

**BERICHT UND ANTRAG**  
**DER REGIERUNG**  
**AN DEN**  
**LANDTAG DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN**  
**BETREFFEND**  
**DIE KENNTNISNAHME DER RESULTATE DER VARIANTENPRÜFUNG**  
**ZUR ENTLASTUNG DES DORFZENTRUMS VON SCHAAN SOWIE**  
**DES WEITEREN VORGEHENS**

<i>Behandlung im Landtag</i>	
	<i>Datum</i>
<b>Kenntnisnahme</b>	

**Nr. 84/2021**



## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Zusammenfassung .....	4
Zuständiges Ministerium.....	5
Betroffene Stellen .....	5
<b>I.   BERICHT DER REGIERUNG .....</b>	<b>6</b>
1.   Ausgangslage .....	6
2.   Begründung der Vorlage.....	9
3.   Variantenprüfung .....	10
3.1   Begleitende Arbeitsgruppe .....	10
3.2   Auslegeordnung .....	11
3.3   Vergleichsmethodik.....	13
3.4   Darstellung der Varianten .....	16
3.5   Resultate der Arbeitsgruppe .....	23
4.   Fazit der Regierung .....	25
4.1   Erkenntnisse aus der Variantenprüfung .....	25
4.2   Weiteres Vorgehen .....	26
<b>II.   ANTRAG DER REGIERUNG.....</b>	<b>29</b>

### **Beilagen:**

- «Verkehrsentlastung Schaan», Variantenvergleich und Bewertung, Arbeitsgruppe Verkehrsentlastung Dorfzentrum Schaan, 11.06.2021.

## **ZUSAMMENFASSUNG**

*In seiner Sitzung vom 7. Mai 2020 hat der Landtag die Regierung im Rahmen der Behandlung des Bericht und Antrags betreffend das Mobilitätskonzept 2030 sowie die Umsetzung der darin enthaltenen längerfristigen Leitprojekte zum Mobilitätskonzept beauftragt, eine vertiefte Variantenprüfung zur Entlastung des Dorfzentrums von Schaan in enger Abstimmung mit der Gemeinde Schaan durchzuführen und das Ergebnis der Variantenprüfung dem Landtag bis zum 30. Juni 2021 zur Kenntnis zu bringen.*

*Mit dem vorliegenden Bericht und Antrag legt die Regierung dem Landtag die Resultate der Variantenprüfung zur Entlastung des Dorfzentrums von Schaan sowie des weiteren Vorgehens zur Kenntnisnahme vor. Für die Ausarbeitung der Variantenprüfung wurde eine Arbeitsgruppe eingesetzt, welche in Zusammenarbeit mit einem externen Ingenieurbüro die folgenden Varianten untersucht hat: heutiger Bestand als Referenz, Tieferlegung des motorisierten Individualverkehrs (MIV), Umfahrungsstrasse kurz (Industriestrasse-Zollstrasse), Umfahrungsstrasse lang (Industriestrasse-Zollstrasse-Wiesengass), Tieferlegung der Bahn, Bahn Nordeinfahrt Buchs.*

*Der Variantenvergleich zeigt auf, dass alle geprüften Varianten neben Vorteilen auch Nachteile mit sich bringen. Bei der Bewertung der Resultate der Variantenprüfung sticht somit keine Variante eindeutig heraus. Anhand der Untersuchung der verschiedenen Varianten konnten jedoch wichtige Erkenntnisse gewonnen werden sowie aufgezeigt werden, dass die Umsetzung der geprüften Varianten in Schaan Auswirkungen auf die Verkehrsströme in anderen Gemeinden und dem angrenzenden Ausland hat.*

*Basierend auf den Erkenntnissen der Variantenprüfung sollen weitere Lösungsansätze geprüft werden. Dabei sollen insbesondere unterirdische Lösungen und die Auswirkungen auf die gemeindeübergreifenden Verkehrsströme berücksichtigt werden. Hierzu soll ein Projekt initialisiert werden.*

**ZUSTÄNDIGES MINISTERIUM**

Ministerium für Infrastruktur und Justiz

**BETROFFENE STELLEN**

Amt für Bau und Infrastruktur  
alle Gemeinden

Vaduz, 5. Oktober 2021

LNR 2021-1367

P

Sehr geehrter Herr Landtagspräsident,  
Sehr geehrte Frauen und Herren Abgeordnete

Die Regierung gestattet sich, dem Hohen Landtag nachstehenden Bericht und Antrag betreffend die Kenntnisnahme der Resultate der Variantenprüfung zur Entlastung des Dorfzentrums von Schaan sowie des weiteren Vorgehens an den Landtag zu unterbreiten.

## I. BERICHT DER REGIERUNG

### 1. AUSGANGSLAGE

Mit dem Mobilitätskonzept 2030<sup>1</sup> stellte die Regierung ihre kurz- und mittelfristige Planung für die Mobilität in Liechtenstein vor. Das Mobilitätskonzept 2030 baut auf der bestehenden Verkehrsinfrastruktur und den heutigen und zukünftigen Mobilitätsbedürfnissen auf. Dabei wurde festgelegt, welche Vorhaben unter Berücksichtigung des politischen Willens und eines in die Region eingebetteten Gesamtkontexts in den kommenden Jahren von der Regierung und den zuständigen Stellen realisiert werden sollen. Dabei zeigen die im Mobilitätskonzept 2030

---

<sup>1</sup> Mobilitätskonzept 2030, Ausgabe 2020, Regierung des Fürstentums Liechtenstein.

definierten Massnahmenpakete<sup>2</sup> und Leitprojekte<sup>3</sup>, dass die Herausforderungen in der Verkehrspolitik Liechtensteins vielfältig sind und unterschiedlichste Massnahmen notwendig sein werden, um diese verkehrspolitischen Herausforderungen zu meistern. Der Landtag nahm in seiner Sitzung vom Mai 2020 den Bericht und Antrag zum Mobilitätskonzept 2030 sowie mehrere Zusatzanträge zur Kenntnis.<sup>4</sup> Die Prüfung, Planung und Umsetzung der im Mobilitätskonzept 2030 vorgesehenen Massnahmen bilden daher in den nächsten zehn Jahren im Bereich der Mobilität die Schwerpunktaktivitäten.

Das Leitprojekt 3 aus dem Mobilitätskonzept 2030 betraf dabei die «Variantenprüfung zur Entlastung des Dorfzentrums von Schaan, insbesondere in Abhängigkeit der Realisierung der S-Bahn Liechtenstein»<sup>5</sup>. Im Rahmen der Beratungen des Mobilitätskonzepts 2030 im Landtag wurde beschlossen, dass eine solche Variantenprüfung auch unabhängig der möglichen Realisierung der S-Bahn Liechtenstein vorgenommen werden sollte. Der entsprechende Antrag 3.b) der Regierung an den Landtag wurde dementsprechend abgeändert<sup>6</sup>.

In Bezug auf die verkehrliche Situation in Schaan ist festzustellen, dass im Zentrum von Schaan die grossen Verkehrsachsen des Landes zusammentreffen. Dadurch ergeben sich für das Zentrum eher städtische Verkehrsverhältnisse. Quartierstrassen werden zunehmend als Schleichwege zur Umfahrung des Zentrums genutzt. Obwohl die Zahl der Einwohnerinnen und Einwohner sowie der Arbeitsplätze

---

<sup>2</sup> Massnahmenpakete: ÖV/LV-Push; Effizienzsteigerung; Kapazitätserweiterung; und Verkehrssicherheit.

<sup>3</sup> Leitprojekte: ÖV Ausbau und -Bevorzugung; S-Bahn Liechtenstein, Variantenprüfung zur Entlastung des Dorfzentrums von Schaan; Rheinübergang Bendern-Haag; Strassenverbindung Vaduz-Triesen; Rheinübergang Vaduz-Sevelen; Ausbau Radwegnetz; Digitalisierung; Abholen des politischen Willens zur Revision Entignungsrecht sowie zur Verfahrensbeschleunigung und -vereinfachung; Sicherung Mobilitätskorridore.

<sup>4</sup> Bericht und Antrag der Regierung an den Landtag des Fürstentums Liechtenstein betreffend das Mobilitätskonzept 2030 sowie die Umsetzung der darin enthaltenen längerfristigen Leitprojekte, BuA Nr. 32/2020.

<sup>5</sup> Mobilitätskonzept 2030, Ausgabe 2020, Regierung des Fürstentums Liechtenstein, S.92 f.

<sup>6</sup> Beschluss siehe Protokoll über die öffentliche Landtagssitzung vom 6./7./8. Mai 2020, genehmigt in der Landtagssitzung vom 2. September 2020, S. 743.

stetig zunehmen, ist die heutige Verkehrsinfrastruktur, bis auf die Verkehrsführung im Zentrum von Schaan (Grosskreisel) und den Industriebühnen nördlich von Schaan, seit Jahrzehnten gleichgeblieben. Die zeitweiligen Stausituationen zu Spitzenzeiten aufgrund der hohen Verkehrsbelastungen behindern den strassengebundenen öffentlichen Verkehr zunehmend. Diese beeinflussen die Pünktlichkeit und Verlässlichkeit des ÖV-Angebots negativ und schmälern dessen Attraktivität. Im Zentrum von Schaan wird der Verkehrsfluss durch die Schrankenschliessungen bei den Bahnübergängen zusätzlich erschwert. Um diesen Umständen Rechnung zu tragen, sollten gemäss Mobilitätskonzept 2030, Leitprojekt 3, folgende Varianten geprüft werden<sup>7</sup>:

#### Absenkung des Bahntrasses

Durch das Absenken der Bahnlinie in Schaan könnte die «Zollstrasse» und die Strasse «Im Bretscha» die Bahnlinie überirdisch kreuzungsfrei queren, wodurch der Bahnbetrieb keinen Einfluss auf den MIV- und Busverkehr mehr hätte. Die Absenkung der Bahnlinie hätte jedoch aufgrund der erforderlichen Einschnitte zum Tieferlegen und wieder an die Oberfläche Fahren des Bahntrassees die Aufhebung der Bahnübergänge «Im Pardiel» und «Werkhofstrasse» zur Folge. Dies würde die heutige Trennwirkung der Bahn im Siedlungsgebiet noch verstärken. Aus technischer Sicht eine eher grosse Herausforderung wäre dabei die Überwindung der Höhendifferenz vom tiefsten Punkt einer Tieferlegung bis auf Höhe der Rheindammkrone/Eisenbahnbrücke.

#### Absenkung der Landstrasse bei den Bahnübergängen

Alternativ zur Absenkung der Bahnlinie könnte bei den Eisenbahnkreuzungen «Im Bretscha» und «Zollstrasse» auch der Strassenverkehr in Unterführungen geführt

---

<sup>7</sup> Mobilitätskonzept 2030, Ausgabe 2020, Regierung des Fürstentums Liechtenstein, S.92f.

werden. Dies hätte jeweils beidseitig der Unterführungen die Erstellung langer Rampen zur Folge. Die langen Strassenabsenkungen würden den heute ebenerdig begehbaren Zentrumsbereich von Schaan durchschneiden. Heute direkt durch die Landstrasse erschlossene Liegenschaften müssten mit neuen, rückseitigen Zugängen erschlossen werden.

### Realisierung einer Entlastungsstrasse Schaan-Vaduz (Industriezubringer – Zollstrasse)

Eine neue Entlastungsstrasse gemäss dem geltenden Verkehrsrichtplan der Gemeinde Schaan, die sogenannte Nordumfahrung, als Fortsetzung des Industriezubringers von der Bändererstrasse bis zur Zollstrasse, stellt eine weitere Variante dar. Durch den Bau dieses Strassenabschnitts könnte das Zentrum von Schaan vom Durchgangsverkehr Nendeln-Buchs und Bendern-Buchs spürbar entlastet werden. Angrenzende Wohnquartiere könnten ebenfalls deutlich vom Umweg- und Schleichverkehr befreit werden, was die Lebensqualität in den Quartieren fördern würde. Das Projekt der Nordumfahrung soll in enger Abstimmung zwischen Land und Gemeinde Schaan ebenfalls geprüft werden.

## **2. BEGRÜNDUNG DER VORLAGE**

In der Landtagssitzung vom 7. Mai 2020 hat die Regierung im Rahmen des Bericht und Antrags der Regierung an den Landtag des Fürstentums Liechtenstein betreffend das Mobilitätskonzept 2030 sowie die Umsetzung der darin enthaltenen längerfristigen Leitprojekte zum Mobilitätskonzept<sup>8</sup> beantragt, der Landtag wolle in Punkt 3. b) den folgenden Beschluss fassen: «Die Regierung wird beauftragt, in Abhängigkeit der Realisierung der S-Bahn Liechtenstein, eine vertiefte

---

<sup>8</sup> BuA Nr. 32/2020.

Variantenprüfung zur Entlastung des Dorfzentrums von Schaan durchzuführen und in enger Abstimmung mit der Gemeinde Schaan die bevorzugte Variante voranzutreiben.».

Aus der Diskussion im Landtag ging hervor, dass eine solche Variantenprüfung auch unabhängig der möglichen Realisierung der S-Bahn Liechtenstein vorgenommen werden soll. Der Antrag gemäss Punkt 3.b) wurde daher wie folgt abgeändert: «Die Regierung wird beauftragt, eine vertiefte Variantenprüfung zur Entlastung des Dorfzentrums von Schaan in enger Abstimmung mit der Gemeinde Schaan durchzuführen und das Ergebnis der Variantenprüfung dem Landtag bis zum 30. Juni 2021 zur Kenntnis zu bringen.».<sup>9</sup>

Mit Vorlage des gegenständlichen Bericht und Antrags wird diesem Auftrag nachgekommen.

### **3. VARIANTENPRÜFUNG**

#### **3.1 Begleitende Arbeitsgruppe**

Zur vertieften Variantenprüfung zur Entlastung des Dorfzentrums von Schaan in enger Abstimmung mit der Gemeinde Schaan setzte die Regierung in ihrer Sitzung vom 2. Juni 2020 eine Arbeitsgruppe ein.<sup>10</sup> Diese hat an insgesamt sieben Arbeitssitzungen einen Variantenvergleich erstellt. Für die technische Unterstützung nahm die Arbeitsgruppe die Dienste eines externen Ingenieurbüros in Anspruch, welches auf den Bahnbau spezialisiert ist und für das Land Liechtenstein bereits

---

<sup>9</sup> Protokoll über die öffentliche Landtagssitzung vom 6./7./8. Mai 2020, genehmigt in der Landtagssitzung vom 2. September 2020, S. 743.

<sup>10</sup> Die Arbeitsgruppe setzte sich wie folgt zusammen: Ein Vertreter Ministerium für Infrastruktur, ein Vertreter Amt für Umwelt, zwei Vertreter Amt für Bau und Infrastruktur und drei Vertreter Gemeinde Schaan.

mehrere Studien und Abklärungen im Zusammenhang mit der ÖBB-Bahnlinie realisiert hat.

Obwohl die Arbeitsgruppe ihre Arbeit unmittelbar nach der Einsetzung aufnahm, konnte der ursprünglich auf Ende Juni 2021 angesetzte Abgabetermin nicht eingehalten werden. Dies, weil die zu vergleichenden Varianten – welche bereits in ihrer Art sehr unterschiedlich sind – aus Einzelprojekten mit unterschiedlichem Bearbeitungsstand und Detaillierungsgrad bestanden. Bevor der Variantenvergleich finalisiert werden konnte, musste von allen zu vergleichenden Varianten die technische Machbarkeit sowie die Kostenfolge von Begleitmassnahmen erarbeitet werden. Dies betraf vor allem die Variante «Absenkung Bahn», bei welcher der Eingriff in den Grundwasserstrom und die Hochwassersicherheit in der Talebene infolge von unterbrochenen Oberflächengewässern genauer untersucht werden musste. Im Weiteren mussten auch die Auswirkungen der Projekte in Bezug auf den Landerwerb aufgezeigt werden, damit das Realisierungsrisiko in die Bewertung einfließen konnte. Dies beanspruchte einen längeren Zeitraum als ursprünglich geplant.

### **3.2 Auslegeordnung**

Nach Einsetzung der Arbeitsgruppe hatte sich die Ausgangslage dahingehend geändert, dass die S-Bahn Liechtenstein aufgrund der Ablehnung des Verpflichtungskredites mittels Volksabstimmung<sup>11</sup> nicht realisiert wird. Dadurch musste der Bahnhof Schaan-Vaduz nicht mehr zwingend bedient werden. Die dadurch mögliche «Nordeinfahrt Buchs» konnte somit als weitere Variante in den Vergleich aufgenommen werden.

---

<sup>11</sup> Volksabstimmung vom 30. August 2020 zum Finanzbeschluss vom 4. Juni 2020 über die Genehmigung eines Verpflichtungskredites für den Ausbau der Eisenbahnstrecke Feldkirch – Buchs SG für eine S-Bahn Liechtenstein.

Die zu untersuchenden Varianten wurden mit dem heutigen Zustand, welcher als Referenz dient, verglichen. Neben der zusätzlichen Variante der «Nordeinfahrt Buchs» wurde die Variante «Umfahrungsstrasse» in zwei Untervarianten aufgeteilt. Die «Umfahrungsstrasse kurz» verbindet den Industriebühler Schaan mit der Zollstrasse. Die «Umfahrungsstrasse lang» beinhaltet zusätzlich die Weiterführung bis zur Wiesengass in Richtung Vaduz.

Somit wurden folgende Varianten miteinander verglichen:

- V0) Heutiger Bestand als Referenz
- V1) Tieferlegung des motorisierten Individualverkehrs (MIV)
- V2a) Umfahrungsstrasse kurz (Industriestrasse-Zollstrasse)
- V2b) Umfahrungsstrasse lang (Industriestrasse-Zollstrasse-Wiesengass)
- V3) Tieferlegung der Bahn
- V4) Bahn Nordeinfahrt Buchs

Abbildung 1 visualisiert die untersuchten und verglichenen Varianten.

## Übersicht der untersuchten Varianten

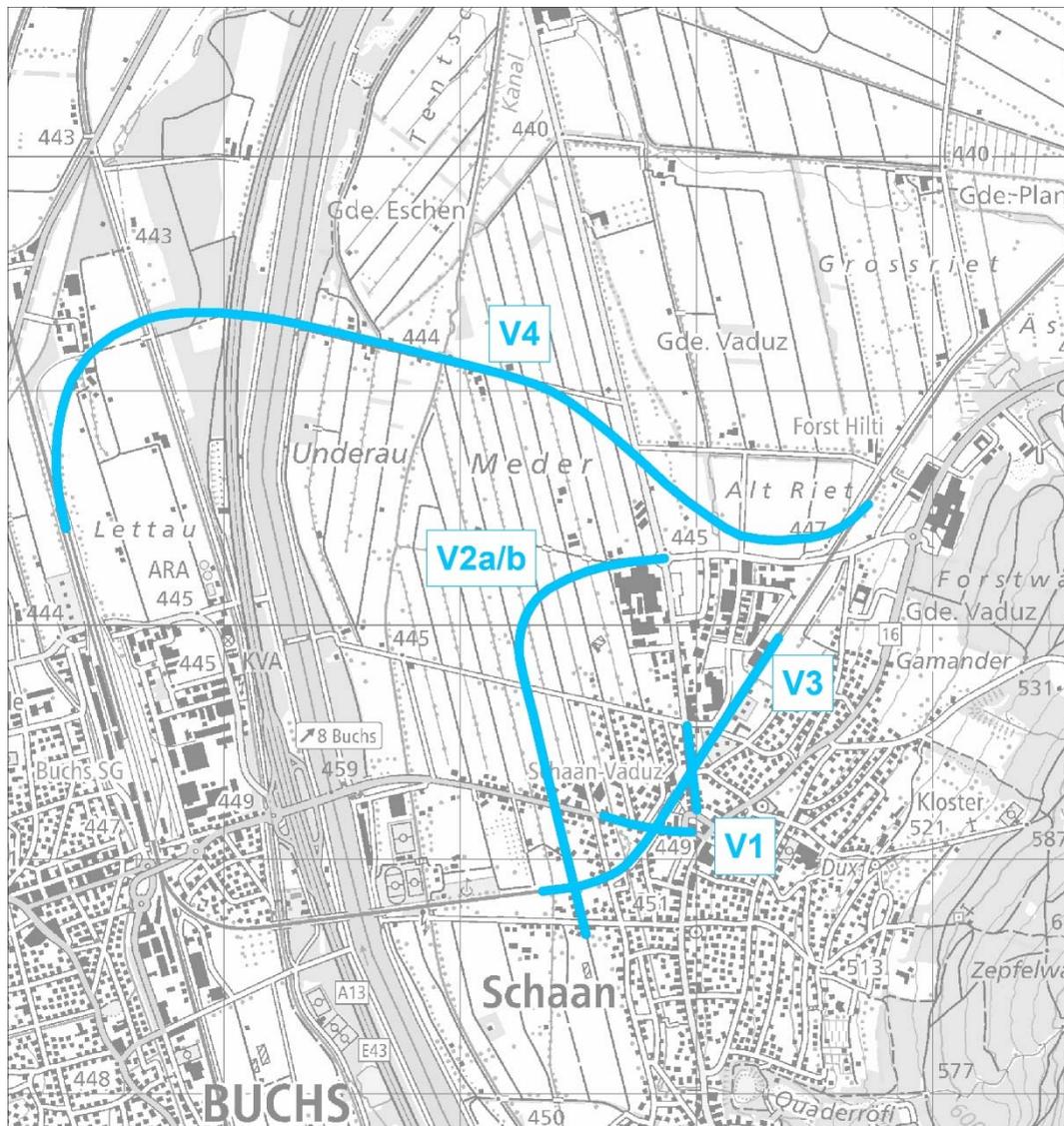


Abbildung 1: Linienführungen Varianten. Quelle: ABI.

### 3.3 Vergleichsmethodik

Der Variantenvergleich erfolgte durch eine Nutzwertanalyse auf Basis eines Rangierungsverfahrens. Die Varianten wurden nach jedem zu betrachtendem Kriterium (siehe Aufzählung unten) rangiert. Dabei wurde der Referenzfall, also die Ist-Situation, ebenfalls bewertet und somit mitverglichen.

Varianten mit einer Verbesserung gegenüber dem Referenzfall erhielten in aufsteigender Rangierung positive Punkte, Varianten mit einer Verschlechterung gegenüber dem Referenzfall erhielten negative Punkte. Die Gegenüberstellung der Rangfolgen erleichterte den Vergleich von unterschiedlichen Kriterien. Das Punktesystem erlaubte die Gewichtung der einzelnen Kriterien.

### **Oberziele**

Aufbauend auf den Zielen des Mobilitätskonzepts 2030, wurden die folgenden sechs Oberziele definiert:

- W: Wirtschaftsstandort Liechtenstein
- L: Siedlungsentwicklung und Lebensqualität
- S: Verkehrssicherheit
- U: Umwelt und Gesellschaft
- G: Grundversorgung sicherstellen
- K: Kosten und Realisierungsrisiken

Diese sechs Oberziele wurden zusätzlich mit bis zu sieben Unterkriterien ergänzt und verfeinert. Basierend auf diesen Kriterien wurde eine Matrix für den detaillierten Variantenvergleich geschaffen. In einer nächsten Phase hat die Arbeitsgruppe die Kriterien zur Prüfung der einzelnen Varianten gewichtet. Aus dieser Gewichtung entstand das «Grundszenario».

## Szenarien

Um die Stabilität des Variantenvergleichs zu prüfen, hat die Arbeitsgruppe in einer weiteren Phase alternative Gewichtungen der Kriterien ausgearbeitet und neben dem Grundszenario folgende weiteren Szenarien erarbeitet:

- Szenario «Unbegrenzte Geldmittel»

In diesem Szenario erfolgt die Bewertung ohne Berücksichtigung der Kosten. Somit wird einzig der Nutzen hinsichtlich Verbesserung der Verkehrssituation der verschiedenen Varianten miteinander verglichen.<sup>12</sup>

- Szenario «Wirtschaft und Siedlung»

Der Fokus dieses Szenarios liegt auf den Oberzielen Wirtschaftsstandort und Siedlung. Entsprechend werden die Oberziele Wirtschaftsstandort (Erreichbarkeit, Betriebskosten und Staureduktion) sowie Siedlungsentwicklung und Lebensqualität (Attraktivität ÖV, Landschaftszerschneidung, Lebensräume, Flächenverbrauch, Siedlungsraum, Trennwirkung und Attraktivität Fuss- und Radverkehr) höher als im Grundszenario gewichtet.<sup>13</sup>

- Szenario «Siedlung und Umwelt»

In diesem Szenario liegt der Fokus auf der direkten Wirkung der Varianten auf die Bevölkerung. Vor allem das Oberziel Umwelt (Luftschadstoffe, CO<sub>2</sub>-Emissionen, Lärm, Erschütterungen, Gewässerschutz, Waldflächen, Ressourcen und Naturgefahren) wird höher gewichtet als im Grundszenario.<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», Variantenvergleich und Bewertung, Arbeitsgruppe Verkehrsentlastung Dorfzentrum Schaan, 11.06.2021, S. 72.

<sup>13</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 73.

<sup>14</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 73f.

- Szenario «Wirtschaft und Kosten»

In diesem Szenario liegt der Fokus auf den wirtschaftlichen Auswirkungen. Entsprechend werden die Oberziele Wirtschaftsstandort (Erreichbarkeit, Betriebskosten und Staureduktion) sowie Kosten (Investition, Betriebs- und Unterhaltskosten und Realisierungsrisiken) höher als im Grundszenario gewichtet.<sup>15</sup>

Somit gibt es neben dem «Grundszenario» vier weitere Szenarien mit alternativer Gewichtung der sechs oben aufgeführten Zielkategorien.

### **3.4 Darstellung der Varianten**

Im Folgenden werden die untersuchten Varianten zusammengefasst dargestellt. Für detailliertere Ausführungen zu den einzelnen Varianten, insbesondere zu den Kosten und den Realisierungsrisiken der jeweiligen Variante, wird auf Kapitel 6 der Beilage zum vorliegenden Bericht und Antrag verwiesen.

#### **Variante 1): Tieferlegung des MIV<sup>16</sup>**

Die Variante 1 sieht die Tieferlegung der beiden Strassen Zollstrasse und Im Bretscha im Bereich der Eisenbahnquerungen vor.

Durch die Aufhebung der Eisenbahnkreuzungen kann Rückstau vermieden werden. Die Absenkung der beiden Strassen hat jedoch zur Folge, dass angrenzende Liegenschaften unter Umständen nicht mehr direkt über die Hauptstrasse erschlossen werden können. Bei den betroffenen Grundstücken ist deshalb eine neue rückwärtige Erschliessung für den MIV vorgesehen.

---

<sup>15</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 74f.

<sup>16</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 16ff.

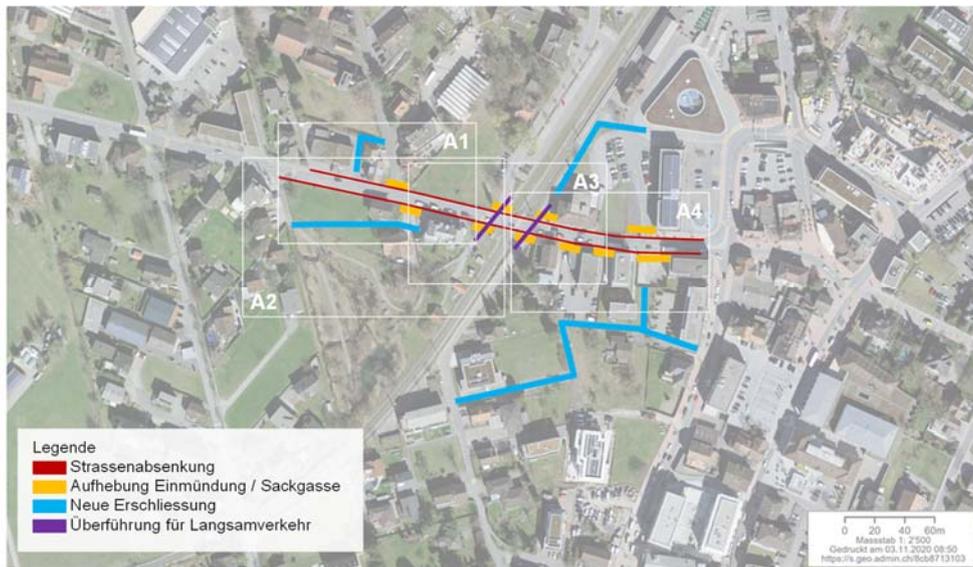


Abbildung 2: Unterführung Zollstrasse – Gesamtsituation.<sup>17</sup>

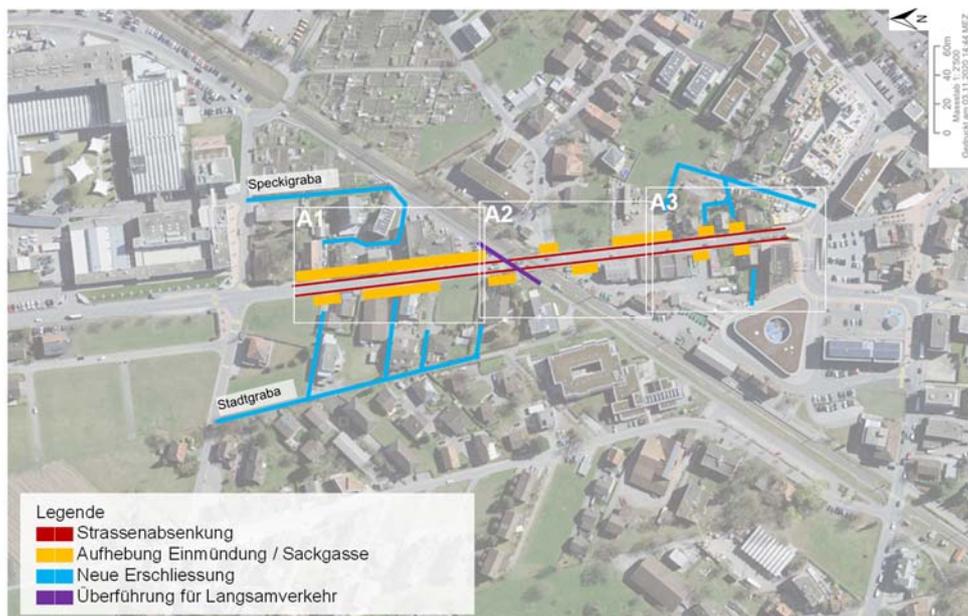


Abbildung 3: Unterführung Im Bretscha – Gesamtsituation.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 17.

<sup>18</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 19.

Durch die Tieferlegung der beiden Strassen wird die Verkehrsmenge im Ortszentrum von Schaan insgesamt nicht reduziert. Durch die wegfallenden Stausituationen ergibt sich für die Anwohnerinnen und Anwohner eine gewisse Entlastung von Lärm und Luftschadstoffen. Hingegen ist zu erwarten, dass aufgrund der reduzierten Behinderungen bei der Ortsdurchfahrt die Gesamtverkehrsmenge insgesamt leicht zunehmen wird.

### Variante 2a): Umfahrungsstrasse kurz (Industriestrasse-Zollstrasse)<sup>19</sup>

Die «Umfahrungsstrasse kurz» mündet vom Knoten Industriestrasse-Benderer Strasse her via Rosengartenweg in den Schaaneriweg. Entlang Schaaneriweg und Weslewolfweg wird sie schliesslich bis zur Zollstrasse geführt und dort mit einem neu zu erstellendem Kreisell angebunden. Bei jeglichen Kreuzungen mit bestehenden Strassen werden diese an die neue Umfahrungsstrasse angeschlossen.

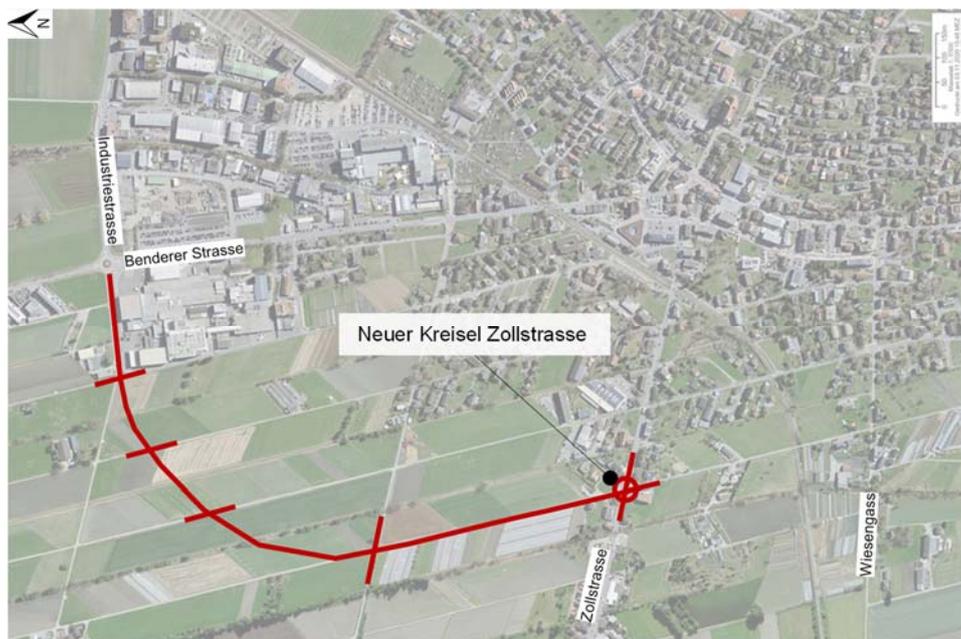


Abbildung 4: Umfahrungsstrasse kurz – Gesamtsituation.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 23ff.

<sup>20</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 24.

Die «Umfahrungsstrasse kurz» entlastet das Zentrum Schaan vom Durchgangsverkehr und somit auch die beiden Eisenbahnkreuzungen Im Bretscha und Zollstrasse. Dadurch kann die Stausituation vor diesen Eisenbahnkreuzungen entschärft werden. Der Strassenverkehr auf der Relation Vaduz – Buchs muss jedoch nach wie vor durch das Zentrum von Schaan und die Bahn an der Eisenbahnkreuzung Zollstrasse queren. Es ist zu erwarten, dass die Verkehrsmenge auf der Verbindung Feldkirch – Buchs aufgrund der wegfallenden Behinderungen bei der Ortsdurchfahrt Schaan insgesamt zunehmen wird. Hinsichtlich Landerwerb besteht bei dieser Variante ein gewisses Realisierungsrisiko.

**Variante 2b): Umfahrungsstrasse lang (Industriestrasse-Zollstrasse-Wiesengass)<sup>21</sup>**

Die Variante «Umfahrungsstrasse lang» ist auf dem Abschnitt Knoten Bänderer Strasse/Industriestrasse bis und mit Zollstrasse mit der Variante 2a deckungsgleich. Sie führt jedoch ab diesem Punkt weiter entlang Im Krüz bis zur Wiesengass und wird mittels Kreisel an diese angeschlossen. Zwischen Zollstrasse und Wiesengass unterquert sie die Bahnlinie mit einer neu errichteten Unterführung.

---

<sup>21</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 26ff.



Abbildung 5: Umfahrungsstrasse lang – Gesamtsituation.<sup>22</sup>

Die «Umfahrungsstrasse lang» entlastet das Zentrum Schaan weitgehend vom Durchgangsverkehr, indem sowohl die Beziehungen Feldkirch – Buchs und Vaduz – Buchs als auch die jeweiligen Verbindungen Richtung Bendorf abgedeckt werden. Die beiden Eisenbahnkreuzungen Im Betscha und Zollstrasse bleiben zwar bestehen, haben jedoch nur noch für den Quell-/Zielverkehr eine Bedeutung. Dadurch kann die Stausituation vor diesen Eisenbahnkreuzungen entschärft werden. Es ist zu erwarten, dass die Verkehrsmenge insgesamt aufgrund der wegfallenden Behinderungen bei der Ortsdurchfahrt Schaan zunehmen wird. Sofern keine flankierenden Massnahmen ergriffen werden, ist davon auszugehen, dass der Verkehr zwischen Vaduz und Feldkirch weiterhin durch das Dorfzentrum fährt. Im Weiteren besteht bei dieser Variante ein Realisierungsrisiko aufgrund des benötigten Landerwerbs.

<sup>22</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 26.

### Variante 3): Tieferlegung der Bahn<sup>23</sup>

Das Bahntrasse wird auf dem Abschnitt Zollstrasse bis Im Bretscha unterirdisch geführt (inkl. tiefgelegte Haltestelle). Die Rampen vor und nach dem Tunnel werden in einem Trog realisiert. Die Rampenlängen werden möglichst kurz gehalten, damit die Zerschneidung des Siedlungsgebiets möglichst gering ist.

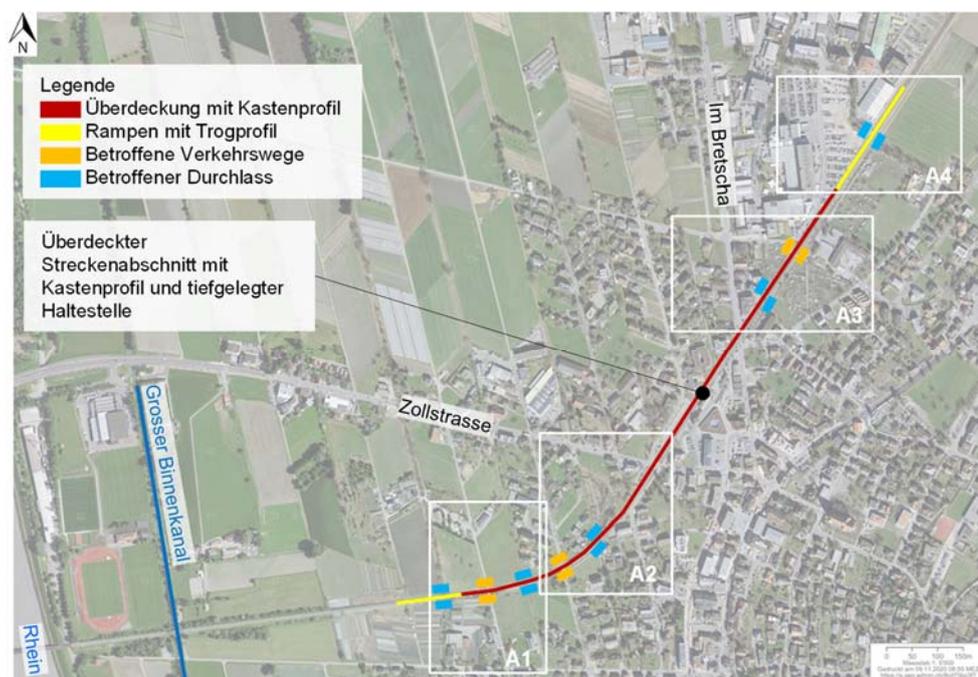


Abbildung 6: Tieferlegung Bahn – Gesamtsituation.<sup>24</sup>

Dank der Überdeckung der Bahnlinie im Zentrum von Schaan ergibt sich die Möglichkeit, das Zentrum neu zu gestalten und entsprechend aufzuwerten. Für den Strassenverkehr ermöglicht diese Variante die Querung der Bahn via Zollstrasse und Im Bretscha ohne Bahnübergang. Damit werden die Stauerscheinungen im Bereich der heutigen Eisenbahnkreuzungen eliminiert. Die Verkehrsmenge im

<sup>23</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 30ff.

<sup>24</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 32.

Zentrum von Schaan wird aber insgesamt nicht reduziert. Im Gegenteil ist aufgrund der wegfallenden Behinderungen mit einer gewissen Zunahme des Strassenverkehrs zu rechnen. Diese Variante hat überdies die Umleitung diverser Bachgräben sowie Aufhebungen von bestehenden Querungsmöglichkeiten der Bahnlinie zur Folge. Die vertiefte Abklärung zur umweltrechtlichen Machbarkeit zeigt, dass diese Variante gewässerschutzrechtlich bewilligungsfähig ist.

#### **Variante 4): Bahn Nordeinfahrt Buchs<sup>25</sup>**

Unmittelbar nach dem Hauptsitz der Hilti AG wird die Eisenbahntrasse nördlich zur Industriestrasse und anschliessend entlang der heutigen Medergass geführt. Sie quert den Rhein sowie die parallel verlaufende A13 auf einer neuen Eisenbahnbrücke. Die Einfahrt in den Bahnhof Buchs erfolgt neu von Norden her. Die bestehende Bahntrasse durch den Ortskern wird rückgebaut, wobei auf der Teilstrecke zwischen Hilti AG und heutigem Busbahnhof der Neubau eines ÖV-Trassees für den Bus vorgesehen wird. Dieser nur für Busse bestimmte Strassenabschnitt würde die Verbindung zum ebenfalls neu zu erstellenden Umsteigezentrum Schaan-Forst (inkl. Bushof) sicherstellen.

Die neue Linienführung der Bahn quert nebst dem Rhein und der A13 auch zahlreiche landwirtschaftliche Flächen, Bachgräben, untergeordnete (Feld-)Wege und Strassen sowie die Benderer Strasse. Letztere soll mittels einer Unterführung die neue Bahnlinie niveaufrei queren.

---

<sup>25</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 37ff.

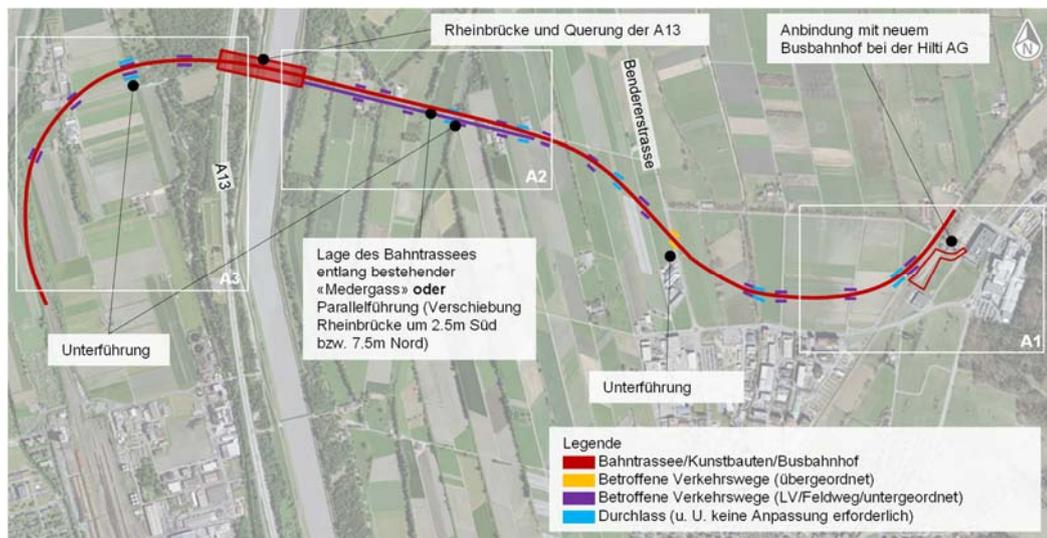


Abbildung 7: Bahn Nordeinfahrt Buchs – Gesamtsituation.<sup>26</sup>

Dank der Umlegung der Bahnlinie ergibt sich die Möglichkeit, das Zentrum von Schaan neu zu gestalten und entsprechend aufzuwerten. Für den Strassenverkehr entfallen die beiden Eisenbahnkreuzungen im Ortszentrum. Die Banderer Strasse wird als Unterführung der Bahnlinie ausgeführt. Damit können die heutigen Stauerscheinungen an den Eisenbahnkreuzungen eliminiert werden. Die Verkehrsmenge im Zentrum von Schaan wird aber insgesamt nicht reduziert. Im Gegenteil ist aufgrund der wegfallenden Behinderungen mit einer gewissen Zunahme des Strassenverkehrs zu rechnen.

### 3.5 Resultate der Arbeitsgruppe

Wie in Kapitel 3.3 beschrieben, wurden die einzelnen Varianten vor dem Hintergrund der verschiedenen Szenarien bewertet. Je nach Gewichtung der Zielkategorien variieren die Resultate der Variantenprüfung, was aufgrund der grossen Unterschiede der einzelnen Varianten teilweise zu erwarten war. Die Gewichtung, welche eine differenzierte Priorisierung der Zielkategorien zulässt, führt dazu, dass

<sup>26</sup> «Verkehrsentslastung Schaan», S. 37.

in einem der Szenarien beispielsweise der Bau einer Umfahrungsstrasse, während in einem anderen Szenario beispielsweise die Absenkung der Bahn als vorteilhafteste Variante resultiert. Auch der Referenzfall, also die Beibehaltung des Status Quo, hat in gewissen Szenarien seine Vorteile. Abbildung 8 zeigt pro Szenario die unterschiedlichen Rangierungen der einzelnen Varianten.

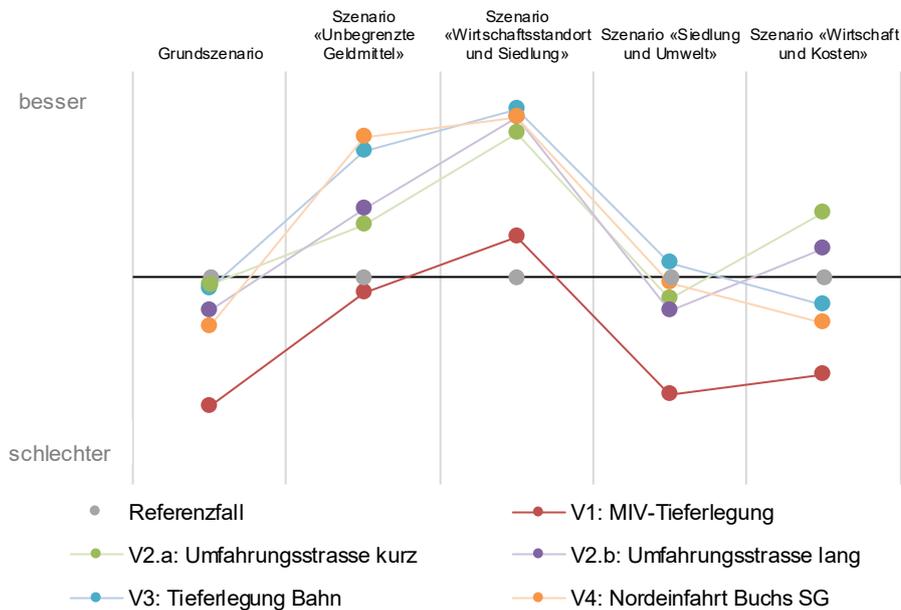


Abbildung 8: Gegenüberstellung der Rangfolgen in den verschiedenen Szenarien der Bewertung.<sup>27</sup>

Über alle Szenarien hinweg kann gefolgert werden, dass die Varianten «Absenkung MIV» sowie die «Nordeinfahrt Buchs» nicht weiterverfolgt werden sollen. Ebenso macht eine Kombination von Varianten (z.B. «Umfahrungsstrasse kurz» und «Bahnabsenkung») kaum Sinn, da der Zusatznutzen aus der Kombination von zwei Varianten zu gering ist.

<sup>27</sup> «Verkehrsentlastung Schaan», S. 75.

Die Varianten «Umfahrungsstrasse», «Absenkung Bahn» und allenfalls auch der «Referenzfall» sind hingegen mit anderen flankierenden Massnahmen weiterzuv verfolgen.

#### **4. FAZIT DER REGIERUNG**

##### **4.1 Erkenntnisse aus der Variantenprüfung**

Der Variantenvergleich<sup>28</sup> zeigt auf, dass sämtliche geprüften Varianten neben Vorteilen auch Nachteile mit sich bringen. So hat beispielsweise das Projekt mit der grössten Wirkung bezüglich Verkehrsentslastung gleichzeitig den höchsten Verbrauch von Land zur Folge, was wiederum bezüglich der Akzeptanz einer solchen Lösung in der breiten Bevölkerung eher problematisch ist. Bei der Bewertung der Resultate der Variantenprüfung sticht somit keine Variante eindeutig heraus. Eine klare Bestvariante kann nicht benannt werden. Dennoch hat die Variantenprüfung zu relevanten Erkenntnissen geführt, die als Grundlage für die weiteren Arbeiten dienen.

So wurde anhand der Variante «Tieferlegung Bahn» aufgezeigt, dass mit entsprechend aufwändigen und teuren Baumassnahmen Tunnelbauten auch im Grundwasserstrom erstellt werden könnten. Da die untersuchten Varianten auf vorhandenen Projektideen basierten, wurde eine Variante mit der Lösung einer Umfahrungs- oder Entlastungsstrasse in Kombination mit einem Tunnel nicht geprüft. In Kombination mit der obenstehenden Erkenntnis aus der Variante «Tieferlegung Bahn» wäre eine Tunnellösung für eine Umfahrungs- bzw. Entlastungsstrasse als zusätzliche Vergleichsvariante jedoch grundsätzlich in Erwägung zu ziehen.

---

<sup>28</sup> Siehe insbesondere Abbildung 8, Kapitel 3.5.

Ergänzend ist zu berücksichtigen, dass Ausbauten von Teilstrecken Auswirkungen auf die Verkehrsflüsse in den benachbarten Gemeinden bzw. auf das Verkehrssystem als Ganzes haben. Dadurch kann je nach Massnahme auch ein anderer Teil des Landes von Verkehrsumlagerungen betroffen sein. Das bedeutet, dass bei der Entscheidung über Lösungen auch die Randbedingungen für die Anschlussstrecken und das weitere Verkehrsnetz berücksichtigt werden müssen. Eine isolierte Betrachtung von Lösungen für eine einzelne Gemeinde greift damit gesamtverkehrstechnisch zu kurz.

#### **4.2 Weiteres Vorgehen**

Die zu prüfenden Varianten für die Entlastung des Dorfzentrums der Gemeinde Schaan wurden ursprünglich im Kontext der geplanten S-Bahn definiert. Mit der definitiven Ablehnung des Ausbaus der Bahnlinie<sup>29</sup> erweitern sich aus planerischer Sicht die Rahmenbedingungen, und es eröffnet sich die Möglichkeit, die Massnahmenpalette im Bereich Mobilität und Verkehr teilweise zu überprüfen und gegebenenfalls weiterzuentwickeln.

In Bezug auf die Weiterentwicklung des Verkehrssystems hat die IG Mobiles Liechtenstein<sup>30</sup> einen Lösungsansatz ausgearbeitet, der die Involvierung von Tunnels in den Fokus stellt. In Anbetracht dieses Lösungsansatzes und basierend auf den Erkenntnissen aus der Variantenprüfung wird die Regierung weitere Lösungsansätze

---

<sup>29</sup> Volksabstimmung vom 30. August 2020 zum Finanzbeschluss vom 4. Juni 2020 über die Genehmigung eines Verpflichtungskredites für den Ausbau der Eisenbahnstrecke Feldkirch – Buchs SG für eine S-Bahn Liechtenstein.

<sup>30</sup> Die Interessengemeinschaft mobiles Liechtenstein engagiert sich für eine zukunftsfähige Mobilität mit Fokus auf Optimierungen für alle Verkehrsträger. Das Engagement der IG ist langfristig ausgerichtet ([www.mobileslichtenstein.li](http://www.mobileslichtenstein.li)).

prüfen. Dabei sollen unter anderem unterirdische Lösungen<sup>31,32</sup> und die Auswirkungen von Verkehrslösungen auf gemeindeübergreifende Verkehrsströme berücksichtigt werden.

Mittels Tunnellösungen kann der vorhandene Strassenraum in den Ortschaften deutlich entlastet und Stauerscheinungen in den Ortszentren weitestgehend vermieden werden. Damit kann Platz für die Öffentlichen Verkehrsmittel, Fussgängerinnen und Fussgänger sowie Radfahrerinnen und Radfahrer geschaffen werden.<sup>33</sup> Zudem würden die heute verkehrsbelasteten Zentren auch von Lärm- und Abgasinflüssen befreit, ohne dass Kulturland beeinträchtigt würde.

Aus diesen Gründen wird die Regierung ein Projekt zur Prüfung von Gemeindeübergreifenden Verkehrslösungen, insbesondere unter Einbezug von Tunnels initialisieren, was punktuell bereits im Mobilitätskonzept 2030 vorgesehen ist.<sup>34</sup> Im Rahmen dieses Projekts werden vielfältige Aspekte zu beachten sein, die noch definiert werden müssen. Insbesondere stellen optimale Lösungen für den öffentlichen Verkehr sowie die Siedlungsqualität zentrale Kriterien dar. Die verkehrspolitischen Leitideen und Grundsätze des Mobilitätskonzepts 2030 sowie das Raumkonzept 2020<sup>35</sup> sind dabei zu berücksichtigen.

---

<sup>31</sup> Grundsätzliche Betrachtungen zu möglichen Tunnellösungen wurden bereits in der Vergangenheit im Rahmen des Verkehrsberichts vom Mai 2004 (BuA Nr. 51/2004) getätigt. Darin wurde festgehalten, dass unterirdische Verkehrsführungen grundsätzlich Linienführungen ermöglichen, welche weitgehend unabhängig von der bestehenden Bebauung sind. Tunnellösungen im liechtensteinischen Strassennetz sollten jedoch eher als punktuelle Lösungen realisiert werden und wurden schlussendlich nie weiterverfolgt.

<sup>32</sup> Die Variantenprüfung Schaan hat zudem im Rahmen der Prüfung der Variante «Tieferlegung Bahn» gezeigt, dass unterirdische Lösungen trotz Grundwasserthematik realisierbar sind (siehe Kapitel 4.1).

<sup>33</sup> Während die Förderung des Fuss- und Radverkehrs massgeblich auch in den Händen der Gemeinden liegt, werden die Anteile des ÖV und des MIV wesentlich von den Entscheidungen des Landes beeinflusst. Ziel einer nachhaltigen Verkehrspolitik ist es, den Anteil des ÖV am gesamten motorisierten Verkehr möglichst gross zu halten. Trotzdem wird Liechtenstein nicht auf eine zweckmässige Ausgestaltung des Strassennetzes verzichten können, da sich bereits heute hohe Verkehrs- und Umweltbelastungen in den verschiedenen Ortsdurchfahrten der Liechtensteiner Gemeinden feststellen lassen.

<sup>34</sup> Siehe dazu insbesondere die Ausführungen zur «Dritten Dimension» auf Seite 63 im Mobilitätskonzept 2030, Ausgabe 2020, Regierung des Fürstentums Liechtenstein.

<sup>35</sup> Raumkonzept Liechtenstein 2020, Ausgabe 2020, Regierung des Fürstentums Liechtenstein.



**II. ANTRAG DER REGIERUNG**

Aufgrund der vorstehenden Ausführungen unterbreitet die Regierung dem Landtag den

**Antrag,**

der Hohe Landtag wolle diesen Bericht und Antrag zur Kenntnis nehmen.

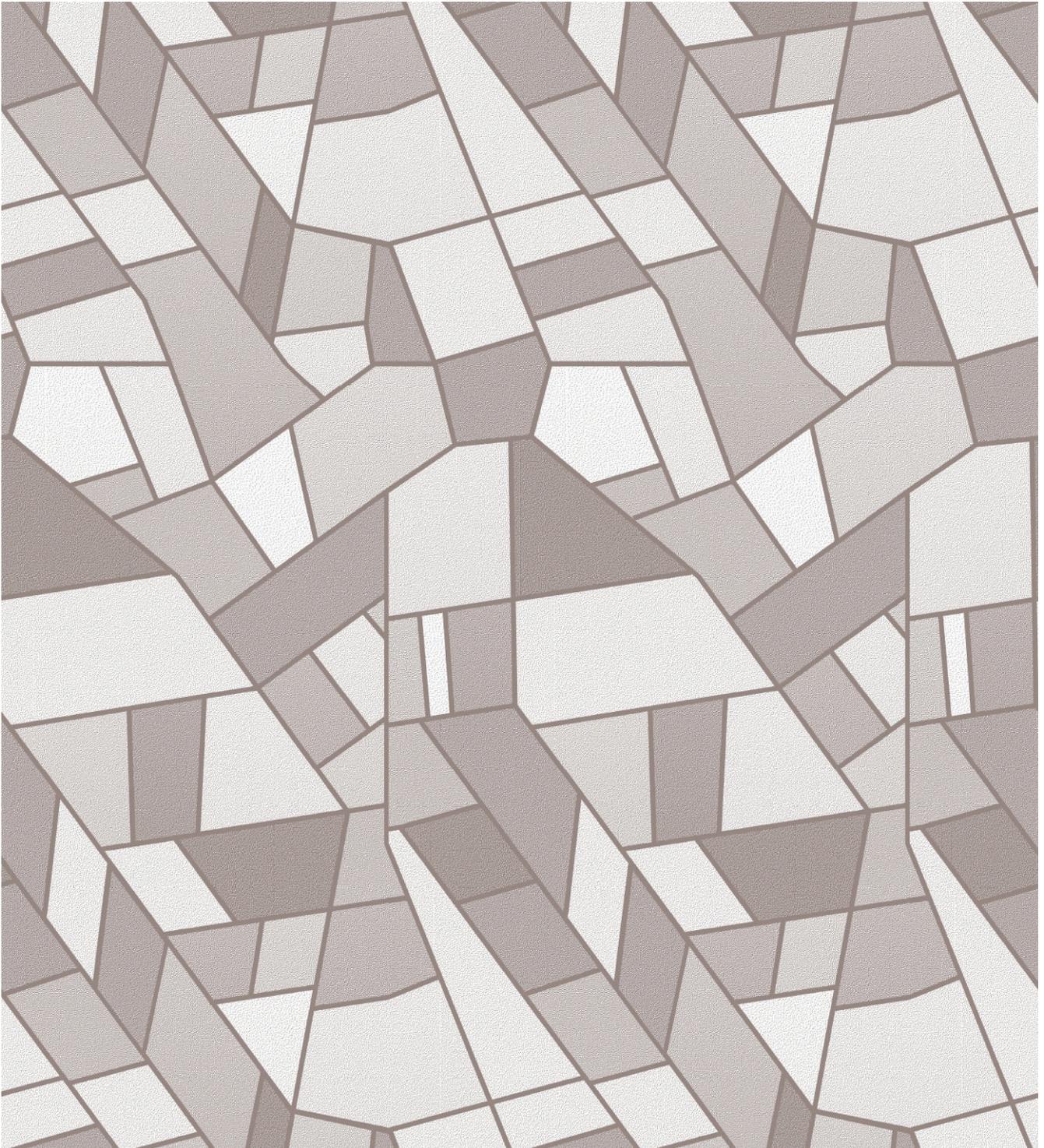
Genehmigen Sie, sehr geehrter Herr Landtagspräsident, sehr geehrte Frauen und Herren Abgeordnete, den Ausdruck der vorzüglichen Hochachtung.

**REGIERUNG DES  
FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN**

*gez. Dr. Daniel Risch*

# Verkehrsentslastung Schaan

Variantenvergleich und Bewertung  
11.06.2021



## **Projektteam**

Salem Blum  
Dr. Tobias Fumasoli  
Andreas Humbel  
Marco Neuenschwander

EBP Schweiz AG  
Mühlebachstrasse 11  
8032 Zürich  
Schweiz  
Telefon +41 44 395 16 16  
info@ebp.ch  
www.ebp.ch

Druck: 11. Juni 2021  
Variantenvergleich Verkehrsentlastung Schaan\_20210611.docx

## Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage	5
2.	Aufgabenstellung und Ziel der Untersuchung	5
3.	Systemabgrenzung	6
4.	Methodik	6
5.	Zielsystem und Gewichtung	7
	5.1 Zielsystem	7
	5.2 Gewichtung Grundszenario	11
6.	Varianten	16
	6.1 Übersicht	16
	6.2 Variante 1 MIV-Tieferlegung	16
	6.3 Variante 2a Umfahrungsstrasse kurz	23
	6.4 Variante 2b Umfahrungsstrasse lang	26
	6.5 Variante 3 Tieferlegung Bahn	30
	6.6 Variante 4 Nordeinfahrt Buchs SG	37
7.	Verkehrliche Wirkung	42
	7.1 Verkehrsmenge im Siedlungsgebiet von Schaan	43
	7.2 Verkehrsmenge MIV total	43
	7.3 Fahrleistung	43
	7.4 Reisezeit	45
	7.5 Stauzeiten/Pünktlichkeit	46
8.	Umweltwirkungen	47
9.	Bewertung der Varianten	50
	9.1 Oberziel W: Wirtschaftsstandort Liechtenstein	50
	9.2 Oberziel L: Siedlungsentwicklung und Lebensqualität	52
	9.3 Oberziel S: Verkehrssicherheit	57
	9.4 Oberziel U: Umwelt und Gesellschaft	58
	9.5 Oberziel G: Grundversorgung sicherstellen	66
	9.6 Oberziel K: Kosten und Realisierungsrisiken	66
	9.7 Übersicht Bewertung im Grundszenario	69
10.	Sensitivität der Bewertung	71
	10.1 Szenario «unbegrenzte Geldmittel»	72
	10.2 Szenario «Wirtschaftsstandort und Siedlung»	73

10.3 Szenario «Siedlung und Umwelt»	73
10.4 Szenario «Wirtschaft und Kosten»	74
10.5 Auswertung der Szenarien	75
<hr/>	
11. Fazit	76

## 1. Ausgangslage

Die Gemeinde Schaan und der sich im Dorfzentrum befindliche Grosskreisel zwischen der Landstrasse, der Feldkircher Strasse, der Zollstrasse und Im Bretscha nimmt im Strassenverkehrsnetz von Liechtenstein eine zentrale Scharnierrolle ein. Der Stadttunnel Feldkirch mit dem geplanten Portal Tisis ermöglicht eine direkte Verbindung von der Feldkircher Strasse bzw. Liechtensteiner Strasse bei Tisis zur Bundesstrasse B190 und zur Autobahn A14 Richtung Arlberg bzw. Bregenz. Damit wird die Feldkircher Strasse durch Nendeln und Schaan für den Grenzverkehr Liechtenstein-Österreich und Schweiz-Österreich gegenüber heute attraktiver, da die stauanfällige Durchfahrt durch Feldkirch entfällt. Es ist zu erwarten, dass dadurch das Verkehrsaufkommen in Schaan auf den Relationen Feldkircher Strasse – Zollstrasse (Richtung Buchs) und Feldkircher Strasse – Landstrasse (Vaduz-Feldkirch) steigen wird.

Ausgangslage  
Strassenverkehr

Die internationale Eisenbahnstrecke Buchs SG – Feldkirch führt ebenfalls mitten durch die Gemeinde Schaan und kreuzt dabei die Zollstrasse und Im Bretscha. Die beiden vielbefahrenen Eisenbahnkreuzungen sind mit ca. 11 Minuten Schliesszeit pro Stunde relativ häufig geschlossen, was insbesondere in der morgendlichen und abendlichen HVZ zu Rückstau auf den entsprechenden Strassenachsen führt. Die Eisenbahnstrecke wird heute von rund 50-60 Zügen pro Tag befahren, davon rund 20-30 Güterzüge. Diese verursachen bei der Durchfahrt durch die Ortschaft Schaan Lärm- und Erschütterungsemissionen.

Ausgangslage  
Schienenverkehr

Um insbesondere der Stausituation im Zentrum von Schaan Abhilfe zu verschaffen, haben die Gemeinde Schaan und das Amt für Bau und Infrastruktur des Fürstentums Liechtenstein eine Arbeitsgruppe gegründet und im letzten Jahr verschiedene Ideen und Projekte entwickelt, wie die Verkehrssituation im Dorfzentrum von Schaan verbessert werden könnte. Die Ideen werden im Folgenden zusammengetragen und auf einen einheitlichen Stand gebracht, um sie gegeneinander abzuwägen und eine Rangierung herbeizuführen.

Problempunkt Stau  
vor den Eisenbahn-  
kreuzungen

## 2. Aufgabenstellung und Ziel der Untersuchung

Vor dem Hintergrund der oben beschriebenen Ausgangslage sollen mit der vorliegenden Studie die vorhandenen Lösungsansätze soweit erforderlich vergleichbar gemacht und mittels eines geeigneten Verfahrens verglichen werden. Gemäss Festlegung vom 04.09.2020 werden neben dem Plannullfall (IST-Zustand mit Realisierung Stadttunnel Feldkirch im Zielhorizont 2035) als Referenzfall die folgenden fünf Varianten in den Variantenvergleich einbezogen:

Ziel: Variantenvergleich gegenüber Referenzfall

## Variantspiegel

1. **MIV-Tieferlegung** mit neuen Unterführungen Zollstrasse und Im Bretscha
- 2.a **Umfahrungsstrasse kurz** als Verbindung zwischen dem Knoten Industriestrasse/Benderer Strasse und der Zollstrasse Richtung Rheinbrücke/Buchs
- 2.b **Umfahrungsstrasse lang** als Verbindung zwischen dem Knoten Industriestrasse/Benderer Strasse und der Wiesengass Richtung Vaduz. Dabei wird auch die Zollstrasse Richtung Rheinbrücke/Buchs angeschlossen
3. **Tieferlegung Bahn** so, dass die Höhenlage der bestehenden Strassen nicht angepasst werden muss
4. **Nordeinfahrt Buchs SG** mit einem neuen Umsteigezentrum Schaan-Forst und Auflassen der heutigen Bahnstrecke Schaan-Buchs durch das Dorfzentrum (Haltestelle Schaan-Vaduz wird nicht mehr bedient)

## 3. Systemabgrenzung

Die Systemabgrenzung wird wie folgt festgelegt:

- **Sachliche Systemabgrenzungen:** Betrachtet wird der Verkehr auf Schiene und Strasse
- **Örtliche Systemabgrenzung:** Betrachtet wird das Gebiet und die Wirkungen im Fürstentum Liechtenstein und im direkt benachbarten Ausland (Gemeinden Buchs SG und Grabs).
- **Zeitliche Systemabgrenzung:** Als realistischen Zeithorizont für die Realisierung der zu untersuchenden Massnahmen sehen wir das Jahr 2035 (ggfs. auch später). In diesem Horizont unterstellen wir für alle betrachtete Varianten und den Referenzfall, dass der Stadttunnel Feldkirch bereits realisiert und in Betrieb ist.

Wahl der Systemabgrenzung in den Dimensionen sachlich, örtlich und zeitlich

## 4. Methodik

Für die Erarbeitung des Variantenvergleichs wird eine Nutzwertanalyse auf Basis eines Rangierungsverfahrens durchgeführt.

Für jedes zu betrachtende Ziel wird eine Rangfolge der Varianten erstellt. Der Referenzfall wird in der Rangfolge jeweils mitgereiht. Varianten mit einer Verbesserung gegenüber dem Referenzfall erhalten in aufsteigender Rangierung positive Punkte (+1, +2, +3 etc.). Varianten mit einer Verschlechterung gegenüber dem Referenzfall erhalten negative Punkte (-1, -2, -3 etc.).

Variantsvergleich mittels Nutzwertanalyse auf Basis eines Rangierungsverfahrens

Die erreichten Punkte je Ziel werden mit der Gewichtung des Ziels multipliziert und über alle Ziele summiert (= Nutzwert je Variante).

Dieses Vorgehen bietet den Vorteil, dass ohne aufwändige, verkehrstechnische Untersuchungen zu Nachfragewirkungen und Änderung von Verkehrsströmen sowohl quantitative als auch qualitative Aspekte in den Variantenvergleich einfließen und die Ziele gegeneinander gewichtet werden können. Die Kosten der einzelnen Projekte werden ebenfalls als eines der Ziele berücksichtigt und zusätzlich separat für jede Variante ermittelt und ausgewiesen. In dieser Methodik ist das Projekt mit dem höchsten Nutzwert dasjenige, welches relativ betrachtet die meisten Vorteile gegenüber den anderen Projekten bzw. dem Referenzfall aufweist. Damit kann eine klare Rangfolge unter den Projekten ermittelt werden.

Absolute Aussagen z.B. zur volkswirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit eines Projekts (ausgedrückt als Nutzen-Kosten-Differenz in CHF) sind mit dem vorgeschlagenen Verfahren aber nicht erzielbar und müssen ggfs. nachgelagert mittels einer klassischen volkswirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Analyse erarbeitet werden.

Keine absoluten Aussagen zur Vorteilhaftigkeit möglich

## 5. Zielsystem und Gewichtung

### 5.1 Zielsystem

#### 5.1.1 Nachhaltigkeitsbereiche

Im Variantenvergleich werden die variantenspezifischen Auswirkungen in den drei folgenden Nachhaltigkeitsbereichen betrachtet:

- Wirtschaft
- Gesellschaft
- Ökologie

Nachhaltigkeitsbereiche Wirtschaft, Gesellschaft und Ökologie

#### 5.1.2 Oberziele

In Abstimmung mit dem ABI und der Gemeinde Schaan ergeben sich aufbauend auf den Zielen des Mobilitätskonzepts Liechtenstein 2030 innerhalb dieser Nachhaltigkeitsbereiche die folgenden Oberziele:

Oberziele in Anlehnung an das Mobilitätskonzept Liechtenstein 2030

- **W: Wirtschaftsstandort Liechtenstein**
- **L: Siedlungsentwicklung und Lebensqualität**
- **S: Verkehrssicherheit**
- **U: Umwelt und Gesellschaft**
- **G: Grundversorgung sicherstellen**
- **K: Kosten und Realisierungsrisiken**

Die Oberziele werden basierend auf unseren Erfahrungen aus ähnlich gelagerten, verkehrsträgerübergreifenden Bewertungen auf die einzelnen Ziele heruntergebrochen, woraus das folgende **Zielsystem** resultiert.

### 5.1.3 Ziele

#### **W: Wirtschaftsstandort Liechtenstein**

- Ziel W1: gute Erreichbarkeit sicherstellen (Reisezeit)  
Indikator: Reisezeiten im unbelasteten Netz MIV, ÖV, LV  
Messgrössen  
Verkehrsmenge MIV (DTV) x (Fahrzeit im unbelasteten Zustand + durchschn. Zeitverlust an EK)  
ÖV: Betroffene Kurspaare (in HVZ) x durchschn. Zeitverlust an EK  
LV: Qualitative Einschätzung der Wirkung unterbrochener LV-Wege (*qualitativ*)
  
- Ziel W2: Minimierung Betriebskosten MIV, ÖV (inkl. Energieverbrauch)  
Indikator: Fahrleistungen im MIV, ÖV  
Messgrössen:  
Verkehrsmenge MIV (DTV) x Distanz je Relation  
ÖV: Fahrleistung ÖV (*qualitativ*)
  
- Ziel W3: Beitrag zu einem zuverlässigen Verkehrssystem (Staureduktion)  
Indikator: Stauzeiten MIV, Pünktlichkeit ÖV  
Messgrössen:  
Verkehrsmenge MIV (DTV) im Siedlungsgebiet  
Verkehrsmenge MIV (DTV) x Stauanfälligkeit (EK)  
ÖV: Betroffene Kurspaare (in HVZ) x Stauanfälligkeit (EK)

#### **L: Siedlungsentwicklung und Lebensqualität**

- Ziel L1: Keinen zusätzlichen motorisierten Verkehr erzeugen, Erhöhung Attraktivität ÖV  
Indikator: Vermeidung Störeinflüsse für den ÖV, Verbesserung/Beibehaltung Umsteigebeziehung Bahn-Bus im Zentrum von Schaan  
Messgrössen:  
Fahrzeitverlängerungen Buslinien  
Qualität der Umsteigebeziehungen Schaan Zentrum von Bahn auf Bus
  
- Ziel L2: Landschaftszerschneidung minimieren  
Indikator: Vermeidung von Streckenabschnitten ausserhalb des Siedlungsgebiets
  
- Ziel L3: Beeinträchtigung von Lebensräumen (Tiere/Pflanzen) minimieren  
Indikator: Vermeidung von Streckenabschnitten in wertvollen Lebensräumen (Tiere und Pflanzen)  
Messgrösse:  
Einschätzung zu potenziell tangierten Schutzgebieten und -objekten (*qualitativ*)
  
- Ziel L4: Flächenverbrauch minimieren  
Indikator: Vermeidung zusätzlicher Bodenversiegelung

- Ziel L5: Entlastung/Aufwertung Siedlungsräume  
Indikator: Verkehrsbelastung in Siedlungszentrum reduzieren und Potenzial für Aufwertung des Dorfzentrums  
Messgrößen:  
Verkehrsmenge MIV (DTV) im Siedlungsgebiet  
Potenzial für Aufwertung des Dorfzentrums durch eine reduzierte Flächeninanspruchnahme für den Verkehr (Strasse und Schiene)
  
- Ziel L6: Trennwirkung durch Verkehrswege (Strassen, Bahnstrecke) reduzieren  
Indikator: Einschätzung der Summe der Trennwirkung der betrachteten Infrastrukturelemente (Strasse, Bahnstrecke)  
Messgrößen:  
Verkehrsmenge MIV (DTV) im Siedlungsgebiet  
Anzahl Querungsmöglichkeiten für den LV (*qualitativ*)
  
- Ziel L7: Erhöhung Attraktivität Fuss- und Veloverkehr  
Indikator: Schaffung neuer, attraktiver Wege für Fuss- und Veloverkehr  
Messgrößen:  
Anzahl Querungsmöglichkeiten für den LV (*qualitativ*)  
Verkehrsmenge MIV (DTV) im Siedlungsgebiet

## **S: Verkehrssicherheit**

- Ziel S1: Erhöhung Verkehrssicherheit  
Indikator: Beiträge zur Minimierung der Unfälle MIV, ÖV, LV  
Messgrößen:  
Verkehrsmenge MIV (DTV) im Siedlungsgebiet  
Entflechtung von LV und MIV (*qualitativ*)
  
- Ziel S2: Vermeidung Störfälle  
Indikator: Beitrag zur Minimierung von Unfällen mit Gefahrgütern auf Strasse und Schiene

## **U: Umwelt und Gesellschaft**

- Ziel U1.1: Minimierung Luftschadstoffe, lokal  
Indikator: Verminderung der Belastung der Bevölkerung von Schaan durch Luftschadstoffe (Immissionen)  
Messgrößen:  
Verkehrsmenge MIV im Siedlungsgebiet (DTV) x Distanz je Relation  
Zusätzliche Steigungen für den MIV und Busse (ÖV) (*qualitativ*)
  
- Ziel U1.2: Minimierung Luftschadstoffe, landesweit  
Indikator: Verminderung der landesweiten Belastung der Bevölkerung durch Luftschadstoffe (Immissionen)  
Messgrößen:  
Mehrbelastung durch induzierten Verkehr (*qualitativ*)  
Verkehrsmenge MIV im Siedlungsgebiet (DTV) x Distanz je Relation

- Ziel U2: Minimierung CO<sub>2</sub>-Ausstoss  
Indikator: Beitrag zur Verminderung des Ausstosses von CO<sub>2</sub>-Emissionen  
Messgrössen:  
Verkehrsmenge MIV (DTV) x Distanz je Relation  
Zusätzliche Steigungen für den MIV und Busse (ÖV) (*qualitativ*)
  
- Ziel U3.1: Minimierung Lärmbelastung, lokal  
Indikator: Beitrag zur Verminderung der Lärmbelastung in Schaan  
Messgrössen:  
Verkehrsmenge MIV (DTV) im Siedlungsgebiet  
Bahnverkehr durch Siedlungsgebiet (*qualitativ*)
  
- Ziel U3.2: Minimierung Lärmbelastung, landesweit  
Indikator: Beitrag zur Verminderung der landesweiten Lärmbelastung  
Messgrössen:  
Mehrbelastung durch induzierten Verkehr (*qualitativ*)  
Verkehrsmenge MIV (DTV) im Siedlungsgebiet
  
- Ziel U4: Minimierung Belastung durch Erschütterungen  
Indikator: Beitrag zur Verminderung von Erschütterungen  
Messgrössen:  
Bahnverkehr durch Siedlungsgebiet (*qualitativ*)  
Verkehrsmenge MIV (DTV) im Siedlungsgebiet
  
- Ziel U5: Verbesserung Gewässerschutz (Oberflächengewässer und Grundwasser)  
Indikator: Beitrag zur Verbesserung des Gewässerschutzes (Oberflächengewässer und Grundwasser)
  
- Ziel U6: Minimierung der Rodung von Waldflächen  
Indikator: Grösse der erforderlichen Waldrodungsflächen
  
- Ziel U7: Minimierung der baubedingten Ressourceninanspruchnahme (graue Energie)  
Indikator: baubedingten Ressourceninanspruchnahme der Varianten
  
- Ziel U8: Verbesserung Schutz vor Naturgefahren (Erhöhung Resilienz)  
Indikator: Beitrag zur Erhöhung der Resilienz

### **G: Grundversorgung sicherstellen**

- Ziel G1: Erschwinglicher Preis für die Nutzung der Verkehrsmittel  
*keine variantenbedingten Veränderungen unterstellt*

### **K: Kosten und Realisierbarkeit**

- Ziel K1: Investitionskosten minimieren  
Indikator: Höhe der Investitionskosten
  
- Ziel K2: Betriebs- und Unterhaltskosten tief halten  
Indikator: Höhe der Betriebs- und Unterhaltskosten

- Ziel K3: Minimierung Realisierungsrisiken (Erfordernis für Anpassungen an der aktuellen Gesetzeslage, Enteignungen etc.)  
Indikator: Einschätzung der Realisierungsrisiken

## 5.2 Gewichtung Grundszenario

Um eine Gesamtabwägung über alle Ziele vornehmen zu können, wurde eine Gewichtung der Nachhaltigkeitsbereiche, der Oberziele und der Ziele vorgenommen. Diese wurde in einem gemeinsamen Workshop mit Vertretern des Amtes für Bau und Infrastruktur sowie der Gemeinde Schaan für den gegenständlichen Variantenvergleich stufenweise erarbeitet. Die nachfolgend dargelegte Gewichtung wird als Grundszenario bezeichnet, welchem bei der Sensitivitätsbetrachtung (vgl. Kapitel 10) vier weitere Szenarien mit geänderter Gewichtung gegenübergestellt werden.

Gemeinsame Festlegung der Gewichtung im Grundszenario

### 5.2.1 Nachhaltigkeitsbereiche

Die Abbildung 1 zeigt die gewählte Gewichtung der drei Nachhaltigkeitsbereiche im Grundszenario.

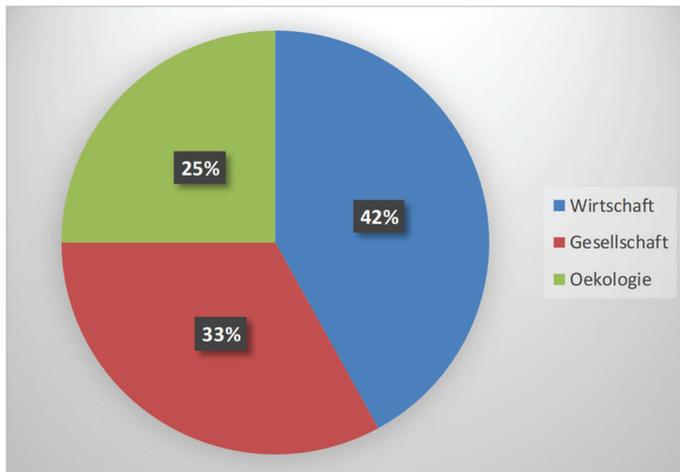


Abbildung 1: Gewichtung der Nachhaltigkeitsbereiche im Grundszenario

### 5.2.2 Oberziele

Die Abbildung 2 zeigt die gewählte Gewichtung der sechs Oberziele im Grundszenario.

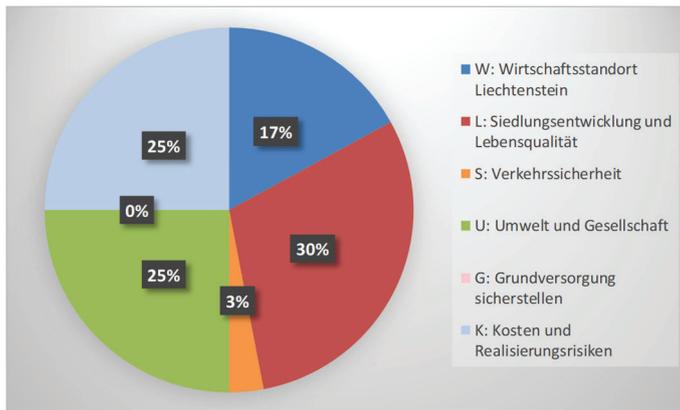


Abbildung 2: Gewichtung der Oberziele im Grundszenario

### 5.2.3 Ziele

#### W: Wirtschaftsstandort Liechtenstein

Das Oberziel W hat innerhalb des Nachhaltigkeitsbereichs Wirtschaft ein Teilgewicht von 17 %. Die Abbildung 3 zeigt die gewählte Gewichtung der Ziele im Oberziel W im Grundszenario.

Oberziel W: 17 %

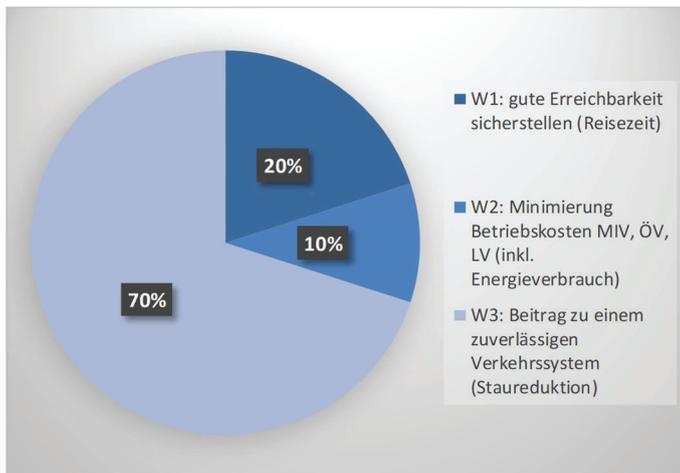


Abbildung 3: Gewichtung der Ziele im Oberziel W: Wirtschaftsstandort Liechtenstein

#### L: Siedlungsentwicklung und Lebensqualität

Das Oberziel L hat innerhalb des Nachhaltigkeitsbereichs Gesellschaft ein Teilgewicht von 30 %. Die Abbildung 4 zeigt die gewählte Gewichtung der Ziele im Oberziel L im Grundszenario.

Oberziel L: 30 %



Abbildung 4: Gewichtung der Ziele im Oberziel L: Siedlungsentwicklung und Lebensqualität

### S: Verkehrssicherheit

Das Oberziel S hat innerhalb des Nachhaltigkeitsbereichs Wirtschaft ein Teilgewicht von 3 %. Die Abbildung 5 zeigt die gewählte Gewichtung der Ziele im Oberziel S im Grundszenario.

Oberziel S: 3 %

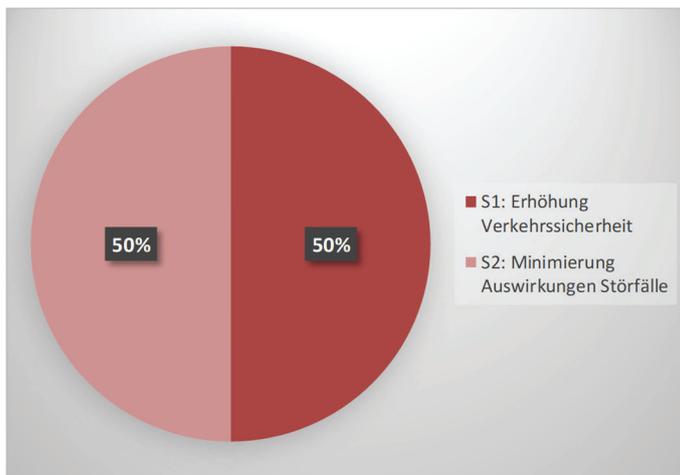


Abbildung 5: Gewichtung der Ziele im Oberziel S: Verkehrssicherheit

### U: Umwelt und Gesellschaft

Das Oberziel U hat innerhalb des Nachhaltigkeitsbereichs Ökologie ein Teilgewicht von 25 %. Die Abbildung 6 zeigt die gewählte Gewichtung der Ziele im Oberziel U im Grundszenario. Die Teilziele U1.1 und U1.2 sowie U3.1 und U3.2 sind jeweils unter den Zielen U1 und U3 zusammengefasst. Die Gewichtung der Teilziele beträgt je 50 % der Gewichtung der Ziele U1 und U3.

Oberziel U: 25 %

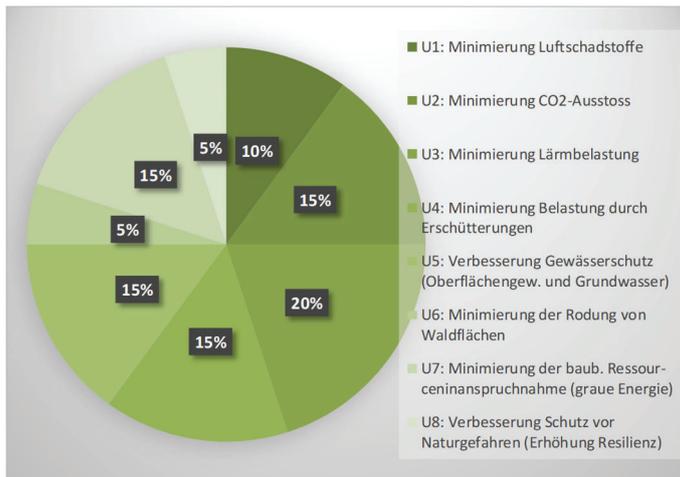


Abbildung 6: Gewichtung der Ziele im Oberziel U: Umwelt und Gesellschaft

### G: Grundversorgung sicherstellen

Das Oberziel G hat innerhalb des Nachhaltigkeitsbereichs Gesellschaft ein Teilgewicht von 0 % im Grundszenario, da von keinen variantenbedingten Unterschieden ausgegangen wird.

Oberziel G: 0 %

### K: Kosten und Realisierbarkeit

Das Oberziel K hat innerhalb des Nachhaltigkeitsbereichs Wirtschaft ein Teilgewicht von 25 %. Die Abbildung 7 zeigt die gewählte Gewichtung der Ziele im Oberziel K im Grundszenario.

Oberziel K: 25 %

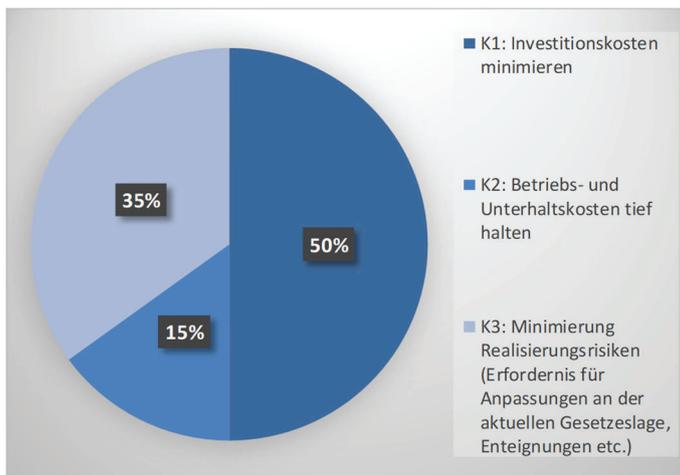


Abbildung 7: Gewichtung der Ziele im Oberziel K: Kosten und Realisierbarkeit

## 5.2.4 Übersicht Ziele und Gewichtung im Grundszenario

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt in der Übersicht die absolute Gewichtung im Grundszenario der einzelnen Ziele. Übersicht

Ziel	Gewicht
K1: Investitionskosten minimieren	12.5%
W3: Beitrag zu einem zuverlässigen Verkehrssystem (Staureduktion)	11.9%
L6: Trennwirkung durch Verkehrswege (Strassen, Bahnstrecke) reduzieren	9.0%
K3: Minimierung Realisierungsrisiken (Erfordernis für Anpassungen an der aktuellen Gesetzeslage, Enteignungen etc.)	8.8%
L5: Entlastung/Aufwertung Siedlungsräume	6.0%
U3: Minimierung Lärmbelastung (zusätzlich unterteilt in U3.1 lokal und U3.2 landesweit)	5.0%
L2: Landschaftszerschneidung minimieren	4.5%
U2: Minimierung CO <sub>2</sub> -Ausstoss	3.8%
U4: Minimierung Belastung durch Erschütterungen	3.8%
U5: Verbesserung Gewässerschutz (Oberflächengew. und Grundwasser)	3.8%
U7: Minimierung der baub. Ressourceninanspruchnahme (graue Energie)	3.8%
K2: Betriebs- und Unterhaltskosten tief halten	3.8%
W1: gute Erreichbarkeit sicherstellen (Reisezeit)	3.4%
L1: Keinen zusätzlichen motorisierten Verkehr erzeugen, Erhöhung Attraktivität ÖV	3.0%
L3: Beeinträchtigung von Lebensräumen (Tiere/Pflanzen) minimieren	3.0%
L4: Flächenverbrauch minimieren	3.0%
U1: Minimierung Luftschadstoffe (zusätzlich unterteilt in U1.1 lokal und U1.2 landesweit)	2.5%
W2: Minimierung Betriebskosten MIV, ÖV, LV (inkl. Energieverbrauch)	1.7%
L7: Erhöhung Attraktivität Fuss- und Veloverkehr	1.5%
S1: Erhöhung Verkehrssicherheit	1.5%
S2: Minimierung Auswirkungen Störfälle	1.5%
U6: Minimierung der Rodung von Waldflächen	1.3%
U8: Verbesserung Schutz vor Naturgefahren (Erhöhung Resilienz)	1.3%
G1: Erschwinglicher Preis für die Nutzung der Verkehrsmittel	0.0%
<b>Summe</b>	<b>100.0%</b>

Tabelle 1: Gewichtung der einzelnen Ziele im Grundszenario

## 6. Varianten

### 6.1 Übersicht

Im Rahmen des gegenständlichen Variantenvergleichs werden die folgenden Varianten betrachtet:

Betrachtete Varianten

1. **MIV-Tieferlegung** mit neuen Unterführungen Zollstrasse und Im Bretscha
- 2.a **Umfahrungsstrasse kurz** als Verbindung zwischen dem Knoten Industriestrasse/Benderer Strasse und der Zollstrasse Richtung Rheinbrücke/Buchs
- 2.b **Umfahrungsstrasse lang** als Verbindung zwischen dem Knoten Industriestrasse/Benderer Strasse und der Wiesengass Richtung Vaduz. Dabei wird auch die Zollstrasse Richtung Rheinbrücke/Buchs angeschlossen
3. **Tieferlegung Bahn** so, dass die Höhenlage der bestehenden Strassen nicht angepasst werden muss
4. **Nordeinfahrt Buchs SG** mit einem neuen Umsteigezentrum Schaan-Forst und Auflassen der heutigen Bahnstrecke Schaan-Buchs durch das Dorfzentrum (Haltestelle Schaan-Vaduz wird nicht mehr bedient)

In den nachfolgenden Kapiteln werden die einzelnen Varianten im Detail erläutert.

### 6.2 Variante 1 MIV-Tieferlegung

#### 6.2.1 Ausgestaltung

Die Variante 1 sieht die Tieferlegung der beiden Strassen Zollstrasse und Im Bretscha im Bereich der Eisenbahnlinienquerungen im Ortskern vor. Durch die Aufhebung der Eisenbahnkreuzungen kann Rückstau – insbesondere während Morgen- und Abend-HVZ – vermieden werden. Die Absenkung der beiden Strassen hat jedoch zur Folge, dass angrenzende Liegenschaften u.U. nicht mehr direkt über die HVS erschlossen werden können. Bei den betroffenen Grundstücken ist deshalb eine neue rückwärtige Erschliessung für den MIV vorgesehen. Der Zugang für den Langsamverkehr kann mittels Rampen und Treppen nach wie vor via Zollstrasse bzw. Im Bretscha sichergestellt werden, da die kombinierten Rad- und Gehwege entlang der Strassenunterführungen weniger stark abgesenkt werden müssen. Einige Einmündungen von untergeordneten Strassen werden aufgehoben.

Tieferlegung Zollstrasse und Im Bretscha

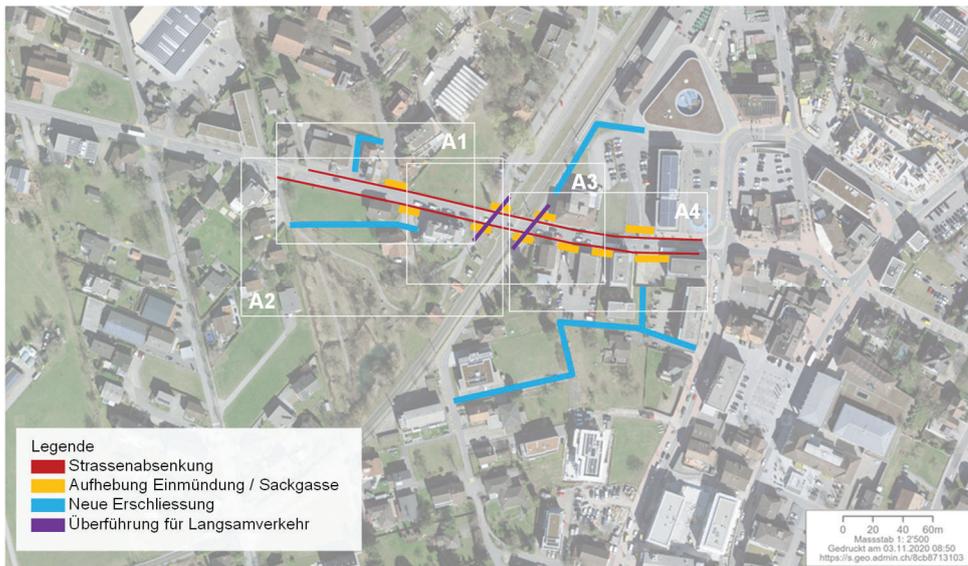


Abbildung 8: Unterführung Zollstrasse – Gesamtsituation

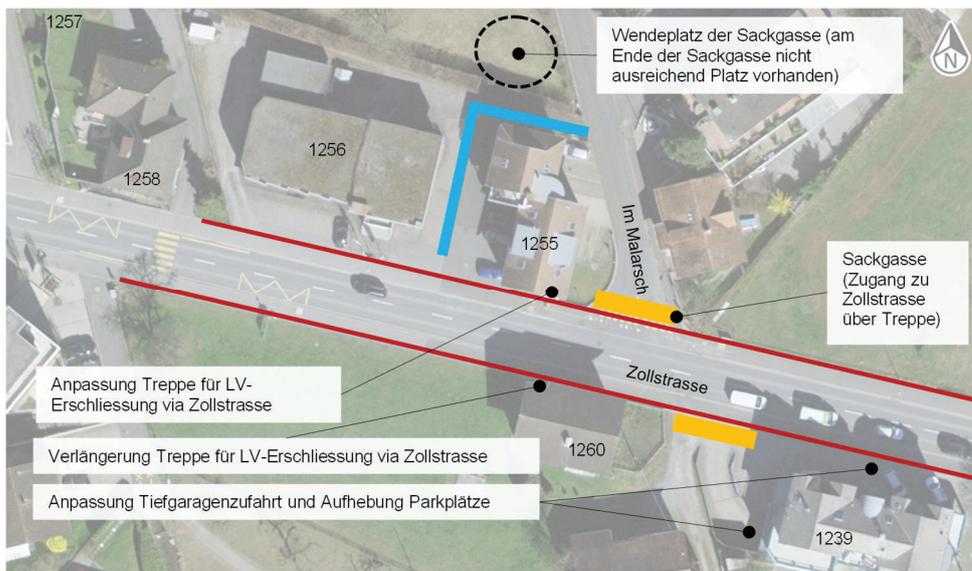


Abbildung 9: Unterführung Zollstrasse – Ausschnitt 1



Abbildung 10: Unterführung Zollstrasse – Ausschnitt 2

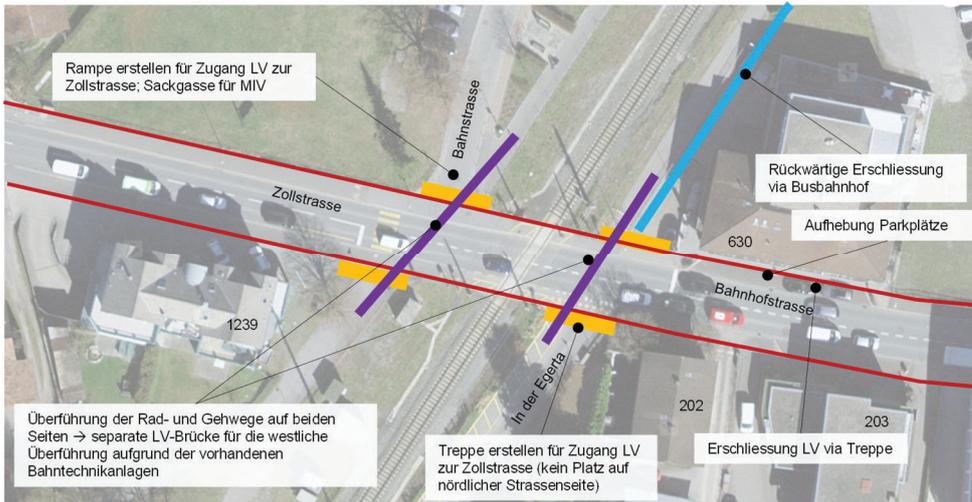


Abbildung 11: Unterführung Zollstrasse – Ausschnitt 3

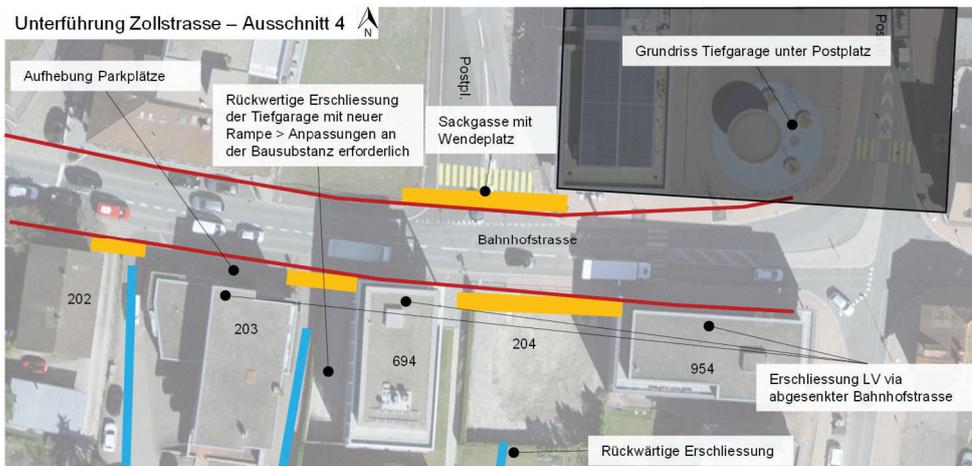


Abbildung 12: Unterführung Zollstrasse – Ausschnitt 4

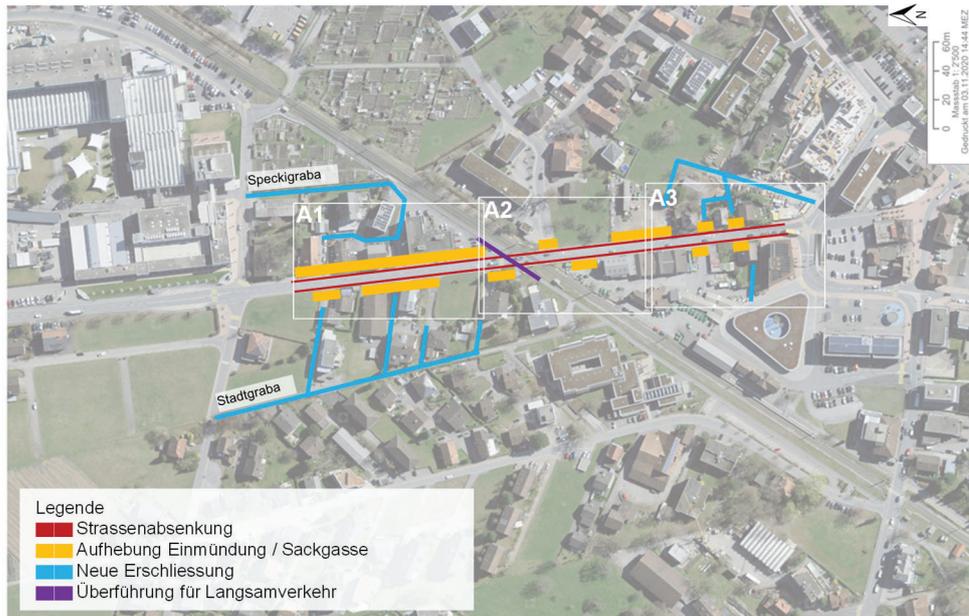


Abbildung 13: Unterführung Im Bretscha – Gesamtsituation

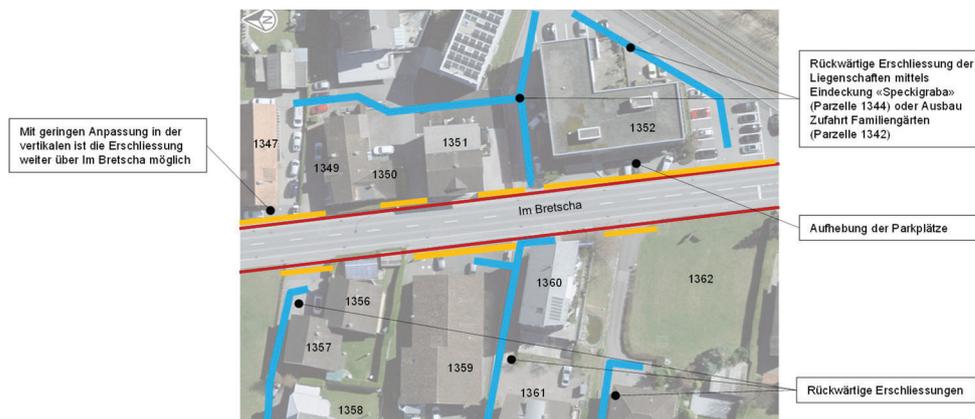


Abbildung 14: Unterführung Im Bretscha – Ausschnitt 1

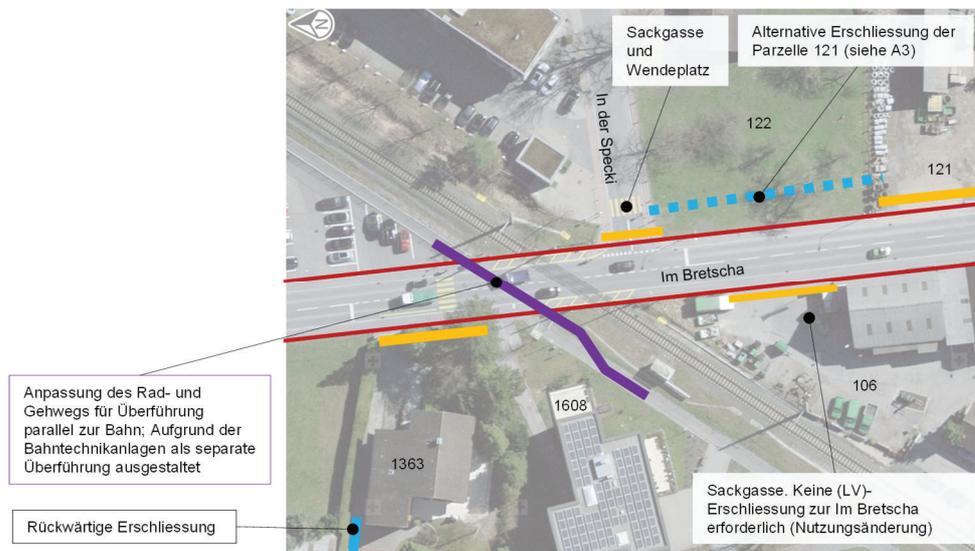


Abbildung 15: Unterführung Im Bretscha – Ausschnitt 2



Abbildung 16: Unterführung Im Bretscha – Ausschnitt 3

Der Entwurf der neu zu errichtenden Strasseninfrastruktur basiert auf folgenden Dimensionierungsgrössen:

Dimensionierungsgrundlagen

- Projektierungsgeschwindigkeit<sup>1</sup>: 40km/h
- Höhe Lichtraumprofil: 5.65m (Ausnahmetransportroute Typ 1)
- Strassenbreite pro Fahrspur: 3.25m
- Breite für Fussgänger und Radfahrer (gemeinsam geführt, pro Spur): 2.25m
- Max. Längsneigung: 8%

Durch die Tieferlegung der beiden Strassen wird die Verkehrsmenge im Ortszentrum von Schaan insgesamt nicht reduziert. Durch die wegfallenden Stausituationen ergibt sich für die Anwohner eine gewisse Entlastung von Lärm und Luftschadstoffen. Hingegen ist zu erwarten, dass aufgrund der reduzierten Behinderungen bei der Ortsdurchfahrt Schaan, die Gesamtverkehrsmenge insgesamt leicht zunehmen wird.

Auswirkungen auf den Strassenverkehr

### 6.2.2 Kosten

Die Kosten für die Variante 1 MIV-Tieferlegung umfassend die beiden Strassenunterführungen «Zollstrasse» und «Im Bretscha» werden zusammen auf rund **CHF 46.4 Mio.** geschätzt (siehe Tabelle 2 und Tabelle 3, Genauigkeit ± 30%, Preisbasis: 10/2020). Die Schätzung berücksichtigt keine Kosten für allfällige Umweltersatzmassnahmen und allfällige weitere Projektrisiken.

Kosten Variante 1: CHF 46.4 Mio.

1 Die Projektierungsgeschwindigkeit an dieser Stelle ist ungleich der signalisierten Geschwindigkeit, welche an dieser Stelle 50 km/h innerorts betragen wird. Dies ergibt sich aufgrund der vorhandenen, geometrischen Zwangspunkte bzgl. Rampenlängen und der Einmündung in die Kreuzungsbereiche.

Unterführung Zollstrasse

Preisbasis: Oktober 2020  
Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Genauigkeit: ± 30 %	Betrag TOTAL
<b>Landerwerb</b>	<b>11'000'000</b>
<b>Baustelleninstallationen</b>	<b>1'280'000</b>
<b>Bauvorbereitung und Baugrubensicherung</b>	<b>1'403'000</b>
<b>Strassen</b>	<b>5'310'000</b>
<b>Kunstabauten</b>	<b>4'510'000</b>
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>	<b>220'000</b>
<b>Werkleitungen/Entwässerung/Kanalisation</b>	<b>1'392'000</b>
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>	<b>12'835'000</b>
<b>Nebendarbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>	<b>640'000</b>
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>	<b>1'930'000</b>
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>	<b>1'930'000</b>
<i>Rundung</i>	<b>65'000</b>
<b>Total Realisierungskosten, inkl. Landerwerb</b>	<b>29'680'000</b>

**Bemerkungen**

- Die Landerwerbskosten berücksichtigen beide Projektperimeter "Zollstrasse" und "Im Bretscha"
- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Keine Kosten für Entsorgung PAK-haltige Beläge berücksichtigt
- Keine Kosten für allfällige Umweltersatzmassnahmen berücksichtigt

Tabelle 2: Kostenschätzung Variante 1 MIV-Tieferlegung (Unterführung Zollstrasse)

Unterführung Im Bretscha

Preisbasis: Oktober 2020  
Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Genauigkeit: ± 30 %	Betrag TOTAL
<b>Baustelleninstallationen</b>	<b>1'160'000</b>
<b>Bauvorbereitung und Baugrubensicherung</b>	<b>1'331'000</b>
<b>Strassen</b>	<b>4'755'000</b>
<b>Kunstabauten</b>	<b>4'260'000</b>
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>	<b>165'000</b>
<b>Werkleitungen/Entwässerung/Kanalisation</b>	<b>1'044'000</b>
<b>Zwischentotal Baukosten und Landerwerb</b>	<b>11'555'000</b>
<b>Nebendarbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>	<b>580'000</b>
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>	<b>1'730'000</b>
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>	<b>1'730'000</b>
<i>Rundung</i>	<b>5'000</b>
<b>Total Realisierungskosten</b>	<b>16'760'000</b>

Tabelle 3: Kostenschätzung Variante 1 MIV-Tieferlegung (Unterführung Im Bretscha, alle Landerwerbskosten unter Tabelle 2 berücksichtigt)

## 6.2.3 Realisierungsrisiken

### **Unterführung Zollstrasse**

- Neue Erschliessung von Liegenschaften; Betroffene Grundstücke (gemäss Grundbuch) sind:
  - 1255, 1256, 1257, 1258: Erschliessung via Im Malarsch falls die Absenkung der Zollstrasse an dieser Stelle bereits zu gross ist. Betroffen wären auch nach Zollstrasse orientierte Parkplätze.
  - 1239, 1260: Rückwärtige Erschliessung entlang jetzigem LV-Weg; Die Tiefgaragenzufahrt der Liegenschaft 1239 muss angepasst werden (oder neu an einem anderen Ort realisiert werden).
  - 630: Parkplätze entlang der Zollstrasse aufheben; Rückwärtige Erschliessung via Busbahnhof, falls unter Berücksichtigung des Verkehrsaufkommens überhaupt plausibel.
  - 202, 203, 204, 694: Erschliessung via Poststrasse oder In der Egerta; Nutzung der Parzelle 204 unklar; Tiefgaragenzufahrt der Parzelle 694 muss neu orientiert werden (unter Berücksichtigung der genauen Lage der Tiefgarage).
  - Generell ist zudem die Liegenschaftserschliessung für Fussgänger via Zollstrasse der betroffenen Grundstücke zu prüfen: Bei geringer Absenkung kann diese sichergestellt werden via Treppen und Rampen, wobei die Erforderlichkeit nach barrierefreien Zugängen individuell geklärt werden sollte.
- Aufhebung von Zufahrtsstrassen («Sackgasse»)
  - Im Malarsch: Wendehammer wird aufgrund der engen Platzverhältnisse weiter nördlich realisiert werden müssen
  - Bahnstrasse (Sackgasse nur für MIV, LV via Überführung)
  - In der Egerta (Sackgasse nur für MIV, LV via Überführung)
  - Postplatz
- Überführung der LV-Verkehrswege entlang der Bahnlinie: Es ist zu vermuten, dass die Kabelführung entlang der Bahnlinie zwischen bestehendem LV-Weg und Bahntrasse verläuft, weshalb die parallele Überführung des Rad-/Gehwegs mittels separater Konstruktion realisiert werden muss. Weiter ist die Anbindung an die Zollstrasse zu gewährleisten (Rampe, Treppe von «In der Egerta» bzw. vom Bahnhof her zur Zollstrasse).
- Konflikte mit bestehenden Werkleitungen
- Konflikte mit bestehenden Tiefgaragen, insbesondere die neu erbaute Tiefgarage unterhalb Postplatz führt u.U. dazu, dass die Zollstrasse dort nicht genügend abgesenkt werden kann.
- Grundwasserverhältnisse

### **Unterführung Im Bretscha**

- Neue Erschliessung von Liegenschaften; Betroffene Grundstücke (gemäss Grundbuch) sind:
  - 1347, 1349, 1350, 1351, 1352: Rückwärtige Erschliessung via Überdeckung des «Speckigraba». Die Tiefgaragenzufahrt zu 1352 muss von einer anderen Seite sichergestellt werden.
  - 1356, 1357, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363: Rückwärtige Erschliessung via Stadtgraba (müsste aufgrund der stärkeren Nutzung hierfür ausgebaut werden). Für die Erschliessung von 1356 und 1357 ist die Querung von 1358 erforderlich. Die Liegenschaft 1608 wird heute bereits von mehreren Seiten her erschlossen.
  - 119, 120, 121, 258, 669: Rückwärtige Erschliessung via Parzellen 117, 913 und 912 (Erschliessung von 121 alternativ auch über In der Specki und Parzelle 122).
  - 106: Erschliessung über Busbahnhof zu diskutieren, ist jedoch abhängig von der Art der Nutzung (?).
  - Zudem ist die generelle Liegenschafterschliessung für Fussgänger entlang Im Bretscha zu prüfen: Bei geringer Absenkung kann diese via Treppen und Rampen sichergestellt werden, wobei das Erfordernis von barrierefreien Zugängen individuell geklärt werden sollte.
- Aufhebung von Zufahrtsstrassen («Sackgasse»)
  - In der Specki (Wendeplatz erstellen)
- Überführung der LV-Verkehrswege entlang der Bahnlinie: Analog zur Unterführung Zollstrasse ist eine Überführung des Rad-/Gehwegs, welcher der Bahnlinie folgt, mittels separater Konstruktion zu realisieren (aufgrund Kabelführung Bahninfrastruktur).
- Konflikte mit Werkleitungen und Tiefgaragen
- Grundwasserverhältnisse

## 6.3 Variante 2a Umfahrungsstrasse kurz

### 6.3.1 Ausgestaltung

Die Variante 2a beschreibt eine Umfahrungsstrasse, welche vom Knoten Industriestrasse-Benderer Strasse via Rosengartenweg und Querung diverser landwirtschaftlich genutzter Parzellen in den Schaaneriweg mündet. Entlang Schaaneriweg und Weslewolfweg wird sie schliesslich bis zur Zollstrasse geführt und dort mit einem neu zu erstellendem Kreisel angebunden. Bei jeglichen Kreuzungen mit bestehenden Strassen werden diese an die neue Umfahrungsstrasse angeschlossen. Es sind dies:

- Kümmerleweg/Bim Flugplatz
- Fukseriweg und Egelgrabaweg
- Feldweg in der Verlängerung der Tröxlegass
- Zollstrasse (mit Kreisel)

Umfahrungsstrasse  
kurz

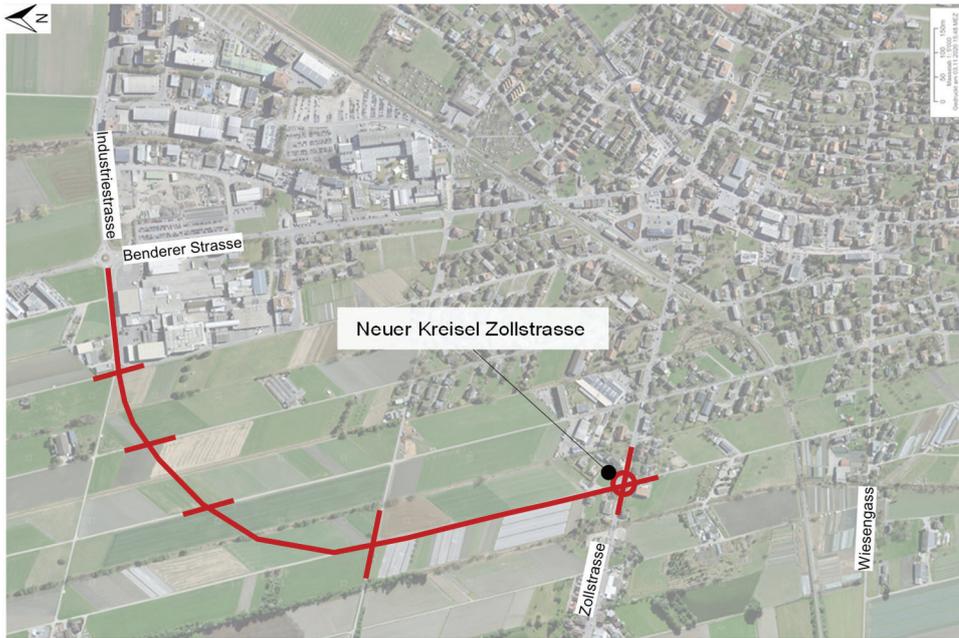


Abbildung 17: Umfahrungsstrasse kurz – Gesamtsituation

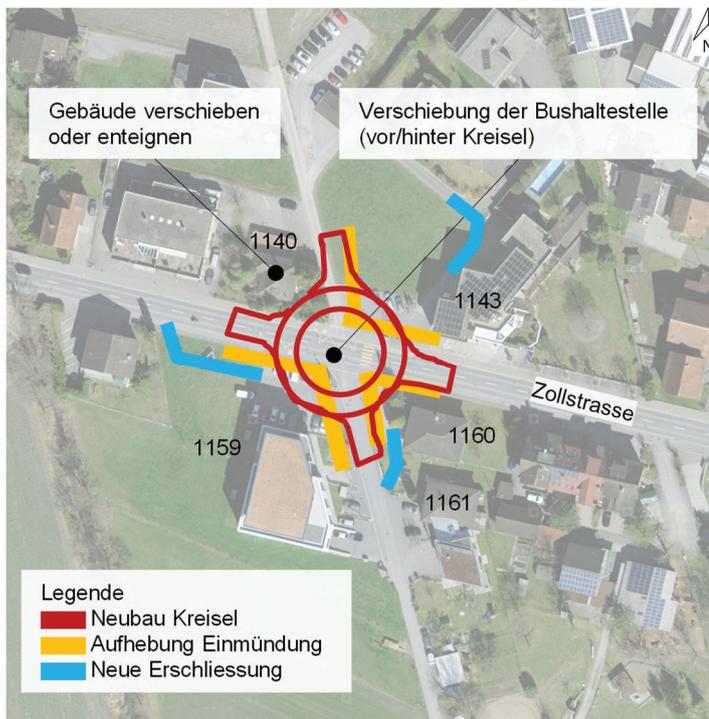


Abbildung 18: Umfahrungsstrasse kurz – Kreisell Zollstrasse

Die Umfahrungsstrasse kurz entlastet das Zentrum Schaan vom Durchgangsverkehr auf der Relation Feldkirch – Buchs SG und ermöglicht das der beiden Eisenbahnkreuzungen Im Bretscha und Zollstrasse. Dadurch kann die Stausituation vor diesen Eisenbahnkreuzungen entschärft werden. Der Strassenverkehr auf der Relation Vaduz – Buchs SG muss jedoch nach wie

Auswirkungen auf den Strassenverkehr

vor durch das Zentrum von Schaan geführt werden und die Bahn mittels der Eisenbahnkreuzung Zollstrasse queren. Es ist zu erwarten, dass die Verkehrsmenge auf der Relation Feldkirch – Buchs SG aufgrund der wegfallenden Behinderungen bei der Ortsdurchfahrt Schaan insgesamt zunehmen wird.

### 6.3.2 Kosten

Die Kosten für die Variante 2a Umfahrungsstrasse kurz werden auf rund **CHF 17.5 Mio.** geschätzt (siehe Tabelle 4, Genauigkeit  $\pm 30\%$ , Preisbasis: 10/2020). Die Schätzung berücksichtigt keine Kosten für allfällige Umweltersatzmassnahmen und allfällige weitere Projektrisiken.

Kosten Variante  
2a: CHF 17.5 Mio.

Gesamtstrecke Subvariante "Kurz", inkl. Knoten

Preisbasis: Oktober 2020  
Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Genauigkeit: $\pm 30\%$	Betrag TOTAL
<b>Landerwerb</b>	<b>6'500'000</b>
<b>Baustelleninstallationen</b>	<b>390'000</b>
<b>Strassen</b>	<b>7'032'000</b>
<b>Kunstbauten</b>	<b>150'000</b>
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>	<b>600'000</b>
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>	<b>7'782'000</b>
<b>Nebearbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>	<b>390'000</b>
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>	<b>1'170'000</b>
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>	<b>1'170'000</b>
<i>Rundung</i>	<b>88'000</b>
<b>Total Realisierungskosten, inkl. Landerwerb</b>	<b>17'490'000</b>

#### Bemerkungen

- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Keine Kosten für Entsorgung PAK-haltige Beläge berücksichtigt
- Keine Kosten für allfällige Umweltersatzmassnahmen berücksichtigt

Tabelle 4: Kostenschätzung Variante 2a Umfahrungsstrasse kurz.

### 6.3.3 Realisierungsrisiken

- Durchschneidung zahlreicher Parzellen in der Landwirtschaftszone im Abschnitt Kümmerleweg/Bim Flugplatz bis Einmündung in den Schaanerweg
- Landerwerb
- Diverse Anpassungen im Zusammenhang mit der Ausgestaltung des Kreisels Zollstrasse sind notwendig:
  - Verschiebung des Gebäudes auf Parzelle 1140 (oder Enteignung des Grundstücks)
  - Generell: Enteignung der vom Kreiselbau betroffenen Parzellen

- Erschliessung des Grundstücks 1143 über 1708 oder 1709, falls die Zufahrt via Zollstrasse weiter östlich nicht möglich ist.
- Erschliessung des Grundstücks 1160 über 1161 (oder Zollstrasse, sofern nicht im Einflussbereich des Kreisels)
- Erschliessung des Parkplatzes auf Parzelle 1159 weiter westlich via Zollstrasse
- Verschiebung der Bushaltestelle «Zollstrasse» vor/hinter Kreisel

## 6.4 Variante 2b Umfahrungsstrasse lang

### 6.4.1 Ausgestaltung

Die Variante 2b «Umfahrungsstrasse lang» ist auf dem Abschnitt Knoten Benderer Strasse/Industriestrasse bis und mit Zollstrasse mit der Variante 2a deckungsgleich. Sie führt jedoch ab da weiter entlang Im Krüz bis zur Wiesengass und wird mittels Kreisel an diese angeschlossen. Zwischen Zollstrasse und Wiesengass unterquert sie die Bahnlinie mit einer neu errichteten Unterführung.

Umfahrungsstrasse lang

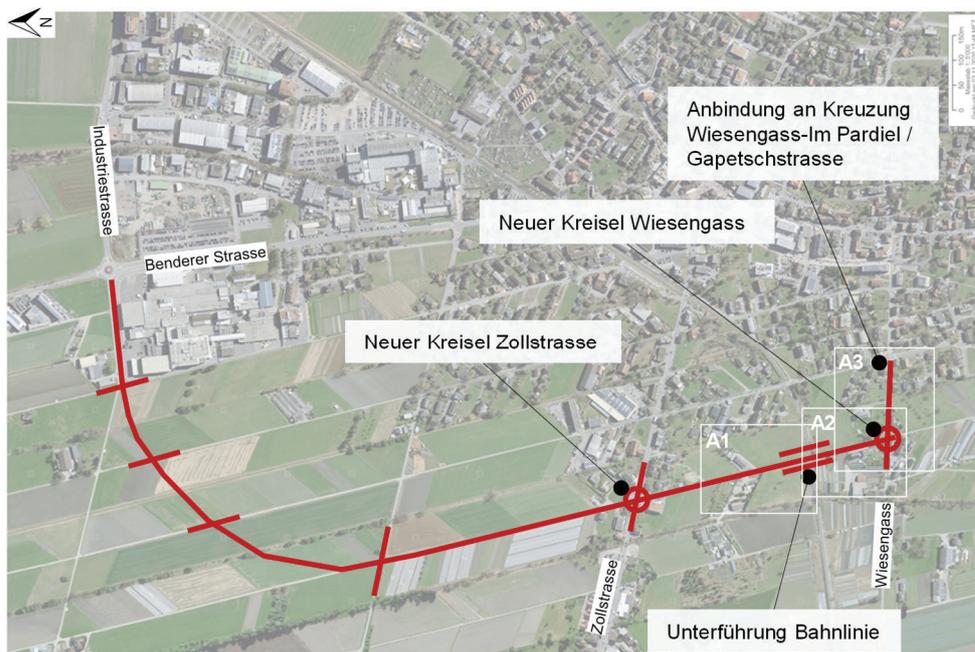


Abbildung 19: Umfahrungsstrasse lang – Gesamtsituation

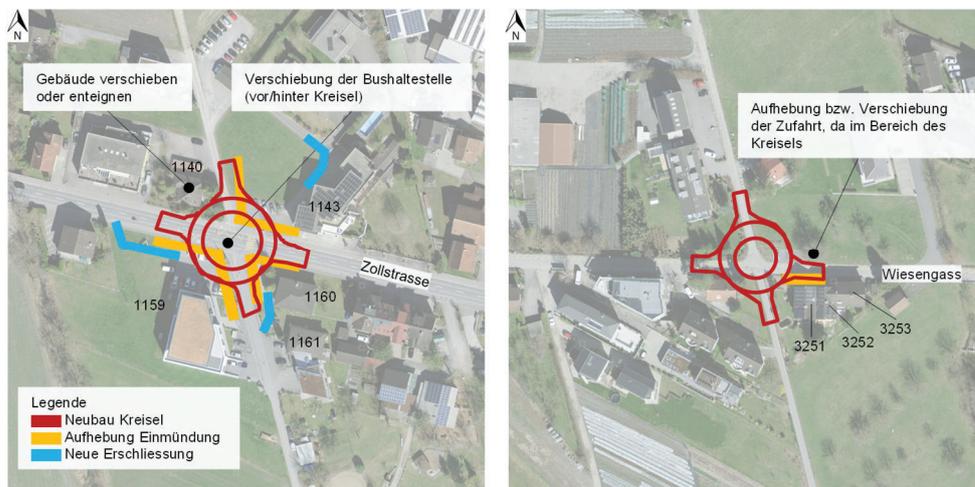


Abbildung 20: Umfahrungsstrasse lang – Kreisel Zollstrasse und Wiesengass

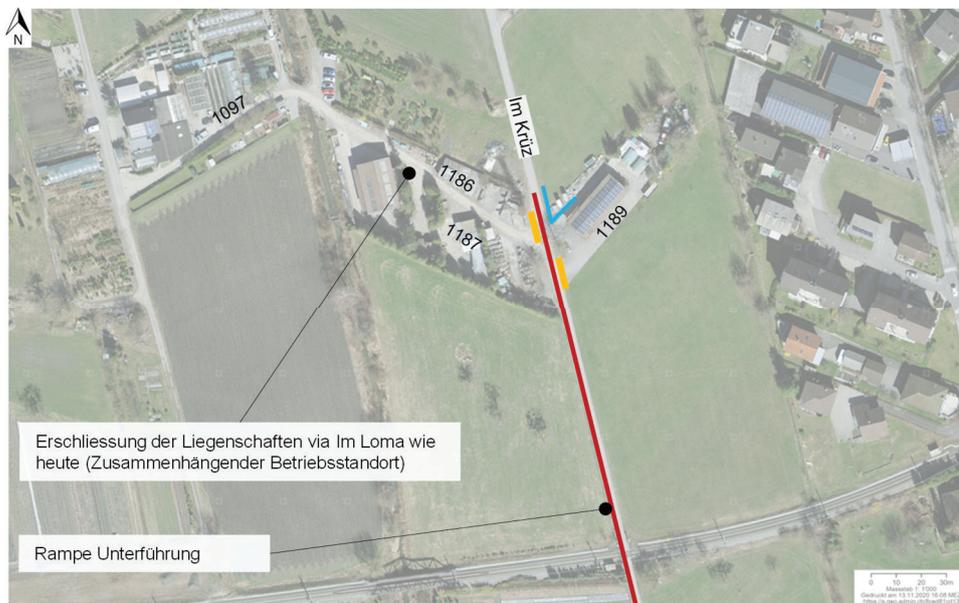


Abbildung 21: Umfahrungsstrasse lang – Ausschnitt 1

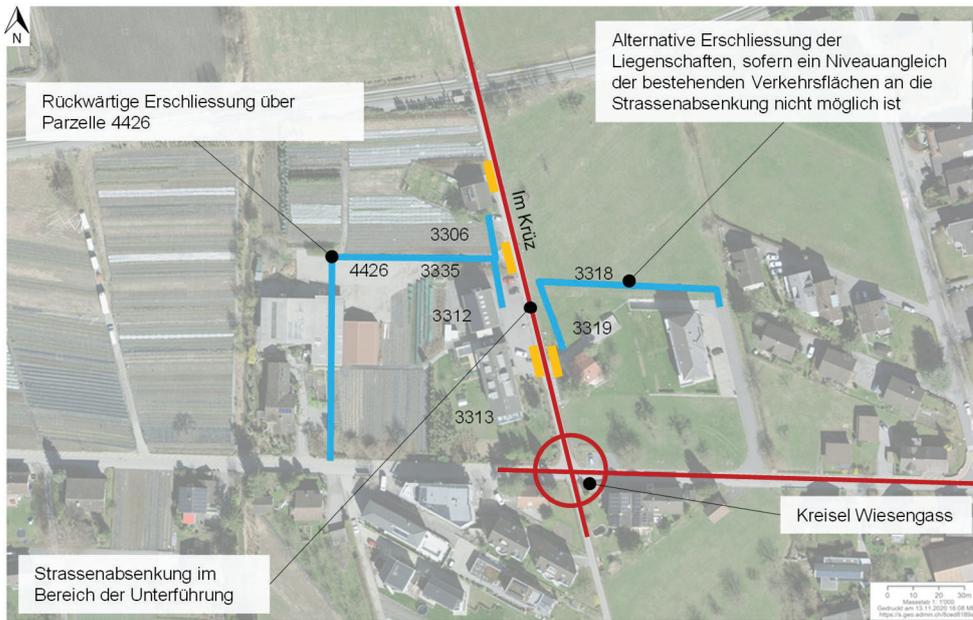


Abbildung 22: Umfahrungsstrasse lang – Ausschnitt 2

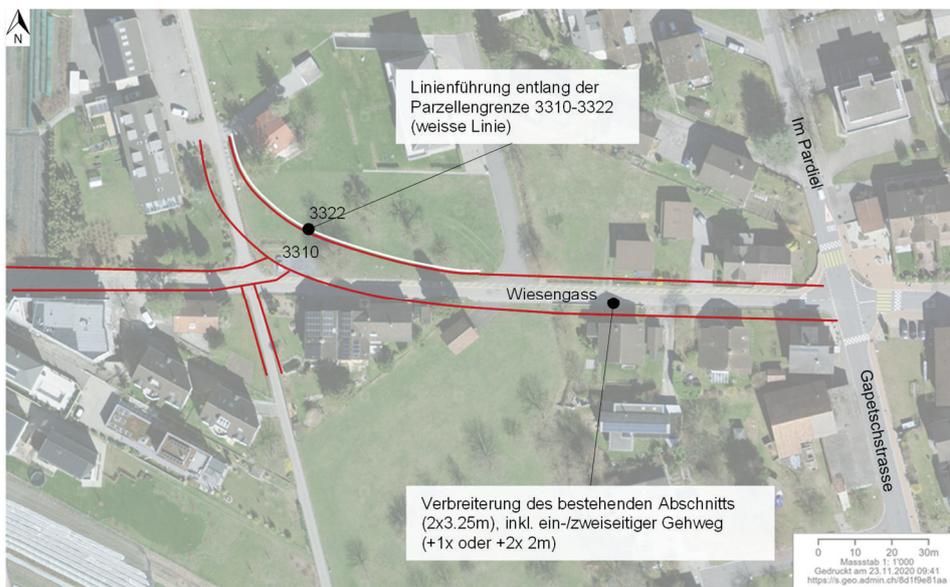


Abbildung 23: Umfahrungsstrasse lang – Ausschnitt 3

Die Umfahrungsstrasse lang entlastet das Zentrum Schaan weitgehend vom Durchgangsverkehr, indem sowohl die Relationen Feldkirch – Buchs SG und Vaduz – Buchs SG als auch die jeweiligen Relationen Richtung Benden abgedeckt werden. Die beiden Eisenbahnkreuzungen Im Bretscha und Zollstrasse bleiben zwar bestehen, haben jedoch nur noch für den Quell-/Zielverkehr eine Bedeutung. Dadurch kann die Stausituation vor diesen Eisenbahnkreuzungen entschärft werden. Es ist zu erwarten, dass die Verkehrsmenge insgesamt aufgrund der wegfallenden Behinderungen bei der Ortsdurchfahrt Schaan zunehmen wird. Sofern keine flankierenden Massnahmen

Auswirkungen auf den Strassenverkehr

ergriffen werden, ist davon auszugehen, dass der Verkehr zwischen Vaduz und Feldkirch weiterhin durch das Dorfzentrum fährt.

## 6.4.2 Kosten

Die Kosten für die Variante 2b Umfahrungsstrasse lang werden auf rund **CHF 34.4 Mio.** geschätzt (siehe Tabelle 5, Genauigkeit  $\pm 30\%$ , Preisbasis: 10/2020). Die Schätzung berücksichtigt keine Kosten für allfällige Umweltersatzmassnahmen und allfällige weitere Projektrisiken.

Kosten Variante  
2b: CHF 34.4 Mio.

Gesamtstrecke Subvariante "Lang", inkl. Knoten

Preisbasis: Oktober 2020  
Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Genauigkeit: $\pm 30\%$	Betrag TOTAL
<b>Landerwerb</b>	<b>10'300'000</b>
<b>Baustelleninstallationen</b>	<b>860'000</b>
<b>Bauvorbereitung und Baugrubensicherung</b>	<b>1'019'000</b>
<b>Strassen</b>	<b>11'375'000</b>
<b>Kunstabauten</b>	<b>3'680'000</b>
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>	<b>800'000</b>
<b>Werkleitungen/Entwässerung/Kanalisation</b>	<b>250'000</b>
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>	<b>17'124'000</b>
<b>Nebendarbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>	<b>860'000</b>
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>	<b>2'570'000</b>
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>	<b>2'570'000</b>
<i>Rundung</i>	<b>76'000</b>
<b>Total Realisierungskosten, inkl. Landerwerb</b>	<b>34'360'000</b>

### Bemerkungen

- Die Landerwerbskosten berücksichtigen den heutigen Zonenplan und keine allfälligen Teilumzonierungen
- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Keine Kosten für Entsorgung PAK-haltige Beläge berücksichtigt
- Keine Kosten für allfällige Umweltersatzmassnahmen berücksichtigt

Tabelle 5: Kostenschätzung Variante 2b Umfahrungsstrasse lang.

## 6.4.3 Realisierungsrisiken

### — Landerwerb

- In den Knotenbereichen Zollstrasse und Wiesengass sowie im Teilabschnitt zwischen diesen beiden Knoten ist die Erschliessung der Liegenschaften sicherzustellen
- Die Absenkung des Strassenabschnitts im Bereich der Unterführung hat Auswirkungen auf die Erschliessung folgender Liegenschaften:
  - 1186, 1187, 1189: Sollte die Absenkung an der Stelle der heutigen Einmündung zu gross sein, müssten die Einfahrten Richtung Norden verschoben werden (Parallelführung der Erschliessungsstrassen).
  - 3306, 3312, 3313: Eine rückwärtige Erschliessung ist über Parzelle 3239 (Überdeckung «Kleiner Kanal») möglich.

- 3319: Sollte die Absenkung an der Stelle der heutigen Einmündung zu gross und eine Verschiebung Richtung Kreisel nicht möglich sein, kann das Grundstück via 3318 erschlossen werden.
- Diverse Anpassungen im Zusammenhang mit der Ausgestaltung des Kreisels Wiesengass sind notwendig

## 6.5 Variante 3 Tieferlegung Bahn

### 6.5.1 Ausgestaltung

Das Bahntrasse wird auf dem Abschnitt Zollstrasse bis Im Bretscha mit Kastenprofil unterirdisch geführt (inkl. tiefergelegte Haltestelle). Die Rampen vor und nach dem Tunnel werden in einem Trog realisiert (Steigung bzw. Gefälle von 12.5 ‰ bzw. 14.1 ‰). Um die Rampenlängen kurz und damit die Zerschneidung des Siedlungsgebiets möglichst gering zu halten, wird die Mächtigkeit der Überdeckung im Bereich der neuen gedeckten Haltestelle auf ein Minimum beschränkt (d = 0.5 m). Im Bereich der Absenkung des Bahntrassees sind grundsätzlich zwei gänzlich unterschiedliche Untergrundverhältnisse zu beachten: Von der Rheinbrücke bis zur Zollstrasse liegen Trog und Kastenprofil im Rheinschotter, weshalb die Trog-/Tunnelkonstruktion in diesem Bereich flach fundiert werden kann. Ca. ab dem Ende des Bogens vor der Zollstrasse in Richtung Nordosten erfordern jedoch Bodenschichten mit siltigem, tonigem Torf und siltigen Überschwemmungsablagerungen eine Fundierung der Trog- und Kastenprofile mittels Bohrpfählen (Annahme: Ø 1,0 m bei einem Pfahlabstand von 5,0 m).

Tieferlegung Bahn

Die weitergehende Untersuchung zur technischen Machbarkeit dieser Variante durch die Anstalt Hanno Konrad, Schaan und das Büro für technische Geologie, BTG, Sargans unterstützt durch die Dr. von Moos AG, Zürich schlägt aus geotechnischen Gesichtspunkten die Abschnittseinteilung gem. Tabelle 6 vor. Diese wird zusammen den Pfahllängen gem. Tabelle 7 der Kostenschätzung zu Grunde gelegt.

Abschnitt	Kilometrierung [m]		Länge [m]	UK Bauwerk ab OKT [m]		Profiltyp
	von	bis		von	bis	
Portalbereich Nordost	15'090	15'322	232	0.7	3.4	Trog, offen
Tunnelstrecke Nordost	15'322	15'653	331	3.4	7.4	Kasten, geschlossen
Tunnelstrecke, Bahnhofbereich	15'653	15'953	300	7.4	7.7	Kasten, geschlossen
Tunnelstrecke West I + II	15'953	16'433	480	7.7	2.5	Kasten, geschlossen
Portalbereich West	16'433	16'600	167	2.5	1.6	Trog, offen

Tabelle 6: Abschnittseinteilung gem. Untersuchung Konrad/BTG/HKA

Tabelle 4: Pfahllängen Tiefenfundation Unterflurführung						
Fundationsvarianten	Pfahllängen ab UK-Bauwerk [m]					
	Trog Nordost	Kasten Nordost	Kasten Bahnhof	Kasten West I	Kasten West II	Trog West
Bohrpfahl (∅ 1.0 m) Pfahlabstand: 5 m	20.0	20.0	22.5	20.0	8.0	- 1)
Vollverdrängungsbohrpfahl (∅ 0.6 m) Pfahlabstand: 5 m	25.0	25.0	27.5	25.0	13.5	- 1)

Tabelle 7: Pfahllängen nach Abschnitt gem. Untersuchung Konrad/BTG/HKA

Als Zwangspunkte der Trassierung sind das östliche Auflager der Rheinbrücke und der Beginn/das Ende der Überdeckung auf Höhe Zollstrasse bzw. Im Bretscha zu berücksichtigen. Richtung Nendeln besteht kein Zwangspunkt. Hier wird eine maximale Neigung von 12.5 ‰ angesetzt.

Dank der Überdeckung der Bahnlinie im Zentrum von Schaan ergibt sich die Möglichkeit das Zentrum neu zu gestalten und entsprechend aufzuwerten. Die Kosten hierfür sind in der gegenständlichen Kostenschätzung nicht angesetzt.

Aufwertung Dorfzentrum als Chance

Für den Strassenverkehr ermöglicht die Variante 3 die niveaufreie Querung der Bahn via Zollstrasse und Im Bretscha. Damit können die heutigen Stauerscheinungen an den Eisenbahnkreuzungen eliminiert werden. Die Verkehrsmenge im Zentrum von Schaan wird aber insgesamt nicht reduziert. Im Gegenteil ist aufgrund der wegfallenden Behinderungen mit einer gewissen Zunahme des Strassenverkehrs zu rechnen.

Auswirkungen auf den Strassenverkehr

Die Variante 3 hat überdies die Umleitung diverser Bachgräben sowie Aufhebungen von bestehenden Querungsmöglichkeiten bzw. Eisenbahnkreuzungen im Trogbereich zur Folge, wie die nachfolgenden Abbildungen verdeutlichen.

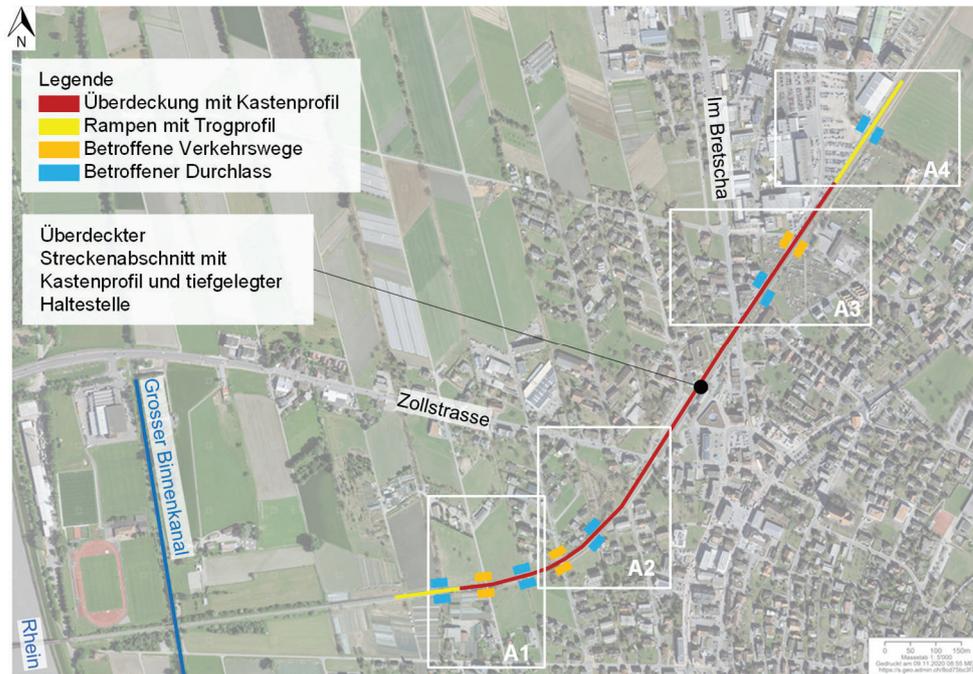


Abbildung 24: Tieferlegung Bahn – Gesamtsituation

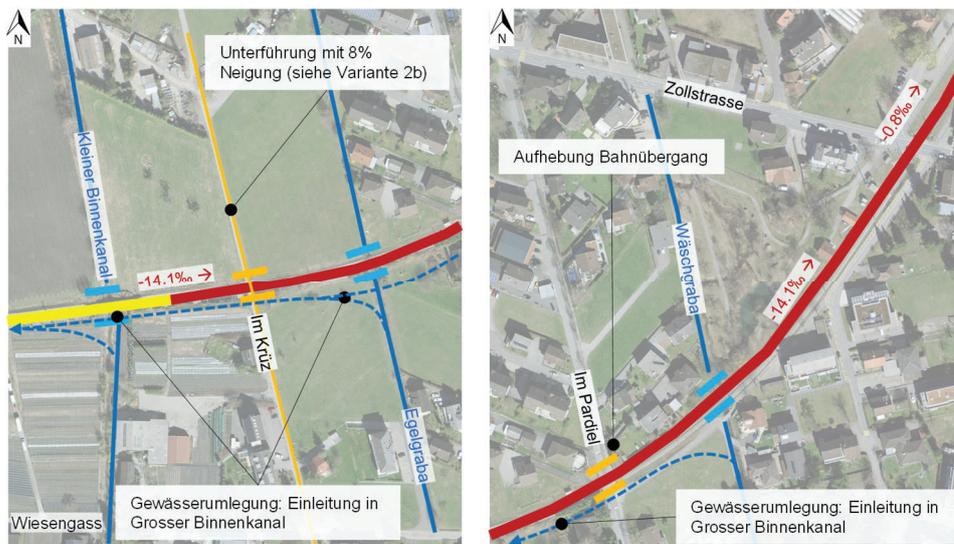


Abbildung 25: Tieferlegung Bahn – Ausschnitte 1 und 2

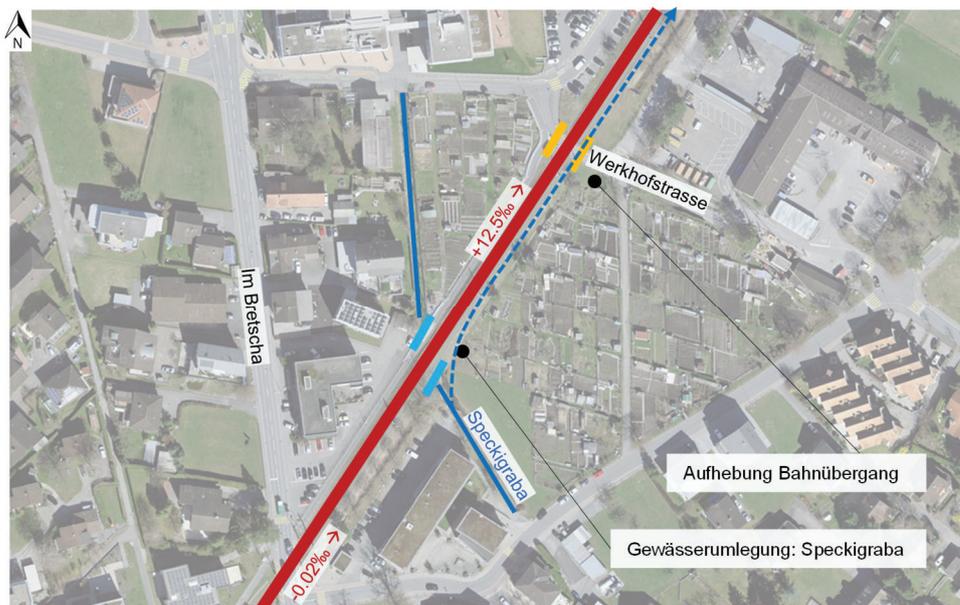


Abbildung 26: Tieferlegung Bahn – Ausschnitt 3

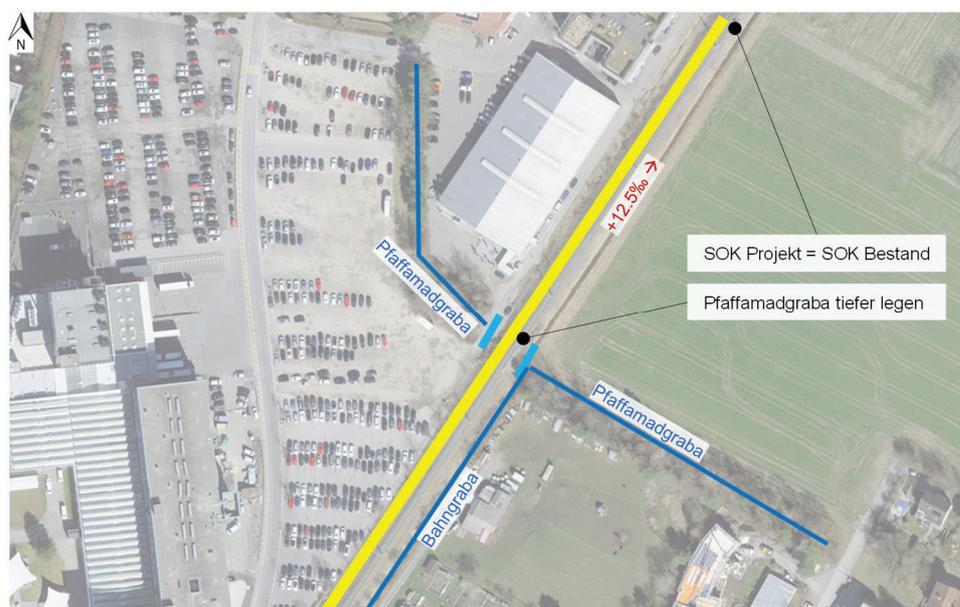


Abbildung 27: Tieferlegung Bahn – Ausschnitt 4

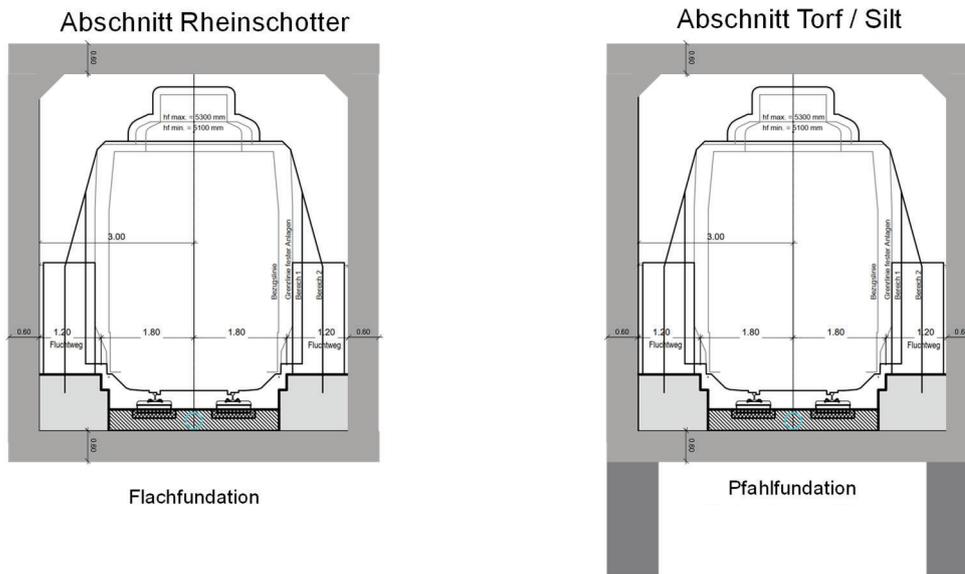


Abbildung 28: Tieferlegung Bahn – Kastenprofil

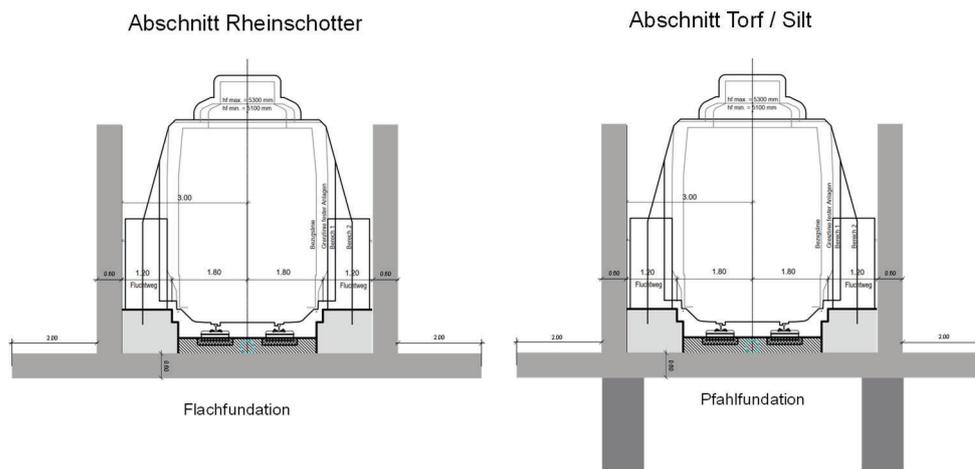


Abbildung 29: Tieferlegung Bahn – Trogprofil

## 6.5.2 Kosten

Die Kosten für die Variante 3 Tieferlegung Bahn werden auf rund **CHF 111 Mio.** geschätzt (siehe Tabelle 8, Genauigkeit  $\pm 30\%$ , Preisbasis: 10/2020). Die Schätzung berücksichtigt keine Kosten für eine niveaufreie Herstellung weiterer Querungsmöglichkeiten ausser der Zollstrasse und Im Bretscha. Allfällige weitere Projektrisiken sind ebenfalls nicht berücksichtigt. Landerwerb ist derzeitigem Kenntnisstand für diese Variante nicht erforderlich. Temporäre Flächeninanspruchnahmen sind in der Kostenschätzung zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht berücksichtigt.

Kosten Variante 3:  
CHF 111 Mio.

Tieferlegung Bahn

Preisbasis: Oktober 2020  
Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Genauigkeit: ± 30 %	Betrag TOTAL
<b>Landerwerb</b>	<b>0</b>
<b>Baustelleninstallationen</b>	<b>6'770'000</b>
<b>Bauvorbereitung und Baugrubensicherung</b>	<b>18'852'500</b>
<b>Bahntrasse</b>	<b>10'672'500</b>
<b>Tiefgelegte Haltestelle</b>	<b>7'670'000</b>
<b>Kunstabauten</b>	<b>25'709'820</b>
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>	<b>770'000</b>
<b>Werkleitungen/Entwässerung/Kanalisation</b>	<b>4'070'000</b>
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>	<b>67'744'820</b>
<b>Nebendarbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>	<b>3'390'000</b>
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>	<b>10'160'000</b>
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>	<b>10'160'000</b>
<b>Betriebliche Zusatzkosten Bahn</b>	<b>12'500'000</b>
<i>Rundung</i>	<b>45'180</b>
<b>Total Realisierungskosten, inkl. Landerwerb</b>	<b>110'770'000</b>

**Bemerkungen**

- Für Variante 3 entstehen keine Landerwerbskosten
- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Keine Kosten für Entsorgung PAK-haltige Beläge berücksichtigt

Tabelle 8: Kostenschätzung Variante 3 Tieferlegung Bahn

### 6.5.3 Realisierungsrisiken

Die Trogbereiche vor und nach der unterirdischen Haltestelle Schaan Zentrum führen zur Zerschneidung diverser Verkehrswege und Bachdurchlässe. Folgende Objekte sind betroffen:

- Bachdurchlässe: Zum jetzigen Projektstand ist eine Umleitung aller Oberflächengewässer vorgesehen. In der Kostenschätzung ist eine entsprechende Position berücksichtigt. Von der Rheinbrücke in Richtung Nendeln betrifft dies:
  - Egelgraba
  - Wäschgraba
  - Speckigraba
  - Pfaffamadgraba
- Kanalisation: Die Mischwasserleitung Im Bretscha wird grossräumig umgeleitet und bis zur Querung Pfaffamadgraba hochgeführt. Das resultierende Gefälle beträgt nur mehr 1 ‰. In der weiteren Planung ist abzuwägen, ob anstelle dieser Umleitung nicht ein Mischwasser-Düker vorgesehen werden muss.
- Verkehrswege: Die Zerschneidung der Verkehrswege macht diverse Umleitungen oder neue Über- oder Unterführung notwendig. Von der Rheinbrücke in Richtung Nendeln betrifft dies:
  - Im Krüz: Auflassung und Umfahrung via Zollstrasse oder Neubau einer zusätzlichen Über- oder Unterführung

- Im Pardiel: Auflassung und Umfahrung via Zollstrasse
- Werkhofstrasse: Auflassung und Umfahrung via Im Bretscha

#### 6.5.4 Prüfung der baulichen und umweltrechtlichen Machbarkeit

Die Variante 3 wurde aufgrund der verschiedenen sich bietenden ingenieurtechnischen Herausforderungen durch das Büro Hanno Konrad, Schaan und das Büro BTG, Sargans einer vertieften Prüfung hinsichtlich baulicher und umweltrechtlicher Machbarkeit unterzogen. Dabei wurde für die Prüfung der Umströmung des Bauwerks und seiner Foundationen ein Baugrundmodell und hydrogeologisches Modell erstellt. Die verschiedenen Fundationsarten wurden hinsichtlich Dimensionierung überprüft. Der Untergrund ist sehr heterogen und setzt sich zusammen aus

Vertiefte Machbarkeitsprüfung zeigt bauliche und umweltrechtliche Machbarkeit

- Rheinschotter (= guter Baugrund, hohe Durchlässigkeit)
- Bachschuttfächer vom Hang her (guter Baugrund, hohe Durchlässigkeit)
- (Überschwemmungs/Verlandungs-)ablagerungen des Rheins (schlechter Baugrund, tiefe Durchlässigkeit)
- in 20 m Tiefe: Deltaablagerungen

Zusammenfassend zeigt sich, dass

- die Lösung technisch machbar ist und
- für das Grundwasser der Umströmungsnachweis erbracht werden kann.
- Die Variante ist somit gewässerschutzrechtlich bewilligungsfähig. Eine Vorprüfung durch Amt für Umwelt ist positiv ausgefallen.

Folgende weitere Hinweise haben sich aus der vertieften Prüfung ergeben:

- Die Überdeckung im Bereich des Bahnhofs kann auf 50 cm minimiert werden.
- Oberflächengewässer (Gräben) und die beiden Kanalisationsquerungen können so umgelegt werden, dass keine Pumpen/Düker notwendig werden.
- Im Bereich des Bahnhofs sind zur Erbringung des Umströmungsnachweises durchflussfördernde Massnahmen erforderlich. Diese bestehen aus einer Perforation der Bohrpfehlwand und dem Verfüllen des ehemaligen Arbeitsraums der Baugrube, wobei in regelmässigen Abständen Filterrohre (DN800) eingebracht werden. Das gesammelte Wasser wird in Pegelausgleichsleitungen unter dem Bauwerk hindurch geführt und nach dem Bauwerk über Filterrohre wieder in den Untergrund versickert.

Die entsprechenden technischen Elemente zur Ermöglichung des geforderten Durchflusses sind in der Kostenschätzung berücksichtigt.

## 6.6 Variante 4 Nordeinfahrt Buchs SG

### 6.6.1 Ausgestaltung

Die Variante 4 beschreibt die Eisenbahn-Nordumfahrung von Schaan. Unmittelbar nach dem Hauptsitz der Hilti AG wird die Eisenbahntrasse nach Westen geführt, verläuft nördlich der Industriestrasse und anschliessend entlang der heutigen Medergass. Sie quert den Rhein sowie die parallel verlaufende A13 auf einer neuen, eingleisigen Eisenbahnbrücke. Die Einfahrt in den Bahnhof Buchs SG erfolgt neu von Norden her. Die bestehende Bahntrasse durch den Ortskern wird rückgebaut, wobei auf der Teilstrecke zwischen Hilti AG und heutigem Busbahnhof der Neubau eines ÖV-Trassees für Bus vorgesehen wird. Dieser nur für Busse bestimmte Strassenabschnitt würde die Verbindung zum ebenfalls neu zu erstellenden Umsteigezentrum Schaan-Forst (inkl. Bushof) sicherstellen.

Nordeinfahrt Buchs  
SG

Die neue Linienführung der Bahn quert nebst dem Rhein und der A13 auch zahlreiche landwirtschaftliche Flächen, Bachgräben, untergeordnete (Feld-) Wege und Strassen sowie die Benderer Strasse. Letztere soll mittels einer Unterführung die neue Bahnlinie niveaufrei queren.

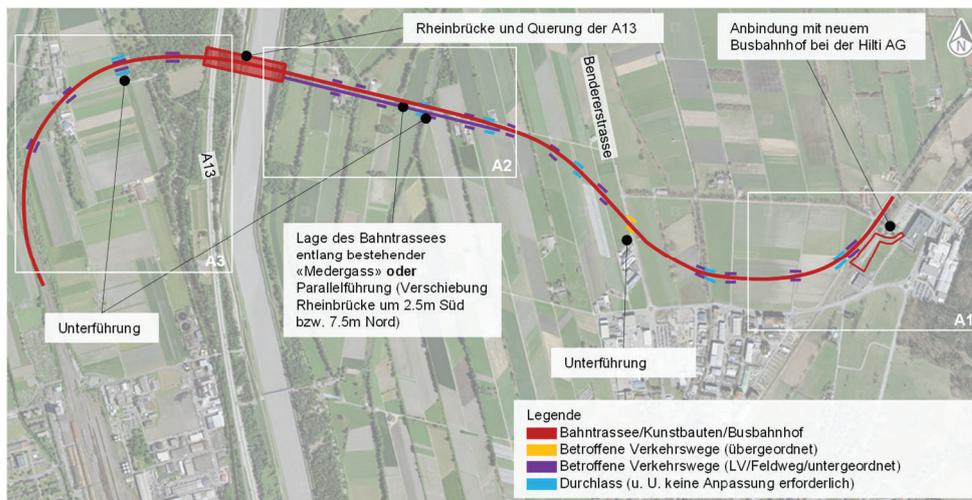


Abbildung 30: Nordeinfahrt Buchs SG – Gesamtsituation

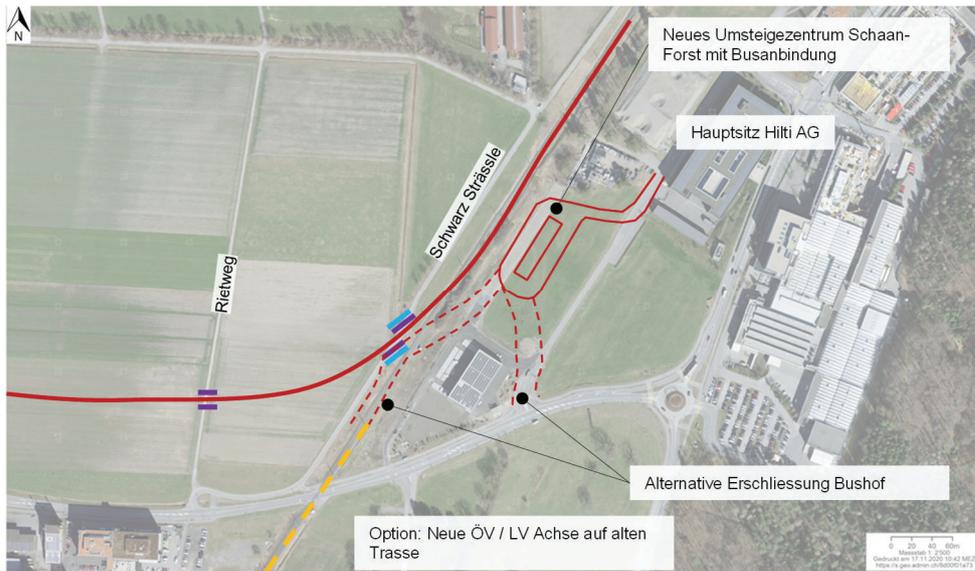


Abbildung 31: Nordeinfahrt Buchs SG – Ausschnitt 1



Abbildung 32: Nordeinfahrt Buchs SG – Ausschnitt 2

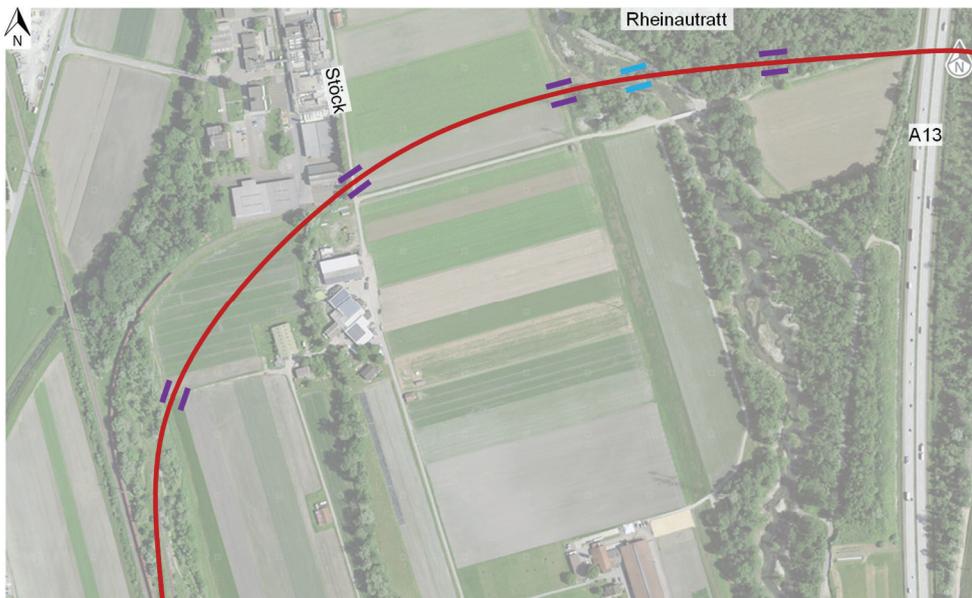


Abbildung 33: Nordeinfahrt Buchs SG – Ausschnitt 3

Dank der Umlegung der Bahnlinie ergibt sich die Möglichkeit das Zentrum von Schaan neu zu gestalten und entsprechend aufzuwerten. Die Kosten hierfür sind in der gegenständlichen Kostenschätzung nicht angesetzt.

Aufwertung Dorfzentrum als Chance

Für den Strassenverkehr entfallen in der Variante 4 die beiden Eisenbahnkreuzungen im Ortszentrum. Die Benderer Strasse wird niveaufrei gequert. Damit können die heutigen Stauerscheinungen an den Eisenbahnkreuzungen eliminiert werden. Die Verkehrsmenge im Zentrum von Schaan wird aber insgesamt nicht reduziert. Im Gegenteil ist aufgrund der wegfallenden Behinderungen mit einer gewissen Zunahme des Strassenverkehrs zu rechnen.

Auswirkungen auf den Strassenverkehr

## 6.6.2 Kosten

Die Kosten für die Variante 4 Nordeinfahrt Buchs SG umfassen den eigentlichen Bahnbau inkl. einer neuen Eisenbahnbrücke über den Rhein und die A13 und neuen Bus-/Bahnhof Hilti («Bahn/Bus») mit neuem ÖV-Trasse ins Zentrum von Schaan sowie die Strassenunterführung Benderer Strasse. Die Gesamtkosten werden auf rund **CHF 165.1 Mio.** geschätzt (siehe Tabelle 9 und Tabelle 10, Genauigkeit  $\pm 30\%$ , Preisbasis: 10/2020). Für die erforderlichen Anpassungen im Bahnhof Buchs SG der SBB wurde eine pauschale Kostenposition von CHF 35 Mio. unterstellt. Dieser Betrag deckt eine «einfache» Einbindung der neuen Strecke in den Bahnhof Buchs SG ab. Sollte der Bahnhof im Zuge der neuen Einbindung umfassend angepasst werden müssen, könnten hier auch bedeutend höhere Kosten anfallen. Die vorliegende Schätzung berücksichtigt keine Kosten für allfällige Umweltersatzmassnahmen und sonstige Projektrisiken.

Kosten Variante 4: CHF 165.1 Mio.

Bahn/Bus

Preisbasis: Oktober 2020  
Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Genauigkeit: ± 30 %	Betrag TOTAL
<b>Landerwerb</b>	<b>8'000'000</b>
<b>Baustelleninstallationen</b>	<b>5'330'000</b>
<b>Bahntrasse</b>	<b>67'170'500</b>
<b>Strassen</b>	<b>11'780'000</b>
<b>Bus-/Bahnhof Hilti</b>	<b>2'806'000</b>
<b>Kunstbauten</b>	<b>22'294'000</b>
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>	<b>2'470'000</b>
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>	<b>106'520'500</b>
<b>Nebenarbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>	<b>5'330'000</b>
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>	<b>15'980'000</b>
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>	<b>15'980'000</b>
<i>Rundung</i>	<b>89'500</b>
<b>Total Realisierungskosten, inkl. Landerwerb</b>	<b>157'230'000</b>

**Bemerkungen**

- Die Landerwerbskosten berücksichtigen beide Projektperimeter "Bahn" und "Benderer Strasse"
- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Kosten für Rodung nicht berücksichtigt
- Keine Kosten für allfällige Umweltersatzmassnahmen berücksichtigt
- Für die erforderlichen Anpassungen im Bahnhof Buchs wurde ein pauschale Kostenposition von 35 Mio. CHF unterstellt

Tabelle 9: Kostenschätzung Variante 4 Nordeinfahrt Buchs SG – Teil: Bahn, Bus und Strassenraum

Unterführung Benderer Strasse

Preisbasis: Oktober 2020  
Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Genauigkeit: ± 30 %	Betrag TOTAL
<b>Baustelleninstallationen</b>	<b>280'000</b>
<b>Bauvorbereitung und Baugrubensicherung</b>	<b>1'019'000</b>
<b>Strassen</b>	<b>1'000'000</b>
<b>Kunstbauten</b>	<b>3'490'000</b>
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>	<b>120'000</b>
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>	<b>5'629'000</b>
<b>Nebenarbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>	<b>280'000</b>
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>	<b>840'000</b>
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>	<b>840'000</b>
<i>Rundung</i>	<b>11'000</b>
<b>Total Realisierungskosten</b>	<b>7'880'000</b>

**Bemerkungen**

- Die Landerwerbskosten für die Unterführung sind unter "Bahn/Bus" berücksichtigt
- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Keine Kosten für Entsorgung PAK-haltige Beläge berücksichtigt
- Keine Kosten für allfällige Umweltersatzmassnahmen berücksichtigt

Tabelle 10: Kostenschätzung Variante 4 Nordeinfahrt Buchs SG – Teil: Unterführung Benderer Strasse

### 6.6.3 Realisierungsrisiken

Der Trasseeneubau der Nordumfahrung führt zu diversen neuen Kreuzungspunkten mit bestehenden Verkehrswegen und Bachdurchlässen. Folgende Objekte sind betroffen:

— Diverse Bachdurchlässe (im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Nutzung der umliegenden Parzellen).

— Diverse Feld- und LV-Wege und weitere, untergeordnete Strassen. Hier ist zu prüfen, ob eine Unter-/Überführung, ein Bahnübergang oder gar eine Aufhebung des Strassenabschnitts am zweckmässigsten ist. Betroffen sind (von Hilti AG nach Buchs SG):

— Schwarz Strässle

— Rietweg

— Torbaweg

— Feldweg parallel zu Speckigraba

— Orglamadweg

— Kümmerleweg

— Meder-/Hiltimadweg

— Medergass

— Pfarrmeder-/Eichilemederweg

— Bofelgätterleweg

— Sattleriweg

— Tentschaweg

— Underau-/Pflanzgartaweg

— Wege bei Rheinaustratt (SG)

— Stöck (SG)

Die Auflistung berücksichtigt nur Verkehrswege, welche als solche in den GIS-Plangrundlagen erkennbar sind. Landwirtschaftlich genutzte Pfade, welche nur auf dem Satellitenbild erkennbar sind, sind nicht aufgeführt.

— Zudem ist die Benderer Strasse als übergeordnete Strassen betroffen. Hier soll eine niveaufreie Kreuzung mittels Unterführung der Strasse unter der neuen Bahnlinie realisiert werden.

— Die Bahnlinie verläuft während rund 900 m entlang der Medergass. Wird dieser Verkehrsweg aufgehoben, so ist die Erschliessung der angrenzenden Liegenschaften sicherzustellen:

— 3959, 3930, 3926, 3900, 3883, 3541, 4600

Eine Parallelführung der Medergass (zusammen mit entsprechenden neuen Eisenbahnkreuzungen) würde eine Erschliessung sicherstellen (aber: Vergrösserung des Querschnitts kann neue Konfliktpunkte mit weiteren Grundstücken zur Folge haben).

## 7. Verkehrliche Wirkung

Die untersuchten Varianten für die Verkehrsentlastung Schaan zeigen unterschiedliche verkehrliche Wirkungen in und um Schaan. Die relevanten verkehrlichen Messgrößen – Reisezeit, Fahrleistung, Verkehrsmenge und Stauanfälligkeit/Pünktlichkeit – werden im Folgenden erläutert.

Grundlage für die Einschätzung sind:

Grundlagen

- Verkehrszähl- und Daten (DTV, DWV, und DWV\_SS) für das Jahr 2019
- Liniennetz und Fahrpläne 2021 der Buslinien von LieMobil
- Bericht Ermittlung der Schrankenschliesszeiten von 2010
- Grundlagendokument betreffend Variantenprüfungen zur Verkehrsentlastung des Dorfzentrums Schaan von August 2020.

Die Veränderung der Verkehrsmenge je Variante wird aus den Verkehrszähl- und Daten 2019 mittels einer Handumlegung abgeschätzt. Dabei werden die Verkehrsmengen der Zählstellen auf die relevanten Verkehrsbeziehungen im Gebiet umgelegt. Die Zähl- und Daten folgender Messstellen wurden berücksichtigt:

Handmodell

- Schaan-Bendern
- Schaan Industriestrasse
- Schaan-Nendeln
- Schaan Rheinbrücke
- Vaduz Mühleholz

Der Handumlegung liegt ein vereinfachtes Verkehrsnetz zugrunde, anhand dessen die Verlagerung von Verkehrsströmen abgeschätzt wird. Wesentliche Änderungen ergeben sich dabei lediglich für die Varianten mit Umfahrun- gsstrassen (Variante 2.a und Variante 2.b).

Durchgangsverkehr

Es wird angenommen, dass sich in der Variante «Umfahrung kurz» der Ver- kehr zwischen Buchs SG und Feldkirch sowie Buchs SG und Bendern auf die Umfah- rung verlagert. In Variante «Umfahrung lang» können zudem noch die Relationen Buchs SG–Vaduz und Vaduz–Bendern verlagert werden. So- fern keine flankierenden Massnahmen ergriffen werden, ist davon auszuge- hen, dass der Verkehr zwischen Vaduz und Feldkirch weiterhin durch das Dorfzentrum fährt.

Verkehr mit Quelle oder Ziel in Schaan verbleibt grösstenteils auf dem Be- standsnetz. Verkehr von und nach dem Industriegebiet wird teilweise auf die Umfah- rung verlagert.

Quell-Ziel-Verkehr  
Schaan

Als Referenz gelten die Verkehrszahlen 2019 mit der derzeitigen Ausgestal- tung der Anlagen. Auf eine Fortschreibung der Verkehrsentwicklung wird ver- zichtet.

Referenz

## 7.1 Verkehrsmenge im Siedlungsgebiet von Schaan

Das Resultat der Handumlegung zeigt, dass sich erst mit einer grossräumigen Umfahrung des Dorfzentrums, dieses massgeblich vom Durchgangsverkehr befreien lässt.

Variante	Änderung des MIV-Aufkommens im Zentrum von Schaan ggü. Referenz (auf Basis DTV)
1 MIV-Tieferlegung	0%
2.a Umfahrungsstrasse kurz	-26%
2.b Umfahrungsstrasse lang	-54%
3 Tieferlegung Bahn	0%
4 Nordeinfahrt Buchs SG	0%

Tabelle 11: Abschätzung der Änderung des MIV-Aufkommens im Zentrum Schaan je Variante (ohne Rebound-Effekte)

Bei einer Aufhebung der Bahnquerungen im Zentrum Schaan (Varianten 1, 3 und 4) können Rebound-Effekte auftreten, welche hier nur qualitativ berücksichtigt werden. Der Wegfall der Eisenbahnkreuzungen führt zu einer leichten Attraktivitätssteigerung der Ortsdurchfahrt für den MIV, wodurch sich die Verkehrsmenge im Zentrum leicht erhöhen wird. Verkehr, welcher heute die Ortsdurchfahrt meidet, könnte durch den Wegfall der Eisenbahnkreuzungen wieder vermehrt durchs Zentrum fahren.

Rebound-Effekt

## 7.2 Verkehrsmenge MIV total

Grundlage für das Handmodell ist die Annahme, dass sich die Menge des Gesamtverkehrs durch die Entlastungsvarianten nicht wesentlich ändert. Mit der Schaffung der Umfahrungen wird jedoch zusätzlicher Verkehr induziert.

In der Handumlegung kann nicht ermittelt werden, in welchem Umfang zusätzlicher Verkehr induziert wird. Deshalb wird die Mehrbelastung durch induzierten Verkehr für die Varianten 2.a und 2.b qualitativ berücksichtigt.

Induzierter Verkehr

## 7.3 Fahrleistung

Änderungen der Fahrleistung (in Fzkm) im MIV ergeben sich aus den geänderten Distanzen, multipliziert mit den Verkehrsstärken auf den jeweiligen Relationen. Betrachtet werden jeweils die Umfahrungsstrassen wie in Varianten 2.a und 2.b vorgesehen, unterteilt in die Abschnitte:

- Nord: Knoten Industriestrasse/Benderer Strasse (Kreisel Industrie) bis Zollstrasse
- Süd: Zollstrasse bis Wiesengass

Die Differenz der Distanzen gegenüber dem Referenzfall wird aus dem Streckenverlauf je Variante und der Änderung der Verkehrsströme (s. Tabelle 12 und Tabelle 13) ermittelt. Für den Quell-Ziel-Verkehr nach Schaan (Dorfzentrum) ergeben sich keine geänderten Distanzen.

Distanzen

Relation	Differenz Distanz über die Umfahrung	Befahrene Abschnitte der Umfahrung
Schaan Industrie – Vaduz	+1600 m	Nord und Süd
Schaan Industrie – Buchs SG	+400 m	Nord
Vaduz – Buchs SG	0 m	Süd
Vaduz – Bendern	+800 m	Nord und Süd
Vaduz – Feldkirch	+1400 m	Nord und Süd
Buchs SG – Bendern	-400 m	Nord
Buchs SG – Feldkirch	+200 m	Nord

Tabelle 12: Abschätzung der Veränderung der Distanz auf ausgewählten Relationen

Zusammen mit den Verkehrsmengen aus dem Handmodell ergeben sich folgende Werte für die Änderung der Fahrleistungen.

Variante	Änderung der Fahrleistung im MIV ggü. Referenz (auf Basis DTV)
1 MIV-Tieferlegung	0 Fzkm/d
2.a Umfahrungsstrasse kurz	+1'300 Fzkm/d
2.b Umfahrungsstrasse lang	+9'400 Fzkm/d
3 Tieferlegung Bahn	0 Fzkm/d
4 Nordeinfahrt Buchs SG	0 Fzkm/d

Tabelle 13: Abschätzung der Veränderung der Fahrleistung je Variante

Die Tieferlegungsvarianten sowie die Nordeinfahrt Buchs SG weisen keine Veränderung der Fahrleistungen gegenüber dem Referenzfall auf. Für die Variante «Umfahrungsstrasse kurz» resultiert eine geringere Fahrleistungszunahme gegenüber der Referenz, bei der Variante «Umfahrungsstrasse lang» resultiert hingegen eine grössere Fahrleistungszunahme gegenüber der Referenz.

Im öffentlichen Verkehr ergeben sich kleine Änderungen der Fahrleistungen, aufgrund von Anpassungen der Linienführung einzelner Buslinien. So soll in Variante 4 «Nordeinfahrt Buchs SG» das aufgegebene Bahntrasse zwischen Forst-Hilti und Ortszentrum als ÖV-Achse genutzt werden. Eine Änderung der Fahrpläne ist nicht unterstellt.

Fahrleistungen im ÖV

## 7.4 Reisezeit

Änderungen der Reisezeit im MIV ergeben sich aus den geänderten Fahrzeiten, multipliziert mit den Verkehrsstärken auf den jeweiligen Relationen. Es werden dabei zwei Effekte berücksichtigt. Einerseits verändern sich die Fahrzeiten durch den Wegfall der Eisenbahnkreuzungen (Varianten 1, 3 und 4), andererseits durch die Schaffung von Umfahrungsstrassen (Varianten 2.a und 2.b). Der Betrachtung der Reisezeiten liegt ein unbelastetes Netz zugrunde, wodurch Reisezeitdifferenzen bedingt durch die Änderung der Verkehrsbelastung (Verkehrsqualitätsstufe) unberücksichtigt bleiben.

Der Wegfall der Eisenbahnkreuzungen bewirkt eine Zeiteinsparung für den MIV. Je nach Relation fallen gegenüber dem Referenzfall bis zu zwei Querungen eines Bahnübergangs weg. Für die Berechnung der eingesparten Fahrzeit wird die durchschnittliche Schliesszeit je querendes Fahrzeug verwendet. Sie berechnet sich aus der durchschnittlichen Schliesszeit je Eisenbahnkreuzung und Zugsdurchfahrt (101 s), der belastungsabhängigen Zeit für die Auflösung der Kolonne und dem durchschnittlichen Anteil der Stauzeit an der Spitzenstunde. Die Schliesszeiten und Zugszahlen basieren auf Annahmen zum geplanten Fahrplan für 2026 zur Abendspitze (ohne Realisierung der S-Bahn FL.A.CH).

Auswirkung der wegfallenden Eisenbahnkreuzung

Die durch die Nutzung der Umfahrungen erzeugte Änderung der Fahrzeit ermittelt sich analog zur Fahrleistung. Für die geänderten Routen werden Fahrzeiten je Relation im unbelasteten Zustand errechnet, wobei für die Umfahrung eine höhere Durchschnittsgeschwindigkeit angesetzt ist.

Fahrzeit auf Umfahrungen

Zusammen mit den Verkehrsmengen aus dem Handmodell ergeben sich folgende Werte für die Änderung der Reisezeit in Fzh/d.

Reisezeitdifferenz

Variante	Änderung der Reisezeiten im MIV ggü. Referenz (auf Basis DTV)
1 MIV-Tieferlegung	-220 Fzh/d
2.a Umfahrungsstrasse kurz	-150 Fzh/d
2.b Umfahrungsstrasse lang	-110 Fzh/d
3 Tieferlegung Bahn	-220 Fzh/d
4 Nordeinfahrt Buchs SG	-250 Fzh/d

Tabelle 14: Abschätzung der Reisezeitveränderung je Variante in Anzahl Fahrzeugstunden pro Tag

Alle untersuchten Varianten weisen gegenüber dem Referenzfall eine Reduktion der gesamten Reisezeiten auf. In den Varianten 2.a und 2.b wiegen sich Zeitverluste durch die Nutzung der Umfahrung und Zeitgewinne durch die Verkehrsverlagerung weg von den Eisenbahnkreuzungen in unterschiedlichem Masse auf. In Variante 1 und 3 wirken nur die wegfallenden Eisenbahnkreuzungen. Bei Variante 4 wird zusätzlich zu den Eisenbahnkreuzungen im Dorfzentrum die Eisenbahnkreuzung Industriestrasse aufgehoben.

## 7.5 Stauzeiten/Pünktlichkeit

Die Stauanfälligkeit im MIV berechnet sich aus den Verkehrsströmen, welche die Bahnlinie queren. Die Anzahl Querungen ergibt sich aus den verschiedenen Varianten. Die querenden Verkehrsströme werden nach der durchschnittlichen Wartezeit je Schliessvorgang und der Wahrscheinlichkeit, dass ein Fahrzeug in einer Kolonne zum Halten kommt, gewichtet.

Stauanfälligkeit  
MIV

Nebst den Eisenbahnkreuzungen im Zentrum (Zollstrasse und Im Bretscha) werden auch die weiteren Übergänge in die Betrachtung einbezogen. Angenommen wird, dass die Eisenbahnkreuzung Industriestrasse in allen betroffenen Varianten ausgenommen Variante 4 Nordeinfahrt Buchs SG unverändert als niveaugleiche Bahnquerung bestehen bleibt. In den Varianten «Umfahrung lang» und «Nordeinfahrt Buchs SG» sind neue, niveaufreie Querungen (Im Krüz, Benderer Strasse) vorgesehen.

Variante	Änderung der von Bahnquerungen betroffener Verkehrsmenge im MIV ggü. Referenz (auf Basis DTV)
1 MIV-Tieferlegung	-5'400 Fz/d
2.a Umfahrungsstrasse kurz	-2'600 Fz/d
2.b Umfahrungsstrasse lang	-3'300 Fz/d
3 Tieferlegung Bahn	-5'400 Fz/d
4 Nordeinfahrt Buchs SG	-6'100 Fz/d

Tabelle 15: Abschätzung der Änderung der von Bahnquerungen betroffener Verkehrsmenge je Variante in Anzahl Fahrzeugen pro Tag

Alle Entlastungsvarianten weisen gegenüber dem Referenzfall eine Reduktion der von Bahnquerungen betroffenen Verkehrsmenge auf. In den Tieferlegungsvarianten (Variante 1 und 3) entfallen zwei Eisenbahnkreuzungen gänzlich, bei der Nordeinfahrt Buchs SG entfallen alle Eisenbahnkreuzungen im Gemeindegebiet von Schaan. Bei den Umfahrungsvarianten ergibt sich eine Verbesserung durch die geringere MIV-Belastung der Eisenbahnkreuzungen und somit durch die Verkürzung der durchschnittlichen Wartezeiten.

Analog dazu werden für den öffentlichen Verkehr die Anzahl betroffener Buslinien, bzw. Kurse ausgewiesen. Der Betrachtung liegen die Kurse während den Spitzenstunden zugrunde, welche potenziell durch die Stauerscheinungen behindert werden. Eine Änderung des Busnetzes je Variante ist nicht unterstellt. Die querenden Buslinien werden nach der durchschnittlichen Wartezeit je Schliessvorgang und der Wahrscheinlichkeit, dass ein Fahrzeug in einer Kolonne zum Halten kommt, gewichtet.

Pünktlichkeit ÖV

Variante	Änderung der Anzahl Kurspaare mit EK-Querung ggü. Referenz (pro Stunde)
1 MIV-Tieferlegung	-2.4 Kurspaare/h
2.a Umfahrungsstrasse kurz	-0.4 Kurspaare/h
2.b Umfahrungsstrasse lang	-0.5 Kurspaare/h
3 Tieferlegung Bahn	-2.4 Kurspaare/h
4 Nordeinfahrt Buchs SG	-2.8 Kurspaare/h

Tabelle 16: Abschätzung der Änderung der von Bahnquerung betroffener Kurspaare je Variante in Anzahl Kurspaare pro Stunde

Durch die Aufhebung der Eisenbahnkreuzungen reduziert sich die Anzahl betroffener Kurspaare mit Bahnquerung pro Stunde in den Tieferlegungsvarianten sowie mit der Nordeinfahrt Buchs SG. Bei den Umfahrungsvarianten ergibt sich eine Verbesserung durch die geringere (MIV-) Belastung der Eisenbahnkreuzungen und somit durch die Verkürzung der durchschnittlichen Wartezeiten.

## 8. Umweltwirkungen

Die Umfahrungs- und Neubauvarianten beanspruchen neue Flächen ausserhalb des Siedlungsgebiets. Aus diesem Grund ist für die Varianten 2.a, 2.b und 4 zu prüfen, ob Gebiete und Objekte tangiert sind, welche unter Schutz stehen.

Folgende Schutzgebiete im Betrachtungsperimeter sind im Naturschutzgesetz (NSchG) ausgewiesen:

- Inventar schützenswerte Lebensräume
- Inventar schützenswerte Landschaften
- Inventar schützenswerte Naturdenkmäler
- Landschaftsschutzgebiete
- Magerstandorte
- Magerwieseninventar
- Naturschutzgebiete

Schutzgebiete im Fürstentum Liechtenstein

Variante	Natur- und Landschaftsschutz	Gewässerschutz
1 MIV-Tieferlegung	–	Querung des Gewässerschutzgebiets Au
2.a Umfahrungsstrasse kurz	–	Querung des Gewässerschutzgebiets Au Nördlicher Streckenabschnitt in der Nähe von provisorischen Schutzzonen S1 und S2
2.b Umfahrungsstrasse lang	–	Querung des Gewässerschutzgebiets Au Nördlicher Streckenabschnitt in der Nähe von provisorischen Schutzzonen S1 und S2
3 Tieferlegung Bahn	–	Trogkonstruktion in Richtung Buchs tangiert Grundwasserschutzgebiet Tieferlegung im Bereich des Gewässerschutzgebiets Au
4 Nordeinfahrt Buchs SG	Querung eines Magerstandorts (Rheindamm). In der Nähe von weiteren Magerstandorten und Flächen im Magerwieseninventar. Evtl. 3 bis 5 Naturdenkmäler tangiert. Kanton SG: Schongebiet "Werdenberger Rheinauen"	Querung des Gewässerschutzgebiets Au Tangierung des Grundwasserschutzgebiets entlang Medergass (abhängig von der genauen Lage des Bahntrassees) Kanton SG: Querung der Gewässerschutzgebiete Au und Ao

Tabelle 17: Tangierte Objekte und Zonen von Natur- und Landschaftsschutz sowie Gewässerschutz

Der planerische Gewässerschutz im Betrachtungsperimeter umfasst folgende Zonen:

Gewässerschutz im Fürstentum Liechtenstein

- Schutzzonen (S1, S2, S3)
- Schutzareale
- Grundwasserschutzgebiete
- Gewässerschutzbereich Au

Grundsätzlich ist in Gewässerschutzbereichen Au die GW-Durchflusskapazität zu gewährleisten, während in GW-Schutzzonen, -arealen und -gebieten die Kontamination durch Schadstoffe vermieden werden muss. Quert die Linienführung einer Variante einen Gewässerschutzbereich, sind also in erster Linie die Einschnitte in das Erdreich massgebend. Quert die Linienführung eine Grundwasserschutzzone, bedeutet dies ein erhöhtes Kontaminationsrisiko.

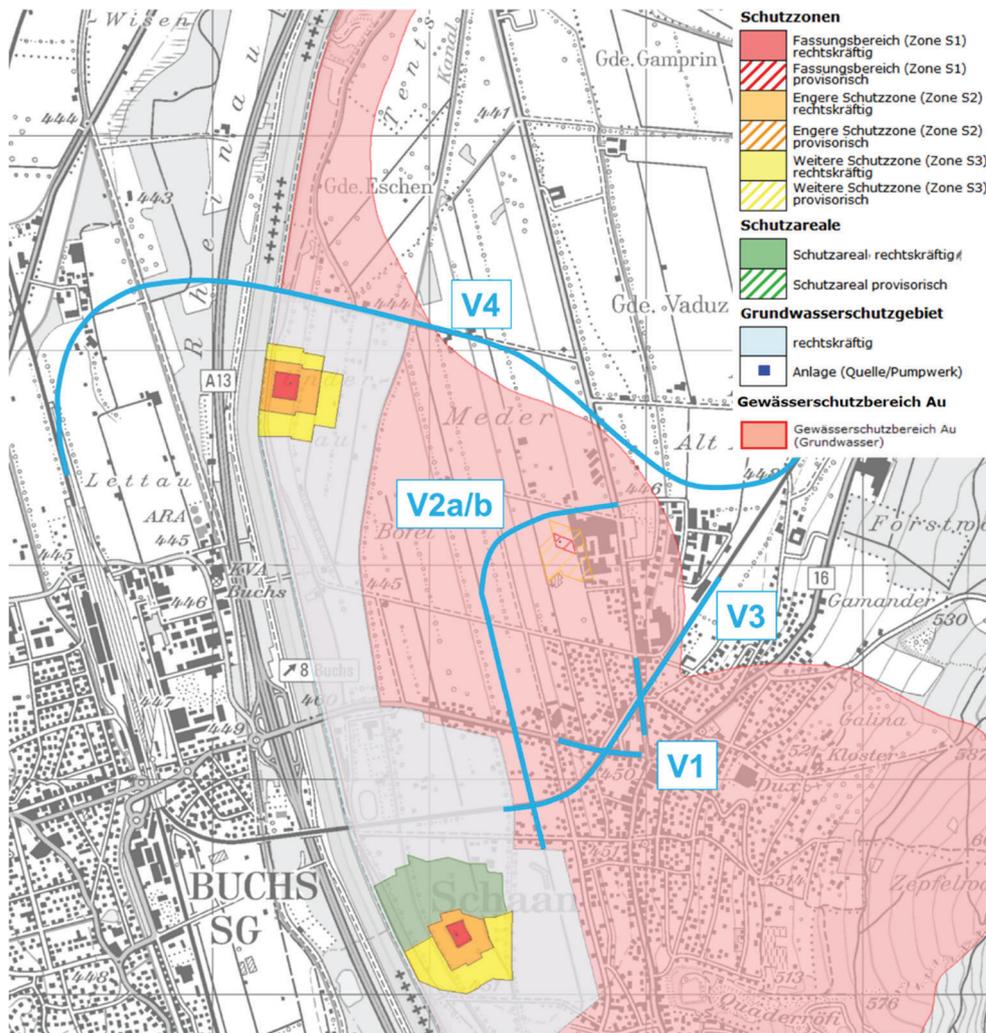


Abbildung 34: Planerischer Gewässerschutz (FL) und Variantenlinienführungen.

Die Variante «Nordeinfahrt Buchs SG» tangiert weitere (Gewässer-)Schutzgebiete im angrenzenden St. Galler Rheintal. Die Linienführung durchquert das Schongebiet «Werdenberger Rheinauen», welches in der Liste der Lebensräume bedrohter Arten des Kantons St. Gallen enthalten ist. Zudem befindet sich in der Nähe das Amphibienlaichgebiet «Wiesenfurt» (Objekt-Nr. SG201). Die Rheinauen sind zudem in den Gewässerschutzbereichen Au (Grundwasser) und Ao (Uferbereich).

Weitere (Gewässer-)Schutzgebiete ausserhalb FL

## 9. Bewertung der Varianten

Die Bewertung der Varianten erfolgt in einem Rangierungsverfahren je Ziel. Der Referenzfall, definiert als IST-Zustand mit Realisierung Stadttunnel Feldkirch im Zielhorizont 2035, wird dabei immer mitgereiht. Variantenbedingte Verbesserungen gegenüber dem IST-Zustand mit Realisierung Stadttunnel Feldkirch resultieren einem höheren Rang der jeweiligen Variante gegenüber dem Referenzfall. Wenn der Referenzfall auf Rang 6 liegt stellen alle Varianten eine Verbesserung gegenüber dem IST-Zustand mit Realisierung Stadttunnel Feldkirch dar. Liegt umgekehrt der Referenzfall auf Rang 1 sind alle untersuchten Varianten schlechter als der IST-Zustand mit Realisierung Stadttunnel Feldkirch.

Kurzerläuterung zur gewählten Methodik Variantenvergleich

### 9.1 Oberziel W: Wirtschaftsstandort Liechtenstein

#### 9.1.1 Ziel W1: gute Erreichbarkeit sicherstellen (Reisezeit)

Einfluss auf die Reisezeiten (im unbelasteten Netz) haben der Wegfall von Eisenbahnkreuzungen, die Verlagerung von Verkehr von Strecken mit Bahnquerungen auf solche ohne Bahnquerungen sowie Änderungen der Fahrzeit auf der Umfahrungsstrasse. Dabei vermögen sich die Effekte je nach Variante in unterschiedlichem Masse zu kompensieren (vgl. Kap. 7.4).

Indikator: Reisezeiten im unbelasteten Netz MIV, ÖV, LV

Rang	Variante	Begründung
1	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Wegfall aller EK
2	V1 MIV-Tieferlegung	Wegfall EK Zollstrasse und Im Bretscha
2	V3 Tieferlegung Bahn	Wegfall EK Zollstrasse und Im Bretscha
4	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Teilweise kürzere Fahrzeit über Umfahrung, teilweise Verkehrsverlagerung weg von EK
5	V0 Referenz	–
6	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Längere Fahrzeit über Umfahrung, teilweise Verkehrsverlagerung weg von EK

Tabelle 18: Rangfolge der Varianten für Ziel W1: Erreichbarkeit

#### 9.1.2 Ziel W2: Minimierung Betriebskosten MIV, ÖV, LV (inkl. Energieverbrauch)

Die Varianten mit Umfahrungsstrassen führen zu Veränderungen der zurückgelegten Distanzen des MIV auf einigen Relationen, primär für den Durchgangsverkehr. Alle anderen Varianten weisen keine Änderungen am Strassennetz auf, wodurch die Distanzen gleich wie bei der Referenz sind.

Indikator: Fahrleistungen im MIV und ÖV

In der Variante «Tieferlegung MIV» sind keine direkten Nord- und Südausfahrten aus dem Bushof Schaan möglich, wodurch sich die Fahrleistung der

betroffenen Busse leicht erhöht. Zudem erhöht sich durch Rampen der Energieverbrauch (V1 und V3).

Rang	Variante	Begründung
1	V0 Referenz	–
1	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Keine Differenz der Fahrleistung im MIV
3	V3 Tieferlegung Bahn	Keine Differenz der Fahrleistung im MIV. Höherer Energieverbrauch Bahn zur Überwindung Höhendifferenz
4	V1 MIV-Tieferlegung	Keine Differenz der Fahrleistung im MIV Durchgangsverkehr (Geringfügige Fahrleistungszunahme für rückwärtige Erschliessung). Umwegfahrten Bus, weil keine direkten Nord- und Südausfahrten Bushof Schaan möglich, höherer Energieverbrauch Bus zur Überwindung der Höhendifferenz
5	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Veränderung der Distanzen der Verkehrsrelationen. In Summe eine leichte Vergrößerung der Fahrleistung
6	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Veränderung der Distanzen der Verkehrsrelationen. In Summe eine Vergrößerung der Fahrleistung

Tabelle 19: Rangfolge der Varianten für Ziel W2: Minimierung Betriebskosten

### 9.1.3 Ziel W3: Beitrag zu einem zuverlässigen Verkehrssystem (Staureduktion)

In den Umfahrungsvarianten (Variante 2.a. und 2.b) wird Verkehr von den Achsen durch das Zentrum auf die Umfahrungsstrassen verlagert, was zu einer Verbesserung des Verkehrsflusses führt; die Eisenbahnkreuzungen bleiben jedoch erhalten. Der Wegfall von Eisenbahnkreuzungen führt in den Varianten 1, 3 und 4 zu einer Verbesserung der Stausituation, da weniger Verkehr (inkl. Buslinien) von Schrankenschliessungen betroffen ist. Bei allen Varianten (ausser V4) wird davon ausgegangen, dass die bestehende Eisenbahnkreuzung Industriestrasse in der aktuellen Form erhalten bleibt.

Indikator: Stauzeiten MIV, Pünktlichkeit ÖV

Rang	Variante	Begründung
1	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Erhebliche Verkehrsverlagerung weg von EK
2	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Teilweise Verkehrsverlagerung weg von EK
3	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Wegfall aller EK, Staureduktion auf den entsprechenden Achsen
4	V1 MIV-Tieferlegung	Wegfall EK Zollstrasse und Im Bretscha
4	V3 Tieferlegung Bahn	Wegfall EK Zollstrasse und Im Bretscha
6	V0 Referenz	–

Tabelle 20: Rangfolge der Varianten für Ziel W3: Beitrag Staureduktion

## 9.2 Oberziel L: Siedlungsentwicklung und Lebensqualität

### 9.2.1 Ziel L1: Keinen zusätzlichen motorisierten Verkehr erzeugen, Erhöhung Attraktivität ÖV

Die Verkehrsmenge im Dorfzentrum bestimmt massgeblich, ob die Buslinien des öffentlichen Verkehrs ungestört verkehren und Anschlüsse gewährleistet sind. Des Weiteren wird beurteilt, ob der Busbetrieb infolge Kolonnenbildung an den Eisenbahnkreuzungen gestört ist. Weiter wird die Qualität der möglichen Umsteigebeziehungen in Schaan Zentrum von Bahn auf Bus betrachtet. Nicht beurteilt wird, inwiefern die Entlastungsmassnahmen den Modalsplit beeinflussen (induzierter Verkehr).

Indikator: Vermeidung Störeinflüsse für den ÖV, Verbesserung/Beibehaltung Umsteigebeziehung Bahn-Bus im Zentrum von Schaan

In beiden Umfahrungsvarianten (V2.a, V2.b) wird das Dorfzentrum von Durchgangsverkehr entlastet und gleichzeitig der Rückstau an den Eisenbahnkreuzungen reduziert. Bei den anderen Varianten bleibt die Verkehrsbelastung im Dorfzentrum gleich, jedoch entfallen die Stauerscheinungen aufgrund der Eisenbahnkreuzungen.

Bei der Nordeinfahrt Buchs SG (V4) wird die Bahn aus dem Zentrum von Schaan verdrängt. Die heute sehr direkte Umsteigebeziehung Bahn-Bus kann in dieser Form nicht aufrechterhalten werden. Eine Ersatzlösung ergibt sich im neu zu errichtenden Umsteigezentrum Schaan-Forst, welches jedoch ausserhalb des Dorfzentrums liegt. Zur Kompensation ist ein neues ÖV-Trasse für den Bus von Schaan-Forst ins Zentrum von Schaan vorgesehen.

Rang	Variante	Begründung
1	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Grosse Entlastung vom Durchgangsverkehr, weniger Störeinflüsse für den Bus, keine Änderung Umsteigebeziehung Bahn-Bus
2	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Teilweise Entlastung vom Durchgangsverkehr, weniger Störeinflüsse für den Bus, keine Änderung Umsteigebeziehung Bahn-Bus
3	V3 Tieferlegung Bahn	Keine Änderung der Verkehrsmenge ggü. Referenz, Wegfall EK Zollstrasse und Im Bretscha, weniger Störeinflüsse für den Bus,
4	V1 MIV-Tieferlegung	Keine Änderung der Verkehrsmenge ggü. Referenz, Wegfall EK Zollstrasse und Im Bretscha, weniger Störeinflüsse für den Bus,
5	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Keine Änderung der Verkehrsmenge ggü. Referenz, Wegfall aller EK, weniger Störeinflüsse Bus, jedoch Wegfall der Umsteigebeziehungen Bahn-Bus im Zentrum von Schaan
6	V0 Referenz	–

Tabelle 21: Rangfolge der Varianten für Ziel L1: Erhöhung Attraktivität ÖV

### 9.2.2 Ziel L2: Landschaftszerschneidung minimieren

Die Linienführungen der Varianten 1 und 3 decken sich mit dem Bestand und zeigen deshalb keine Verschlechterung gegenüber dem Referenzfall. Die Umfahrungsstrassen verlaufen mehrheitlich entlang landwirtschaftlich genutzter Flächen an der Grenze zum Siedlungsgebiet. Bei Variante 4 wird der Nutzen des Rückbaus des alten Bahntrassees deutlich weniger stark gewichtet als die zusätzliche Zerschneidung durch die neue Linienführung.

Indikator: Vermeidung von Streckenabschnitten ausserhalb des Siedlungsgebiets

Rang	Variante	Begründung
1	V0 Referenz	–
1	V1 MIV-Tieferlegung	Linienführung im Siedlungsgebiet (Ortsdurchfahrt)
1	V3 Tieferlegung Bahn	Linienführung im Siedlungsgebiet (Ortsdurchfahrt)
4	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Linienführung mehrheitlich entlang landwirtschaftlich genutzter Flächen (Grenze zu Siedlungsgebiet)
5	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Linienführung mehrheitlich entlang landwirtschaftlich genutzter Flächen (Grenze zu Siedlungsgebiet)
6	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Linienführung mehrheitlich entlang landwirtschaftlich genutzter Flächen und Wald (langer Streckenabschnitt ausserhalb des Siedlungsgebiets)

Tabelle 22: Rangfolge der Varianten für Ziel L2: Landschaftszerschneidung minimieren

### 9.2.3 Ziel L3: Beeinträchtigung von Lebensräumen (Tiere/Pflanzen) minimieren

Bei der Tieferlegung MIV (Variante 1) entsteht keine zusätzliche Beeinträchtigung von Lebensräumen gegenüber dem Referenzfall, da sich die bestehende Linienführung nicht ändert. Bei der Tieferlegung der Bahn (Variante 3) geht hingegen ein Teil des Bahnkörpers als Trockenstandort für Flora und Fauna (insb. Reptilien) verloren. Bei den Umfahrungsvarianten werden, nebst dem zusätzlichen Flächenbedarf, Lebensräume im Landwirtschaftsgebiet beeinträchtigt. Die Variante Nordumfahrung tangiert zudem ein Schutzgebiet im benachbarten Kanton St. Gallen.

Indikator: Vermeidung von Streckenabschnitten in wertvollen Lebensräumen (Tiere und Pflanzen)

Rang	Variante	Begründung
1	V0 Referenz	–
1	V1 MIV-Tieferlegung	Linienführung im Siedlungsgebiet (Ortsdurchfahrt)
3	V3 Tieferlegung Bahn	Linienführung im Siedlungsgebiet (Ortsdurchfahrt), Verlust von Trockenstandorten (Bahnkörper)
4	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Beeinträchtigung von Lebensräumen
5	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Beeinträchtigung von Lebensräumen
6	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Beeinträchtigung von Lebensräumen und Beeinträchtigung im Kt. SG

Tabelle 23: Rangfolge der Varianten für Ziel L3: Beeinträchtigung von Lebensräumen

### 9.2.4 Ziel L4: Flächenverbrauch minimieren

Die Varianten ohne Änderung der bestehenden Linienführung (Varianten 1 und 3) haben im Prinzip kein zusätzliche Bodenversiegelung gegenüber dem Referenzfall zur Folge (ausgenommen rückwärtige Erschliessungen). Die Umfahrungsvarianten Strasse und Bahn hingegen erzeugen zusätzliche Bodenversiegelungen.

Indikator: Vermeidung zusätzlicher Bodenversiegelung

Rang	Variante	Begründung
1	V3 Tieferlegung Bahn	Linienführung ist identisch mit Bestand; Überdeckung bietet Chance für die Erstellung zusätzlicher Flächen
2	V0 Referenz	–
3	V1 MIV-Tieferlegung	Linienführung der HVS identisch mit Bestand; Zusätzliche Bodenversiegelung ist in Einzelfällen bei der Sicherstellung der rückwärtigen Erschliessung erforderlich (Neubau, QS-Vergrößerung, zusätzliche LV-Flächen)
4	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Neubau bzw. Vergrößerung des Querschnitts auf Abschnitten mit bestehenden Strassen führt zu zusätzlicher Versiegelung
5	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Neubau bzw. Vergrößerung des Querschnitts auf Abschnitten mit bestehenden Strassen führt zu zusätzlicher Versiegelung
6	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Neubau des Bahntrassees auf grossem Streckenabschnitt erfordert grossflächige Bodenversiegelung

Tabelle 24: Rangfolge der Varianten für Ziel L4: Flächenverbrauch minimieren

### 9.2.5 Ziel L5: Entlastung/Aufwertung Siedlungsräume

Alle betrachteten Varianten erzeugen gegenüber der Situation heute eine Entlastungswirkung für den Siedlungsraum.

Die Umfahrungsvarianten (Variante 2.a und 2.b) entlasten das Dorfzentrum teilweise bzw. weitgehend von Durchgangsverkehr. Bei den anderen Varianten ändert sich die Verkehrsbelastung Strasse im Dorfzentrum gegenüber dem Referenzfall kaum. Durch Aufhebung der Eisenbahnkreuzungen verbessert sich in verschiedenen Varianten (V1, V3 und V4) die Stausituation im Dorfzentrum, was ebenfalls zu einer spürbaren Verkehrsentlastung für die Anwohner führt. Aufgrund des Wegfalls der staubedingten Behinderungen ist mit gewissen Rebound-Effekten zu rechnen.

In den Varianten 3 und 4 besteht dank der Tieferlegung der Bahn bzw. der Nordumfahrung von Schaan zusätzlich die Chance, das Dorfzentrum neu zu gestalten und die freigewordenen Flächen anderweitig zu nutzen. Bei der Variante 3 ist aber zu bedenken, dass durch die offenen Rampenbereiche nördlich und südlich auch neue «Trenngräben» im Dorf entstehen, welche die Zerschneidungswirkung erhöhen.

Indikator: Verkehrsbelastung in Siedlungszentrum reduzieren und Potenzial für Aufwertung des Dorfzentrums

Rang	Variante	Begründung
1	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Keine Änderung der Verkehrsmenge, Staureduktion durch Aufhebung aller EK, Chance für Aufwertung Dorfzentrum
2	V3 Tieferlegung Bahn	Keine Änderung der Verkehrsmenge, Staureduktion durch Aufhebung EK Zollstr. und Im Bretscha, Chance für Aufwertung Dorfzentrum
3	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Grosse Entlastungswirkung dank starker Entlastung des Dorfzentrums vom Durchgangsverkehr
4	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Teilweise Entlastungswirkung dank teilweiser Entlastung des Dorfzentrums vom Durchgangsverkehr (nur gewisse Relationen abgedeckt)
5	V1 MIV-Tieferlegung	Keine Änderung der Verkehrsmenge, jedoch Staureduktion durch Aufhebung EK Zollstr. und Im Bretscha
6	V0 Referenz	–

Tabelle 25: Rangfolge der Varianten für Ziel L5: Entlastung/Aufwertung Siedlungsräume

### 9.2.6 Ziel L6: Trennwirkung durch Verkehrswege (Strassen, Bahnstrecke) reduzieren

Die Trennwirkung ergibt sich einerseits aus der Verkehrsbelastung von Strassen und der dadurch verminderten Querungsmöglichkeiten für den Fuss- und Radverkehr und andererseits durch die Infrastruktur selbst im Falle von Bahnstrecken. Die Aufenthaltsqualität im Dorfzentrum verbessert sich somit primär in den Umfahrungsvarianten (Varianten 2.a und 2.b),

Indikator: Einschätzung der Summe der Trennwirkung der betrachteten Infrastrukturelemente (Strasse, Bahnstrecke)

welche das Zentrum von Verkehr entlasten. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass durch die neuen Verkehrsinfrastrukturen im Landwirtschaftsgebiet Verbindungen für den Freizeitverkehr getrennt werden. Die Aufhebung der Bahnlinie durchs Zentrum, bzw. deren Tieferlegung wirkt sich positiv aus, da neue Querungsmöglichkeiten für Fussgänger geschaffen werden können und das Zentrum aufgewertet werden kann. Die Tieferlegung der Strassen wirkt sich gegenüber dem Referenzfall negativ auf die Querungsmöglichkeiten aus, da einige Fuss- und Fahrrad-Verbindungen im Rampenbereich getrennt werden. Darüber hinaus sind zusätzliche rückwärtige Erschliessungen der direkt betroffenen Liegenschaften erforderlich.

Rang	Variante	Begründung
1	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Wegfall der gesamten Bahnlinie im Siedlungsgebiet und somit Schaffung neuer Querungsmöglichkeiten und Möglichkeit für Aufwertung Dorfzentrum
2	V3 Tieferlegung Bahn	Trennung einiger FV-Wege im Rampenbereich der Bahn, dafür Schaffung neuer Querungsmöglichkeiten im Zentrum und Möglichkeit für Aufwertung Dorfzentrum
3	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Indirekte Reduzierung der Trennwirkungen durch Entlastung vom Durchgangsverkehr
4	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Indirekte Reduzierung der Trennwirkungen durch teilweise Entlastung vom Durchgangsverkehr
5	V0 Referenz	–
6	V1 MIV-Tieferlegung	Trennung einiger FV-Wege im Rampenbereich der Strassenunterführungen, rückwärtige Erschliessungen

Tabelle 26: Rangfolge der Varianten für Ziel L6: Trennwirkung durch Verkehrswege

### 9.2.7 Ziel L7: Erhöhung Attraktivität Fuss- und Veloverkehr

Die Schaffung neuer, attraktiver Wege für Fuss- und Veloverkehr wird einerseits durch Querungsmöglichkeiten und andererseits durch die Reduktion der Verkehrsbelastung im Zentrum begünstigt. Mit der Aufhebung der Bahnlinie, bzw. deren Tieferlegung können neue Querungsmöglichkeiten geschaffen werden. Die Umfahrungsvarianten entlasten das Zentrum von Verkehr. Die Tieferlegung der Strasse wirkt sich gegenüber dem Referenzfall geringfügig negativ auf die Querungsmöglichkeiten aus.

Indikator: Schaffung neuer, attraktiver Wege für Fuss- und Veloverkehr

Rang	Variante	Begründung
1	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Wegfall der gesamten Bahnlinie im Siedlungsgebiet und somit Schaffung neuer Querungsmöglichkeiten
2	V3 Tieferlegung Bahn	Trennung einiger FV-Wege im Rampenbereich der Bahn, dafür Schaffung neuer Querungsmöglichkeiten im Zentrum
3	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Indirekte Reduzierung der Trennwirkungen durch Entlastung vom Durchgangsverkehr
4	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Indirekte Reduzierung der Trennwirkungen durch teilweise Entlastung vom Durchgangsverkehr
5	V0 Referenz	–
6	V1 MIV-Tieferlegung	Trennung einiger FV-Wege im Rampenbereich der Strassenunterführungen

Tabelle 27: Rangfolge der Varianten für Ziel L7: Erhöhung Attraktivität Fuss- und Veloverkehr

### 9.3 Oberziel S: Verkehrssicherheit

#### 9.3.1 Ziel S1: Erhöhung Verkehrssicherheit

Die Verkehrssicherheit wird massgeblich durch die Verkehrsmenge im Siedlungsgebiet bestimmt. Zudem spielt der Grad der Entflechtung von Strassenverkehr und Fuss- und Radverkehr eine Rolle. Die Umfahrungsvarianten entlasten das Zentrum von Verkehr. Die Tieferlegung der Strasse ermöglicht eine teilweise Entflechtung des Fuss- und Radverkehrs vom MIV. Die restlichen Varianten weisen keine massgeblichen Veränderungen gegenüber dem Referenzfall auf.

Indikator: Beiträge zur Minimierung der Unfälle MIV, ÖV, LV

Rang	Variante	Begründung
1	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Grosse Entlastung vom Durchgangsverkehr
2	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Teilweise Entlastung vom Durchgangsverkehr
3	V1 MIV-Tieferlegung	Keine Änderung der Verkehrsmenge ggü. Referenz, teilweise Entflechtung von LV und MIV
4	V0 Referenz	–
4	V3 Tieferlegung Bahn	Keine Änderung der Verkehrsmenge ggü. Referenz
4	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Keine Änderung der Verkehrsmenge ggü. Referenz

Tabelle 28: Rangfolge der Varianten für Ziel S1: Erhöhung Verkehrssicherheit

### 9.3.2 Ziel S2: Vermeidung Störfälle

Im Rahmen dieser Beurteilung wird das Risiko eines Störfalls (Eintretenswahrscheinlichkeit x Schadensausmass) qualitativ abgeschätzt. Es wird dabei die Annahme getroffen, dass die Eintretenswahrscheinlichkeit eines Störfalls auf der Strasse grösser, das Schadensausmass jedoch deutlich geringer ist als auf der Schiene. Werden Gefahrgüter nicht innerhalb, sondern ausserhalb des Siedlungsgebiets transportiert, reduziert sich das potenzielle Schadensausmass.

Indikator: Beitrag zur Minimierung von Störfällen auf Strasse und Schiene

Rang	Variante	Begründung
1	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Neue Linienführung der Bahn quert Gewässerschutzgebiete weniger lang und liegt ausserhalb des Siedlungsgebiets → das potentielle Schadensausmass wird stark reduziert; MIV wird unverändert durch das Siedlungsgebiet geführt
2	V2.b Umfahrun- gstrasse lang	Linienführung des MIV ausserhalb des Siedlungsgebiets führt zu reduziertem Störfallrisiko; Strasse wird dank der Umfahrung jedoch attraktiver, was zusätzliche Gütertransporte zur Folge haben kann
3	V2.a Umfahrun- gstrasse kurz	Linienführung des MIV ausserhalb des Siedlungsgebiets führt zu reduziertem Störfallrisiko; Strasse wird dank der Umfahrung jedoch attraktiver, was zusätzliche Gütertransporte zur Folge haben kann
4	V3 Tieferlegung Bahn	Bahn und MIV werden weiterhin durch Siedlungsgebiet geführt; Retentionsmöglichkeiten bei einem Störfall bei der Bahn möglich (dabei ein grosses potentielles Schadensausmass reduziert)
5	V1 MIV-Tieferle- gung	Bahn und MIV werden weiterhin durch Siedlungsgebiet geführt; Retentionsmöglichkeiten in den Wannern der Unterführungen möglich (dabei ein mässiges potentielles Schadensausmass reduziert)
6	V0 Referenz	Linienführung innerhalb Siedlungsgebiet; Grösseres Störfallrisiko aufgrund unmittelbarer Betroffenheit der Umgebung (ohne Retentionsmöglichkeit durch Wannern o.ä.); keine bestehenden Massnahmen zum Schutz der Umwelt

Tabelle 29: Rangfolge der Varianten für Ziel S2: Vermeidung Störfälle

## 9.4 Oberziel U: Umwelt und Gesellschaft

### 9.4.1 Ziel U1.1: Minimierung Luftschadstoffe, lokal

Die Belastung durch Luftschadstoffe ergibt sich aus der Fahrleistung des MIV im Siedlungsgebiet von Schaan. Die Varianten mit Umfahrun-  
gstrassen führen zur Verlagerung von Verkehr aus dem Zentrum zu einer Verringerung der Fahrleistungen im Siedlungsgebiet von Schaan. Bei den anderen Varianten könnte eine Verbesserung des Verkehrsflusses durch den Wegfall der Eisenbahnkreuzungen im Zentrum von Schaan dazu führen, dass Verkehr, welcher heute die Ortsdurchfahrt meidet, könnte wieder vermehrt durchs Zentrum fährt (Rebound-Effekt). Bei der MIV-Tieferlegung ist zudem zu

Indikator: Verminderung der Belastung der Bevölkerung von Schaan durch Luftschadstoffe (Immissionen)

berücksichtigen, dass die Rampen der Unterführung zu einem Mehrausstoss von Schadstoffen führen.

Rang	Variante	Begründung
1	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Starke Verminderung der Verkehrsbelastung im Siedlungsgebiet
2	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Teilweise Verminderung der Verkehrsbelastung im Siedlungsgebiet
3	V0 Referenz	–
4	V3 Tieferlegung Bahn	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
4	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
6	V1 MIV-Tieferlegung	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan. Zusätzlich Überwindung der Steigungen aus den Unterführungen heraus

Tabelle 30: Rangfolge der Varianten für Ziel U1.1: Belastung durch Luftschadstoffe (lokal)

#### 9.4.2 Ziel U1.2: Minimierung Luftschadstoffe, landesweit

Die Belastung durch Luftschadstoffe ergibt sich aus der Fahrleistung des MIV in den Siedlungsgebieten. Die Varianten mit Umfahrungsstrassen erzeugen Mehrverkehr (induzierter Verkehr). Trotz der Entlastung im Ortszentrum von Schaan kommt es über das gesamte Land gesehen zu einer Mehrbelastung. Bei den anderen Varianten sind leicht negative Effekte durch eine Attraktivitätssteigerung der Ortsdurchfahrt (Rebound-Effekt durch Wegfall der EK) zu erwarten.

Indikator: Verminderung der landesweiten Belastung der Bevölkerung durch Luftschadstoffe (Immissionen)

Rang	Variante	Begründung
1	V0 Referenz	–
2	V3 Tieferlegung Bahn	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
2	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
2	V1 MIV-Tieferlegung	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
5	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Induzierter Verkehr durch Ausbau des Infrastrukturangebots
6	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Induzierter Verkehr durch starken Ausbau des Infrastrukturangebots

Tabelle 31: Rangfolge der Varianten für Ziel U1.2: Belastung durch Luftschadstoffe (landesweit)

### 9.4.3 Ziel U2: Minimierung CO<sub>2</sub>-Ausstoss

Der Ausstoss von CO<sub>2</sub> ergibt sich aus der gesamten Fahrleistung im MIV. Die Varianten mit Umfahrungsstrassen führen zu Veränderungen der zurückgelegten Distanzen auf einigen Relation und somit zu einer Vergrößerung der Fahrleistungen. Alle anderen Varianten weisen keine Änderungen am Strassennetz und der Verkehrsrelationen auf.

Indikator: Beitrag zur Verminderung des Ausstosses von CO<sub>2</sub>-Emissionen

Rang	Variante	Begründung
1	V0 Referenz	–
2	V3 Tieferlegung Bahn	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
2	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
4	V1 MIV-Tieferlegung	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan . Zusätzliche Steigungen durch Unterführungen
5	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Veränderung der Distanzen der Verkehrsrelationen. In Summe eine leichte Vergrößerung der Fahrleistung. Zudem induzierter Verkehr durch Ausbau des Infrastrukturangebots
6	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Veränderung der Distanzen der Verkehrsrelationen. In Summe eine Vergrößerung der Fahrleistung. Zudem induzierter Verkehr durch starken Ausbau des Infrastrukturangebots

Tabelle 32: Rangfolge der Varianten für Ziel U2: Minimierung CO<sub>2</sub>-Ausstoss

### 9.4.4 Ziel U3.1: Minimierung Lärmbelastung, lokal

Die Lärmbelastung ergibt sich aus den Verkehrsbelastung im MIV sowie aus dem Bahnverkehr. Die Umfahrungsvarianten entlasten das Zentrum von Verkehr. Mit der Aufhebung der Bahnlinie, bzw. deren Tieferlegung wird das Zentrum ganz, bzw. teilweise vom Bahnlärm entlastet. Die Tieferlegung der Strasse bewirkt keine massgebliche Änderung gegenüber dem Referenzfall.

Indikator: Beitrag zur Verminderung der Lärmbelastung in Schaan

Rang	Variante	Begründung
1	V2.b Umfahungsstrasse lang	Grosse Entlastung vom Durchgangsverkehr
2	V2.a Umfahungsstrasse kurz	Teilweise Entlastung vom Durchgangsverkehr
3	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Wegfall der Bahnlinie. Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
4	V3 Tieferlegung Bahn	Teilweise Eindämmung des Bahnlärms. Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
5	V0 Referenz	–
6	V1 MIV-Tieferlegung	Keine Änderung der Bahnlinie ggü. Referenz. Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan

Tabelle 33: Rangfolge der Varianten für Ziel U3.1: Minimierung Lärmbelastung (lokal)

#### 9.4.5 Ziel U3.2: Minimierung Lärmbelastung, landesweit

Die Lärmbelastung ergibt sich aus den Verkehrsbelastung im MIV sowie aus dem Bahnverkehr. Die Varianten mit Umfahungsstrassen erzeugen Mehrverkehr (induzierter Verkehr). Trotz der Entlastung im Ortszentrum von Schaan kommt es insgesamt zu einer Mehrbelastung, insbesondere auch bei den Ortsdurchfahrten von Schaanwald und Nendeln, welche stärker belastet werden. Bei den anderen Varianten sind leicht negative Effekte durch eine Attraktivitätssteigerung der Ortsdurchfahrt (Rebound-Effekt durch Wegfall der staubedingten Behinderungen) zu erwarten.

Indikator: Beitrag zur Verminderung der landesweiten Lärmbelastung

Rang	Variante	Begründung
1	V0 Referenz	–
2	V3 Tieferlegung Bahn	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
2	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
2	V1 MIV-Tieferlegung	Leichter Rebound-Effekt durch verbesserten Verkehrsfluss im Zentrum von Schaan
5	V2.a Umfahungsstrasse kurz	Induzierter Verkehr durch Ausbau des Infrastrukturangebots
6	V2.b Umfahungsstrasse lang	Induzierter Verkehr durch starken Ausbau des Infrastrukturangebots

Tabelle 34: Rangfolge der Varianten für Ziel U3.2: Minimierung Lärmbelastung (landesweit)

### 9.4.6 Ziel U4: Minimierung Belastung durch Erschütterungen

Die Belastung durch Erschütterungen ergibt sich aus dem Bahnverkehr (primär Güterzüge) und aus der Verkehrsbelastung im MIV (primär Schwerverkehr). Mit der Aufhebung der Bahnlinie, bzw. deren Tieferlegung wird das Zentrum ganz, bzw. teilweise vom Bahnverkehr entlastet. Die Umfahrungsvarianten entlasten das Zentrum von Verkehr. Die Tieferlegung der Strasse bewirkt keine massgebliche Änderung gegenüber dem Referenzfall.

Indikator: Beitrag zur Verminderung von Erschütterungen

Rang	Variante	Begründung
1	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Wegfall der Bahnlinie
2	V3 Tieferlegung Bahn	Teilweise Eindämmung der Wirkung der Bahn
3	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Grosse Entlastung vom Durchgangsverkehr
4	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Teilweise Entlastung vom Durchgangsverkehr
5	V1 MIV-Tieferlegung	Keine Änderung der Bahnlinie ggü. Referenz
5	V0 Referenz	–

Tabelle 35: Rangfolge der Varianten für Ziel U4: Minimierung Erschütterungen

### 9.4.7 Ziel U5: Verbesserung Gewässerschutz (Oberflächengewässer und Grundwasser)

Die Beurteilung erfolgt nach den in Kapitel 8 aufgeführten Aspekten des Gewässerschutzes. Gegenüber dem IST-Zustand mit Realisierung Stadttunnel Feldkirch (= Referenz) werden insbesondere die Varianten 1, 2.a, 2.b und 3 negativ bewertet, da diese entweder einen Eingriff in das Erdreich erfordern oder die neu zu errichtenden Infrastrukturen Gewässerschutzbereiche tangieren, welche heute nicht berührt werden.

Indikator: Beitrag zur Verbesserung des Gewässerschutzes (Oberflächengewässer und Grundwasser)

Rang	Variante	Begründung
1	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Linienführung verläuft mehrheitlich ausserhalb Gewässerschutzbereich Au und Grundwasserschutzgebieten sowie stromabwärts zwei nahe gelegene Pumpwerke (einziger Abschnitt in GW-Schutzgebiet entlang Medergass, abhängig von der exakten Linienführung); kein Einschnitt in das Erdreich erforderlich; vorhandene Mängel bei der bestehenden Entwässerung können durch den Neubau der Umfahrung behoben werden
2	V0 Referenz	Linienführung in Gewässerschutzbereichen und GW-Schutzgebieten bzw. -zonen; kein Einschnitt in das Erdreich vorhanden
3	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Umfahrungsstrasse verläuft mehrheitlich in Gewässerschutzbereich Au; Nördlicher Abschnitt in unmittelbarer Nähe zu provisorischen GW-Schutz-zonen; kein Einschnitt in das Erdreich erforderlich
4	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Umfahrungsstrasse verläuft mehrheitlich in Gewässerschutzbereich Au; Unterführung ÖBB reicht in vorherrschenden GW-Leiter (GW-Durchflusskapazität ist verringert); Kreisel Wiesengass liegt in unmittelbarer Nähe zu GW-Schutzgebiet
5	V1 MIV-Tieferlegung	Unterführungen Zollstrasse und Im Bretscha reichen in vorherrschenden GW-Leiter (GW-Durchflusskapazität ist verringert)
6	V3 Tieferlegung Bahn	Trogkonstruktion und Kastenprofil im Haltestellenbereich reichen in vorherrschenden GW-Leiter; GW-Durchflusskapazität ist vermindert, jedoch können Kompensationsmassnahmen vorgesehen werden (vgl. separate Diskussion Büro BTG, Sargans)

Tabelle 36: Rangfolge der Varianten für Ziel U5: Verbesserung Gewässerschutz

#### 9.4.8 Ziel U6: Minimierung der Rodung von Waldflächen

Bei den Varianten 1 und 2 ist lediglich die Rodung von Einzelbäumen erforderlich, während bei der Variante 4 das Waldstück im Gebiet Rheinau und Rheinautratt (CH) von der neuen Linienführung betroffen ist. Variante 3 bietet sogar die Chance, neue Grünflächen mit kleinen Bäumen zu schaffen.

Indikator: Grösse der erforderlichen Waldrodungsflächen

Rang	Variante	Begründung
1	V3 Tieferlegung Bahn	Keine Rodung von Waldflächen erforderlich; Überdeckung bietet Chance für neue Bepflanzung
2	V0 Referenz	–
3	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Rodung einzelner Bäume entlang Bachgräben bei der Querung landwirtschaftlich genutzter Flächen sowie im Zuge der Erstellung des Anschlusskreisel Zollstrasse
3	V1 MIV-Tieferlegung	Rodung einzelner Bäume im Zuge der rückwärtigen Erschliessung diverser Liegenschaften
3	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Rodung einzelner Bäume entlang Bachgräben bei der Querung landwirtschaftlich genutzter Flächen sowie im Zuge der Erstellung der Anschlusskreisel Zollstrasse und Wiesengass
6	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Rodung einzelner Bäume entlang Bachgräben bei der Querung landwirtschaftlich genutzter Flächen sowie im Bereich des rechten Rheinuferes; flächige Rodung auf CH-Seite im Bereich der Autobahnquerung A13 (Rheinau und Rheinautritt)

Tabelle 37: Rangfolge der Varianten für Ziel U6: Rodung von Waldflächen

#### 9.4.9 Ziel U7: Minimierung der baubedingten Ressourceninanspruchnahme (graue Energie)

Massgebend sind die erforderlichen Ressourcen für Strassenbeläge, Kunstbauten (Brücken, Betonelemente), Haltestellen sowie Bahninfrastrukturobjekt. Dabei wird berücksichtigt, dass Beton (Stützmauern, Brücken, Trog, Kastenprofil, feste Fahrbahn) in der Herstellung grundsätzlich energieintensiver ist als Bitumen (Strassenbelagsbau).

Indikator: baubedingten Ressourceninanspruchnahme der Varianten

Rang	Variante	Begründung
1	V0 Referenz	–
2	V1 MIV-Tieferlegung	Umfang der baulichen Massnahmen beschränkt sich auf die zwei MIV-Unterführungen sowie diverse Erschliessungstrassen; Ressourcenbedarf insbesondere für Fundations-, Trag- und Deckschichten sowie Stützmauern
3	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Neubau eines langen HVS-Abschnitts inkl. diverser Anschlüsse; Ressourcenbedarf insbesondere für Fundations-, Trag- und Deckschichten
4	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Neubau eines langen HVS-Abschnitts inkl. diverser Anschlüsse und einer Unterführung; Ressourcenbedarf insbesondere für Fundations-, Trag- und Deckschichten sowie Stützmauern
5	V3 Tieferlegung Bahn	Tieferlegung erfordert umfassende bauliche Massnahmen auf langem Streckenabschnitt; Ressourcenbedarf insbesondere für Gleisunter- und Oberbau, Betonelemente (Trog, Kastenprofil, feste Fahrbahn, Neubau Haltestellenbereich), Fahrleitung und E-Installationen
6	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Umfahrung erfordert umfassende bauliche Massnahmen auf sehr langem Streckenabschnitt; Ressourcenbedarf insbesondere für Gleisunter- und Oberbau, Brückenkonstruktion über den Rhein und die A13, Fahrleitung und E-Installationen, Neubau Bus-hof

Tabelle 38: Rangfolge der Varianten für Ziel U7: Ressourcen (graue Energie)

#### 9.4.10 Ziel U8: Verbesserung Schutz vor Naturgefahren (Erhöhung Resilienz)

Der Schwerpunkt bei der Berücksichtigung von Naturgefahren liegt – aufgrund der Nähe zum Rhein – auf Hochwasserereignissen. Die Gefährdung durch andere Ereignisse, namentlich Erdbeben, Felsstürze, Hangrutschungen und Waldbrände, ist gemäss Gefahrenkartierung des GIS Liechtenstein gering.

Indikator: Beitrag zur Erhöhung der Resilienz

Rang	Variante	Begründung
1	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Bestehende Engpässe im Hochwasserschutz können behoben werden (heute: fehlende Durchflussmöglichkeit aufgrund Bahndamm)
2	V2.b Umfahungsstrasse lang	Keine Absenkungen erforderlich; Einschränkungen auf der Strasse bei Hochwasserereignis zeitlich begrenzt, da Abfluss möglich; Umfahungsstrasse als zusätzliche Alternativroute zur Ortsdurchfahrt erhöht die Resilienz des Gesamtsystems (auch hinsichtlich anderer Naturereignisse)
3	V2.a Umfahungsstrasse kurz	Keine Absenkungen erforderlich; Einschränkungen auf der Strasse bei Hochwasserereignis zeitlich begrenzt, da Abfluss möglich; Umfahungsstrasse als zusätzliche Alternativroute zur Ortsdurchfahrt erhöht die Resilienz des Gesamtsystems (auch hinsichtlich anderer Naturereignisse)
4	V0 Referenz	Keine Absenkungen vorhanden; Einschränkungen auf der Strasse bei Hochwasserereignis zeitlich begrenzt, da Abfluss möglich
5	V1 MIV-Tieferlegung	Die tiefergelegten Strassenabschnitte im Siedlungsgebiet sind bei einem Hochwasserereignis u.U. stark betroffen; Bewältigung der einflussenden Wassermengen im Wannenbereich erfordert Zeit; keine Alternativrouten vorhanden
6	V3 Tieferlegung Bahn	Die tiefergelegte Bahninfrastruktur im Siedlungsgebiet ist bei einem Hochwasserereignis u.U. stark betroffen; Bewältigung der einflussenden Wassermengen im Trog- und Haltestellenbereich erfordert Zeit

Tabelle 39: Rangfolge der Varianten für Ziel U8: Schutz vor Naturgefahren

## 9.5 Oberziel G: Grundversorgung sicherstellen

Ziel G1: Erschwinglicher Preis für die Nutzung der Verkehrsmittel: keine variantenbedingten Veränderungen unterstellt

## 9.6 Oberziel K: Kosten und Realisierungsrisiken

### 9.6.1 Ziel K1: Investitionskosten minimieren

Die Kostenschätzungen berücksichtigen nebst den Landerwerbs- und Baukosten auch Zuschläge für Nebenarbeiten (5% der Baukosten), Unvorhergesehenes (10%) und Kosten für Projektierung und Bauleitung (15%). Die Genauigkeit liegt im Bereich +/- 30%. Projektrisiken sind nicht berücksichtigt.

Indikator: Höhe der Investitionskosten

Rang	Variante	Begründung
1	V0 Referenz	–
2	V2.a Umfah- rungs- strasse kurz	Keine Kunstbauten erforderlich; Kostentreiber ist der ebenerdige Strassenbau; Anfallende Landerwerbskosten
3	V2.b Umfah- rungs- strasse lang	Zusätzlich zum ebenerdigen Strassenbau sind Stützmauern bei der ÖBB-Unterführung und die Erstellung eines weiteren Kreisels erforderlich; Kostentreiber sind der ebenerdige Strassenbau auf langem Streckenabschnitt sowie die zusätzliche Erschwerung inkl. Kunstbauten im Bereich der Unterführung; Anfallende Landerwerbskosten
4	V1 MIV- Tieferlegung	Kostentreiber ist der aufwändige Neubau von zwei HVS-Unterführungen sowie von zahlreichen Erschliessungsstrassen, Umlegung von Werkleitungen; anfallende Landerwerbskosten im Siedlungsgebiet
5	V3 Tieferle- gung Bahn	Kostentreiber ist der Bau der tiefergelegten Haltestelle (insbesondere des Kastenprofils inkl. Bohrpfählen) und der Trogkonstruktion im Bereich der Rampen; hingegen ist kein Landerwerb erforderlich
6	V4 Nordein- fahrt Buchs SG	Kostentreiber ist die Erstellung der neuen Rheinbrücke und der Strassenunterführung Benderer Strasse; Anfallende Landerwerbskosten aufgrund Querung zahlreicher landwirtschaftlich genutzter Parzellen

Tabelle 40: Rangfolge der Varianten für Ziel K1: Investitionskosten minimieren

### 9.6.2 Ziel K2: Betriebs- und Unterhaltskosten tief halten

Alle untersuchten Varianten weisen höhere Betriebs- und Unterhaltskosten auf als der IST-Zustand mit Realisierung Stadttunnel Feldkirch (= Referenz). Die berücksichtigten Betriebs- und Unterhaltskosten je Variante werden nachfolgend erläutert.

Indikator: Höhe der Betriebs- und Unterhaltskosten

Rang	Variante	Begründung
1	V0 Referenz	Geringer Betriebs- und Unterhaltsaufwand, da keine Kunstbauten vorhanden und da die betroffenen Strassenabschnitte kurz sind
2	V1 MIV-Tieferlegung	Gegenüber Referenzfall erhöhte Betriebs- und Unterhaltskosten der Strassen aufgrund Absenkung im Bereich der Unterführungen (insbesondere stärker betroffen sind Winterdienst, Entwässerung); Zusätzlicher Aufwand auch an Erschliessungsstrassen und Kunstbauten (Stützmauern, Brückenkonstruktionen)
2	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Zusätzlicher Betriebs- und Unterhaltsaufwand entlang langem Strassenabschnitt, jedoch ohne Kunstbauten
4	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Zusätzlicher Betriebs- und Unterhaltsaufwand entlang langem Strassenabschnitt inkl. Kunstbauten; aufwändige Entwässerung im Bereich der ÖBB-Unterführung
5	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Längerer Streckenabschnitt gegenüber Bestand erhöht Betriebs- und Unterhaltsaufwand entlang des Bahntrassees; der Neubau der Rheinbrücke sowie der Haltestelle Schaan-Forst (inkl. Bushof) führt nicht zwangsläufig zu grösserem Betriebs- und Unterhaltsaufwand, da die alte Rheinbrücke/Haltestelle aufgehoben werden können
6	V3 Tieferlegung Bahn	Betriebs- und Unterhaltsaufwand im Bereich des Trogs und des Kastenprofils (gedeckte Bahnhofstabelle); aufwändige Entwässerung aufgrund Tieferlegung; Streckenabschnitt gegenüber Bestand nicht länger

Tabelle 41: Rangfolge der Varianten für Ziel K2: Betriebs- und Unterhaltskosten

### 9.6.3 Ziel K3: Minimierung Realisierungsrisiken (Erfordernis für Anpassungen an der aktuellen Gesetzeslage, Enteignungen etc.)

Der für alle untersuchten Varianten ausser Variante 3 erforderliche Landerwerb wird aktuell als grösstes Realisierungsrisiko angesehen. Besonders kritisch wird der für die MIV-Tieferlegung im Zentrum von Schaan erforderliche Landerwerb gesehen.

Indikator: Einschätzung möglicher Realisierungsrisiken

Rang	Variante	Begründung
1	V0 Referenz	–
2	V3 Tieferlegung Bahn	Widerstand der ÖBB aufgrund langdauernder Streckensperrung während Realisierung; Längsneigung der Rampen grösser als Vorgaben der EisbBBV, jedoch kein Landerwerb erforderlich
3	V2.a Umfahrungsstrasse kurz	Erwerb/Enteignungen entlang des neu zu bauenden Streckenabschnitts ausserhalb des Siedlungsgebiets und im Bereich der Knoten
4	V2.b Umfahrungsstrasse lang	Erwerb/Enteignungen entlang des neu zu bauenden Streckenabschnitts ausserhalb des Siedlungsgebiets, im Bereich der Knoten und bei Verbreiterungen von bestehenden Strassenquerschnitten (insbesondere Wiesengass)
5	V4 Nordeinfahrt Buchs SG	Durchschneidung zahlreicher landwirtschaftlich genutzter Parzellen erfordert viele Erwerbungen/Enteignungen; Potenzieller Widerstand von Natur- und Tierschutz; allenfalls Widerstand SBB betr. Nordeinfahrt Buchs
6	V1 MIV-Tieferlegung	Zahlreiche Erwerbungen/Enteignungen im Zentrum von Schaan aufgrund Strassenverbreiterungen und rückwärtiger Erschliessung; Aufhebung attraktiver Erschliessung des Gewerbes via HVS

Tabelle 42: Rangfolge der Varianten für Ziel K3: Minimierung Realisierungsrisiken

### 9.7 Übersicht Bewertung im Grundszenario

In Summe über alle Ziele (vgl. Abbildung 35) zeigt sich, dass mit der gewählten Gewichtung gem. Grundszenario keine Variante eine Verbesserung gegenüber dem Referenzfall darstellt. Alle betrachteten Varianten (V1, V2.a, V2.b, V3 und V4) schneiden in der Rangierung schlechter als der Referenzfall ab, wobei die Varianten V2.a und V3 sehr nah beim Referenzfall liegen. Hier kann zeigt sich erst in der Sensitivitätsanalyse, ob allenfalls eine Weiterverfolgung einer Variante dennoch angezeigt erscheint oder nicht. Die Varianten V4 und V1 fallen hingegen gegenüber dem Referenzfall klar ab.

Rangierung über alle Ziele



Abbildung 35: Bewertung im Grundszenario

Die Tabelle 43 zeigt die Rangfolge über alle Ziele im Vergleich zum Referenzfall. Die gewählte Gewichtung entspricht dem Grundszenario.

Rang	Variante
1	V0 Referenz
2	V2.a Umfahrungsstrasse kurz
3	V3 Tieferlegung Bahn
4	V2.b Umfahrungsstrasse lang
5	V4 Nordeinfahrt Buchs SG
6	V1 MIV-Tieferlegung

Tabelle 43: Rangfolge für die gesamte Bewertung, Grundszenario

Die Auswertung je Oberziel in Tabelle 44 zeigt, dass in den Oberzielen Wirtschaftsstandort, Siedlungsentwicklung und Verkehrssicherheit alle Varianten zu einer klaren Verbesserung gegenüber dem Referenzfall führen. In den Oberzielen Umwelt und Gesellschaft sowie Kosten und Realisierungsrisiken schneiden alle Varianten schlechter ab als der Referenzfall, was sich dadurch erklärt, dass alle Varianten einen zusätzlichen, verhältnismässig teuren Eingriff in die bebaute und unbebaute Umwelt darstellen. Hier ist der Referenzfall, welcher salopp ausgedrückt mit «nichts tun» umschrieben werden kann, immer vorteilhafter gegenüber allen anderen Varianten. Die starke Gewichtung dieser beiden Oberziele im Grundszenario gibt schliesslich auch den Ausschlag für die Gesamtbewertung zugunsten des Referenzfalls.

Teilauswertung der Rangierung je Oberziel

Oberziel		Ref.	V1	V2.a	V2.b	V3	V4
W: Wirtschaftsstandort	17%	6	5	3	2	4	1
L: Siedlungsentwicklung	30%	5	6	4	3	1	2
S: Verkehrssicherheit	3%	6	4	2	1	4	2
U: Umwelt / Gesellschaft	25%	1	6	4	5	3	2
K: Kosten / Realisierungsrisiken	25%	1	5	2	3	4	6
<b>Gesamt</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

Tabelle 44: Rangfolge je Oberziel und für die gesamte Bewertung mit der Gewichtung gem. Grundszenario

Die Tabelle 45 zeigt die geschätzten Realisierungskosten der betrachteten Varianten (ohne sonstige Projektrisiken).

Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Preisbasis: Oktober 2020

Genauigkeit: ± 30 %	Betrag TOTAL Realisierungskosten
Kostenschätzung Variante 1 - MIV-Tieferlegung	46'440'000
Kostenschätzung Variante 2a - Umfahrungsstrasse kurz	17'490'000
Kostenschätzung Variante 2b - Umfahrungsstrasse lang	34'360'000
Kostenschätzung Variante 3 - Tieferlegung Bahn	110'770'000
Kostenschätzung Variante 4 - Nordeinfahrt Buchs SG	165'110'000

Tabelle 45: Übersicht Kostenschätzungen der Varianten 1-4 (inkl. Landerwerb, aber ohne sonstige Projektrisiken).

Angesichts des im Grundszenario nicht sehr ausgeprägten Bewertungsergebnisses für die Varianten V2.a und V3 (vgl. Abbildung 35), welche beide sehr nah beim Referenzfall liegen und angesichts der zu erwartenden, vergleichsweise hohen Kosten (vgl. Tabelle 45) könnte eine vollständige, volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Analyse die weitere Entscheidungsfindung in der politischen Diskussion unterstützen.

Möglicher Einbezug der Projektkosten in den Variantenvergleich

## 10. Sensitivität der Bewertung

Um den Einfluss der gewählten Gewichtung auf die Gesamtbewertung zu beurteilen, wird eine Sensitivitätsanalyse vorgenommen. Dazu werden die Gewichtungen der Oberziele variiert (vgl. Tabelle 46) und die Auswirkung auf die Rangierungen analysiert. Die Gewichtungen der (Unter-) Ziele bleibt unverändert.

Variation der Gewichtung je Oberziel

Die Gewichtungen werden anhand folgender Szenarien mit entsprechender Schwerpunktsetzung variiert:

- Szenario «unbegrenzte Geldmittel»
- Szenario «Wirtschaftsstandort und Siedlung»
- Szenario «Siedlung und Umwelt»
- Szenario «Wirtschaft und Kosten»

Oberziel	Grund-szenario	«Unbegrenzte Geldmittel»	«Wirtschafts-standort und Siedlung»	«Siedlung und Umwelt»	«Wirtschaft und Kosten»
W	17%	23%	40%	10%	35%
L	30%	40%	40%	35%	15%
S	3%	4%	5%	5%	5%
U	25%	33%	5%	35%	10%
K	25%	0%	10%	15%	35%

Tabelle 46: Variation der Gewichtung für die Sensitivitätsanalyse

### 10.1 Szenario «unbegrenzte Geldmittel»

In diesem Gewichtungsszenario erfolgt die Bewertung ohne Berücksichtigung der Kosten. Somit wird nur der Nutzen der verschiedenen Varianten miteinander verglichen (resultierende Rangfolge und Vergleich zur Referenz: vgl. Abbildung 36, Tabelle 47).

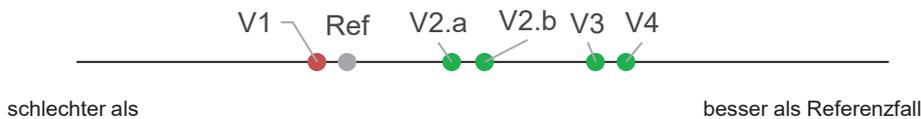


Abbildung 36: Bewertung im Szenario «unbegrenzte Geldmittel»

Rang	Variante
1	V4 Nordeinfahrt Buchs SG
2	V3 Tieferlegung Bahn
3	V2.b Umfahungsstrasse lang
4	V2.a Umfahungsstrasse kurz
5	V0 Referenz
6	V1 MIV-Tieferlegung

Tabelle 47: Rangfolge für die gesamte Bewertung, Szenario «unbegrenzte Geldmittel»

Es zeigt sich, dass die Variante 1 selbst bei unbegrenzten Geldmitteln nicht besser als der Referenzfall abschneidet. Dies ist hauptsächlich auf die «Schäden» im Oberziel Umwelt und Gesellschaft zurückzuführen, wo die Variante 1 bei allen Zielen schlechter als der Referenzfall gereiht ist. Aufgrund dieser Erkenntnis kann die Variante 1 nicht zur Weiterverfolgung empfohlen werden.

Variante 1 selbst bei unbegrenzten Geldmitteln nicht zielführend

## 10.2 Szenario «Wirtschaftsstandort und Siedlung»

Der Fokus dieses Gewichtungsszenarios liegt auf den Oberzielen Wirtschaftsstandort und Siedlung. Entsprechend werden die Oberziele Wirtschaftsstandort (Erreichbarkeit, Betriebskosten und Staureduktion) sowie Siedlungsentwicklung und Lebensqualität (Attraktivität ÖV, Landschaftszer Schneidung, Lebensräume, Flächenverbrauch, Siedlungsraum, Trennwirkung und Attraktivität Fuss- und Veloverkehr) höher als im Grundszenario gewichtet (resultierende Rangfolge und Vergleich zur Referenz: vgl. Abbildung 37, Tabelle 48).

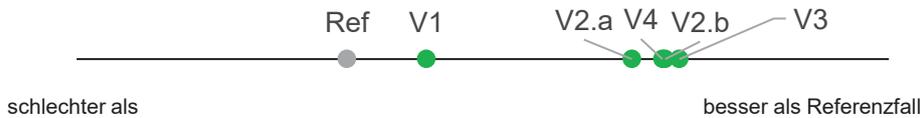


Abbildung 37: Bewertung im Szenario «Wirtschaftsstandort und Siedlung»

Rang	Variante
1	V3 Tieferlegung Bahn
2	V2.b Umfahrungsstrasse lang
3	V4 Nordeinfahrt Buchs SG
4	V2.a Umfahrungsstrasse kurz
5	V1 MIV-Tieferlegung
6	V0 Referenz

Tabelle 48: Rangfolge für die gesamte Bewertung, Szenario «Wirtschaftsstandort und Siedlung»

Bei einer hohen Gewichtung der Oberziele Wirtschaftsstandort und Siedlung führen die Varianten V3, V4 und V2.b sowie in einem leicht geringen Masse auch die Variante V2.a zu einer deutlichen Verbesserung gegenüber dem Referenzfall. Die Variante 1 schneidet auch hier deutlich schlechter ab als die übrigen Varianten, was die Schlussfolgerung aus dem vorherigen Szenario bestärkt, wonach eine Weiterverfolgung dieser Variante nicht angezeigt erscheint.

Varianten V3, V4, V2.b und V2.a für Wirtschaftsstandort und Siedlungsentwicklung vorteilhaft

## 10.3 Szenario «Siedlung und Umwelt»

In diesem Gewichtungsszenario liegt der Fokus auf der direkten Wirkung der Varianten auf die Bevölkerung. Vor allem das Oberziel Umwelt (Luftschadstoffe, CO<sub>2</sub>-Emissionen, Lärm, Erschütterungen, Gewässerschutz, Waldflächen, Ressourcen und Naturgefahren) wird höher als im Grundszenario gewichtet (resultierende Rangfolge und Vergleich zur Referenz: vgl. Abbildung 38, Tabelle 49).

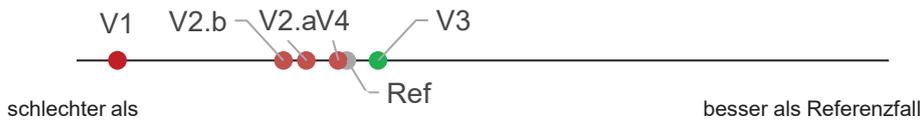


Abbildung 38: Bewertung im Szenario «Siedlung und Umwelt»

Rang	Variante
1	V3 Tieferlegung Bahn
2	V0 Referenz
3	V4 Nordeinfahrt Buchs SG
4	V2.a Umfahungsstrasse kurz
5	V2.b Umfahungsstrasse lang
6	V1 MIV-Tieferlegung

Tabelle 49: Rangfolge für die gesamte Bewertung, Szenario «Siedlung und Umwelt»

Die Rangfolge in der Tabelle 49 zeigt, dass die Variante 3 klar am siedlungs- und umweltverträglichsten ist. Hier stellt sie in Summe trotz des grossen Eingriffs in die bebaute Umwelt eine Verbesserung gegenüber dem Referenzfall dar. Die Variante 4 präsentiert sich bei einer hohen Gewichtung der Oberziele Siedlungsentwicklung und Umwelt in etwa gleich auf wie der Referenzfall. Alle übrigen Varianten zeigen sich in diesem Szenario schlechter als der Referenzfall.

Varianten V3 und V4 für Siedlungsentwicklung und Umwelt vorteilhaft

### 10.4 Szenario «Wirtschaft und Kosten»

In diesem Gewichtungsszenario liegt der Fokus auf den wirtschaftlichen Auswirkungen. Entsprechend werden die Oberziele Wirtschaftsstandort (Erreichbarkeit, Betriebskosten und Staureduktion) sowie Kosten (Investition, Betriebs- und Unterhaltskosten und Realisierungsrisiken) höher als im Grundszenario gewichtet (resultierende Rangfolge und Vergleich zur Referenz: vgl. Abbildung 39, Tabelle 50).

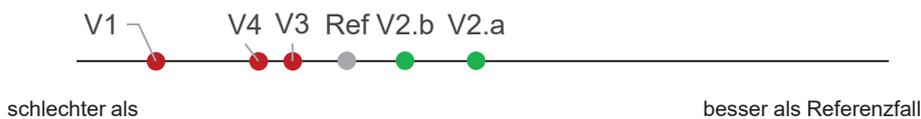


Abbildung 39: Bewertung im Szenario «Wirtschaft und Kosten»

Rang	Variante
1	V2.a Umfahungsstrasse kurz
2	V2.b Umfahungsstrasse lang
3	V0 Referenz
4	V3 Tieferlegung Bahn
5	V4 Nordeinfahrt Buchs SG
6	V1 MIV-Tieferlegung

Tabelle 50: Rangfolge für die gesamte Bewertung, Szenario «Wirtschaft und Kosten»

Wie die Tabelle 50 zeigt, schneiden bei der überproportionalen Gewichtung der Oberziele Wirtschaftsstandort und Kosten die verhältnismässig günstigen Varianten mit Errichtung einer neuen Umfahungsstrasse (V2.a und V2.b) am besten ab. Sie zeigen sich in diesem Szenario besser als der Referenzfall. Die übrigen Varianten sind in diesem Szenario klar schlechter als der Referenzfall.

Aus Kostengesichtspunkten sind die Varianten V2.a und V2.b am vorteilhaftesten

### 10.5 Auswertung der Szenarien

Die Auswertung der fünf Szenarien mit unterschiedlicher Gewichtung in der Abbildung 40 zeigt ein durchgezogenes Bild, wie bereits den Ausführungen zu den verschiedenen Szenarien entnommen werden kann.

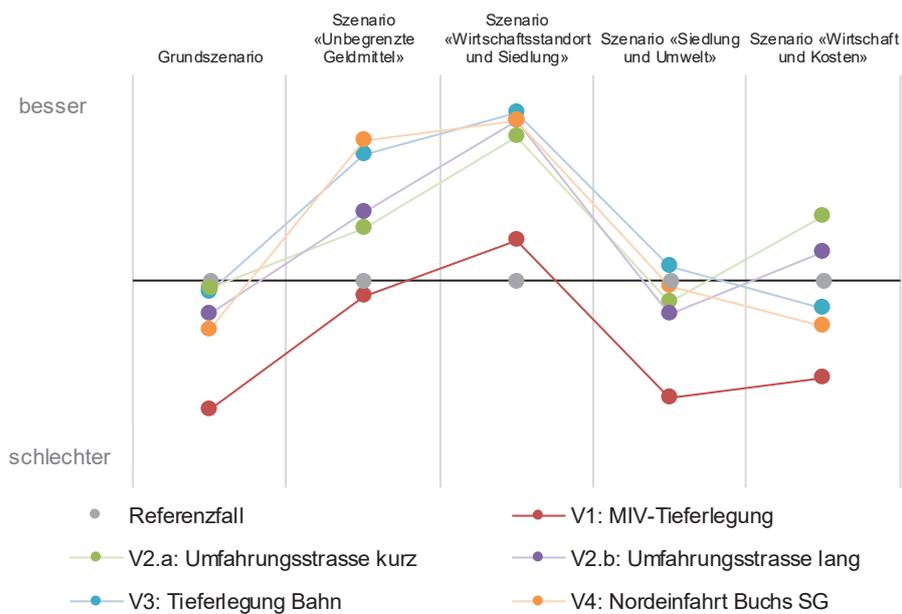


Abbildung 40: Gegenüberstellung der Rangfolgen in den verschiedenen Szenarien der Bewertung

In allen betrachteten Szenarien liegt die **Variante 1** (MIV-Tieferlegung) auf dem letzten Rang. Je nach gewählter Gewichtung der Kostenfolgen schneidet die Variante 1 knapp besser als der Referenzfall ab. Es zeigt sich jedoch, dass die Variante 1 selbst bei unbegrenzten Geldmitteln **nicht zielführend** ist.

Die **Varianten 2.a oder 2.b** (Umfahrungsstrasse kurz oder lang) zeigen ein uneinheitliches Bild. Sie sind fast in allen Szenarien besser als die Option «nichts tun» (= Referenzfall). Je höher die wirtschaftlichen Interessen und Kostenfolgen gewichtet werden, desto besser schneiden diese beiden Varianten ab. Werden jedoch Umwelt und Siedlungsaspekte höher gewichtet, schneiden die Varianten 3 und 4 besser als die Varianten 2.a oder 2.b ab. Der Entscheid zwischen den Varianten 2.a und 2.b kann im Wesentlichen nach Massgabe der verfügbaren Finanzmittel erfolgen.

Die **Variante 3** (Tieferlegung Bahn) zeigt sich in den meisten vorteilhaft und ist meistens besser als der Referenzfall. Die Umsetzung dieser Variante ist teuer (deutlich über 100 Mio. CHF). Es wird jedoch ausser für temporäre Bauhilfsmassnahmen zum derzeitigen Kenntnisstand kein zusätzliches Land benötigt.

Die **Variante 4** (Nordeinfahrt Buchs SG) liegt fast in allen Szenarien hinter der Variante 3. Sie ist jedoch mit Kosten von deutlich über 150 Mio. CHF (ohne sonstige Projektrisiken) deutlich teurer als die Variante 3 und die übrigen Varianten. Je nach Gewichtung der Kostenfolgen schneidet die Variante 4 besser oder schlechter als der Referenzfall ab.

## 11. Fazit

Der vorliegende Variantenvergleich für die Entlastung des Ortszentrums von Schaan ergibt über die verschiedenen betrachteten Sensitivitäten keine klare Variantenreihung. Je nach gewählter Gewichtung bzw. Prioritätensetzung präsentiert sich eher der Bau einer neuen Umfahrungsstrasse oder die Tieferlegung der Bahn im Zentrum von Schaan als vorteilhafteste Variante.

Es zeigt sich jedoch klar, dass eine Verbesserung der Ist-Situation in jedem Fall mit hohen Kosten verbunden ist.

Die betrachteten Varianten mit dem Neubau einer unterschiedlich langen Umfahrungsstrasse (Varianten 2.a oder 2.b) erzielen lokal eine deutliche Verbesserung der Situation in Bezug auf Lärm- und Luftschadstoffbelastung für das Zentrum von Schaan. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sie durch die resultierende Attraktivitätssteigerung auf der Strasse unerwünschten Mehrverkehr erzeugen, welcher die benachbarten Orte (insbesondere Nendeln und Schaanwald) wiederum stärker belastet. Zudem ergibt sich durch die Umfahrungsstrasse keine Veränderung für die Belastung der Bevölkerung durch den Eisenbahnlärm. Es gilt daher hier eine sorgfältige Abwägung auf der politischen Ebene vorzunehmen, um einen Interessenausgleich zwischen den verschiedenen Betroffenen herzustellen.

Demgegenüber stehen mit der Nordeinfahrt Buchs SG und der Tieferlegung Bahn zwei Varianten ohne Strassenneubau zur Diskussion, welche beide die Stausituation vor den Eisenbahnkreuzungen und die Belastung der Bevölkerung im Zentrum von Schaan durch Eisenbahnlärm zu lösen vermögen, jedoch deutlich teurer sind als die Errichtung einer Umfahrungsstrasse. Die Variante Tieferlegung der Bahn hätte gegenüber der Variante Nordeinfahrt Buchs SG zudem den Vorteil, dass der Bahnhof als zentraler und attraktiver ÖV-Zugang für Bus und Bahn im Zentrum von Schaan erhalten bleibt. Dank der Tieferlegung der Bahn besteht zusätzlich die Möglichkeit das Ortszentrum aufzuwerten und nezugestalten. Zu bedenken ist jedoch, dass in beiden Varianten das Ortszentrum von Schaan keine Entlastung vom motorisierten Individualverkehr erfährt.

Mit der Nordeinfahrt Buchs SG wird die Verlegung des Bahnhofs Schaan und eine Reorganisation des ÖV-Knotens am heutigen Bahnhof Schaan erforderlich. Durch die Nutzung der aufgelassenen Bahnlinie als mögliches Busseigentrasse eröffnen sich aber auch hier interessante Chancen für eine Weiterentwicklung des öffentlichen Verkehrs in Schaan und im gesamten Liechtensteiner Unterland, welche in der weiteren Folge noch zu konkretisieren wären.

Ganz deutlich zeigt sich, dass eine Tieferlegung der Zollstrasse und Im Bretscha für eine niveaufreie Ausgestaltung der beiden Eisenbahnkreuzungen als sogenannte MIV-Tieferlegung gegenüber dem Referenzfall keine vorteilhafte Variante darstellt. Massgebend dafür ist, dass die Variante vor allem bei den Umweltzielen, aber auch bei diversen anderen Zielen (z.B. Realisierungsrisiken, Trennwirkung) gegenüber dem Referenzfall nachteilig ist.

Durch die Kombination einer kurzen oder langen Umfahrungsstrasse mit der Tieferlegung Bahn oder der Nordeinfahrt Buchs SG könnte das Zentrum von Schaan sowohl vom Verkehr auf Strasse als auch auf der Schiene entlastet werden. Eine solche Doppelvariante wäre aber sehr kostspielig und würde in der Kombination nur einen verhältnismässig geringen Zusatznutzen gegenüber einer alleinigen Tieferlegung Bahn oder einer alleinigen Umfahrungsstrasse erzielen. Vor dem Hintergrund eines effizienten Einsatzes der verfügbaren öffentlichen Mittel bleibt abzuwägen, ob sich eine solche Doppelvariante lohnt.

## A1 Kostenschätzung für die einzelnen Varianten

**Kostenschätzung Variante 1 - MIV-Tieferlegung**

Basis	Ausmass 11
-------	------------

Unterführung Zollstrasse

 Preisbasis: Oktober 2020  
 Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Genauigkeit: ± 30 %	Einheit	Anz.	Einheits-Preis	Betrag	Betrag TOTAL
<b>Landerwerb</b>					<b>11'000'000</b>
Landerwerb definitiv	gl	1	11'000'000	11'000'000	
Landerwerb vorübergehend	gl	1	0	0	
<b>Baustelleninstallationen</b>					<b>1'280'000</b>
10% der Baukosten	gl	1		1'280'000	
<b>Bauvorbereitung und Baugrubensicherung</b>					<b>1'403'000</b>
Strassenunterführung Aushub und Transport Erdmaterial	m3	11'600	50	580'000	
Strassenunterführung Spundwand	gl	1	700'000	700'000	
Strassenunterführung Offene Wasserhaltung	m2	4'100	30	123'000	
<b>Strassen</b>					<b>5'310'000</b>
<b>Hauptverkehrsstrassen</b>					
Abbruch bestehender HVS inkl. Entsorgen	m2	2'400	100	240'000	
Neubau HVS in Tieflage, ohne Gehweg, ohne Beleuchtung, b=7.5m, inkl. Entwässerung	m2	2'400	400	960'000	
<b>Erschliessungsstrassen</b>					
Abbruch bestehender Erschliessungsstrassen inkl. Entsorgen	m2	1'100	100	110'000	
Aufhebung untergeordneter Strasseneinmündungen	Stk	2	10'000	20'000	
Neubau Erschliessungsstrassen, b=5m	m1	800	3'200	2'560'000	
Erschliessung Liegenschaften inkl. Anpassung Tiefgaragenzufahrten	gl	1	500'000	500'000	
<b>Langsamverkehrsstrassen</b>					
Abbruch Gehweg inkl. Entsorgen	m2	1'800	50	90'000	
Neubau Rad-/Gehweg, in Tieflage, frei geführt oder längs Strasse	m2	1'700	300	510'000	
Erschliessung LV mittels Rampen/Treppen	Stk	8	40'000	320'000	
<b>Kunstbauten</b>					<b>4'510'000</b>
Neubau Stützmauern inkl. Foundation, h= bis 3m	m1	400	2'500	1'000'000	
Neubau Stützmauern inkl. Foundation, h= 3 bis 5m	m1	300	6'800	2'040'000	
Neubau LV-Überführung	Stk	2	150'000	300'000	
Neubau Konstruktion Bahnüberführung, inkl. Erschwernisse bei Bau unter Betrieb	Stk	1	1'000'000	1'000'000	
Hilfsbrücke für Bahnüberführung	Stk	1	170'000	170'000	
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>					<b>220'000</b>
Abbruch Strassenbeleuchtung HVS/SS, 2-streifig	m1	400	150	60'000	
Neubau Strassenbeleuchtung HVS/SS, 2-streifig	m1	400	400	160'000	
<b>Werkleitungen/Entwässerung/Kanalisation</b>					<b>1'392'000</b>
Stilllegung Wasserleitungen DN 300	m1	400	25	10'000	
Neubau Wasserleitungen DN 300	m1	400	640	256'000	
Abbruch Gasleitung DN 200	m1	400	25	10'000	
Neubau Gasleitung DN 200	m1	400	500	200'000	
Stilllegung Kanalisationsleitung DN1000	m1	400	120	48'000	
Neubau Kanalisationsleitung DN1000, inkl. Kontrollschacht, t=3.5m	m1	400	2'170	868'000	
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>					<b>12'835'000</b>
<b>Nebenarbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>					<b>640'000</b>
5% der Baukosten	gl	1		640'000	
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>					<b>1'930'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		1'930'000	
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>					<b>1'930'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		1'930'000	
<b>Rundung</b>					<b>65'000</b>
<b>Total Realisierungskosten, inkl. Landerwerb</b>					<b>29'680'000</b>

**Bemerkungen**

- Die Landerwerbskosten berücksichtigen beide Projektperimeter "Zollstrasse" und "Im Bretscha"
- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Keine Kosten für Entsorgung PAK-haltige Beläge berücksichtigt

**Kostenschätzung Variante 1 - MIV-Tieferlegung**

Basis	Ausmass 12
-------	------------

Unterführung Im Bretscha

 Preisbasis: Oktober 2020  
 Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Genauigkeit: ± 30 %	Einheit	Anz.	Einheits-Preis	Betrag	Betrag TOTAL
<b>Baustelleninstallationen</b>					<b>1'160'000</b>
10% der Baukosten	gl	1		1'160'000	
<b>Bauvorbereitung und Baugrubensicherung</b>					<b>1'331'000</b>
Strassenunterführung Aushub und Transport Erdmaterial	m3	10'400	50	520'000	
Strassenunterführung Spundwand	gl	1	700'000	700'000	
Strassenunterführung Offene Wasserhaltung	m2	3'700	30	111'000	
<b>Strassen</b>					<b>4'755'000</b>
<b>Hauptverkehrsstrassen</b>					
Abbruch bestehender HVS inkl. Entsorgen	m2	2'200	100	220'000	
Neubau HVS in Tieflage, ohne Gehweg, ohne Beleuchtung, b=7.5m, inkl. Entwässerung	m2	2'200	400	880'000	
<b>Erschliessungsstrassen</b>					
Abbruch bestehender Erschliessungsstrassen inkl. Entsorgen	m2	1'200	100	120'000	
Aufhebung untergeordneter Strasseneinmündungen	Stk	1	10'000	10'000	
Neubau Erschliessungsstrassen, b=5m	m1	800	3'200	2'560'000	
<b>Langsamverkehrsstrassen</b>					
Abbruch Gehweg inkl. Entsorgen	m2	1'500	50	75'000	
Neubau Rad-/Gehweg, in Tieflage, frei geführt oder längs Strasse	m2	1'500	300	450'000	
Erschliessung LV mittels Rampen/Treppen	Stk	11	40'000	440'000	
<b>Kunstbauten</b>					<b>4'260'000</b>
Neubau Stützmauern inkl. Foundation, h= bis 3m	m1	300	2'500	750'000	
Neubau Stützmauern inkl. Foundation, h= 3 bis 5m	m1	300	6'800	2'040'000	
Neubau LV-Überführung	Stk	2	150'000	300'000	
Neubau Konstruktion Bahnüberführung, inkl. Erschwernisse bei Bau unter Betrieb	Stk	1	1'000'000	1'000'000	
Hilfsbrücke für Bahnüberführung	Stk	1	170'000	170'000	
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>					<b>165'000</b>
Abbruch Strassenbeleuchtung HVS/SS, 2-streifig	m1	300	150	45'000	
Neubau Strassenbeleuchtung HVS/SS, 2-streifig	m1	300	400	120'000	
<b>Werkleitungen/Entwässerung/Kanalisation</b>					<b>1'044'000</b>
Stilllegung Wasserleitungen DN 300	m1	300	25	7'500	
Neubau Wasserleitungen DN 300	m1	300	640	192'000	
Abbruch Gasleitung DN 200	m1	300	25	7'500	
Neubau Gasleitung DN 200	m1	300	500	150'000	
Stilllegung Kanalisationsleitung DN1000	m1	300	120	36'000	
Neubau Kanalisationsleitung DN1000, inkl. Kontrollschacht, t=3.5m	m1	300	2'170	651'000	
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>					<b>11'555'000</b>
<b>Nebearbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>					<b>580'000</b>
5% der Baukosten	gl	1		580'000	
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>					<b>1'730'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		1'730'000	
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>					<b>1'730'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		1'730'000	
<b>Rundung</b>					<b>5'000</b>
<b>Total Realisierungskosten</b>					<b>16'760'000</b>

**Bemerkungen**

- Die Landerwerbskosten für Variante 1 sind unter "Zollstrasse" berücksichtigt
- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Keine Kosten für Entsorgung PAK-haltige Beläge berücksichtigt

**Kostenschätzung Variante 2a - Umfahrungsstrasse kurz**

Basis	Ausmass 21
-------	------------

Gesamtstrecke Subvariante "Kurz", inkl. Knoten

 Preisbasis: Oktober 2020  
 Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Genauigkeit: ± 30 %	Einheit	Anz.	Einheits-Preis	Betrag	Betrag TOTAL
<b>Landerwerb</b>					<b>6'500'000</b>
Landerwerb definitiv	gl	1	6'500'000	6'500'000	
Landerwerb vorübergehend	gl	1	0	0	
<b>Baustelleninstallationen</b>					<b>390'000</b>
5% der Baukosten	gl	1		390'000	
<b>Strassen</b>					<b>7'032'000</b>
<b>Hauptverkehrsstrassen</b>					
Neubau HVS ebenerdig ohne bes. Schwierigkeiten, ohne Gehweg, ohne Beleuchtung, b=7.5m, inkl. Entwässerung	m2	9'400	380	3'572'000	
Anpassung Kreisel (Durchmesser 28-32m)	m2	500	820	410'000	
Neubau Kreisel (Durchmesser 28-32m)	m2	2'100	1'000	2'100'000	
<b>Anbindung von Erschliessungsstrassen</b>					
Abbruch bestehender Erschliessungsstrassen inkl. Entsorgen	m2	3'100	100	310'000	
Neubau Erschliessungsstrassen, b=5m	m1	200	3'200	640'000	
<b>Kunstabauten</b>					<b>150'000</b>
Neubau Durchlass	Stk	3	50'000	150'000	
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>					<b>600'000</b>
Neubau Strassenbeleuchtung HVS/SS, 2-streifig	m1	1'500	400	600'000	
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>					<b>7'782'000</b>
<b>Nebenarbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>					<b>390'000</b>
5% der Baukosten	gl	1		390'000	
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>					<b>1'170'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		1'170'000	
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>					<b>1'170'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		1'170'000	
<b>Rundung</b>					<b>88'000</b>
<b>Total Realisierungskosten, inkl. Landerwerb</b>					<b>17'490'000</b>

**Bemerkungen**

- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Keine Kosten für Entsorgung PAK-haltige Beläge berücksichtigt

**Kostenschätzung Variante 2b - Umfahrungsstrasse lang**

Basis	Ausmass 22
-------	------------

Gesamtstrecke Subvariante "Lang", inkl. Knoten

 Preisbasis: Oktober 2020  
 Alle Preise in CHF exkl. MwSt.

Genauigkeit: ± 30 %	Einheit	Anz.	Einheits-Preis	Betrag	Betrag TOTAL
<b>Landerwerb</b>					<b>10'300'000</b>
Landerwerb definitiv	gl	1	10'300'000	10'300'000	
Landerwerb vorübergehend	gl	1	0	0	
<b>Baustelleninstallationen</b>					<b>860'000</b>
5% der Baukosten	gl	1		860'000	
<b>Bauvorbereitung und Baugrubensicherung</b>					<b>1'019'000</b>
Strassenunterführung Aushub und Transport Erdmaterial	m3	9'400	50	470'000	
Strassenunterführung Baugrubensicherung	gl	1	450'000	450'000	
Strassenunterführung Offene Wasserhaltung	m2	3'300	30	99'000	
<b>Strassen</b>					<b>11'375'000</b>
<b>Hauptverkehrsstrassen</b>					
Neubau HVS ebenerdig ohne bes. Schwierigkeiten, ohne Gehweg, ohne Beleuchtung, b=7.5m, inkl. Entwässerung	m2	10'800	380	4'104'000	
Neubau HVS ebenerdig, ohne Gehweg, ohne Beleuchtung, b=7.5m, inkl. Entwässerung	m2	200	380	76'000	
Neubau HVS in Tieflage, ohne Gehweg, ohne Beleuchtung, b=7.5m, inkl. Entwässerung	m2	2'000	400	800'000	
Anpassung Kreisel (Durchmesser 28-32m)	m2	500	820	410'000	
Neubau Kreisel (Durchmesser 28-32m)	m2	3'800	1'000	3'800'000	
<b>Erschliessungsstrassen</b>					
Abbruch bestehender Erschliessungsstrassen inkl. Entsorgen	m2	5'600	100	560'000	
Neubau Erschliessungsstrassen, b=5m	m1	500	3'200	1'600'000	
<b>Langsamverkehrsstrassen</b>					
Neubau Rad-/Gehweg, ebenerdig, frei geführt oder längs Strasse	m2	100	250	25'000	
<b>Kunstabauten</b>					<b>3'680'000</b>
Neubau Stützmauern inkl. Foundation, h= bis 3m	m1	400	2'500	1'000'000	
Neubau Stützmauern inkl. Foundation, h= 3 bis 5m	m1	200	6'800	1'360'000	
Neubau Konstruktion Bahnüberführung, inkl. Erschwernisse bei Bau unter Betrieb	Stk	1	1'000'000	1'000'000	
Hilfsbrücke für Bahnüberführung	Stk	1	170'000	170'000	
Neubau Durchlass	Stk	3	50'000	150'000	
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>					<b>800'000</b>
Neubau Strassenbeleuchtung HVS/SS, 2-streifig	m1	2'000	400	800'000	
<b>Werkleitungen/Entwässerung/Kanalisation</b>					<b>250'000</b>
Anpassungen diverse Werk-/Entwässerungs-/Kanalisationsleitungen	gl	1	250'000	250'000	
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>					<b>17'124'000</b>
<b>Nebearbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>					<b>860'000</b>
5% der Baukosten	gl	1		860'000	
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>					<b>2'570'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		2'570'000	
<b>Projektiertung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>					<b>2'570'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		2'570'000	
<i>Rundung</i>					<b>76'000</b>
<b>Total Realisierungskosten, inkl. Landerwerb</b>					<b>34'360'000</b>

**Bemerkungen**

- Die Landerwerbskosten berücksichtigen den heutigen Zonenplan und keine allfälligen Teilumzonierungen
- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Keine Kosten für Entsorgung PAK-haltige Beläge berücksichtigt

**Kostenschätzung Variante 3 - Tiefverlegung Bahn**

Basis	Ausmass_31
-------	------------

Tiefverlegung Bahn

Preisbasis: Oktober 2020

**Alle Preise in CHF exkl. MwSt.**

Genauigkeit: ± 30 %	Einheit	Anz.	Einheits-Preis	Betrag	Betrag TOTAL	
<b>Landerwerb</b>						
Landerwerb definitiv	gl	1	0	0	0	
Landerwerb vorübergehend	gl	1	0	0	0	
<b>Baustelleninstallationen</b>						
10% der Baukosten	gl	1		6'770'000	<b>6'770'000</b>	
<b>Bauvorbereitung und Baugrubensicherung</b>						
Bahnrog Aushub und Transport Erdmaterial	m3	25'800	50	1'290'000	<b>18'852'500</b>	
Bahnkastenprofil Aushub und Transport Erdmaterial	m3	58'200	50	2'910'000		
Bahnkastenprofil Haltestelle Aushub und Transport Erdmaterial	m3	19'800	50	990'000		
Bahnrog/Bahnkastenprofil Spundwand, inkl. Verankerungen im Raster 3m x 3m	m2	4'190	350	1'466'500		
Bohrpfahlwand überschritten, Durchmesser 900mm, inkl. Verankerungen im Raster 3m x 3m	m2	4'480	850	3'808'000		
Bohrpfahlwand überschritten, Durchmesser 500mm, inkl. Verankerungen im Raster 3m x 3m	m2	6'780	850	5'763'000		
Bohrpfahlwand offen, Durchmesser 500mm, inkl. Verankerungen im Raster 3m x 3m	m2	1'320	550	726'000		
Bahnrog Offene Wasserhaltung	m2	2'800	150	420'000		
Bahnkastenprofil Offene Wasserhaltung	m2	6'900	170	1'173'000		
Bahnkastenprofil Haltestelle Offene Wasserhaltung	m2	1'800	170	306'000		
<b>Bahntrasse</b>						
Ausbau Holzschwellengleis (ohne Schotter)	m1	2'000	95	190'000	<b>10'672'500</b>	
Entfernung Schotter, verschmutzt	m1	2'000	120	240'000		
Abbruch FL-Anlagen	m1	2'000	200	400'000		
Abbruch Bahnübergang	Stk	5	30'000	150'000		
Anpassung bestehender Bahndamm	m1	500	2'100	1'050'000		
Neubau Oberbau	m1	500	1'100	550'000		
Neubau "Feste Fahrbahn"	m1	1'500	2'200	3'300'000		
Fahrleitung	m1	500	465	232'500		
Stromschine	m1	1'500	800	1'200'000		
Kabel	m1	2'000	300	600'000		
TA Tunnel	m1	1'500	1'200	1'800'000		
Blocksignal	Stk	2	80'000	160'000		
Platzgestaltung auf Überdeckung	m2	8'000	100	800'000		
<b>Tiefgelegte Haltestelle</b>						
Abbruch bestehendes Perron	m2	800	120	96'000	<b>7'670'000</b>	
Bahnkastenprofil Haltestelle Fundierung mit Bohrpfählen	m1	2'700	700	1'890'000		
Bahnkastenprofil Haltestelle Aussenwand 60cm	m2	3'300	460	1'518'000		
Bahnkastenprofil Haltestelle Wasserdichte Bodenplatte 60cm	m2	1'800	400	720'000		
Bahnkastenprofil Haltestelle Wasserdichte Decke 80cm	m2	1'800	640	1'152'000		
Bahnkastenprofil Haltestelle Hinterfüllung	m3	1'700	120	204'000		
Neubau Perronanlage	m2	800	800	640'000		
Lift	Stk	1	250'000	250'000		
Perronmöblierung	pl	1	200'000	200'000		
Zugang zu Publikumsanlagen unterirdisch	pl	1	300'000	300'000		
Kabel Haltestelle	pl	1	300'000	300'000		
Filterrohre DN800 (Unterquerung der Haltestelle)	pl	1	400'000	400'000		
<b>Kunstabauten</b>						
Bahnrog Nordost Fundierung mit Bohrpfählen	m1	1'856	700	1'299'200	<b>25'709'820</b>	
Bahnrog Aussenwand 60cm	m2	3'300	430	1'419'000		
Bahnrog Wasserdichte Bodenplatte 60cm	m2	2'800	400	1'120'000		
Bahnrog Fluchtweg	m1	400	800	320'000		
Bahnrog Hinterfüllung	m3	4'600	55	253'000		
Bahnkastenprofil West I Fundierung mit Bohrpfählen	m1	824	700	576'800		
Bahnkastenprofil West II Fundierung mit Bohrpfählen	m1	1'210	700	846'720		
Bahnkastenprofil Nordost Fundierung mit Bohrpfählen	m1	2'648	700	1'853'600		
Bahnkastenprofil Aussenwand 60cm	m2	16'200	460	7'452'000		
Bahnkastenprofil Wasserdichte Bodenplatte 60cm	m2	6'900	400	2'760'000		
Bahnkastenprofil Wasserdichte Decke 60cm	m2	6'900	560	3'864'000		
Bahnkastenprofil Hinterfüllung	m3	8'100	55	445'500		
Abdichtung Bahnrog und -kastenprofil	pl	1	1'500'000	1'500'000		
Abbruch und Neubau Bahnbrücke "Kleiner Binnenkanal"	Stk	1	2'000'000	2'000'000		
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>						
Elektrische Installationen Bahn (im Freien)	Stk	1	230'000	230'000		<b>770'000</b>
Technikraum Bahn	Stk	1	300'000	300'000		
Telekom Bahn	Stk	1	240'000	240'000		
<b>Werkleitungen/Entwässerung/Kanalisation</b>						
Neubau Kanalisationsleitung DN1000, inkl. Kontrollschacht, t=3.5m	m1	1'000	2'170	2'170'000	<b>4'070'000</b>	
Anpassungen diverse Werk-/Entwässerungs-/Kanalisationsleitungen	gl	1	250'000	250'000		
Neubau Durchlass	Stk	1	50'000	50'000		
Bachgraben erstellen	m1	1'600	1'000	1'600'000		
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>						
					<b>67'744'820</b>	
<b>Nebenarbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>						
5% der Baukosten	gl	1		3'390'000	<b>3'390'000</b>	
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>						
15% der Baukosten	gl	1		10'160'000	<b>10'160'000</b>	
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>						
15% der Baukosten	gl	1		10'160'000	<b>10'160'000</b>	
<b>Betriebliche Zusatzkosten Bahn</b>						
Bahnersatzkosten	gl	1		7'300'000	<b>12'500'000</b>	
Mehrkosten durch Umwegfahrten	gl	1		5'200'000		
<b>Rundung</b>						
					<b>45'180</b>	
<b>Total Realisierungskosten, inkl. Landerwerb</b>						
					<b>110'770'000</b>	

**Bemerkungen**

- Für Variante 3 entstehen keine Landerwerbskosten
- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Keine Kosten für Entsorgung PAK-haltige Beläge berücksichtigt

**Kostenschätzung Variante 4 - Nordeinfahrt Buchs SG**

Basis	Ausmass 41
-------	------------

Bahn/Bus

 Preisbasis: Oktober 2020  
**Alle Preise in CHF exkl. MwSt.**

Genauigkeit: ± 30 %	Einheit	Anz.	Einheits-Preis	Betrag	Betrag TOTAL
<b>Landerwerb</b>					<b>8'000'000</b>
Landerwerb definitiv	gl	1	8'000'000	8'000'000	
Landerwerb vorübergehend	gl	1	0	0	
<b>Baustelleninstallationen</b>					<b>5'330'000</b>
5% der Baukosten	gl	1		5'330'000	
<b>Bahntrasse</b>					<b>67'170'500</b>
Ausbau Holzschwellengleis (ohne Schotter)	m1	3'900	95	370'500	
Entfernung Schotter, verschmutzt	m1	3'900	120	468'000	
Abbruch FL-Anlagen	m1	3'900	200	780'000	
Neubau Bahntrasse auf 2m hohem Damm	m1	4'700	3'445	16'191'500	
Neubau Oberbau	m1	4'700	1'100	5'170'000	
Neubau Oberbau inkl. Erschwernisse auf Brücke	m1	400	1'500	600'000	
Entwässerung Bahntrasse	m1	4'700	850	3'995'000	
Kabel	m1	4'700	300	1'410'000	
Fahrleitung	m1	4'700	465	2'185'500	
Weiche	Stk	2	500'000	1'000'000	
Anpassungen Bahnhof Buchs SG (geschätzt)	psch	1	35'000'000	35'000'000	
<b>Strassen</b>					<b>11'780'000</b>
Neubau Erschliessungsstrassen, b=5m	m1	1'600	3'200	5'120'000	
Neubau Erschliessungsstrassen, b=5m	m1	2'000	3'200	6'400'000	
Aufhebung untergeordneter Strasseneinmündungen	Stk	26	10'000	260'000	
<b>Bus-/Bahnhof Hilti</b>					<b>2'806'000</b>
Neubau Perronanlage	m2	800	800	640'000	
Zugang zu Publikumsanlagen oberirdisch	pl	1	100'000	100'000	
Perronmöblierung	pl	1	200'000	200'000	
Kabel Haltestelle	pl	1	300'000	300'000	
Neubau Bushaltestellenstrassenbelag	m2	3'200	280	896'000	
Busstandplatz	Stk	6	80'000	480'000	
Kundeninformationssystem Bushof	Stk	1	55'000	55'000	
Wartehalle	Stk	1	80'000	80'000	
Unterstand	Stk	1	55'000	55'000	
<b>Kunstabauten</b>					<b>22'294'000</b>
Abbruch bestehendes Perron	m2	700	120	84'000	
Bahn-Rheinbrücke	pl	1	20'000'000	20'000'000	
Neubau Durchlass	Stk	5	50'000	250'000	
Neubau Durchlass "Grosser Binnenkanal"	pl	1	500'000	500'000	
Neubau LV-Unterführung	m1	40	36'500	1'460'000	
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>					<b>2'470'000</b>
Elektrische Installationen Bahn (im Freien)	Stk	1	230'000	230'000	
Telekom Bahn	Stk	1	240'000	240'000	
Sicherungsanlagen Bahn	pl	1	2'000'000	2'000'000	
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>					<b>106'520'500</b>
<b>Nebenarbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>					<b>5'330'000</b>
5% der Baukosten	gl	1		5'330'000	
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>					<b>15'980'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		15'980'000	
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>					<b>15'980'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		15'980'000	
<b>Rundung</b>					<b>89'500</b>
<b>Total Realisierungskosten, inkl. Landerwerb</b>					<b>157'230'000</b>

**Bemerkungen**

- Die Landerwerkskosten berücksichtigen beide Projektperimeter "Bahn" und "Benderer Strasse"
- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Kosten für Rodung nicht berücksichtigt
- Keine Kosten für allfällige Umweltersatzmassnahmen berücksichtigt
- Für die erforderlichen Anpassungen im Bahnhof Buchs wurde ein pauschale Kostenposition von 35 Mio. CHF unterstellt

**Kostenschätzung Variante 4 - Nordeinfahrt Buchs SG**

Basis	Ausmass 42
-------	------------

Unterführung Benderer Strasse

 Preisbasis: Oktober 2020  
**Alle Preise in CHF exkl. MwSt.**

Genauigkeit: ± 30 %	Einheit	Anz.	Einheits-Preis	Betrag	Betrag TOTAL
<b>Baustelleninstallationen</b>					<b>280'000</b>
5% der Baukosten	gl	1		280'000	
<b>Bauvorbereitung und Baugrubensicherung</b>					<b>1'019'000</b>
Strassenunterführung Aushub und Transport Erdmaterial	m3	9'400	50	470'000	
Strassenunterführung Baugrubensicherung	gl	1	450'000	450'000	
Strassenunterführung Offene Wasserhaltung	m2	3'300	30	99'000	
<b>Strassen</b>					<b>1'000'000</b>
<b>Hauptverkehrsstrassen</b>					
Abbruch bestehender HVS inkl. Entsorgen	m2	2'000	100	200'000	
Neubau HVS in Tieflage, ohne Gehweg, ohne Beleuchtung, b=7.5m, inkl. Entwässerung	m2	2'000	400	800'000	
<b>Kunstabauten</b>					<b>3'490'000</b>
Neubau Stützmauern inkl. Foundation, h= bis 3m	m1	300	2'500	750'000	
Neubau Stützmauern inkl. Foundation, h= 3 bis 5m	m1	300	6'800	2'040'000	
Neubau Konstruktion Bahnüberführung	Stk	1	700'000	700'000	
<b>Elektromechanische Ausrüstung</b>					<b>120'000</b>
Neubau Strassenbeleuchtung HVS/SS, 2-streifig	m1	300	400	120'000	
<b>Zwischentotal Baukosten, ohne Landerwerb und Installationen</b>					<b>5'629'000</b>
<b>Nebenarbeiten pauschal (5% der Baukosten)</b>					<b>280'000</b>
5% der Baukosten	gl	1		280'000	
<b>Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)</b>					<b>840'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		840'000	
<b>Projektierung und Bauleitung (15% der Baukosten)</b>					<b>840'000</b>
15% der Baukosten	gl	1		840'000	
<b>Rundung</b>					<b>11'000</b>
<b>Total Realisierungskosten</b>					<b>7'880'000</b>

**Bemerkungen**

- Die Landerwerbskosten für die Unterführung sind unter "Bahn/Bus" berücksichtigt
- Es sind keine vorübergehenden Landbeanspruchungen berücksichtigt
- Keine Kosten für Entsorgung PAK-haltige Beläge berücksichtigt