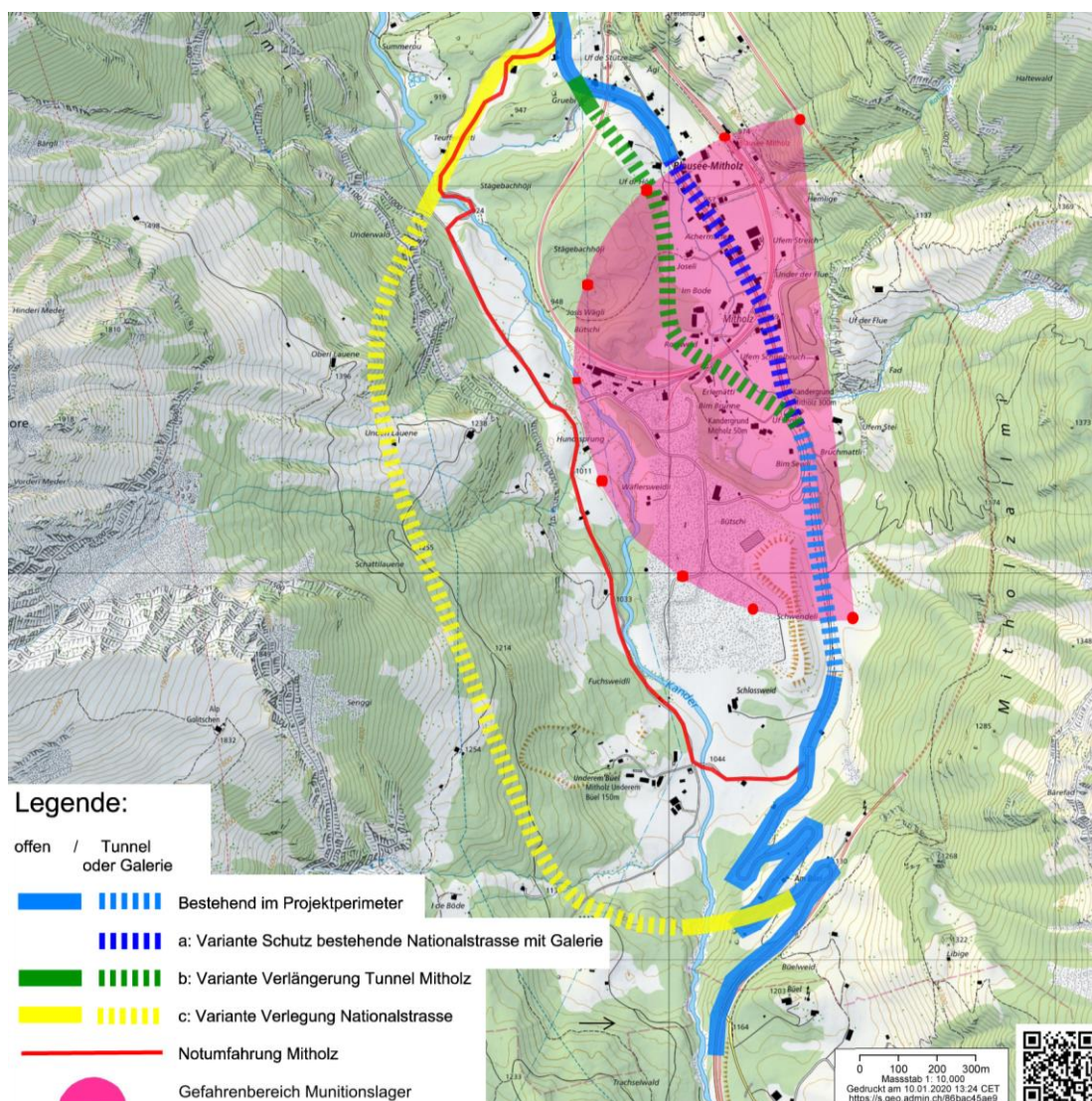


Abbildung 1: Variantenübersicht

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Im ehemaligen Munitionslager Mitholz besteht ein höheres Risiko infolge einer Explosion von Munitionsrückständen als bisher angenommen. Zu diesem Schluss kommen ein vom VBS in Auftrag gegebener Expertenbericht sowie ein vom Bundesamt für Umwelt in Auftrag gegebenes Gutachten. Als Folge hat der Bundesrat im Sommer 2018 das VBS beauftragt, eine Arbeitsgruppe zu bilden. Dieser gehören Vertreter des Bundes, des Kantons Bern, der Gemeinden Kandergrund und Kandersteg sowie der BLS an. Zu ihren Aufgaben gehört insbesondere, weitergehende technische Untersuchungen vorzunehmen, konkrete Massnahmen zur Senkung des Risikos für die Umgebung zu prüfen, die Notfall- und Alarmierungsplanung sowie rechtliche Fragen zu klären.

Um das Risiko auf ein akzeptables Mass zu senken, hat das Projekt «Variantenevaluation Mitholz» im vergangenen Jahr mögliche Lösungsvarianten ausgearbeitet. Aufgrund dessen, dass sich die einzelnen Räumungsvarianten kaum voneinander unterscheiden, wird ein Gesamtkonzept zur Räumung der Munitionsrückstände weiterverfolgt. Basierend auf dem heutigen Wissensstand rechnet das VBS nach umfangreichen Vorbereitungen mit einem Beginn der eigentlichen Räumarbeiten im Jahr 2031.

Die Arbeiten zur Räumung der Munitionsrückstände im ehemaligen Munitionslager haben Auswirkungen für die Bevölkerung und auf die Verkehrsverbindungen zwischen Kandergrund und Kandersteg. Nach heutigem Kenntnisstand müssen die Bewohnerinnen und Bewohner von Mitholz während der Räumung, je nach Verlauf, über mehr als 10 Jahre wegziehen. Um die Verkehrsverbindungen zu gewährleisten, müssen zudem Schutzmassnahmen realisiert werden.

In Folge dessen sind risikosenkende Massnahmen zu treffen, welche die Verkehrswege (Bahn und Strasse) effektiv schützen.

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie hat das ASTRA die Ingenieurbureau Heierli AG beauftragt zu der bereits bestehenden Studie zur «Überdeckung der Nationalstrasse» (Variante a) durchs Dorf Mitholz zwei weitere Varianten zu vertiefen, die hinsichtlich des Schutzes der Nationalstrasse die Risikosituation für den Verkehrsträger Strasse entschärfen. Der Auftrag umfasst:

Ausarbeiten zweier Varianten:

- Variante b: Verlängerung Tunnel Mitholz
- Variante c: Verlegung Nationalstrasse ausserhalb des Gefahrenbereichs

1.2 Studierte Varianten

Im Rahmen der Projektierung wurden mehrere Varianten geprüft und teilweise begründet rasch verworfen. Schlussendlich sind drei Varianten vertieft geprüft worden und ihre Machbarkeit ist nachgewiesen.

a - Schutz bestehende Nationalstrasse mit Galerie
(im Auftrag von armasuisse Immobilien)








b - Verlängerung Tunnel Mitholz

c - Verlegung Nationalstrasse

Der vollständige Ausbau der geplanten Notumfahrung auf $V_p 60$ wurde verworfen, da die Machbarkeit aus topographischen Gründen nicht gegeben ist.

Legende:

offen / Tunnel
oder Galerie

-   Bestehend im Projektperimeter
-  a: Variante Schutz bestehende Nationalstrasse mit Galerie
-   b: Variante Verlängerung Tunnel Mitholz
-   c: Variante Verlegung Nationalstrasse
-  Notumfahrung Mitholz
-  Gefahrenbereich Munitionslager

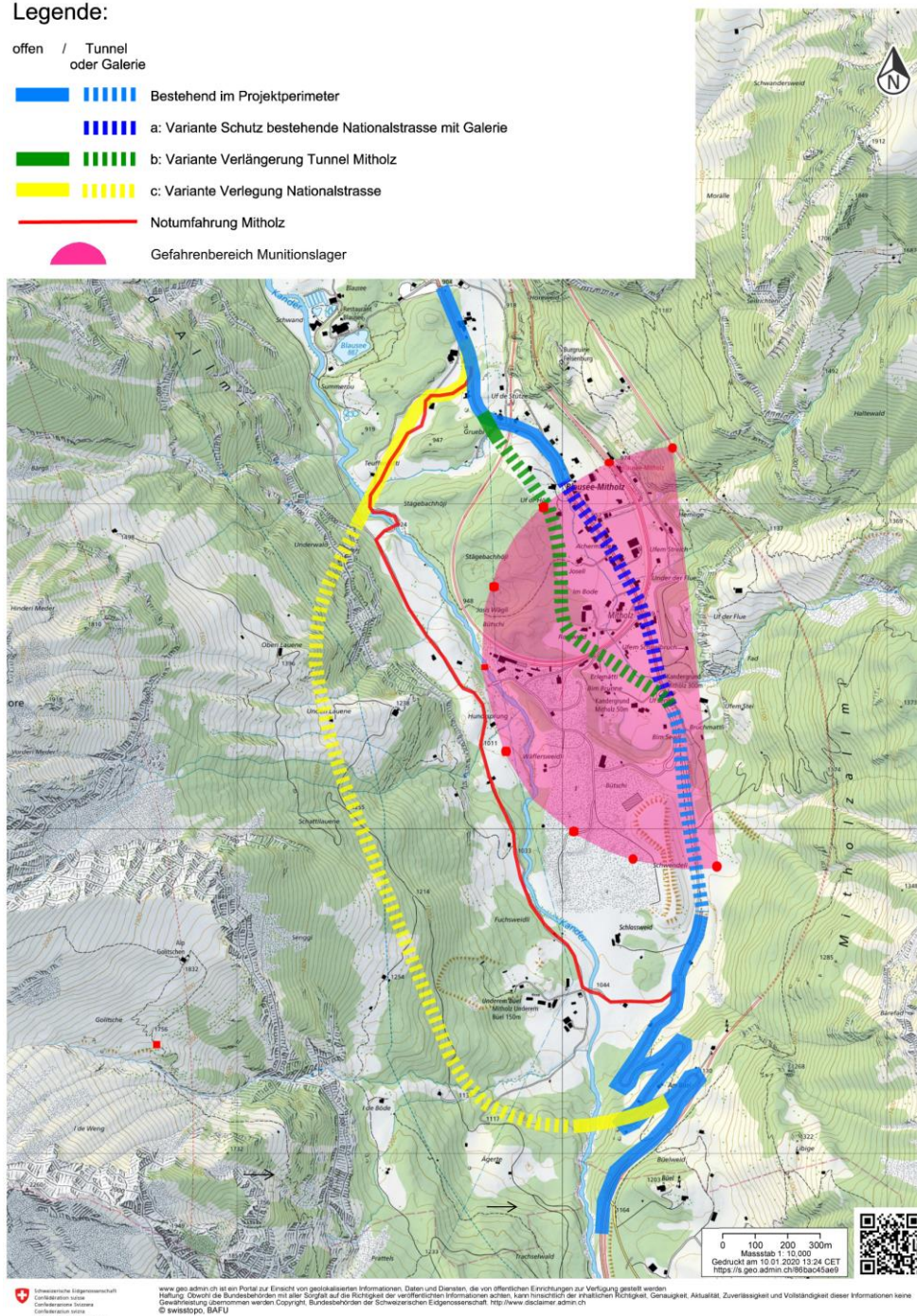


Abbildung 2: Variantenübersicht

2.2 Variante b - Verlängerung Tunnel Mitholz

Die Variante b basiert im Wesentlichen auf der Verlängerung des Tunnels Mitholz im Gefahrenbereich des Munitionslagers, wobei der Tunnel mit unterschiedlichen Querschnitten im Tagbau erstellt wird. Erschlossen wird der neue Tagbautunnel im Norden über einen Kreisel und im Süden schliesst er mittels eines Galeriebereichs an den bestehenden Tunnel Mitholz an, um auf eine Ereignislüftung verzichten zu können.

Nach erfolgter Sanierung des Munitionsdepots wird die Neubaustrecke weiter betrieben und dient als Umfahrung von Mitholz.

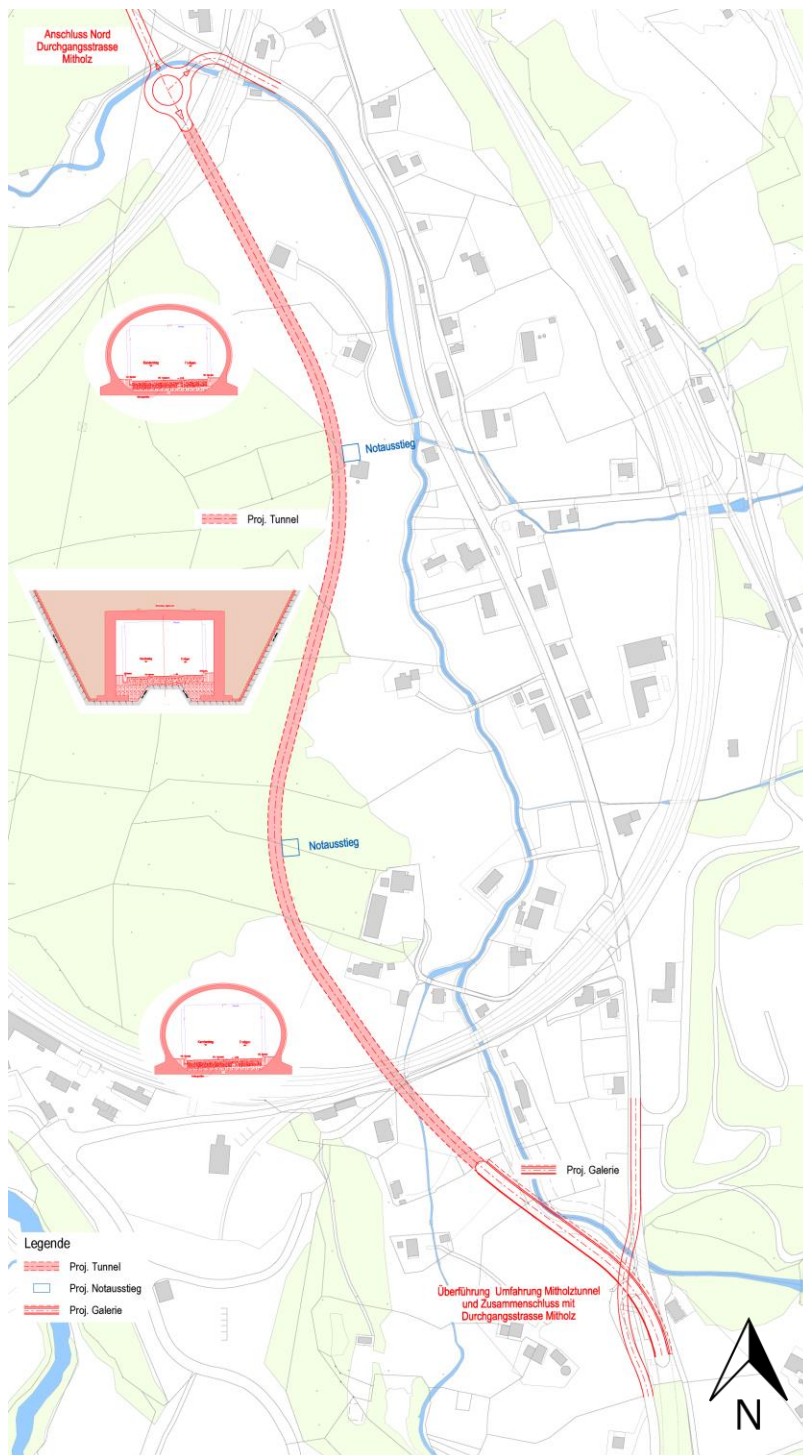


Abbildung 4: Linienführung Variante b - Verlängerung Mitholztunnel

2.3 Variante c - Verlegung Nationalstrasse

Die Variante c verfolgt eine weiträumige Umfahrung mit einem bergmännischen Tunnel (inklusive Sicherheitsstollen, Ereignislüftung und Lüftungszentrale) westlich der Kander. Im Norden erfolgt der Anschluss über einen Kreisels, in Richtung Westen wird die Kander mittels einer Brücke überquert, bevor der eigentliche bergmännische Tunnelabschnitt beginnt. Der Tunnel weist eine recht grosse Steigung auf und schliesst im Süden mittels einer Brücke über die Kander und anschliessend mittels eines Kreisels an die bestehende Nationalstrasse im Bereich des Anstiegs zu Kandersteg an.

Nach erfolgter Sanierung des Munitionsdepots wird die Neubaustrecke weiter betrieben und dient als Umfahrung von Mitholz.

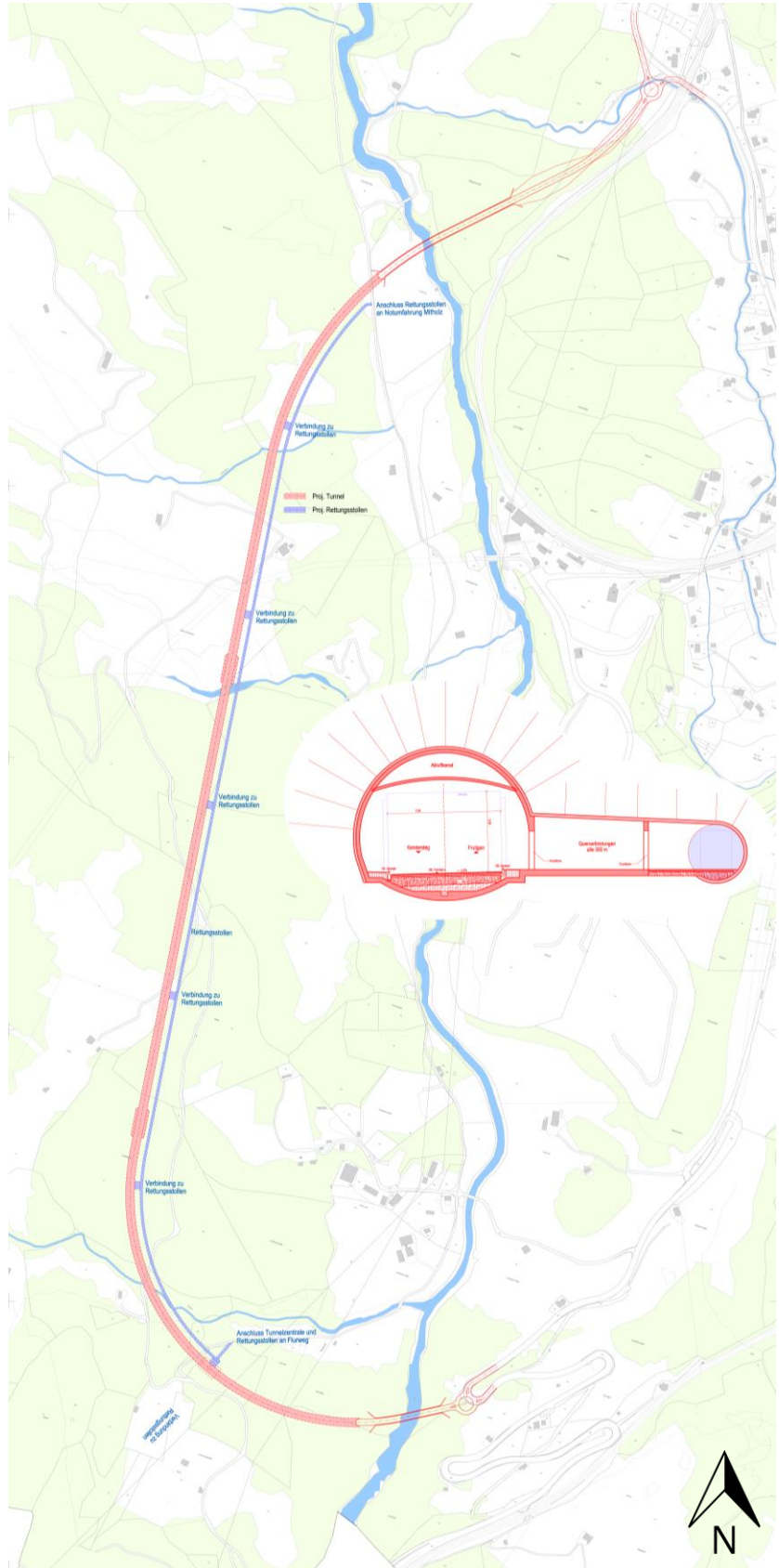


Abbildung 5: Linienführung Variante c – Verlegung Nationalstrasse

3 Projekterkenntnisse

3.1 Projektierungsgeschwindigkeit

Als Projektierungsgeschwindigkeit wurde $v_p = 60 \text{ km/h}$ festgelegt.

3.2 Umweltaspekte

3.2.1 Grundwasserasspekte

- Mit der **Variante a** - Schutz der bestehenden Nationalstrasse mit Galerie – wird das Grundwasser mit kleinsten Eingriffen tangiert.
- Mit der **Variante b** - Verlängerung Tunnel Mitholz - wird das Grundwasser (Mittelwasserspiegel) nur an einer Stelle tangiert. Grundsätzlich gilt, dass für Einbauten unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels Ausnahmegewilligungen für Bauten nur erteilt werden können, wenn der Nachweis erbracht ist, dass die Durchflussskapazität des Grundwassers unterhalb des Tunnelperimeters um weniger als 10% reduziert wird, was in diesem Fall möglich ist.
- Die vollständige Verlegung der Nationalstrasse in den Berg (**Variante c**) würde mit Ausnahme von Brückenpfeilern, in einem Perimeter ausserhalb des Hauptgrundwasserleiters stattfinden. Es müssten jedoch einige umfangreiche hydrogeologische Abklärungen getätigt werden.
- Der Blausee inkl. der Fischzucht wird durch das Grundwasser im Kandertal und durch Quellen im Bereich Mitholz gespiessen. In einer nächsten Planungsphase müssen Grundwasseruntersuchungen vorgenommen werden, um allfällige Schutzmassnahmen des Grundwasserzustroms zum Blausee im Endzustand und während der Realisierung zu definieren.

Es bestehen aber aus Sicht der Grundwasserthematik für alle drei Varianten keine grundsätzlichen No Go's.

3.2.2 Beeinträchtigung von Lebensräumen und Schutzgebieten

Keine der drei Varianten tangiert speziell geschützte Gebiete, welche eine Realisierung verunmöglichen würde. Es wird jedoch in unterschiedlichem Umfang Kulturland beansprucht und es sind temporäre und permanente Rodungen erforderlich.

Es sind grundsätzlich keine No Go's ersichtlich.

3.2.3 Umweltrisiken

Die Variante a wird von keinerlei Naturgefahren tangiert. Die Variante b liegt teils im Bereich der geringen Gefährdung für Lawinen, was aber im Endzustand keine Rolle mehr spielt, weil der Tagbautunnel auch gegen diese Einwirkung ein sicherer Schutz bietet. Die Variante c befindet sich lediglich an den äusseren Bereichen im Einflussbereich von Naturgefahren. Diese Bereiche können mit den entsprechenden Massnahmen geschützt werden.

Im Bereich «Naturgefahren» werden keine No Go's gesehen.

3.3 Bautechnische Aspekte

Alle drei Varianten basieren auf bekannter Bautechnik (Tief- / Hochbau, Tagbau- und bergmännischer Tunnelvortrieb). Die Risiken sind beherrschbar.

Im Bereich «Bautechnik» werden deshalb keine No Go's gesehen.

3.4 Terminplan

Das ASTRA geht nach erfolgter Auftragserteilung zum Schutz der Strasse für den Projektierungsprozess und das ordentlichen Bewilligungsverfahren von GP und AP mit Generellem Projekt GP und Ausführungsprojekt AP (= Auflageprojekt) von ca. 10-15 Jahren aus. Die Thematik Einsprachen inkl. allfällige Gerichtsentscheide haben einen grossen Einfluss auf die Projektlaufzeit.

Somit besteht hier eine terminliche Diskrepanz zu den geplanten Räumarbeiten des Munitionslagers ab dem Jahr 2031 und der Fertigstellung des Schutzes der Strasse.

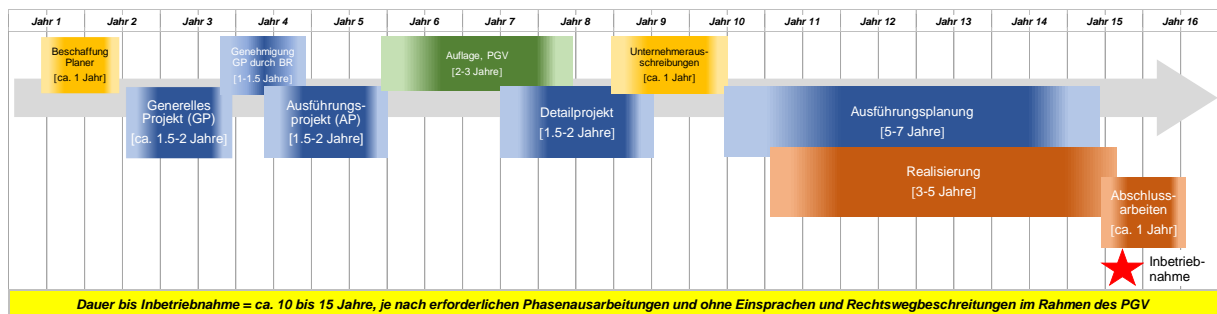


Abbildung 6: Phasenmodelle SIA / ASTRA

4 Kostenschätzung

4.1 Variante a - Schutz bestehende Nationalstrasse

Variante a: Schutz bestehende Nationalstrasse [Galerielänge ca. 780 m]

1. Allgemeine Kosten		CHF	9'500'000
Projektierung und Bauleitung, Geologie, Vermessung, Prüfungen, Untersuchungen, Qualitätssicherung			
2. Landerwerb		CHF	1'000'000
Landerwerb, Entschädigungen, Bewilligungen	CHF	1'000'000	-
3. Bauausführung		CHF	37'500'000
3.1 Vorbereitungsarbeiten	CHF	1'900'000	
3.2 Hauptarbeiten	✓ CHF	31'700'000	
3.3 Nebenanlagen - Ingenieurbauwerke	✓ CHF	900'000	
3.4 Diverses	✓ CHF	3'000'000	
geschätzte Erstellungskosten		CHF	48'000'000
Unvorhergesehenes	20% ✓ CHF	9'600'000	
MwSt	7.70% CHF	4'400'000	
Erstellungskosten inkl. MwSt		CHF	62'000'000

4.2 Variante b - Verlängerung Tunnel Mitholz

Variante b: Verlängerung Tunnel Mitholz [Tunnellänge ca. 850 m]

1. Allgemeine Kosten			CHF	16'000'000
Projektierung und Bauleitung, Geologie, Vermessung, Prüfungen, Untersuchungen, Qualitätssicherung				
2. Landerwerb			CHF	2'000'000
Landerwerb, Entschädigungen, Bewilligungen	CHF	2'000'000	-	
3. Bauausführung			CHF	59'000'000
3.1 Vorbereitungsarbeiten	CHF	1'400'000		
3.2 Hauptarbeiten	CHF	39'700'000		
3.3 Nebenanlagen - Ingenieurbauwerke	CHF	10'300'000		
3.4 Diverses	CHF	7'100'000		
geschätzte Erstellungskosten			CHF	77'000'000
Unvorhergesehenes	30%	CHF	23'100'000	
MwSt	7.70%	CHF	7'710'000	
Erstellungskosten inkl. MwSt			CHF	108'000'000

4.3 Variante c - Verlegung Nationalstrasse

Variante c: Verlegung Nationalstrasse [Tunnellänge ca. 2000 m]

1. Allgemeine Kosten			CHF	35'000'000
Projektierung und Bauleitung, Geologie, Vermessung,				
Prüfungen, Untersuchungen, Qualitätssicherung, inkl. Sicherheitsstollen				
2. Landerwerb			CHF	1'000'000
Landerwerb, Entschädigungen, Bewilligungen	CHF	1'000'000		
3. Bauausführung			CHF	133'000'000
3.1 Vorbereitungsarbeiten	CHF	20'100'000		
3.2 Hauptarbeiten	CHF	92'300'000		
3.3 Nebenanlagen - Ingenieurbauwerke	CHF	4'100'000		
3.4 Diverses	CHF	16'300'000		
geschätzte Erstellungskosten			CHF	169'000'000
Unvorhergesehenes	30%	CHF	50'700'000	
MwSt	7.70%	CHF	16'920'000	
Erstellungskosten inkl. MwSt			CHF	237'000'000

5 Konzeptioneller Variantenvergleich

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie wird kein vollständiger Variantenvergleich mit Wahl einer «Bestvariante» durchgeführt. Vielmehr soll eine Übersicht der Vor- / Nachteile der jeweiligen Varianten pro Kriterium dargestellt werden. Die Kriterien sind in Anlehnung an die ASTRA-Bewertungsmethode nach NISTRA (Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte) gewählt.

	Kriterien (in Anlehnung an NISTRA-Zielsystem)	<i>Variante a - Schutz Nationalstrasse</i>	<i>Variante b - Verlängerung Tunnel Mitholz</i>	<i>Variante c - Verlegung Nationalstrasse</i>
UMWELT	Luftschadstoffe	Keine Beurteilung	Keine Beurteilung	Keine Beurteilung
	Bodenversiegelung	Bestehende Flächen sind bereits versiegelt	Neue Strassenabschnitte	Neue Stassenabschnitte
	Landschaften und Lebensräume	Geringer Einfluss, allenfalls sogar positiv, wenn Galerie- riedach begrünt wird.	Eher negativ, Wildtierkorridor wird am Rande tangiert, neues Tunnelportal kann sich negativ auswirken	Neu tangierte Bereiche relativ gross
	Gewässereinwirkungen	Keine Auswirkungen	Tangierung Stegenbach, hat aber auch Potenzial für weitere Renaturierung	zweifache Querung der Kander mit je einer Brücke, Verlegung Stegenbach, ebenfalls weitere Renaturierung denkbar
	Klimabeeinträchtigung	Keine Beurteilung	Keine Beurteilung	Keine Beurteilung
	Energieverbrauch	Kürzeste Variante	Mittlere Variante	Längste Variante
	Ressourcenabbau	Kürzeste Variante	Mittlere Variante	Längste Variante

	Kriterien (in Anlehnung an NISTRA-Zielsystem)	<i>Variante a - Schutz Nationalstrasse</i>	<i>Variante b - Verlängerung Tunnel Mitholz</i>	<i>Variante c - Verlegung Nationalstrasse</i>
	Lärmbelastung	Für die Anwohner die lärmintensivste Variante, sehr nahe an den Häusern.	Lärmbelastung für Anwohner westlich der Nationalstrasse erheblich	Anwohner werden weitgehend von Lärmbelastung verschont
GESELLSCHAFT	Kosten-/Nutzenverteilung	Keine KNA	Keine KNA	Keine KNA
	Mitwirkungsmöglichkeiten	Mitwirkung und Einsprachemöglichkeit vorhanden, sehr wahrscheinlich	Mitwirkung und Einsprachemöglichkeit vorhanden, sehr wahrscheinlich	Mitwirkung und Einsprachemöglichkeit vorhanden, wahrscheinlich
	Gesundheit der Menschen	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
	Unabhängigkeit/Individualität	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
	Sozialverträglichkeit	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
	Wohnliche Siedlungen	Nicht gegeben, negativer Effekt während Bau und danach – muss rückgebaut werden	Bauphase anspruchsvoll, nach Abschluss kein Durchgangsverkehr mehr im Dorf, Mehrwert für Anwohner	Bauphase geringe Beeinträchtigung, nach Abschluss kein Durchgangsverkehr mehr im Dorf, Mehrwert für Anwohner
	Nachhaltigkeit	kaum Nachhaltigkeit für Mitholz – Bau und Rückbau	Nachhaltig für Mitholz	Nachhaltig für Mitholz

	Kriterien (in Anlehnung an NISTRA-Zielsystem)	<i>Variante a - Schutz Nationalstrasse</i>	<i>Variante b - Verlängerung Tunnel Mitholz</i>	<i>Variante c - Verlegung Nationalstrasse</i>
WIRTSCHAFT	Direkte Kosten	Günstigste Variante	Mittlere Variante	Teuerste Variante
	Direkte Nutzen	Alle Varianten gewähren den benötigten Schutz, Verkehrsbeziehungen gewährleistet		
	Umsetzung des Vorhabens	Realisierungszeit gut abschätzbar, eher geringes Risiko von Kostenüberschreitungen, bautechnisches Risiko gering	Realisierungszeit gut abschätzbar, eher geringes Risiko von Kostenüberschreitungen, bautechnisches Risiko mittel – tiefe Baugruben	Realisierungszeit gut abschätzbar, eher geringes Risiko von Kostenüberschreitungen, bautechnisches Risiko mittel
	Know-How-Effekte	Geringer Know-how Effekt	Anspruchsvolle Baugruben - Innovation möglich	Klassischer bergmännischer Tunnel – Innovation möglich
	Eigenwirtschaftlichkeit	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
	Erreichbarkeit/Standortgunst	Kein Effekt	Kein Effekt	Kein Effekt
	Städte/Agglomerationen	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
	Wirtschaftliche Entwicklung	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt