

# **Infrastrukturausbau Unteres Rheintal**

## **Variantenuntersuchung Zielnetz 2040**

### **Endbericht**

Wien, im Februar 2023

# Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Zielsetzungen .....	4
1.1	Auftraggeber.....	4
1.2	Grundlagen .....	4
1.3	Allgemeines.....	4
1.4	Prozess Zielnetz 2040 .....	5
1.5	Zielsetzungen .....	5
2	Randbedingungen.....	6
2.1	Anforderungen Eisenbahnbetrieb.....	6
2.2	Technische Randbedingungen Eisenbahnbau .....	8
2.3	Anforderungen Straße .....	9
2.4	Anforderungen nichtmotorisierter Verkehr .....	9
2.5	Randbedingungen Umfeld .....	9
3	Variantenfächer Lochau – Bregenz – Wolfurt.....	10
3.1	Variante Niveaulage .....	10
3.2	Variante Tieflage Offene Bauweise (OBW) .....	11
3.3	Variante Tieflage bergmännisch.....	12
3.4	Variante Hybridlage .....	13
4	Variante Niveaulage Lochau – Bregenz – Wolfurt.....	14
4.1	Trassenverlauf.....	14
4.2	Konfliktpunkte Lochau – Bregenz.....	16
4.3	Konfliktpunkte Bregenz – Lauterach.....	17
4.4	Konfliktpunkte Lauterach – Wolfurt.....	17
4.5	Konfliktpunkte Hard – Lauterach.....	18
5	Variante Tieflage Offene Bauweise (OBW) Lochau – Bregenz – Wolfurt.....	19
5.1	Trassenverlauf.....	19
5.2	Konfliktpunkte Lochau – Bregenz.....	22
5.3	Konfliktpunkte Bregenz – Lauterach.....	22
5.4	Konfliktpunkte Lauterach – Wolfurt.....	23

5.5	Konfliktpunkte Hard – Lauterach .....	23
6	Variante Tieflage bergmännisch Lochau – Bregenz – Wolfurt .....	24
6.1	Trassenverlauf.....	24
6.2	Konfliktpunkte Lochau – Bregenz.....	27
6.3	Konfliktpunkte Bregenz – Lauterach.....	28
6.4	Konfliktpunkte Lauterach – Wolfurt.....	29
6.5	Konfliktpunkte Hard – Lauterach .....	29
7	Variante Hybridlage Lochau – Bregenz – Wolfurt.....	30
7.1	Trassenverlauf.....	30
7.2	Konfliktpunkte Lochau – Bregenz.....	32
7.3	Konfliktpunkte Bregenz – Lauterach.....	32
7.4	Konfliktpunkte Lauterach – Wolfurt.....	32
7.5	Konfliktpunkte Hard – Lauterach .....	32
8	Variante Pfändertunnel.....	33
8.1	Trassenverlauf.....	33
8.2	Anbindungsoptionen Bahnhof Wolfurt .....	34
8.3	Verkehrswirksamkeit.....	36
9	Variantenvergleich .....	37
9.1	Kriterien Betriebsphase Verkehr & Technik.....	37
9.2	Kriterien Betriebsphase Schutzgüter .....	37
9.3	Kriterien Bauphase .....	38
9.4	Betriebsphase Verkehr&Technik.....	39
9.5	Betriebsphase Schutzgüter .....	40
9.6	Bauphase .....	41
10	Abschnitt Lustenau – Hard .....	42
10.1	Trassenverlauf.....	42
10.2	Konfliktpunkte Lustenau – Hard .....	42
11	Zusammenfassung und Empfehlung.....	44
12	Abbildungsverzeichnis.....	46

# 1 Aufgabenstellung und Zielsetzungen

## 1.1 Auftraggeber

ÖBB-Infrastruktur AG  
GB Asset Management und strategische Planung  
Praterstern 3  
1020 Wien

In Kooperation mit dem Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abteilung Allgemeine Wirtschaftsangelegenheiten (Vla) - Verkehrsplanung

## 1.2 Grundlagen

Folgende Unterlagen werden für die Planung herangezogen:

- Bestandsvermessung, Stand April 2021
- Orthofotos des Landes Vorarlberg, Stand 02/2022
- Kataster, Stand April 2021
- Betriebliche Anforderungen entsprechend der „Studie zur Flächensicherung und Langfrist-Entwicklungsoptionen Eisenbahninfrastruktur Vorarlberg 2040 und 2050+“ von SMA und Partner AG, März 2022
- Normen und Richtlinien entsprechend dem Stand der Technik

## 1.3 Allgemeines

Das Bundesland Vorarlberg weist bereits heute ein sehr gutes und vertaktetes Angebot im Schienenpersonenverkehr auf. Aufgrund der wachsenden Nachfrage, des erwarteten Siedlungsdrucks, des Klimawandels und der Zielsetzung der zunehmenden Verlagerung im Güterverkehr sieht das Land Vorarlberg eine stetige Zunahme des Schienenverkehrs, so dass das derzeitige Netz stellenweise an seine Grenzen gerät.

Um die Schiene als Rückgrat einer nachhaltigen Mobilität weiter auszubauen, ergeben sich über den Zeithorizont des Zielangebots 2030 hinaus Fragen, inwieweit die bestehende Infrastruktur langfristig für den Personen- und Güterverkehr ausreichend leistungsfähig ist.

Im Rahmen der Studie zur Flächensicherung und Langfrist-Entwicklungsoptionen Eisenbahninfrastruktur Vorarlberg 2040 und 2050+ von SMA und Partner AG wurden Optionen zur Weiterentwicklung der Angebotskonzepte in Vorarlberg sowie Maßnahmen zur Kapazitätserhöhung im Personen- und Güterverkehr untersucht und Aussagen zum erforderlichen Infrastrukturbedarf getroffen.

Diese Maßnahmen sollen langfristig die konfliktfreie Entwicklung sowohl des Schienengüterverkehrs als auch des Personenverkehrs sicherstellen. Dabei sind die vom Land gewünschten Angebotsverbesserungen und -ausweitungen wie Taktverdichtungen und die Integration neuer Haltestellen sowie Ausweitungen des Fernverkehrs und Güterverkehrs bestmöglich zu berücksichtigen.

Als zeitlicher Horizont ist einerseits ein sehr langfristiger Planungszeitraum vorgesehen, also ein Horizont 2050+. Andererseits wird auch noch ein mittelfristiger Zeithorizont 2040 mit einem geringeren Ausbaubedarf untersucht. Die Ergebnisse daraus dienen als Grundlage für die vorliegende Studie.

#### **1.4 Prozess Zielnetz 2040**

Aktuell laufen gerade die Arbeiten zum Zielnetz 2040, dem langfristigen Ausbauplan für das österreichische Eisenbahnnetz. Unter Federführung des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) werden dabei – aufbauend auf dem Rahmenplan 2022-2027 – die wesentlichen Ausbaumaßnahmen für den Zielhorizont 2040 definiert, um einerseits die zukünftigen Mobilitätsbedürfnisse und Kapazitätsanforderungen zu erfüllen sowie andererseits den Zielsetzungen der internationalen und nationalen Verkehrspolitik nachkommen zu können. Unter Einbeziehung diverser Stakeholder werden dabei potenzielle Projekte identifiziert, einer volkswirtschaftlichen Kosten-/Nutzen-Betrachtung unterzogen und in weiterer Folge ausgewählt und priorisiert. Abschließend erfolgt eine Festlegung der Erweiterungsinvestitionen für das Zielnetz 2040, welche vom Bund in Zusammenarbeit mit den Infrastrukturbetreibern und Gebietskörperschaften bis zum Jahr 2040 umgesetzt werden sollen.

#### **1.5 Zielsetzungen**

Aufbauend auf die Ergebnisse der Studie zur Flächensicherung und Langfrist-Entwicklungsoptionen Eisenbahninfrastruktur Vorarlberg 2040 und 2050+ von SMA und Partner AG sollen nun die erforderlichen Infrastrukturausbauten hinsichtlich deren Machbarkeit geprüft werden, um eine Variante in den Zielnetzprozess übernehmen zu können.

Aufgrund der vielfältigen Interessen und beengten Raumverhältnissen im unteren Rheintal sollen in die Infrastrukturentwicklung auch die Vertreter von Land und den Anrainergemeinden eingebunden werden.

Insbesondere sind bei den erforderlichen Infrastrukturmaßnahmen mehrere Varianten auszuarbeiten, bei denen die Auswirkungen auf die verkehrlichen und räumlichen Aspekte dargestellt werden sollen. Dabei sollen auch die bereits vorhandenen Untersuchungen aus den Jahren 2002 – 2021 berücksichtigt werden.

## 2 Randbedingungen

### 2.1 Anforderungen Eisenbahnbetrieb

Aus der Studie zur Flächensicherung und Langfrist-Entwicklungsoptionen Eisenbahninfrastruktur Vorarlberg 2040 und 2050+ von SMA und Partner AG wurden für den Zeithorizont 2040 die Angebotskonzepte der Variante 3b und der Variante 4a „adaptiert“ als Vorzugsvariante ermittelt.

In beiden Varianten kann eine zusätzliche schnelle Verbindung pro Stunde auf der Hauptstrecke angeboten werden. Zudem wird die Fahrzeit des Fernverkehrs im Rheintal soweit beschleunigt, dass in Bregenz eine Verknüpfung auf die Schweizer Linie geschaffen wird.

Die Vorzugsvariante 3b orientiert sich nahe am heutigen Taktsystem und ist kompatibel mit aktuellen Überlegungen zu den zukünftigen grenzüberschreitenden Verbindungen. Hervorzuheben ist zudem der ganztägige Viertelstundentakt der S-Bahn von Bregenz bis Dornbirn.

Bei der Vorzugsvariante 4a „adaptiert“ erhält im Gegensatz zur Vorzugsvariante 3b die S-Bahn eine geänderte Fahrlage. Sie verkehrt zudem nur noch zwischen Frastanz und Lochau-Hörbranz. Neu übernimmt in dieser Variante der VREX die Funktion der S-Bahn im Walgau. Der REX und der Fernverkehr sind hingegen weitgehend identisch wie in der Vorzugsvariante 3b.

Zusammen mit dem Personenverkehr wurden auch entsprechend der Prognosen eine ausreichende Zahl an Trassen für den Güterverkehr berücksichtigt.

Aus den Angebotskonzepten lassen sich folgende Infrastrukturanforderungen im Untersuchungsraum ableiten:

- 2 Wendegleise in Lochau-Hörbranz
- 2. Gleis Lochau-Hörbranz – Bregenz Hafen
- 3. Gleis Bregenz – Lauterach Nord
- 3. Gleis Lauterach – Wolfurt (nur bei Variante 3b)
- 2. Gleis Hard-Fußach – Lustenau

Die Anforderungen wurden in einem Gleisschema umgesetzt:

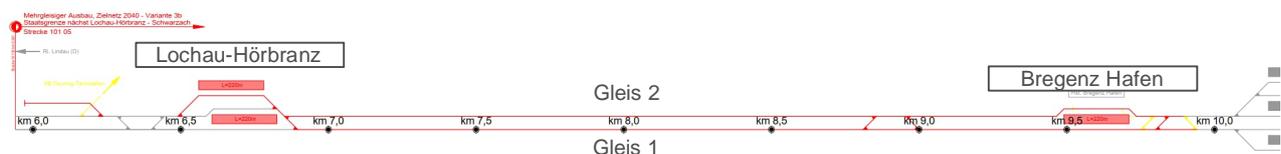


Abbildung 1 Gleisschema Staatsgrenze n. Lindau – Bregenz

Das Wendegleis für den RJX bzw. den REX- Zubringer wird außerhalb der Verkehrsstation als eigenes Wendegleis vorgesehen (bei ca. km 6,0). Alternativ könnte dieses Gleis auch in Lindau-Reutin angeordnet werden. Diese Möglichkeit ist in den weiteren Projektphasen vertieft zu untersuchen und ggf. mit der DB AG abzustimmen.

Das Wendegleis für die S- Bahn wird in der Verkehrsstation Lochau-Hörbranz als Bahnsteiggleis am bestehenden Bahnsteig 1 ausgebildet. Für die durchgehenden Züge ist dann eine zusätzliche Bahnsteigkante am Gleis 2 erforderlich.

Zwischen Lochau-Hörbranz und Bregenz Hafen ist eine Überleitverbindung für  $V=100$  km/h für die Erhöhung der Flexibilität in der Betriebsabwicklung vorgesehen.

Das Gleis 2 ist mit VzG- Geschwindigkeit an den bestehenden Bahnhof Bregenz anzubinden. Im Bahnhof Bregenz selbst sind keine Maßnahmen erforderlich.

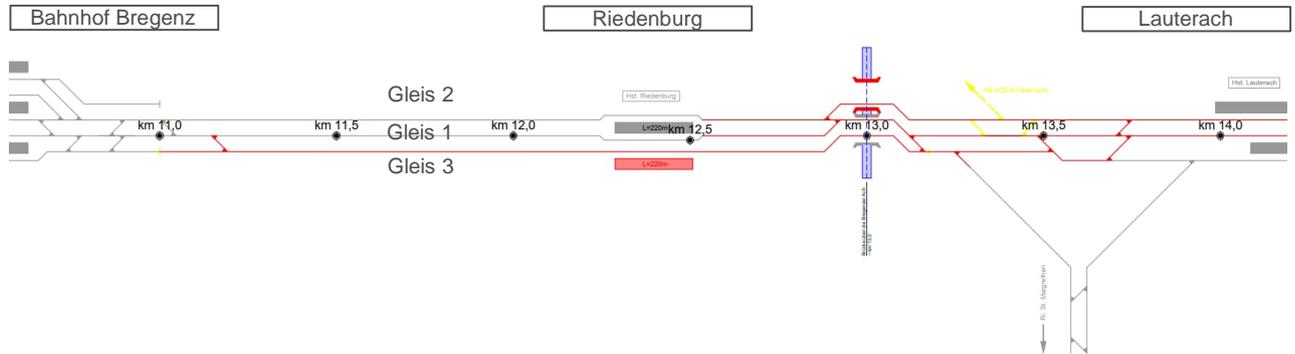


Abbildung 2 Gleisschema Bregenz – Lauterach Nord

Das Gleis 3 wird aus dem Ausziehgleis 3b des Bahnhof Bregenz fortgeführt und in der Hst Riedenburg eine zusätzliche Bahnsteigkante vorgesehen. Somit kann eine flexible Nutzung der 3 Gleise gewährleistet werden. Nach der Querung der Bregenzerach werden die 3 Gleise in den bestehenden Bahnhof Lauterach angebunden. Die Anbindung der Strecke St. Margrethen – Lauterach kann dabei entsprechend dem Bestand niveaugleich durchgeführt werden.

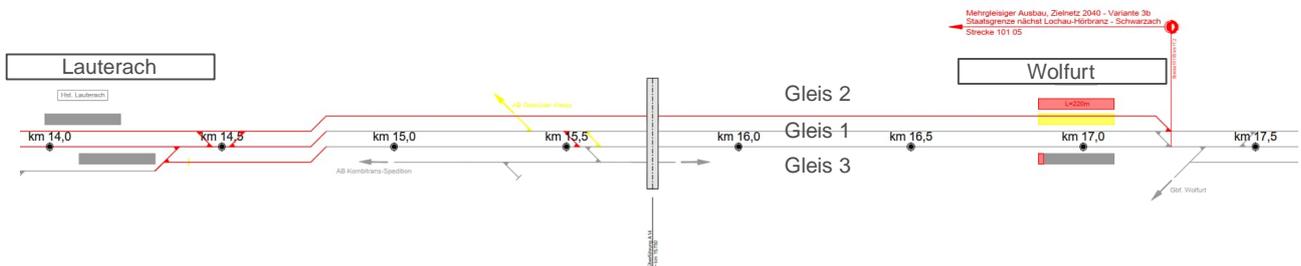


Abbildung 3 Gleisschema Lauterach – Wolfurt

Bei Umsetzung des Angebotskonzeptes Variante 3b wird das Gleis 3 nach der Abzweigweiche Lauterach Süd weitergeführt und ein Achssprung durchgeführt, um den bestehenden Güterbahnhof Wolfurt im Bestand beizubehalten. Am Nordkopf des Güterbahnhofes ist dabei sicherzustellen, dass alle Gleise in Richtung Bregenz erreicht werden können.

Das 3. Gleis wird bis südlich der Bahnhaltestelle Wolfurt verlängert, wodurch der bestehende Bahnsteig 2 der Haltestelle Wolfurt neu errichtet werden muss. Mit dieser Konfiguration ist eine Zugsüberholung bereits im Bereich der Haltestelle Wolfurt möglich.

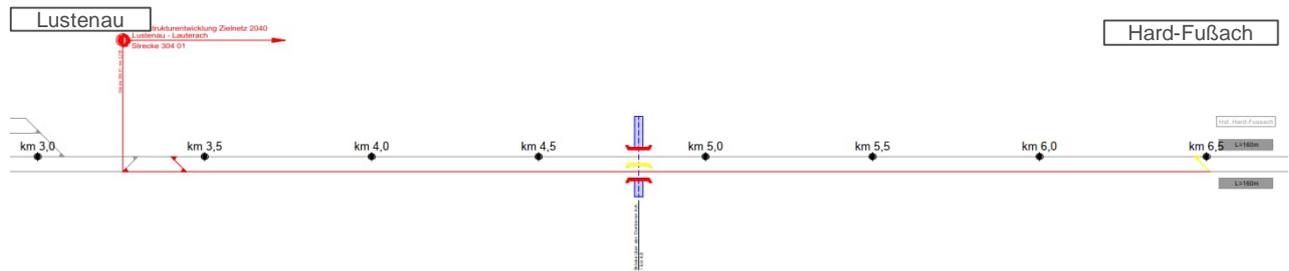


Abbildung 4 Gleisschema Lustenau – Hard-Fußsach

Der zweigleisige Ausbau zwischen Lustenau und Hard-Fußsach wird mit einer Verlängerung des Gleises 2 im Bahnhof Lustenau bis zur bestehenden Abzweigweiche in Hard-Fußsach hergestellt.

Wesentlich für die Ausbautvorhaben ist auch eine Aufwärtskompatibilität für ein Langfristszenario, welches in der Studie zur Flächensicherung und Langfrist-Entwicklungsoptionen Eisenbahninfrastruktur Vorarlberg 2040 und 2050+ von SMA und Partner AG ebenfalls betrachtet wurde. Bei diesem sogenannten Szenario 2050+ sind folgende zusätzliche Infrastrukturanforderungen im Untersuchungsraum gegeben:

- 6. Gleis im Bahnhof Bregenz
- 4- gleisiger Ausbau Bregenz – Hatlerdorf
- Niveaufreie Abzweigung der Strecke St. Margrethen – Lauterach

Diese Maßnahmen sind insbesondere bei der Untersuchung der unterirdischen Varianten relevant, da eine nachträgliche Änderung eines Tunnelbauwerkes praktisch nicht möglich ist. Weiters ist der Einbau von Weichenverbindungen in Tunnelbauwerken in einem möglichst geringen Umfang vorzusehen, wodurch sich ein stärkerer Richtungsbetrieb und eine geringere Flexibilität in der Betriebsabwicklung ergibt.

Dementsprechend sind bei den unterirdischen Varianten im Bahnhof Bregenz 6 Gleisachsen vorzusehen und im Bereich Bregenz-Lauterach zwei zweigleisige Tunnel. Dadurch ergibt sich auch, dass die Abzweigung der Strecke St. Margrethen – Lauterach niveaufrei herzustellen ist.

## 2.2 Technische Randbedingungen Eisenbahnbau

Die Technischen Randbedingungen ergeben sich aus den gesetzlichen Anforderungen aus dem Eisenbahngesetz, bei dem gefordert wird, den Stand der Technik und die Anforderungen aus dem Arbeitnehmerschutz zu berücksichtigen. Der Stand der Technik wird über die Normen und Richtlinien definiert. Für die Planung der Eisenbahnanlagen sind daher primär die Regelwerke der ÖBB-Infrastruktur AG von Relevanz.

Mit Einhaltung der ÖBB Regelwerke sind in der Regel auch die Anforderungen aus dem TEN- Netz abgedeckt, welche in den Technischen Spezifikationen zur Interoperabilität definiert sind.

Für die gegenständliche Untersuchung sind vor allem folgende Parameter von Relevanz:

- Längsneigung von Gleisen max. 12,5 ‰ auf der Freien Strecke und 2,5 ‰ im Bahnhofshaltstellenbereich
- Mindestradien und Übergangselemente aufgrund der erforderlichen Geschwindigkeiten (80/100/140 km/h)
- Anforderungen aus der Tunnelsicherheit für unterirdische Bauwerke (insbesondere Notausgänge und Zufahrten)

Für die Planung ist ebenfalls ein mögliches Baukonzept zu berücksichtigen, das eine Aufrechterhaltung des Eisenbahnbetriebes mit möglichst kurzen Sperren gewährleistet. Hierbei ist insbesondere auch der Kundenverkehr zu betrachten.

Bezüglich der Tunnelsystemwahl werden aufgrund der derzeitigen rechtlichen Situation in Österreich und einer möglichst effizienten Ausgestaltung Tunnelsysteme mit zweigleisigen Tunnelröhren unterstellt. Es sei hier erwähnt, dass hierbei ein zukünftiges Risiko der Umsetzbarkeit nicht ausgeschlossen werden kann. In Deutschland ist es beispielsweise schon heute aufgrund der Vorschriftenlage zur Tunnelsicherheit so, dass bei Tunnel im Mischverkehr ab einer Länge von 500 m eigene Tunnelröhren für jedes Gleis erforderlich sind. Eine ähnliche Vorgabe in Österreich würde die Breitenentwicklung und die Kosten deutlich erhöhen.

### **2.3 Anforderungen Straße**

Im Untersuchungsraum sind für die Straßenanlagen folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

Die L190 im Bereich zwischen Lochau und Bregenz ist entsprechend den Anforderungen der Landesstraßenverwaltung mit einer Breite von mindestens 9,75 m (Fahrbahnbreite 2 x 3,5 m zuzüglich 2,00 m Gehweg und 0,75 m Bankett) vorzusehen.

Die niveaugleichen Straßenquerungen sind im Ausbaubereich aufgrund der zu erwartenden Schrankenschließzeiten grundsätzlich niveaufrei auszuführen.

Bei den bestehenden niveaufreien Querungen ist auf eine möglichst kurze Beeinträchtigung während der Bauphase zu achten und die Funktionalität ist in der Betriebsphase wiederherzustellen.

### **2.4 Anforderungen nichtmotorisierter Verkehr**

Für den Rad- und Fußgängerverkehr ist der bestehende bzw. noch auszubauende Radweg am Bodenseeufer (die sogenannte „Pipeline“) in der Bau- und der Betriebsphase zu berücksichtigen.

Weiters ist das künftige Radwegenetz aus dem Masterplan Radverkehr zu berücksichtigen.

### **2.5 Randbedingungen Umfeld**

Im Untersuchungsbereich sind folgende relevante Vorhaben zu berücksichtigen:

- Attraktivierung der Haltestelle Bregenz Hafen
- Neubau des Bahnhofs Bregenz
- Niveaufreimachung der Eisenbahnkreuzung Vorklostergasse

### 3 Variantenfächer Lochau – Bregenz – Wolfurt

Für die Erfüllung der o.a. Anforderungen werden im Abschnitt Lochau – Bregenz – Wolfurt folgende Varianten untersucht:

- Variante Niveaulage
- Variante Tieflage in Offener Bauweise
- Variante Tieflage bergmännisch
- Variante Hybridlage

Diese Varianten erfüllen grundsätzlich die betrieblichen Anforderungen aus der Studie zur Flächensicherung und Langfrist-Entwicklungsoptionen Eisenbahninfrastruktur Vorarlberg 2040 und 2050+ von SMA und Partner AG, wobei bei der Variante Tieflage bergmännisch die Haltestelle Bregenz Hafen nicht umgesetzt werden kann.

Diese Varianten verlaufen grundsätzlich im Korridor der bestehenden Strecke, wodurch die Einbindung des bestehenden Nahverkehrsnetzes gut machbar ist.

Die Errichtung eines Tunnels in Parallellage zur A 14 Rheintal Autobahn („Pfändertunnel“) wird der Vollständigkeit halber angeschnitten. Diese Variante ersetzt jedoch nicht die Maßnahmen auf der Bestandsstrecke, die vor allem aus dem Taktverkehr im Personenverkehr resultieren.

#### 3.1 Variante Niveaulage

Bei der Niveaulage werden folgende Abschnitte betrachtet:

- Staatsgrenze n. Lochau-Hörbranz – Bregenz Hafen
- Bregenz Süd – Lauterach Nord
- Lauterach Süd – Wolfurt (nur bei Angebotskonzept Var. 3b)
- Lustenau – Hard

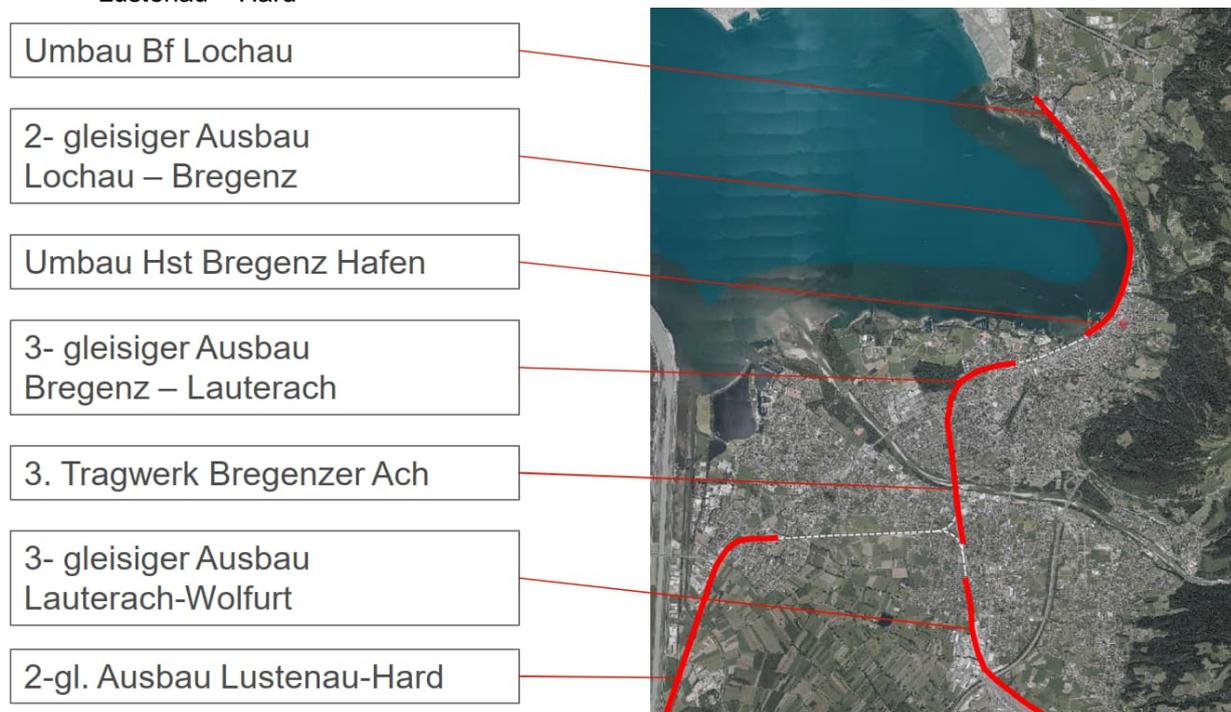


Abbildung 5 Übersicht Variante Niveaulage

### 3.2 Variante Tieflage Offene Bauweise (OBW)

Bei der Tieflage OBW werden folgende Abschnitte betrachtet:

- Staatsgrenze n. Lochau-Hörbranz – Bregenz inkl. Neubau Bahnhof Bregenz
- Bregenz Süd – Lauterach Süd
- Lauterach Süd – Wolfurt (nur bei Angebotskonzept Var. 3b)
- Lauterach – Hard
- Lustenau – Hard

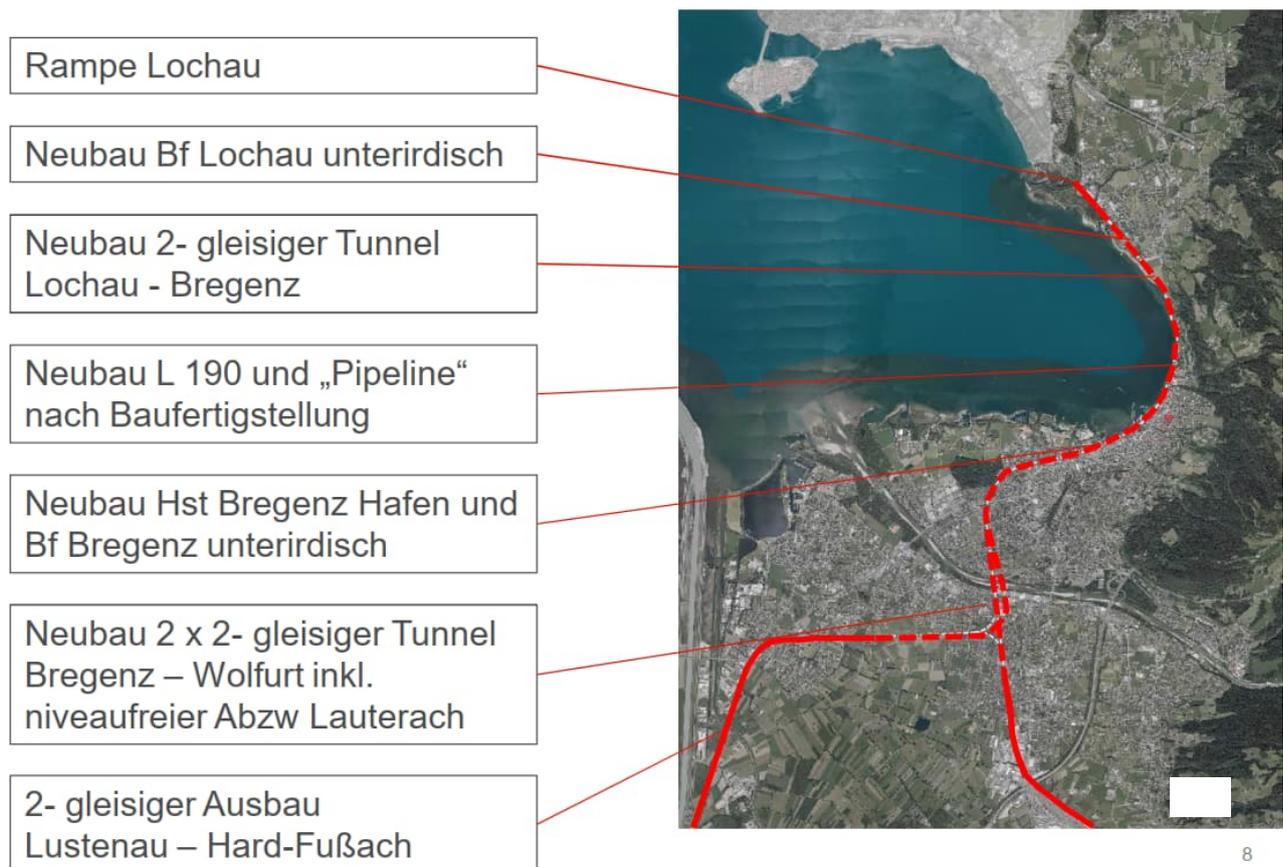


Abbildung 6 Übersicht Variante Tieflage OBW

### 3.3 Variante Tieflage bergmännisch

Bei der Tieflage bergmännisch werden folgende Abschnitte betrachtet:

- Staatsgrenze n. Lochau-Hörbranz – Bregenz inkl. Neubau Bahnhof Bregenz
- Bregenz Süd – Lauterach Süd
- Lauterach Süd – Wolfurt (nur bei Angebotskonzept Var. 3b)
- Lauterach – Hard
- Lustenau – Hard
- Lindau-Reutin – Staatsgrenze n. Lochau-Hörbranz als zusätzliche Subvariante

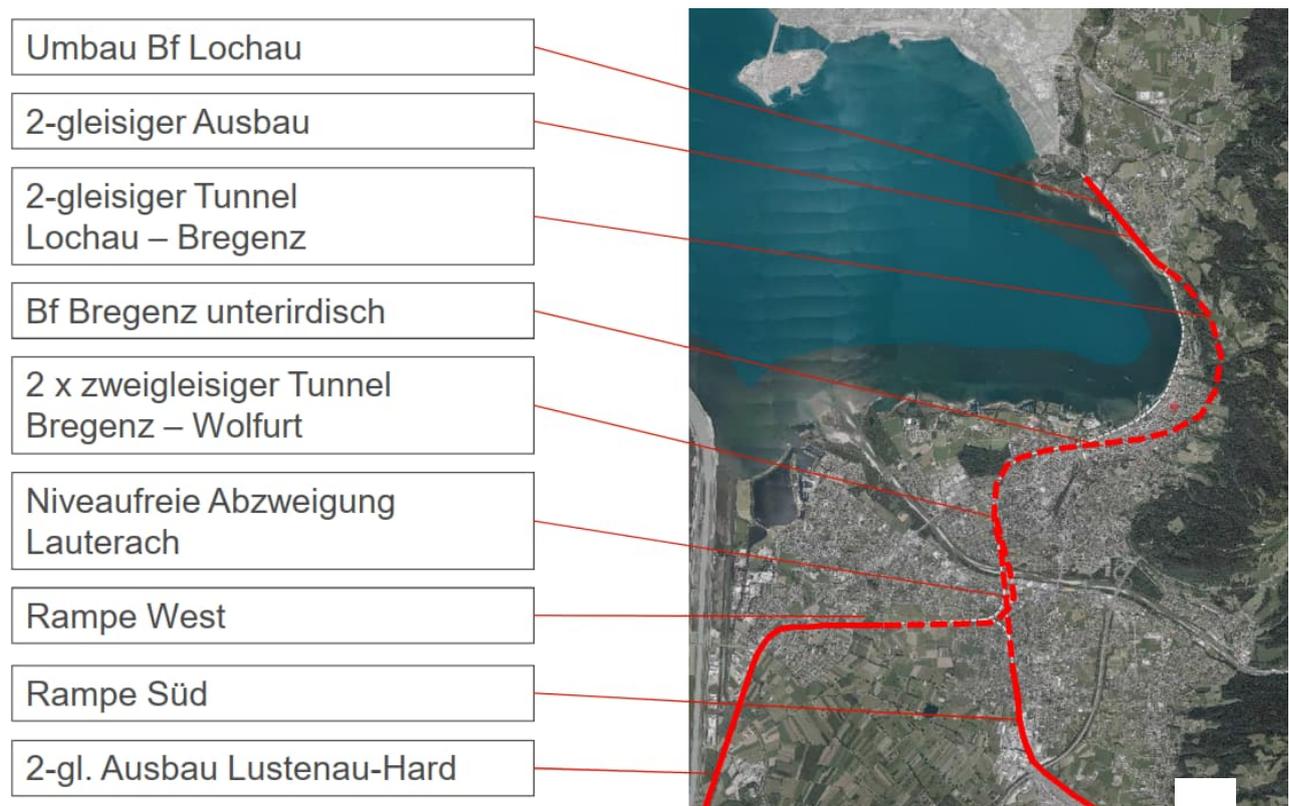


Abbildung 7 Übersicht Variante Tieflage bergmännisch

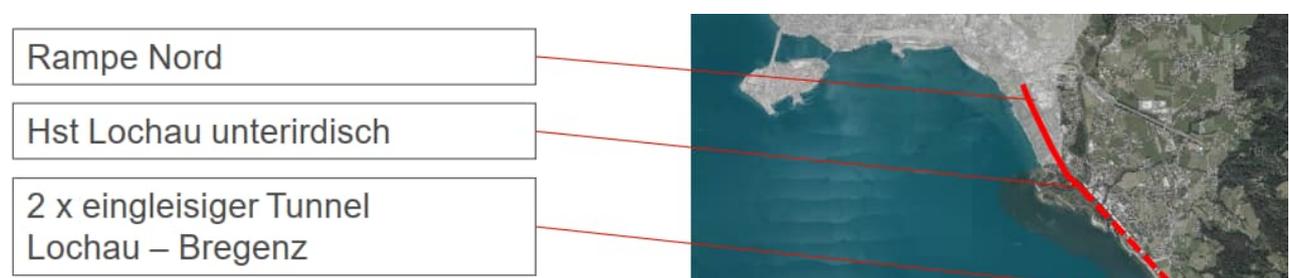


Abbildung 8 Übersicht Variante Tieflage bergmännisch – Subvariante ab Lindau-Reutin

### 3.4 Variante Hybridlage

Bei der Niveaulage werden folgende Abschnitte betrachtet:

- Staatsgrenze n. Lochau-Hörbranz – Bregenz Hafen
- Bregenz Süd – Lauterach Süd
- Lauterach Süd – Wolfurt (nur bei Angebotskonzept Var. 3b)
- Lustenau – Hard

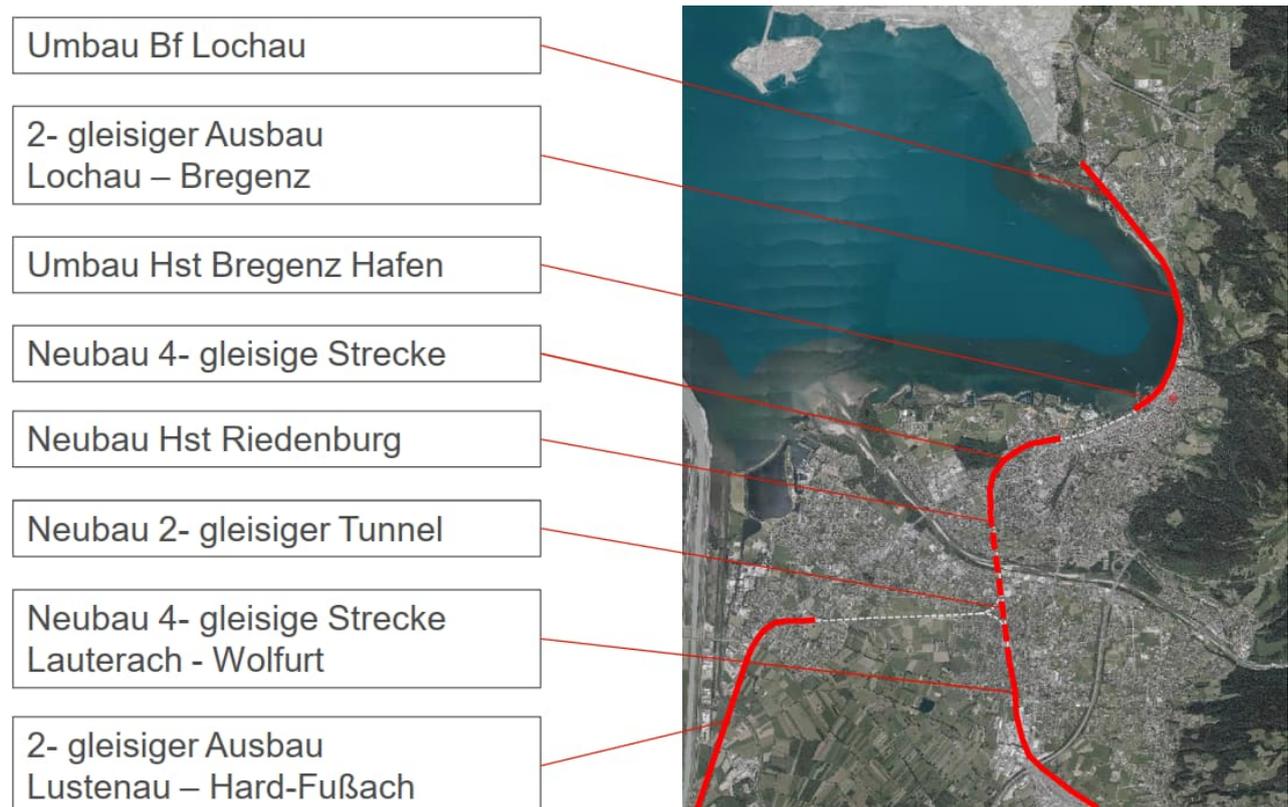


Abbildung 9 Übersicht Variante Hybridlage

## 4 Variante Niveaulage Lochau – Bregenz – Wolfurt

### 4.1 Trassenverlauf

Bei der Variante Niveaulage wird unmittelbar nach der Staatsgrenze das Wendegleis für den innerösterreichischen Fernverkehr auf der Nordostseite im Bereich der nicht mehr in Betrieb befindlichen Anschlussbahn angeordnet. In diesem Bereich ist die Brücke über die Maihofstraße um eine Gleisachse zu verbreitern. Nach der Querung des Ruggbaches wird das Gleis 2 nach links verzogen und der bestehende Bahnsteig 1 neu angebunden, um die Funktion des Wendegleises für die S-Bahn zu erfüllen.

Am Gleis 2 wird ein neuer Randbahnsteig errichtet und der Personendurchgang um eine Gleisachse verlängert. Der bestehende Inselbahnsteig wird auf eine Länge von 220 m verlängert und an die neue Gleisgeometrie angepasst.

Durch die Zulegung des Gleises 2 auf der Nordostseite sind die P&R- Anlage und der Parkplatz neu anzupassen.

Ab ca. km 6,9 schwenkt das Gleis 1 in die Bestandslage und das Gleis 2 wird mit einem Abstand von 4,05 m neben dem Bestand angeordnet. Die Eisenbahnkreuzung bei km 6,934 wird aufgelassen und durch eine Straßenunterführung in ca. km 7,150 ersetzt. Es wird die Straße Am Kaiserstrande mit einem T- Knoten an die L190 an der Ostseite angebunden und mit einer 180°- Schleife unter der L 190 und der Bahnstrecke durchgeführt. Nach der Bahnquerung wird die Straße nach Nordosten verschwenkt und an den Bestand angebunden. Die bestehenden Radwege auf der Ostseite werden über eine höherliegende Fahrbahn in der Unterführung ebenfalls mitgezogen. Der bestehende Bodenseeradweg wird niveaufrei über die Straßenunterführung überführt und südlich der Bestandsgebäude wieder in den Bestand zurückverschwenkt.



Abbildung 10 Schematische Darstellung niveaufreie Anbindung Am Kaiserstrand

In diesem Bereich ist die L190 geringfügig nach Osten zu verbreitern, um die geforderte Breite von mind. 9,75 m zu gewährleisten.

Ab ca. km 7,65 schwenkt das Gleis 2 in die Bestandslage und die 2- gleisige Strecke wird neben der bestehenden Straße geführt. In diesem Bereich wird die neu errichtete „Pipeline“ beansprucht und ist in Richtung Bodensee zu verlegen. Alternativ könnte die Gleiszulage bergseitig erfolgen, wodurch die

Landesstraße auf einem Teilabschnitt zu verlegen bzw. tieferzulegen wäre. Diesbezügliche Varianten wären im Zuge weiterer Planungen vertieft zu untersuchen.

Bei km 9,0 wird die neue Überleitverbindung in einem weitgehend geraden Gleisabschnitt angeordnet. Danach schwenkt die Strecke nach rechts ab, um die Hst Bregenz Hafen mit einem Inselbahnsteig mit einer Länge von 220 m zu erreichen. Am Ende des Inselbahnsteiges ist ein neues Zugangsbauwerk mit einem neuen Personendurchgang zwischen der Stadt und dem Hafen herzustellen. Damit kann auch der bestehende Konfliktpunkt am südlichen Hauseck des Hafengebäudes entschärft werden.

Der bestehende Bahnhof Bregenz wird dann mit beiden Gleisen mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h angebunden. Die Eisenbahnkreuzung in km 9,866 ist an die geänderte Gleisgeometrie anzupassen.

Am Südkopf des Bahnhof Bregenz wird das bestehende Gleis 3b verlängert und als Gleis 3 auf der Nordseite weitergeführt. In km 11,106 ist die künftige niveaufreie Radwegquerung der Vorklosterergasse um ein Gleistragwerk zu erweitern.

Das Gleis 3 wird mit einem Gleisabstand von 5,50 m zum Bestandsgleis angeordnet, um eine gemeinsame Mastgasse für die Gleise 1 und 3 errichten zu können. Der Randbereich auf der Nordwestseite wird mit einer Stützkonstruktion abgeschlossen, um einen möglichst geringen Platzbedarf sicherzustellen. Mit dieser Maßnahme kann die Gleiszulegung im bestehenden Bauverbotsbereich bzw. auf bestehendem Bahngrund durchgeführt werden.

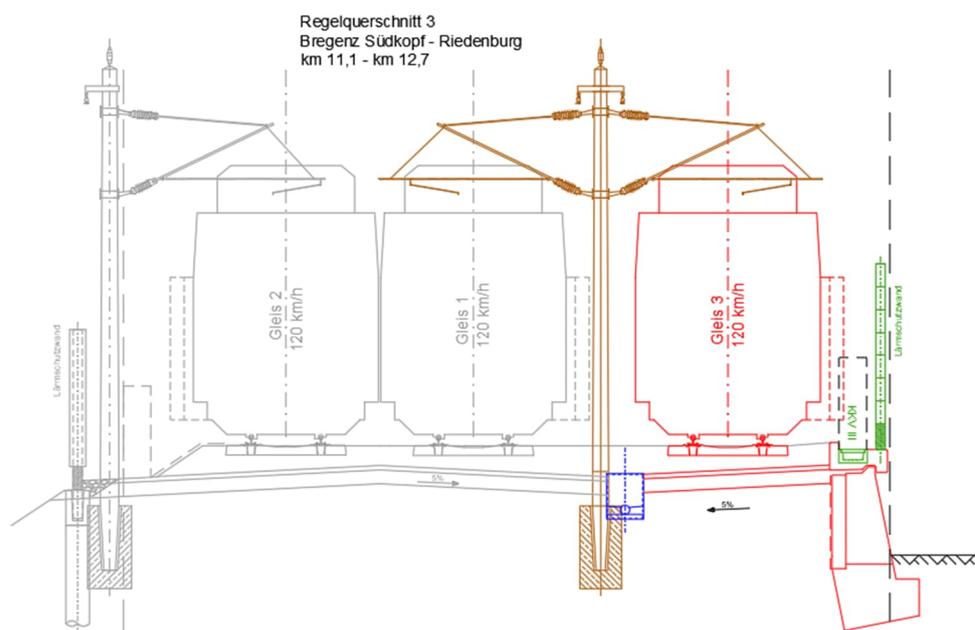


Abbildung 11 Systemquerschnitt 3- gleisiger Bereich Niveaulage

Im weiteren Verlauf sind die bestehenden Straßenunterführungen mit der Reutegasse, Lehenweg und der L202 Rheinstraße um ein Gleistragwerk zu verbreitern.

Im Bereich der Hst Riedenburg wird auf der Westseite ein zusätzlicher Randbahnsteig in Hochlage ergänzt. Nach der Verkehrsstation werden alle drei Gleise nach links verschwenkt, um bei der Bregenzerach links des Bestandes ein neues Brückentragwerk zu errichten. Dieses sollte bereits als 2- gleisiges Tragwerk ausgeführt werden, um im Falle einer späteren Ergänzung eines 4. Gleises kein zusätzliches Bauwerk errichten zu

müssen. Die bestehende Überführung Funkenbühel in km 12,743 muss entsprechend der neuen Gleisgeometrie neu errichtet werden.

Nach der Querung der Bregenzerach und der Abzweigweiche Lauterach Nord werden die drei Gleise in die Bestandslage der Bahnhofsgleise verzogen. Die Verkehrsstation selbst kann in der Bestandslage unverändert erhalten bleiben.

Bei einer Umsetzung des Angebotskonzeptes gem. Variante 3b ist der Südkopf des Bahnhof Lauterach derart anzupassen, dass die Gleise um eine Achse nach links verschwenkt werden, damit die Zulegung des 3. Gleises auf der Ostseite erfolgt. In diesem Bereich sind die Unterführungen Lerchenauerstraße, Schützenweg und L190 Vorarlberg Straße entsprechend zu verbreitern. Die bestehende Anschlussbahn der Fa. Gebrüder Weiss wird als Streckengleis verwendet. Nach der Unterquerung der A14 Rheintal Autobahn sind der Durchlass Landgraben und die Unterführung der Senderstraße entsprechend zu verbreitern. Der Bahnsteig 2 der Hst Wolfurt ist am Gleis 2 neu zu errichten und der Personendurchgang entsprechend zu verlängern.

## 4.2 Konfliktpunkte Lochau – Bregenz

Im Bereich Lochau stellt eine wesentliche Anforderung an die Projektierung die straßenseitige Erschließung der seeseitigen Objekte (Strandbad und Hotel) dar. Die bestehende Erschließung erfolgt über zwei Eisenbahnkreuzungen, bei der die zweite nur für den nichtmotorisierten Verkehr nutzbar ist. Durch den verdichteten Zugverkehr ist eine niveaugleiche Querung nicht machbar. Es ist stattdessen eine Straßenunterführung im Bereich km 7,150 denkbar, wo heute noch eine Bebauungslücke vorhanden ist. Durch die Breite der Lücke liegen jedoch auch hier beengte Verhältnisse vor, die eine Ausnutzung der Trassierungsparameter in der Straßenführung erforderlich macht. Die Unterführung kann jedoch vorab hergestellt werden, wenn die Eisenbahnkreuzung Am Kaiserstrand noch in Betrieb ist, so dass eine Erreichbarkeit des Seeufers immer gewährleistet wird.

Im Bereich von Lochau bis zur Kreuzung mit der Landstraße ist die L 190 in Richtung Nordosten zu verlegen, wobei insbesondere im verbauten Gebiet die Anordnung der Abbiegespuren und die Abstände zu den bestehenden Bebauungen zu berücksichtigen sind.

Im Bereich des langgezogenen Rechtsbogens bei der „Klausmühle“ ist eine Engstelle durch den Pfänder und den Bodensee gegeben, so dass hier die Gleiszulegung jedenfalls zu einer Einschränkung der bestehenden anderen Verkehrsträger (L190 oder Pipeline) zur Folge hat.

Eine Verschmälerung der L190 wird gem. Aussagen des Straßenerhalters als nicht machbar gesehen. Eine Verschwenkung nach Osten wird aufgrund der bestehenden Mauern in einer ersten Einschätzung als problematisch gesehen. Diesbezügliche Varianten wären im Zuge weiterer Planungen vertieft zu untersuchen. Auf der Westseite befindet sich die neu ausgebaute „Pipeline“, welche bei einer Beibehaltung des bestehenden Querschnittes noch weiter in den Bodensee verlegt werden müsste.

Im Bereich Bregenz Hafen besteht eine weitere Engstelle durch die bestehende Bebauung beidseitig der Bahn welche die Breitenentwicklung der Gleis- und Bahnsteiganlagen sehr stark einschränkt.

Der heute bestehende Bahnsteigzugang in Bregenz Hafen über eine Eisenbahnkreuzung muss durch eine niveaufreie Lösung ersetzt werden. Die Eisenbahnkreuzung „Milchpilz“ (bei km 9,866) kann für die straßenseitige Erschließung des Hafens für den Bedarfsfall bestehen bleiben, wird jedoch aufgrund des dichten Zugverkehrs die überwiegende Zeit geschlossen sein.

### **4.3 Konfliktpunkte Bregenz – Lauterach**

Im Bereich zwischen Bregenz und Lauterach ist bei der Querung der Vorklostergasse, welche durch eine Geh- und Radwegunterführung hergestellt werden soll, eine Anpassung erforderlich. Durch die beengten Verhältnisse sind hier Sonderlösungen umzusetzen.

Bei den Querungen der Reutegasse, dem Lehenweg und der L202 Rheinstraße ist jeweils neben dem bestehenden Brückenbauwerk ein zusätzliches Gleistragwerk herzustellen. Hier ist insbesondere darauf zu achten, dass sowohl Bahn- als auch Straßenverkehr möglichst wenig beeinträchtigt wird.

Im Bereich des Lehenweges befinden sich zwei Nebengebäude unmittelbar an der bestehenden Bahngrundgrenze, die für die Bauherstellung abgetragen werden müssen. Diese können nach der Bauherstellung wiedererrichtet werden.

Im Bereich der Verkehrsstation Riedenburg muss die bestehende Trafik abgetragen werden. Diese kann allerdings in das neue Zugangsbauwerk integriert werden. Der zusätzliche Bahnsteig kommt in einem Abstand von ca. 10 m zum nächsten Wohnobjekt zu liegen. Der bestehende Verbindungsweg zwischen Schendlingerstraße und Ammianusstraße ist entlang der neuen Stützmauer zu verlegen.

Bei km 12,7 muss das ehemalige Bahnwärterhaus auf Bahngrund abgetragen werden.

Bei der Querung der Bregenzerach muss ein neues Brückentragwerk neben dem Bestand errichtet werden. Aufgrund der Bebauung auf der Nordseite und dem westseitig verlaufenden Radweg ist eine Zulegung auf der Ostseite zu bevorzugen. Durch den Abstand zum bestehenden Tragwerk kann das 3. Gleis nicht neben dem linksufrig gelegenen Gewerbebetrieb in Lauterach vorbeigeführt werden und muss ein Gebäudeteil abgetragen werden.

Bei den Querungen der L3 Harderstraße und der Bahnhofstraße ist jeweils neben dem bestehenden Brückenbauwerk ein zusätzliches Gleistragwerk herzustellen. Hier ist insbesondere darauf zu achten, dass sowohl Bahn- als auch Straßenverkehr möglichst wenig beeinträchtigt wird.

Bei der Anbindung des bestehenden Nordkopfes von Lauterach sind bei den Gleisverziehungen im Nahbereich bestehende Objekte vorhanden, auf die während der Bau- und Betriebsphase Rücksicht zu nehmen ist.

### **4.4 Konfliktpunkte Lauterach – Wolfurt**

Bei der Weiterführung der Dreigleisigkeit in Richtung Wolfurt besteht eine Engstelle bei der Unterführung der Lerchenauerstraße, bei der die Straßenunterführung anzupassen ist und zwei Wohnobjekte abzutragen sind. Bei rund 8 Objekten rückt die Gleisachse näher an das Gebäude heran.

Bei der Querung des Schützenweges ist neben dem bestehenden Brückenbauwerk ein zusätzliches Gleistragwerk herzustellen. Hier ist insbesondere darauf zu achten, dass sowohl Bahn- als auch Straßenverkehr möglichst gering beeinträchtigt wird.

Bei der Querung der L190 ist aufgrund des spitzen Kreuzungswinkels keine Zulegung eines Tragwerkes möglich, sondern voraussichtlich eine größerer Um- bzw. Neubau der Unterführung. Bei diesem Konfliktpunkt ist die Machbarkeit einer Errichtung unter laufendem Straßen- und Bahnbetrieb gesondert zu prüfen.

Nach der Querung der L190 ist bis zur Senderstraße der bahnparallele Radweg zu verlegen und die Haltestelle Wolfurt neben dem Bestand neu zu errichten.

#### **4.5 Konfliktpunkte Hard – Lauterach**

Bei der Variante Niveaulage sind keine Anpassungen in diesem Abschnitt erforderlich.

## 5 Variante Tieflage Offene Bauweise (OBW) Lochau – Bregenz – Wolfurt

### 5.1 Trassenverlauf

Die Variante entspricht im Abschnitt Staatsgrenze n. Lochau-Hörbranz – Bregenz weitgehend dem Ergebnis der Vorstudie „Eisenbahntrasse Großraum Bregenz“ der Stadt Bregenz aus dem Jahr 2021, wobei hier die aktuellen betrieblichen Anforderungen aus der Studie zur Flächensicherung und Langfrist-Entwicklungsoptionen Eisenbahninfrastruktur Vorarlberg 2040 und 2050+ von SMA und Partner AG berücksichtigt werden.

Unmittelbar nach der Staatsgrenze fällt die Strecke mit der Maximallängsneigung in Richtung Bregenz, um bei ca. km 7,1 eine unterirdische Trassenführung zu erreichen. Im Bereich des bestehenden Bahnhof Lochau-Hörbranz befindet sich auch das Wendegleis für den innerösterreichischen Fernverkehr. Das Gleis liegt im Bereich der Rampe, welche als wasserundurchlässige Wanne ausgebildet wird.

Für die bestehenden Gerinnequerungen Mühlbach, Ruggbach, Dorfbach, Oberlochauerbach und Kugelbeerbach sind Sondermaßnahmen (Düker oder Umleitungen) vorzusehen.

Unmittelbar nach dem Tunnelportal wird der dreigleisige Bahnhof Lochau-Hörbranz neu errichtet. In diesem Bereich liegt das Tunnel- und Wannenausbauwerk im Bereich der bestehenden L190, die hier verlegt werden muss. Die Zufahrt zum See kann nach Fertigstellung über das Tunnelbauwerk erfolgen.



Abbildung 12 Gleisschema Staatsgrenze – Bregenz Hafen (Variante Tieflage OBW)

In weiterer Folge verläuft die Unterflurtrasse entlang dem Seeufer unterhalb der L190 und der „Pipeline“. Etwa alle 500 m ist ein Notausgangsbauwerk zu errichten, an dem entsprechend den Anforderungen der Tunnelsicherheit ein Vorplatz mit einer Größe von 500 m<sup>2</sup> angeordnet wird. Im Bereich der Engstelle der Klause sind diese Anlagen im Bereich der Pipeline zu situieren.

Die bestehenden Pfänderbäche Wellenaugraben, Klausmühlebach, Schanzgraben, Tannenbach, Steinebach Bregenz und Thalbach sind entweder mit dem Tunnelbauwerk zu unterqueren oder Sondermaßnahmen (Düker oder Umleitungen) vorzusehen.

Die L190 und die Anlagen der „Pipeline“ sind nach Baufertigstellung neu zu errichten.

Die Haltestelle Bregenz Hafen wird an der bestehenden Lage unterirdisch neu errichtet. Die Gleisquerungen können nach Baufertigstellung über das Tunnelbauwerk erfolgen.

Der Bahnhof Bregenz wird als 6- gleisiger Bahnhof in Tieflage an der Lage des Bestandsbahnhofes neu errichtet.

Am Südkopf werden 4 Gleise in zwei Tunnelröhren nebeneinander geführt, da ein 4- gleisiges Tunnelbauwerk aus statischen und sicherheitstechnischen Gründen über längere Abschnitte nicht zulässig ist. Zur Aufrechterhaltung des Bahnverkehrs während der Bauphase wird die linke Tunnelröhre so weit abgerückt, dass die Baugrube neben den Bestandsgleisen errichtet werden kann. Die Breite der Baugruben kann mit jeweils ca. 16 m angenommen werden. Es ist von einer Gesamttrassenbreite für die Errichtung von ca. 45 m auszugehen.

Für die Tunnelsicherheit können dann ebenfalls Querschläge in Sonderbauweise zwischen den beiden Tunnelröhren errichtet werden, wodurch die Anzahl der oberflächigen Maßnahmen (Notausgänge) deutlich reduziert werden kann.

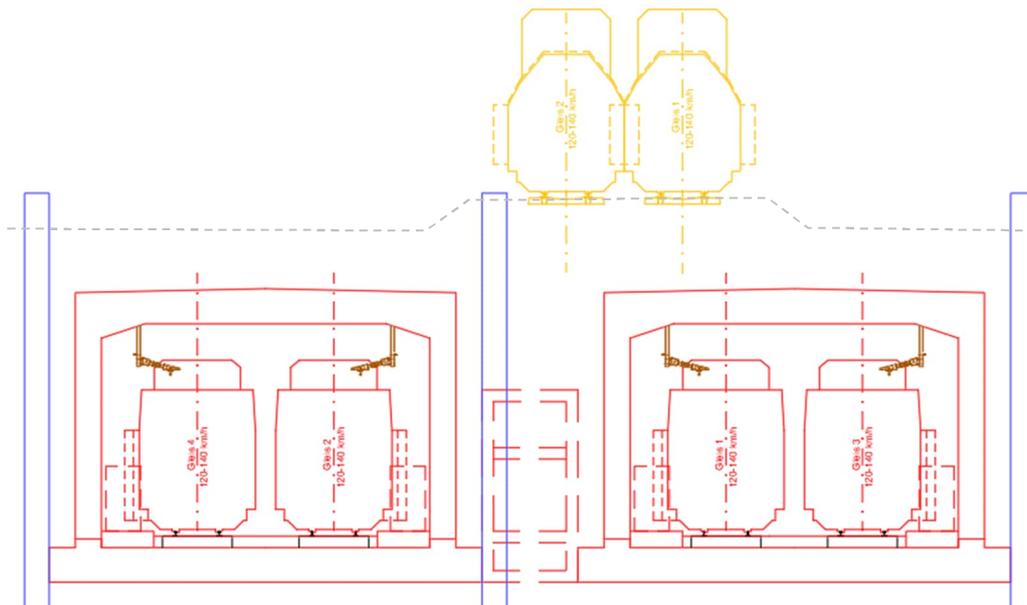


Abbildung 13 Schematische Darstellung Tunnelbauwerk neben Bestandsgleisen (gelb)

Die neue Trasse wird so tief situiert, dass die bestehenden Straßen unterquert werden können.

Die Hst Riedenburg wird in Tieflage mit vier Bahnsteigkanten errichtet, um die Umsteigerelationen sicherstellen zu können. Außerdem ist davon auszugehen, dass bei Instandhaltungsarbeiten eine gesamte Tunnelröhre gesperrt werden muss, so dass der Gesamtverkehr dann in der verbleibenden Röhre abgewickelt werden kann.

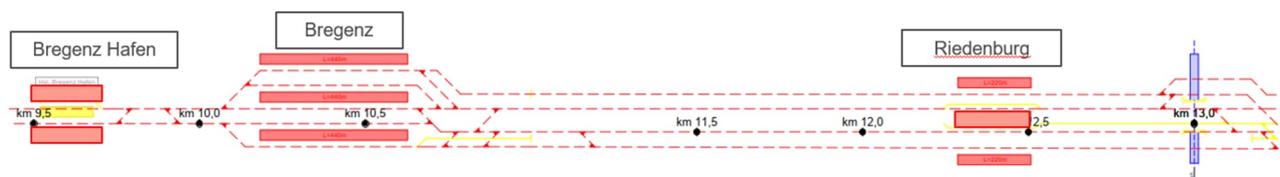


Abbildung 14 Gleisschema Bregenz – Lauterach (Variante Tieflage OBW)

Nach der Hst. Riedenburg muss von Gleis 4 das Verbindungsgleis zur Strecke St. Margrethen – Lauterach abzweigen (Fahrtrichtung Bregenz), um in weiterer Folge niveaufrei die 4-gleisige Trasse queren zu können.

Die Querung der Bregenzerach erfolgt voraussichtlich in bergmännischem Vortrieb, um eine Flutung des Tunnelbauwerkes im Hochwasserfall zu vermeiden.

Nach der Querung der Bregenzerach steigt die Trasse wieder an, um die Gleise am Nordkopf des Bahnhof Wolfurt niveaugleich anbinden zu können. Die Verkehrsstation Lauterach wird dabei noch unterirdisch angeordnet.

Wenn die Verbindung von Dornbirn nach St. Margrethen weiterhin oberirdisch geführt werden soll, muss diese gesondert an der Oberfläche errichtet werden, so dass nach der Verkehrsstation im Rampenbereich ein sechsgleisiger Querschnitt erforderlich ist.

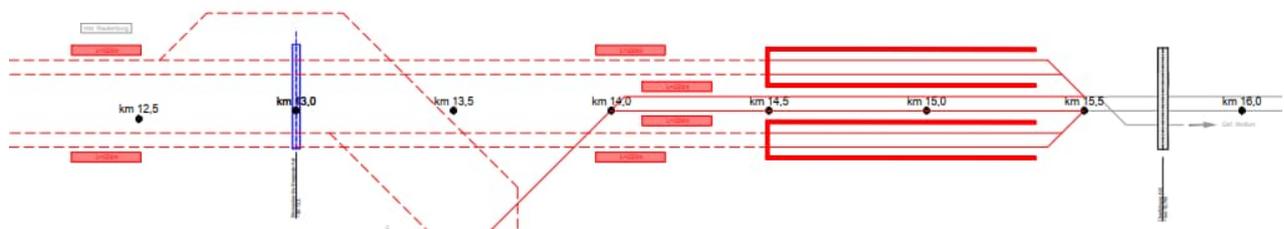


Abbildung 15 Gleisschema Bregenz – Lauterach (Variante Tieflage OBW)

Die L3 Harderstraße kann noch unterquert werden, jedoch die Karl-Höll- Straße, die Lerchenauerstraße und der Schützenweg sind höhenmäßig anzupassen und daher neu zu errichten.

Im bestehenden Linksbogen unmittelbar vor der Querung der L190 werden die Gleise in den Bestand zurückgeführt.

Bei einer Umsetzung des Angebotskonzeptes gem. Variante 3b ist nach der Querung des Schützenweges ein 3. Gleis auf der Ostseite weiterzuführen, welches über das Areal des Gewerbegebietes führt (in obigem Gleisschema nicht dargestellt). In diesem Bereich ist die Unterführungen der L190 Vorarlberg Straße entsprechend zu verbreitern. Nach der Unterquerung der A14 Rheintal Autobahn sind der Durchlass Landgraben und die Unterführung der Senderstraße entsprechend zu verbreitern. Der Bahnsteig 2 der Hst Wolfurt ist am Gleis 2 neu zu errichten und der Personendurchgang entsprechend zu verlängern.

Die Anbindung der Strecke St. Margrethen – Lauterach erfolgt in Richtung Bregenz über die beiden Gleise in Tieflage. Dazu wird nach der Hst Hard-Fußach die Gradiente der Bestandsstrecke abgesenkt und der Querschnitt auf 4 Gleise aufgeweitet.

Aufgrund dieser Absenkung ist es erforderlich, den Lauterachbach zur Hst Hard-Fußach zu verlegen und in diesem Zusammenhang den Falkenweg zu verschwenken. Die Unterführung Rotachstraße ist ebenfalls aufgrund der geänderten Gradienten neu zu errichten.

Die beiden Gleise in Richtung Bregenz werden dann in zwei eingleisigen Wannen neben den Bestandsgleisen abgesenkt und können ab der Siedlung Lerchenauerstraße (ca. km 7,5) als Tunnelbauwerk geführt werden. In diesem Bereich ist auch ein Tunnelrettungsplatz anzuordnen.

Die Gleise werden dann weiter abgesenkt, um unmittelbar vor dem Siedlungsgebiet von Lauterach bei km 8,3 das bergmännische Portal anordnen zu können. Die Hst Lauterach-Unterfeld wird auf 3 Niveaus hergestellt und die Vertikalverbindung im Bereich des bestehenden Zugangsbauwerkes angeordnet. Die bestehenden Bahnsteiganlagen bleiben dabei erhalten, um die Verbindung in Richtung Dornbirn in der derzeitigen Qualität weiterhin aufrechtzuerhalten. Diese Strecke wird nach der sogenannten Südschleife angehoben, um die Karl-Höll Straße zwischen den beiden Niveaus durchführen zu können.

## 5.2 Konfliktpunkte Lochau – Bregenz

Der wesentliche Konfliktpunkt für die Errichtung der Trasse in diesem Abschnitt ist die beengte Situation, weshalb das Tunnelbauwerk nur im Bereich der bestehenden Verkehrsanlagen (v.a. Bahnstrecke L190 und Fuß- und Radweg „Pipeline“) errichtet werden kann und daher diese Verkehrswege bauzeitlich über mehrere Jahre (ca. 5 Jahre) unterbrochen werden. Für diese Situation sind entsprechende Ersatzmaßnahmen zu schaffen. Die Verkehrswege sind dann nach Bauende wieder neu herzustellen.

Insbesondere bei der Bahnstrecke ist eine Unterbrechung aufgrund der Fernverkehrsverbindung München – Zürich und fehlender Umleitungsmöglichkeiten als äußerst problematisch einzustufen.

Im Bereich Lochau – Bregenz werden durch die Tunneltrasse die vorhandenen Gerinne zum Bodensee unterbrochen. Für die Querungen sind Sonderlösungen zu entwickeln (Düker oder Umleitungen).

Im Bereich des Siedlungsgebietes von Lochau ist die L190 zu verlegen und mehrere Gebäude (< 5 Objekte) zumindest aufgrund der Bauphase abzutragen.

Die bestehende Verkehrsstation wird aus dem Siedlungsgebiet an den Siedlungsrand von Lochau verlegt, wodurch die Attraktivität gemindert wird.

Im Bereich der Klause besteht eine Ausleitung des Kavernenkraftwerkes der Illwerke, welche ebenfalls zu sichern bzw. zu verlegen ist.

Im Bereich Bregenz Hafen sind für die Errichtung des Tunnelbauwerkes mehrere große Gebäude abzutragen (ca. 15 Objekte).

Im Bereich Bahnhof Bregenz ist die Konstruktion und die Bauabwicklung derart zu wählen, dass zumindest bis zum Bahnhof Bregenz der Eisenbahnbetrieb und der Kundenverkehr aufrechterhalten werden kann.

Der Bahnhof selbst hat durch seine Funktion im Mischbetrieb erhöhte Anforderungen an die Tunnelsicherheit, welche unter anderem durch entsprechende Lüftungs- und Brandschutzanlagen umgesetzt werden müssen.

## 5.3 Konfliktpunkte Bregenz – Lauterach

In diesem Abschnitt ist die Baugrube mit einer Tiefe von ca. 15 m neben dem Bestandsgleis zu errichten. Hier sind entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzusehen, um die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes zu gewährleisten.

Durch die Baugrube neben dem Bestandsbahnkörper ist aufgrund der dichten Besiedlung eine Vielzahl an Gebäuden (> 50 Objekte) abzutragen.

Im Bereich Mehrerau verläuft die Trasse unmittelbar neben dem Grundwasserschutzgebiet durch das Schongebiet, so dass hier aufwändige Schutzmaßnahmen zu erwarten sind.

Bei den Straßenquerungen sind Detaillösungen für die Aufrechterhaltung des Straßen- und Bahnverkehrs auszuarbeiten.

Die niveaufreie Abzweigung zur Anbindung der Strecke St. Margrethen – Lauterach kann aufgrund der Tiefenlage nur in bergmännischer Bauweise hergestellt werden. Dafür sind entsprechend große Baustelleneinrichtungsflächen erforderlich.

Die Straßenquerungen in Lauterach kommen im Bereich des Rampenbauwerkes zu liegen, so dass dort umfangreiche Umbauarbeiten und entsprechend lange Sperrungen erforderlich sind. Durch die Absenkung der Straßen verlängern sich die Rampenbauwerke, so dass auch in diesem Bereich zur Schaffung der

Anbindungen des bestehenden Wegenetzes zusätzliche Flächen und damit verbunden Objektabträge erforderlich werden.

Aufgrund der Straßenverlegungen und der Errichtung des mehrgleisigen Querschnittes sind zahlreiche Objektabträge (> 50 Objekte) erforderlich.

#### **5.4 Konfliktpunkte Lauterach – Wolfurt**

Bei der Querung der L190 ist aufgrund der spitzen Kreuzungswinkel keine Zulegung eines Tragwerkes möglich, sondern voraussichtlich eine größerer Um- bzw. Neubau der Unterführung. Bei diesem Konfliktpunkt ist die Machbarkeit einer Errichtung unter laufendem Straßen- und Bahnbetrieb gesondert zu prüfen.

Nach der Querung der L190 ist bis zur Senderstraße der bahnparallele Radweg zu verlegen und die Haltestelle Wolfurt neben dem Bestand neu zu errichten.

#### **5.5 Konfliktpunkte Hard – Lauterach**

Nach der Unterquerung der Bregenzerach verläuft das bestehende Gleis der Strecke St. Margrethen – Lauterach unmittelbar neben dem Grundwasserschutzgebiet des Brunnen Lauterach. Durch das Tunnelbauwerk ist der Brunnen voraussichtlich nicht aufrechtzuerhalten.

In weiterer Folge quert das zweite Anbindungsgleis auch das Schutz und Schongebiet des Brunnen Mittelweiherburg. Es sind auch dort die Auswirkungen auf den Trinkwasserbrunnen festzustellen und ggf. Maßnahmen zu setzen.

Die Haltestelle Lauterach ist jedenfalls um zusätzliche Bahnsteige für die Anbindung von Bregenz aus zu ergänzen.

Je nach Herstellung der nordseitigen Anbindung der Strecke sind im Siedlungsbereich von Unterfeld mehrere Objektabträge (< 5 Objekte) erforderlich.

Die Absenkung des Gleises 2 zur Unterquerung der Rheintalstrecke muss unter Einhaltung der maximalen Längsneigung bereits unmittelbar nach der Hst Hard-Fußach beginnen. Dadurch ist der Lauterachbach zu verlegen und die Unterführung Rotachstraße neu zu errichten.

Durch die Verlegung des Lauterachbaches muss auch der Falkenweg verlegt werden und einzelne Gebäude (ca. 5 Objekte) in diesem Bereich abgetragen werden.

## 6 Variante Tieflage bergmännisch Lochau – Bregenz – Wolfurt

### 6.1 Trassenverlauf

Bei der Variante Tieflage bergmännisch besteht die Möglichkeit, die Rampe, um in die Tieflage zu kommen auf deutschem Staatsgebiet anzuordnen oder im Bereich von Lochau noch in Niveaulage zu bleiben und dann in den Hang des Pfänders abzutauchen. Eine Rampe in Analogie zur Variante Tieflage OBW wäre grundsätzlich ebenfalls denkbar, jedoch kann bei dieser Variante der Bestandsverkehr nicht aufrechterhalten werden und müsste über mehrere Jahre unterbrochen werden.

Die Variante mit einer Rampe zwischen Lindau-Reutin und der Staatsgrenze bedeutet ein erhöhtes Verfahrensrisiko und kann ohne eine Willenserklärung seitens DB AG nicht einseitig weiterbetrieben werden. Überdies wären auch auf deutschem Staatsgebiet im Bereich der Rampen Objektabträge erforderlich, weshalb eine Umsetzung fraglich erscheint.

Aus diesem Grund wird die Variante Tieflage bergmännisch folgendermaßen angesetzt.

Unmittelbar nach der Staatsgrenze wird das Wendegleis für den innerösterreichischen Fernverkehr auf der Nordostseite im Bereich der nicht mehr in Betrieb befindlichen Anschlussbahn angeordnet. In diesem Bereich ist die Brücke über die Maihofstraße um eine Gleisachse zu verbreitern. Nach der Querung des Ruggbaches wird das Gleis 2 nach links verzogen und der bestehende Bahnsteig 1 neu angebunden, um die Funktion des Wendegleises für die S-Bahn zu erfüllen.

Am Gleis 2 wird ein neuer Randbahnsteig errichtet und der Personendurchgang um eine Gleisachse verlängert. Der bestehende Inselbahnsteig wird auf eine Länge von 220 m verlängert und an die neue Gleisgeometrie angepasst.

Durch die Zulegung des Gleises 2 auf der Nordostseite sind die P&R- Anlage und der Parkplatz neu anzupassen.

Ab ca. km 6,9 schwenkt das Gleis 1 in die Bestandslage und das Gleis 2 wird mit einem Abstand von 4,05 m neben dem Bestand angeordnet. Die Eisenbahnkreuzung bei km 6,934 wird aufgelassen und durch eine Straßenunterführung in ca. km 7,150 ersetzt. Es wird die Straße Am Kaiserstrande mit einem T- Knoten an die L190 an der Ostseite angebunden und mit einer 180°- Schleife unter der L 190 und der Bahnstrecke durchgeführt. Nach der Bahnquerung wird die Straße nach Norden verschwenkt und an den Bestand angebunden. Die bestehenden Radwege auf der Ostseite werden über eine höherliegende Fahrbahn in der Unterführung ebenfalls mitgezogen. Der bestehende Bodenseeradweg wird niveaufrei über die Straßenunterführung überführt und südlich der Bestandsgebäude wieder in den Bestand zurückverschwenkt.

In diesem Bereich ist die L190 geringfügig nach Osten zu verbreitern, um die geforderte Breite von mind. 9,75 m zu gewährleisten.

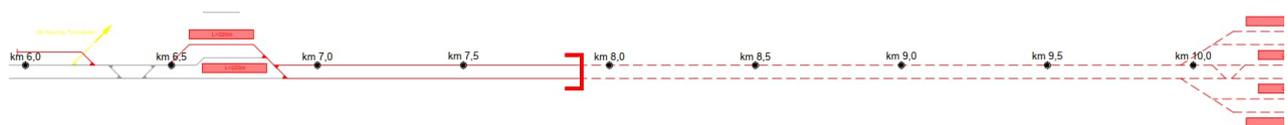


Abbildung 16 Gleisschema Variante Tieflage bergmännisch Bereich Lochau – Bregenz

Ab ca. km 7,2 schwenken die Gleise nach Osten von der Bestandstrasse ab und fallen mit einer Neigung von 12,5 ‰ in Richtung Bregenz. Bei ca. km 7,6 (unmittelbar vor der bestehenden Landstraße) wird dann das Tunnelportal in den Pfänder angeordnet. Im Bereich der Dreiecksfläche zwischen der Bestands- und der Neubaustrecke kann in der Betriebsphase der Tunnelrettungsplatz und das Portalgebäude untergebracht

werden. Während der Bauphase wird vsl. der gesamte Bereich zwischen Kugelbeerweg, Landstraße und L190 als Baustelleneinrichtungsfläche benötigt.

Die L190 wird hierbei parallel zu den Gleisen bis zur Kreuzung mit der Landstraße geführt. Danach verläuft die Straße über das Tunnelportal und wird bis zur bestehenden Kreuzung L190/Landstraße in den Bestand zurückgeführt.



Abbildung 17 Portalbereich Lochau

Der Tunnel wird als zweigleisig einröhriger Tunnel vorgesehen, welcher durch die bestehende Bebauungslücke in Wellenstein in den bestehenden Pfänderstock eindringt. Bei diesem Tunnelsystem sind für die Gewährleistung der Tunnelsicherheit etwa alle 500 m Notausgänge anzuordnen, die über Notstiegenhäuser bzw. Stollen ins Freie führen. Aufgrund der hohen Überdeckung wird voraussichtlich ein Rettungstollen zweckmäßig sein.

Der Tunnel schwenkt in einem langgezogenen Rechtsbogen in die Verlängerung der Geraden des bestehenden Bahnhofsendes des Bahnhof Bregenz, in der die neue unterirdische Verkehrsstation angeordnet wird. Diese wird ebenfalls bergmännisch mit 3 parallelen Tunnelröhren aufgeföhren, in denen sich jeweils 2 Gleise und 2 Randbahnsteige befinden. Diese Röhren werden in einem Abstand von ca. 20 m angeordnet, um eine ausreichende Stabilität für die oberhalb befindlichen Bauwerke zu gewährleisten. Zwischen den Röhren werden dann die Vertikalverbindungen an die Oberfläche hergestellt. Die Tiefenlage der Verkehrsstation kann mit ca. 25 m unter der bestehenden Oberfläche angenommen werden, hängt jedoch stark von den zu unterföhrenden Objekten und den Untergrundverhältnissen ab.

Am Ende des Bahnhofes werden die 6 Gleise auf 4 Gleise zusammengeföhrt, welche dann in zwei getrennten Röhren verlaufen. Die Tunnelsicherheit wird in diesem Bereich über Notausgänge in einem Abstand von ca. 500 m hergestellt, bei der die jeweils 2. Röhre als sicherer Bereich über einen Querschlag erreicht werden kann. In diese Querschläge werden auch die erforderlichen Technikanlagen untergebracht.

Aufgrund des Wechsels des Tunnelsicherheitssystems ist ein besonderes Augenmerk auf die Lüftungs- und Brandschutzanlagen im Bahnhof Bregenz zu legen, um diese beiden Bereiche auch getrennt betrachten zu können.

Im Bereich der bestehenden Haltestelle Riedenburg wird die neue unterirdische Verkehrsstation mit 4 Randbahnsteigen hergestellt. Die vertikale Erschließung erfolgt hierbei zwischen den Tunnelröhren an die Oberfläche. Die Tiefenlage der Verkehrsstation kann mit ca. 25 m unter der bestehenden Oberfläche angenommen werden, hängt jedoch stark von den zu unterfahrenden Objekten und den Untergrundverhältnissen ab.

Unmittelbar nach der Hst Riedenburg zweigt das Verbindungsgleis zur Strecke St. Margrethen – Lauterach (Fahrtrichtung Bregenz) von Gleis 4 ab, um nach der Unterquerung der Bregenzerach die beiden Tunnelröhren ebenfalls zu unterqueren. Es wird hierfür ein Abstand von 20 m zwischen den Schienenoberkanten angesetzt.

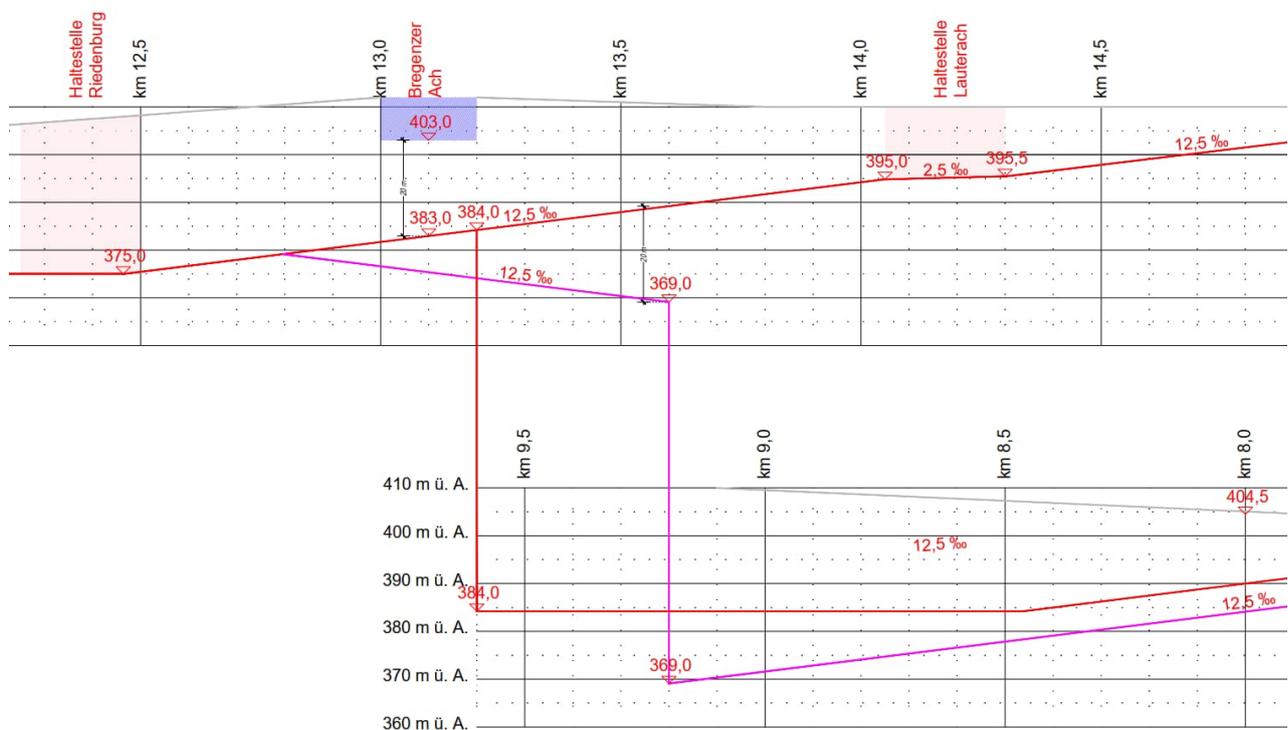


Abbildung 18 Längenschnitt niveaufreie Abzweigung der Strecke St. Margrethen – Lauterach

Das Gleis in Fahrtrichtung St. Margrethen zweigt dann etwa im Bereich der heutigen Abzweigung Lauterach Nord ab.

Nach der Unterquerung der Bregenzerach wird die Trasse wieder angehoben und nach der Unterquerung der L3 Harderstraße das bergmännische Portal vorgesehen. Der weitere Verlauf der Strecke erfolgt in Analogie zur Variante Tieflage OBW in offener Bauweise.

Es werden die 4 Gleise derart verzogen, dass im Bereich der Verkehrsstation Lauterach im Rampenbereich ein sechsgleisiger Querschnitt vorhanden ist. Die Bahnsteige der Strecke Lindau – Bludenz liegen dabei unterirdisch (ca. 12 m unter Gelände) und die Bahnsteige in Richtung St. Margrethen um ca. 2 m höher als die bestehenden Gleise. Die Erschließung der einzelnen Bahnsteige erfolgt dabei über einen Durchgang, der sich zwischen den beiden Gleisniveaus befindet.

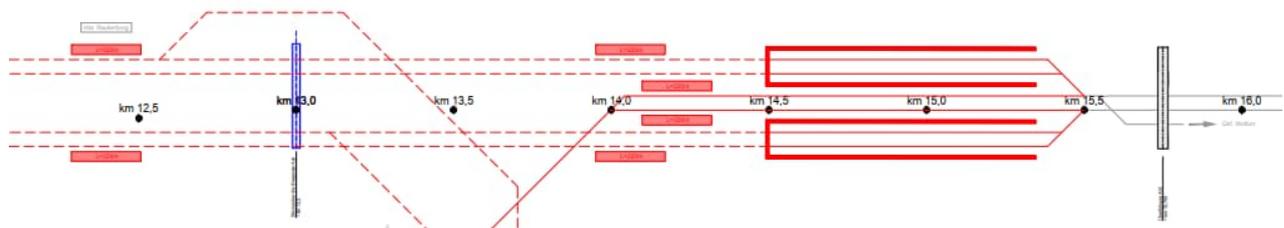


Abbildung 19 Gleisschema Bregenz – Lauterach (Variante Tieflage OBW)

Die Karl-Höll- Straße, die Lerchenauerstraße und der Schützenweg sind höhenmäßig anzupassen und daher neu zu errichten.

Im bestehenden Linksbogen unmittelbar vor der Querung der L190 werden die Gleise in den Bestand zurückgeführt.

Bei einer Umsetzung des Angebotskonzeptes gem. Variante 3b ist nach der Querung des Schützenweges ein 3. Gleis auf der Ostseite weiterzuführen, welches über das Areal des Gewerbegebietes führt. In diesem Bereich ist die Unterführungen der L190 Vorarlberg Straße entsprechend zu verbreitern. Nach der Unterquerung der A14 Rheintal Autobahn sind der Durchlass Landgraben und die Unterführung der Senderstraße entsprechend zu verbreitern. Der Bahnsteig 2 der Hst Wolfurt ist am Gleis 2 neu zu errichten und der Personendurchgang entsprechend zu verlängern.

Die Anbindung der Strecke St. Margrethen – Lauterach erfolgt in Richtung Bregenz über die beiden Gleise in Tieflage. Dazu wird nach der Hst Hard-Fußach die Gradienten der Bestandsstrecke abgesenkt und der Querschnitt auf 4 Gleise aufgeweitet.

Aufgrund dieser Absenkung ist es erforderlich, den Lauterachbach zur Hst Hard-Fußach zu verlegen und in diesem Zusammenhang den Falkenweg zu verlegen. Die Unterführung Rotachstraße ist ebenfalls aufgrund der geänderten Gradienten neu zu errichten.

Die beiden Gleise von Hard-Fußach in Richtung Bregenz werden dann in zwei eingleisigen Wannern neben den Bestandsgleisen abgesenkt und können ab ca. km 7,5 als Tunnelbauwerk geführt werden. In diesem Bereich ist auch ein Tunnelrettungsplatz anzuordnen.

Die Gleise werden dann weiter abgesenkt, um unmittelbar vor dem Siedlungsgebiet von Lauterach bei km 8,3 das bergmännische Portal anordnen zu können. Die Hst Lauterach-Unterfeld wird auf 3 Niveaus hergestellt und die Vertikalverbindung im Bereich des bestehenden Zugangsbauwerkes angeordnet. Die bestehenden Bahnsteiganlagen bleiben dabei erhalten, um die Verbindung in Richtung Dornbirn in der derzeitigen Qualität weiterhin aufrechtzuerhalten. Diese Strecke wird nach der sogenannten Südschleife angehoben, um die Karl-Höll Straße zwischen den beiden Niveaus durchführen zu können.

## 6.2 Konfliktpunkte Lochau – Bregenz

Im Bereich Lochau stellt eine wesentliche Anforderung an die Projektierung die straßenseitige Erschließung der seeseitigen Objekte (Strandbad und Hotel) dar. Die bestehende Erschließung erfolgt über zwei Eisenbahnkreuzungen, bei der die zweite nur für den nichtmotorisierten Verkehr nutzbar ist. Durch den verdichteten Zugverkehr ist eine niveaugleiche Querung nicht machbar. Es ist stattdessen eine Straßenunterführung im Bereich km 7,150 denkbar, wo heute noch eine Bebauungslücke vorhanden ist. Durch die Breite der Lücke liegen jedoch auch hier beengte Verhältnisse vor, die eine Ausnutzung der Trassierungsparameter in der Straßenführung erforderlich macht. Die Brücke kann jedoch vorab hergestellt

werden, wenn die Eisenbahnkreuzung Am Kaiserstrand noch in Betrieb ist, so dass eine Erreichbarkeit des Seeufers immer gewährleistet wird.

Im Bereich von Lochau bis zur Kreuzung mit der Landstraße ist die L 190 in Richtung Nordosten zu verlegen, wobei insbesondere im verbauten Gebiet die Anordnung der Abbiegespuren und die Abstände zu den bestehenden Bebauungen zu berücksichtigen sind.

Im Portalbereich ist in einem ersten Schritt der Portalblock neben der bestehenden Landstraße zu errichten und die Landstraße über das Tunnelbauwerk zu verlegen. Während der Bauphase kann die L190 im Bestand verbleiben und erst nach Fertigstellung des Tunnelbauwerkes wird diese parallel zur neuen Bahntrasse verlegt. Der Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Wohngebiet und ist entsprechend den anzuwendenden Grenzwerten abzugrenzen.

Der Beginn des bergmännischen Vortriebes erfolgt in unmittelbarer Nähe zu bestehenden Objekten, so dass hier entsprechende Zusatzmaßnahmen erforderlich werden.

Der Tunnel verläuft über weite Bereiche durch bebautes Gebiet, wobei insbesondere beim Vortrieb im Bereich des neuen Bahnhofs Bregenz die geringe Überdeckung zu berücksichtigen ist. Hier werden voraussichtlich Zusatzmaßnahmen zur Vermeidung einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Bestandsbauwerke erforderlich werden.

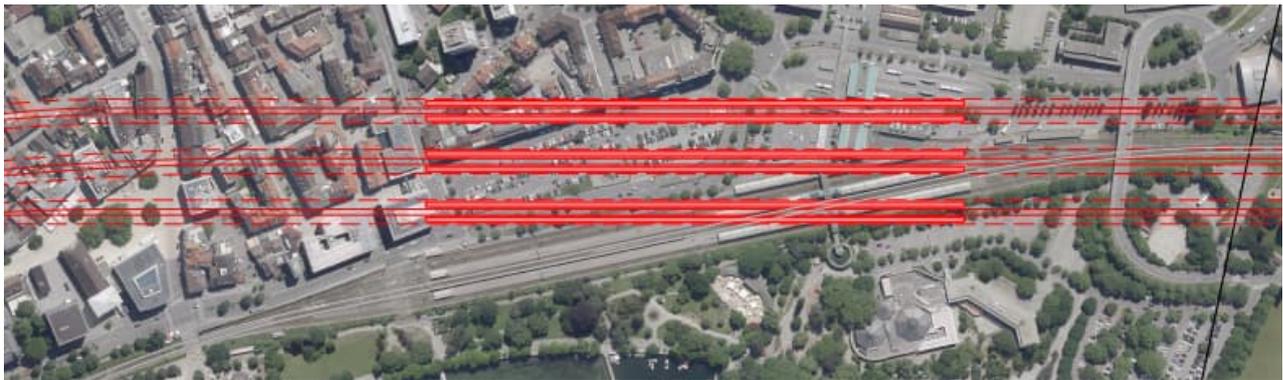


Abbildung 20 Unterfahrung Bestandsbauwerke im Bereich Bahnhof Bregenz

Bei den Erschließungsbauwerken ist zudem auf die bestehende Bebauung und Nutzung Bedacht zu nehmen.

Der Bahnhof selbst hat durch seine Funktion im Mischbetrieb erhöhte Anforderungen an die Tunnelsicherheit, welche insbesondere durch entsprechende Lüftungs- und Brandschutzanlagen umgesetzt werden müssen.

### 6.3 Konfliktpunkte Bregenz – Lauterach

Im Bereich der geschlossenen Bauweise sind die Auswirkungen des Tunnelvortriebes auf das bestehende Umfeld möglichst gering zu halten (Objekte, Infrastrukturanlagen, Grundwassernutzung).

Im Bereich der Hst Riedenburg sind für die Herstellung der Vertikalerschließung neben der bestehenden Verkehrsstation zusätzliche Flächen und Objektabräge (ca. 5 Objekte) erforderlich.

Im Bereich der L3 Harderstraße sind entsprechende Baustelleneinrichtungsflächen für den Tunnelvortrieb vorzusehen. Die Zusatzbelastungen durch den Materialab- und -transport (Lkw und/oder Schiene) sind jedenfalls gesondert zu betrachten.

Die Straßenquerungen in Lauterach kommen im Bereich des Rampenbauwerkes zu liegen, so dass dort umfangreiche Umbauarbeiten und entsprechend lange Sperren erforderlich sind. Durch die Absenkung der Straßen verlängern sich die Rampenbauwerke, so dass auch in diesem Bereich zur Schaffung der Anbindungen des bestehenden Wegenetzes zusätzliche Flächen und damit verbunden Objektabträge erforderlich werden.

Aufgrund der Straßenverlegungen und der Errichtung des mehrgleisigen Querschnittes sind zahlreiche Objektabträge (ca. 50 Objekte) erforderlich.

#### **6.4 Konfliktpunkte Lauterach – Wolfurt**

Bei der Querung der L190 ist aufgrund der spitzen Kreuzungswinkel keine Zulegung eines Tragwerkes möglich, sondern voraussichtlich eine größerer Um- bzw. Neubau der Unterführung. Bei diesem Konfliktpunkt ist die Machbarkeit einer Errichtung unter laufendem Straßen- und Bahnbetrieb gesondert zu prüfen.

Nach der Querung der L190 ist bis zur Senderstraße der bahnparallele Radweg zu verlegen und die Haltestelle Wolfurt neben dem Bestand neu zu errichten.

#### **6.5 Konfliktpunkte Hard – Lauterach**

Nach der Unterquerung der Bregenzerach verläuft das bestehende Gleis der Strecke St. Margrethen – Lauterach unmittelbar neben dem Grundwasserschutzgebiet des Brunnen Lauterach. Durch das Tunnelbauwerk ist der Brunnen voraussichtlich nicht aufrechtzuerhalten.

In weiterer Folge queren die Anbindungsgleise auch das Schongebiet des Brunnen Mittelweiherburg. Es sind auch dort die Auswirkungen auf den Trinkwasserbrunnen festzustellen und ggf. Maßnahmen zu setzen.

Die Haltestelle Lauterach-Unterfeld ist jedenfalls um zusätzliche unterirdische Bahnsteige für die Anbindung von Bregenz aus zu ergänzen.

Je nach Herstellung der nordseitigen Anbindung der Strecke sind im Siedlungsbereich von Unterfeld mehrere Objektabträge (< 5 Objekte) erforderlich.

Die Absenkung des Gleises 2 zur Unterquerung der Rheintalstrecke muss unter Einhaltung der maximalen Längsneigung bereits unmittelbar nach der Hst Hard-Fußach beginnen. Dadurch ist der Lauterachbach zu verlegen und die Unterführung Rotachstraße neu zu errichten.

Durch die Verlegung des Lauterachbaches muss auch der Falkenweg verschwenkt und einzelne Objekte

## 7 Variante Hybridlage Lochau – Bregenz – Wolfurt

### 7.1 Trassenverlauf

Die Trassenführung der Variante Hybridlage entspricht im Abschnitt Lochau – Bregenz jener der Variante Niveaulage (siehe Kapitel 4).

Am Südkopf des Bahnhof Bregenz werden die Gleise 1 und 2 mit der maximalen Längsneigung von 12,5‰ abgesenkt und die zusätzlichen Gleise 3 und 4 jeweils links und rechts etwa auf der Höhe der bestehenden Gleise angeordnet. Nach der Querung der L202 Rheinstraße ist der Höhenunterschied zwischen den Gleisen ausreichend groß für eine Führung als Tunnel in Offener Bauweise.

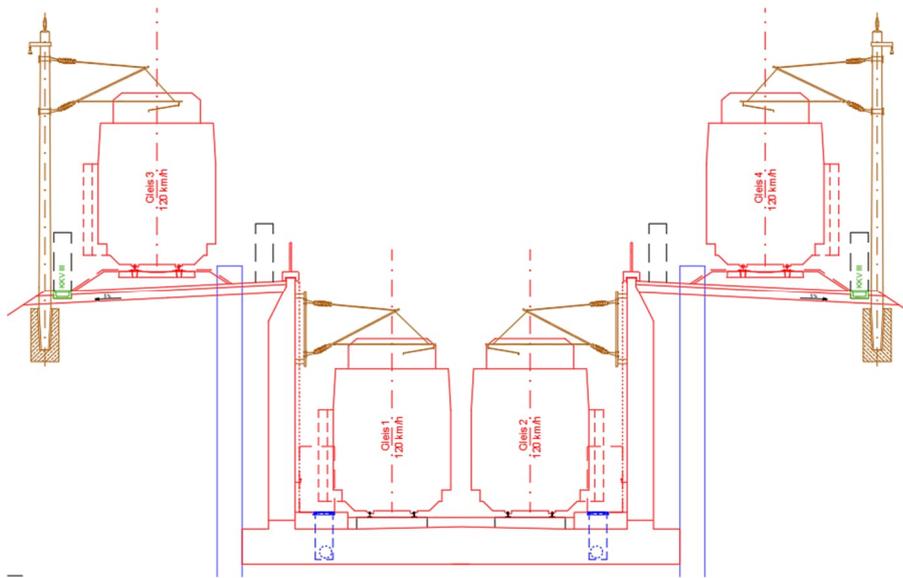


Abbildung 21 Systemquerschnitt Wannenbereich Variante Hybridlage

Die Querungen der Reutegasse und der L202 Rheinstraße befinden sich im Rampenbereich und müssen gegenüber dem Bestand teilweise massiv abgesenkt werden. Durch die dichte Bebauung sind für diese Maßnahmen mehrere Objektabräge erforderlich.

Im Bereich der Hst Riedenburg schwenken die Gleise wieder in die Bestandlage ein, wobei das bergmännische Portal davor angeordnet wird, so dass in weiterer Folge eine Unterführung der Bestandsgleise möglich ist.

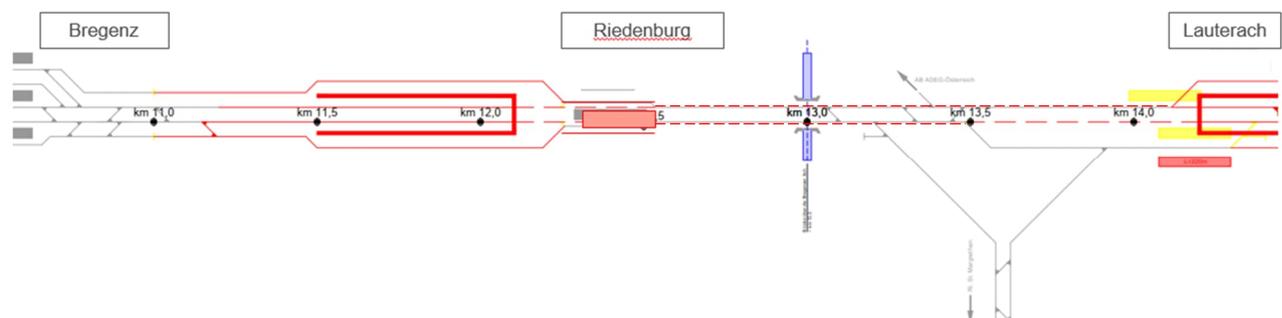


Abbildung 22 Gleisschema Bregenz – Lauterach Hybridvariante

Der Tunnel wird als einröhrig zweigleisiger Tunnel ausgebildet, bei dem aus Gründen der Tunnelsicherheit in einem Abstand von ca. 500 m Notausgänge angeordnet werden, die über Treppenhäuser an die Oberfläche geführt werden. Im Bereich der Notausgangsbauwerke ist jeweils ein Vorplatz mit einer Größe von 500 m<sup>2</sup> erforderlich. Im Bereich der Portale sind Rettungsplätze mit einer Fläche von 1500 m<sup>2</sup> vorzusehen.

Nach Unterquerung der Bregenzerach wird der Tunnel wieder mit der maximalen Längsneigung von 12,5 % angehoben, so dass nach Unterquerung der L3 Harderstraße das bergmännische Südportal angeordnet und der Tunnel von dort in offener Bauweise weitergeführt wird.

Aus diesem Grund sind nach der Brücke über die Bregenzerach die Bestandsgleise aufzuweiten, um die Gleise 1 und 2 wieder in Mittenlage legen zu können. Aufgrund der geänderten Gleislage ist die Verkehrsstation Lauterach neu zu errichten, wobei hier aufgrund der Rampenlage der Gleise 1 und 2 eine Personenüberführung erforderlich ist.

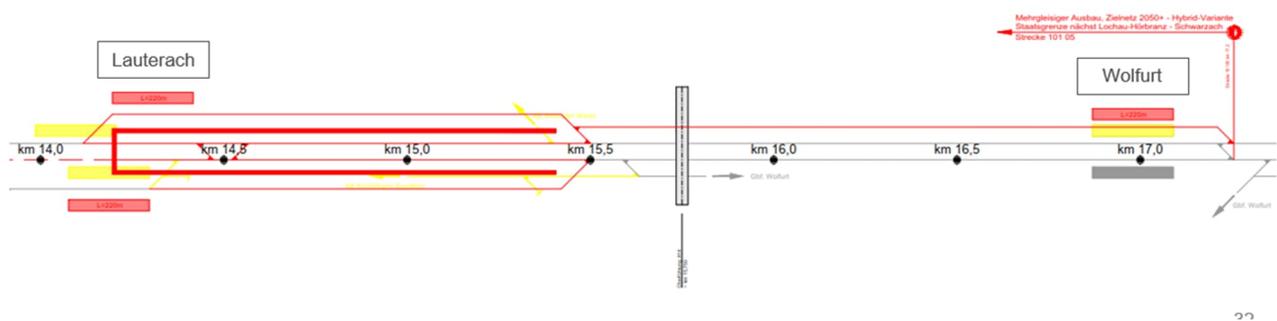


Abbildung 23 Gleisschema Lauterach – Wolfurt Hybridvariante

Die Karl-Höll- Straße, die Lerchenauerstraße und der Schützenweg kommen im Rampenbereich zu liegen und sind daher höhenmäßig anzupassen und neu zu errichten.

Im bestehenden Linksbogen unmittelbar vor der Querung der L190 werden die Gleise in den Bestand zurückgeführt.

Bei einer Umsetzung des Angebotskonzeptes gem. Variante 3b ist nach der Querung des Schützenweges ein 3. Gleis auf der Ostseite weiterzuführen, welches über das Areal des Gewerbegebietes führt. In diesem Bereich ist die Unterführungen der L190 Vorarlberg Straße entsprechend zu verbreitern. Nach der Unterquerung der A14 Rheintal Autobahn sind der Durchlass Landgraben und die Unterführung der Senderstraße entsprechend zu verbreitern. Der Bahnsteig 2 der Hst Wolfurt ist am Gleis 2 neu zu errichten und der Personendurchgang entsprechend zu verlängern.

Die Anbindung der Strecke St. Margrethen – Lauterach erfolgt analog zum Bestand an die geänderte Gleislage. Auf der weiterführenden Strecke sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.

## **7.2 Konfliktpunkte Lochau – Bregenz**

Die Konfliktpunkte der Variante Hybridlage entspricht im Abschnitt Lochau – Bregenz jener der Variante Niveaulage (siehe Kapitel 4).

## **7.3 Konfliktpunkte Bregenz – Lauterach**

In diesem Abschnitt werden in einem ersten Schritt die zusätzlichen Gleise neben dem Bestand errichtet, so dass dann nachlaufend das Wannens- und Tunnelbauwerk dazwischen hergestellt werden kann.

Aufgrund des größeren Gleisabstandes für die Baugrubensicherungen und Wannenswände sind für die Zulegung der Gleise Fremdgrundbeanspruchungen und Objektabrträge erforderlich.

Im Bereich Mehrerau verläuft die Trasse unmittelbar neben dem Grundwasserschutzgebiet durch das Schongebiet, so dass hier aufwändige Schutzmaßnahmen zu erwarten sind.

Bei den Straßenquerungen sind teilweise große Fahrbahnabsenkungen erforderlich, wodurch auch entlang der Bestandsstraßen Fremdgrundbeanspruchungen und Objektabrträge erforderlich werden (ca. 30 Objekte). Zudem sind für die Aufrechterhaltung des Straßen- und Bahnverkehrs Detaillösungen auszuarbeiten.

Im Bereich Riedenburg – Lauterach wird das Tunnelbauwerk in bergmännischer Bauweise unter dem Bestandsgleiskörper hergestellt. Hier sind insbesondere Sondermaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes erforderlich.

Aus den Gründen der Tunnelsicherheit sind etwa alle 500 m Notausgangsbauwerke mit einem 500 m<sup>2</sup> großen Vorplatz zu errichten, für die gesonderte Flächen erforderlich sind. Im Bereich der Portale (bzw. bei den Wannenanfängen) sind zusätzlich Rettungsplätze mit einer Fläche von 1500 m<sup>2</sup> erforderlich. Eine detaillierte Betrachtung der Anforderungen aus der Tunnelsicherheit ist in weiterer Folge erforderlich.

Die Straßenquerungen in Lauterach kommen im Bereich des Rampenbauwerkes zu liegen, so dass dort umfangreiche Umbauarbeiten und entsprechend lange Sperren erforderlich sind. Durch die Absenkung der Straßen verlängern sich die Rampenbauwerke, so dass auch in diesem Bereich zur Schaffung der Anbindungen des bestehenden Wegenetzes zusätzliche Flächen und damit verbunden Objektabrträge erforderlich werden.

Die Verkehrsstation Lauterach ist mit zwei Randbahnsteigen neu zu errichten. Aufgrund der Rampenlage der Gleise 1 und 2 ist es zweckmäßig für die Bahnsteigerschließung eine Personenüberführung zu errichten.

## **7.4 Konfliktpunkte Lauterach – Wolfurt**

Bei der Querung der L190 ist aufgrund der spitzen Kreuzungswinkel keine Zulegung eines Tragwerkes möglich, sondern voraussichtlich eine größerer Um- bzw. Neubau der Unterführung. Bei diesem Konfliktpunkt ist die Machbarkeit einer Errichtung unter laufendem Straßen- und Bahnbetrieb gesondert zu prüfen.

Nach der Querung der L190 ist bis zur Senderstraße der bahnparallele Radweg zu verlegen und die Haltestelle Wolfurt neben dem Bestand neu zu errichten.

## **7.5 Konfliktpunkte Hard – Lauterach**

Bei der Variante Hybridlage sind keine Anpassungen in diesem Abschnitt erforderlich.

## 8 Variante Pfändertunnel

### 8.1 Trassenverlauf

Seitens der Anrainergemeinden wird mehrfach eine Variante entlang der A14 Rheintal Autobahn angeregt, welche insbesondere für eine Entlastung des Güterverkehrs dienen soll.

Die Trasse zweigt in Deutschland im Bereich des Bahnhof Lindau-Reutin von der Bestandsstrecke ab und schwenkt durch das Gewerbegebiet in eine autobahnparallele Lage ab. Danach wird die Strecke parallel zur Autobahn bis zum Güterbahnhof Wolfurt geführt, wo sie wieder in die Rheintalstrecke einbindet.

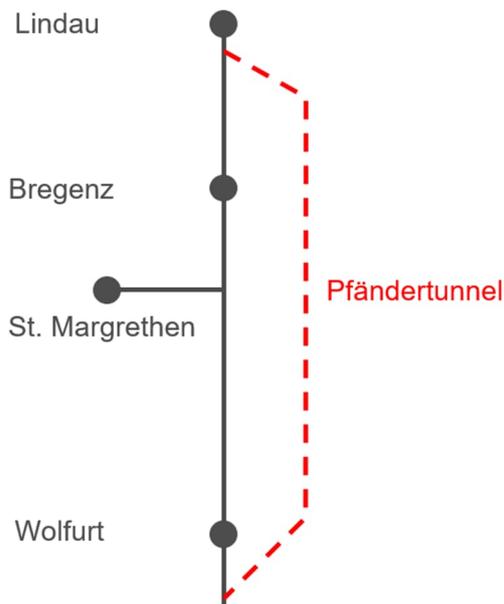


Abbildung 24 Schemadarstellung Pfändertunnel

Durch die Lage der A14 Rheintal Autobahn ist eine direkte Anbindung an den Güterbahnhof Wolfurt nicht möglich. Da allerdings die Mehrzahl der Güterzüge im Güterbahnhof Wolfurt produziert werden, ist eine solche Anbindung von essenzieller Bedeutung.

## 8.2 Anbindungsoptionen Bahnhof Wolfurt

Da sich die bestehenden Anlagen für den Güterverkehr auf der Südwestseite des Arales befinden, kann eine Anbindung nur über die Weichenköpfe (Nord oder Süd) erfolgen:

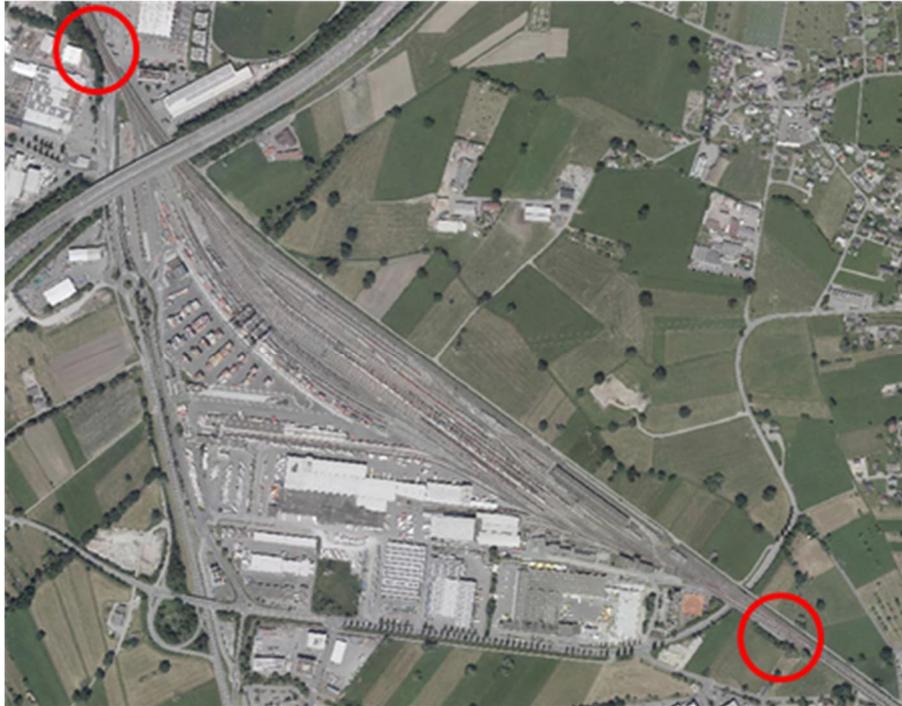


Abbildung 25 Übersicht Weichenköpfe Bahnhof Wolfurt

Da sich der nördliche Weichenkopf bereits nördlich der L190 befindet, würde ein Abzweig der Pfändertrasse jedenfalls das Siedlungsgebiet von Lauterach durchschneiden und hätte für eine Errichtung eines Rampenbauwerkes vergleichbare Auswirkungen wie die in den vorigen Kapiteln dargestellten unterirdischen Trassenführungen.

Eine südliche Anbindung wäre grundsätzlich in zwei Varianten denkbar. Die eine Lösung wurde bereits von Zierl 1999 skizziert und umfährt das Gewerbegebiet südlich und schwenkt dann in eine Parallellage zur Autobahn ein (grüner Strich). Die zweite Variante (blauer Strich) würde zu einer Durchschneidung des Siedlungsgebietes von Wolfurt führen und ist daher nur schwer realisierbar.



Abbildung 26 Übersicht Anbindungen Pfändertunnel an Südkopf Bahnhof Wolfurt

Als dritter Lösungsansatz wäre es auch denkbar, einen neuen Güterbahnhof auf der Nordwestseite der Bestandsstrecke zu errichten, da bei der erwarteten Verkehrszunahme die bestehenden Anlagen in Wolfurt möglicherweise nicht ausreichend sind. Dieser könnte dann in weiterer Folge an eine autobahnparallele Trasse angebunden werden.



Abbildung 27 Skizze neuer Güterbahnhof Wolfurt

Für solche Überlegungen müssten aber jedenfalls vertiefte Untersuchungen hinsichtlich des Verlagerungspotenziales des Güterverkehrs auf die Schiene durchgeführt werden. Mit den derzeit prognostizierten Werten scheint eine eigene Güterzugsumfahrung eher schwer argumentierbar.

### **8.3 Verkehrswirksamkeit**

Die Errichtung des Pfändertunnels hätte folgende Auswirkungen auf die Verkehre von der Bestandsstrecke:

Personenfernverkehr Zürich – München:  
verkehrt weiter auf der Strecke Lindau – Bregenz – St. Margrethen

Personenfernverkehr Wien - Bregenz:  
verkehrt weiter auf der Strecke Feldkirch – Bregenz

Personennah- und regionalverkehr:  
verkehrt weiter auf den Strecken Feldkirch – Lindau und St. Margrethen – Lauterach/ Bregenz

Güterverkehr Wolfurt – Schweiz:  
verkehrt weiter auf der Strecke St. Margrethen – Lauterach

Güterverkehr Wolfurt – Deutschland:  
kann über den Pfändertunnel geführt werden, wenn eine Anbindung des Güterbahnhofes hergestellt wird.

Güterverkehr südliches Rheintal – Deutschland:  
kann über den Pfändertunnel geführt werden

Güterverkehr Schweiz – Deutschland:  
verkehrt weiter auf der Strecke St. Margrethen – Lauterach – Lindau

Die Aufstellung zeigt, dass ein merkbares Entlastungspotential nur bei einer Einbindung des Güterbahnhofes Wolfurt entsteht.

Da der Pfändertunnel für den Personenverkehr nicht zweckmäßig scheint, sind die Randbedingungen aus dem Taktgefüge weiterhin aufrecht, so dass die Ausbaumaßnahmen im untersuchten Bereich weiterhin erforderlich bleiben.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Variante Pfändertunnel als zusätzliche Infrastrukturanlage für den Güterverkehr dienen kann, jedoch der 2- gleisige Ausbau zwischen Lochau und Bregenz sowie der 3- gleisige Ausbau zwischen Bregenz und Lauterach bzw. Wolfurt, die aus dem Taktgefüge im Personennah- und -fernverkehr resultieren, zusätzlich erforderlich sind.

Es wird diese Variante in dieser Studie nicht weiter vertieft, da sie keinen Beitrag für Erreichung der Vorgaben ( sma-Studie) liefert.

## 9 Variantenvergleich

In diesem Kapitel wird ein qualitativer Variantenvergleich der vorher beschriebenen Varianten durchgeführt. Es werden hier die Gruppen „Betriebsphase Verkehr & Technik“, „Betriebsphase Schutzgüter“ (gem. UVP-G) und „Bauphase“ gebildet. In jeder Gruppe werden die Einzelkriterien im Ampelsystem bewertet (grün = positiv, gelb = gering nachteilig, rot = negativ).

### 9.1 Kriterien Betriebsphase Verkehr & Technik

- **Flexibilität Betriebsführung, Qualität und Stabilität**  
Hier wird bewertet, wie flexibel die Betriebsführung durchgeführt werden kann, insbesondere im Abweichungsfall und bei Instandhaltungsarbeiten.
- **Fahrplangestaltung**  
Hier wird bewertet, wie flexibel die Infrastruktur hinsichtlich unterschiedlicher Fahrplanmodelle ist.
- **Fußläufige Erreichbarkeit Lochau**  
Hier wird die Lage der Haltestelle im Siedlungsgebiet für eine fußläufige Erreichbarkeit bewertet.
- **Hst. Bregenz Hafen**  
Hier wird bewertet, ob die Hst. Bregenz Hafen umgesetzt werden kann
- **Hst. Lauterach Unterfeld**  
Hier wird die Attraktivität der Hst Lauterach Unterfeld bewertet, da bei den Tieflagen die Bahnsteig in mehreren Höhenlagen zu liegen kommen.
- **Umstieg in Riedenburg**  
In der Hst Riedenburg besteht im Bestand die Möglichkeit, von REX- Zügen aus Süden in Richtung St. Margrethen bahnsteiggleich umzusteigen. Hier wird bewertet, ob dies auch bei den einzelnen Varianten möglich ist.
- **Betriebskosten**  
Bei Tunnelbauwerken liegen die Betriebskosten deutlich höher als bei Freilandstrecken.
- **Instandhaltungskosten**  
Bei Tunnelbauwerken liegen die Instandhaltungskosten deutlich höher als bei Freilandstrecken.
- **Maßnahmen Tunnelsicherheit**  
Hier werden die erforderlichen Maßnahmen zur Tunnelsicherheit beurteilt. Insbesondere in Verkehrsstationen sind höhere Maßnahmen erforderlich.
- **Straßenquerungen**  
Hier wird die Aufrechterhaltung der Straßenquerungen bewertet.
- **Radwegentwicklung**  
Hier wird beurteilt, wie sich die Variante auf die Entwicklungsmöglichkeiten des Radwegenetz auswirkt.
- **Mobilitätsverknüpfung**  
Hier wird beurteilt, wie attraktiv die Umsteigebeziehungen zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln (z.B. Anbindung Bus, Rad) in den Verkehrsstationen ist.

### 9.2 Kriterien Betriebsphase Schutzgüter

- **Menschen, menschliche Gesundheit Lärm**  
Hier wird beurteilt, wie sich die Lärmemissionen aus dem Schienenverkehr entwickeln.
- **Menschen, menschliche Gesundheit Erschütterungen**  
Hier wird beurteilt, wie sich die Erschütterungsemissionen aus dem Schienenverkehr entwickeln.
- **Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt**  
Hier werden die Auswirkungen auf die Tiere, Pflanzen und die Biologische Vielfalt beurteilt.

- Klima und Luft  
Hier wird beurteilt, wie sich die Maßnahme auf die Gesamtsituation von Klima und Luft auswirkt.
- Landschaft/Ortsbild  
Hier werden die Veränderungen betreffend Orts- und Landschaftsbild beurteilt.
- Boden und Fläche  
Hier wird die Auswirkung auf den Flächenverbrauch beurteilt.
- Oberflächenwasser  
Hier werden die Auswirkungen auf die Oberflächenwässer beurteilt.
- Grundwasser  
Hier werden die Auswirkungen auf das Grundwasser beurteilt.
- kulturelles Erbe, Sachgüter  
Hier werden die Auswirkungen auf Sach- und Kulturgüter beurteilt.
- Barrierewirkung  
Hier werden die Auswirkungen auf die Barrierewirkung der Infrastrukturanlage beurteilt.

### 9.3 Kriterien Bauphase

- Komplexität Bauphase  
Hier wird die Dauer und die Anzahl der Hauptbauphasen für die Beurteilung herangezogen
- Objektabträge  
Hier wird berücksichtigt, wie viele Bestandsobjekte abgetragen werden müssen.
- Verkehrsführung Straße  
Hier wird beurteilt, wie die Verkehrsführung im Straßenverkehr während der Bauphase aufrechterhalten werden kann.
- Verkehrsführung Schiene  
Hier wird beurteilt, wie die Verkehrsführung im Schienenverkehr während der Bauphase aufrechterhalten werden kann.
- Verkehrsführung Radverkehr  
Hier wird beurteilt, wie die Verkehrsführung im Radverkehr während der Bauphase aufrechterhalten werden kann.
- Baustelleneinrichtungsflächen  
Hier wird die Größe der erforderlichen Baustelleneinrichtungsflächen beurteilt.
- THG-Emissionen im Bau  
Hier wird beurteilt, wie hoch die Treibhausgasemissionen während der Bauphase ausfallen.
- Grundwasserschutz  
Hier werden die erforderlichen Maßnahmen zum Grundwasserschutz beurteilt.
- Menschen, menschliche Gesundheit  
Hier wird die Intensität der Belastung für die Anrainer und deren Dauer während der Bauphase zur Beurteilung herangezogen.
- Baukosten  
Hier werden die Baukosten auf Basis der vorhandenen Planungstiefe grob abgeschätzt.
- Modulare Umsetzbarkeit  
Hier wird beurteilt, ob bei der Variante eine schrittweise Umsetzung und Erweiterung entsprechend der voraussichtlichen Verkehrsentwicklung möglich ist.

#### 9.4 Betriebsphase Verkehr&Technik

Kriterium	Variante Niveaulage	Variante Tieflage OBW	Variante Tieflage bergmännisch	Variante Hybridlage
Flexibilität Betriebsführung, Qualität und Stabilität	2 bzw. 3 Gleise + mehrere Verbindungen	2 bzw. 4 Gleise Richtungsbetrieb (Wartung)	2 bzw. 4 Gleise Richtungsbetrieb (Wartung)	2+2 Gleise mit Niveauunterschied
Fahrplangestaltung	flexibel	flexibel	flexibel	Beschränkt
Fußläufige Erreichbarkeit Lochau	Gem. Bestand	ca. 700 m weiter entfernt	Gem. Bestand	Gem. Bestand
Hst. Bregenz Hafen	Gem. Bestand	Gem. Bestand	Nicht umsetzbar	Gem. Bestand
Hst. Lauterach Unterfeld	Gem. Bestand	Neubau Bahnsteige in 3 Ebenen	Neubau Bahnsteige in 3 Ebenen	Neubau Bahnsteige in 3 Ebenen
Umstieg in Riedenburg	In 1 Richtung bahnsteiggleich	Nicht bahnsteiggleich (Verl. Umsteigezeit)	Nicht bahnsteiggleich (Verl. Umsteigezeit)	Nicht bahnsteiggleich (Verl. Umsteigezeit)
Betriebskosten	Gering über Bestand	Sehr hoher Aufwand	Mehrfach ggü. Bestand	Hoher Aufwand
Instandhaltungskosten	Gering über Bestand	Sehr hoher Aufwand	Mehrfach ggü. Bestand	Hoher Aufwand
Maßnahmen Tunnelsicherheit	n. erf.	Sehr hoch (v.a. Verkehrsstationen)	Sehr hoch (v.a. Verkehrsstationen)	1 Tunnel
Straßenquerungen	Wiederherstellung	Unterbrechung Straßen in Rampenbereichen	Unterbrechung Straßen in Rampenbereichen	Unterbrechung Straßen in Rampenbereichen
Radwegentwicklung	Gem. Bestand	Hohes Potenzial	Hohes Potenzial	Unterbrechung in Rampenbereichen
Mobilitätsverknüpfung	Gem. Bestand	Mehr Flächen an der Oberfläche verfügbar Größerer Höhenunterschied	Mehr Flächen an der Oberfläche verfügbar Größerer Höhenunterschied	Gem. Bestand

## 9.5 Betriebsphase Schutzgüter

Kriterium	Variante Niveaulage	Variante Tieflage OBW	Variante Tieflage bergmännisch	Variante Hybridlage
Menschen, menschliche Gesundheit Lärm	Gem. Bestand	Deutliche Verbesserung	Deutliche Verbesserung Lochau unverändert	Geringe Verbesserung
Menschen, menschliche Gesundheit Erschütterungen	Gem. Bestand	Verschlechterung, mit Maßnahmen gleich	Verschlechterung, mit Maßnahmen gleich	Verschlechterung, mit Maßnahmen gleich
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Gem. Bestand	Deutliche Verbesserung	Deutliche Verbesserung im Tunnelbereich	Verschlechterung Rampen
Klima und Luft	Verbesserung	Verbesserung	Verbesserung	Verbesserung
Landschaft/Ortsbild	Gem. Bestand	Deutliche Verbesserung	Deutliche Verbesserung	Geringe Verbesserung
Boden und Fläche	Geringe Mehr- beanspruchung	Freimachung von Flä- chen (Tunnel), Mehrbe- anspruchung Rampen	Freimachung von Flä- chen (Tunnel), Mehrbe- anspruchung Rampen	Mehrbeanspruchung Rampen
Oberflächenwasser	Zusätzliche Brücke Bregenzerach	Durchschneidung Bäche Rampen, Verlegung Lauterachbach + Rotachgraben	Verlegung Lauterach- bach + Rotachgraben	Gem. Bestand
Grundwasser	Keine Änderung	Querung GW- Schutzgebiete	Querung GW- Schutzgebiete	Nahelage GW- Schutzgebiet
kulturelles Erbe, Sachgüter	Geringe Auswirkung	Hohe Auswirkung	Hohe Auswirkung im Rampenbereich	Mittlere Auswirkung
Barrierewirkung	Gem. Bestand	Tunnel: keine Rampe: hoch	Tunnel: keine Rampe: hoch	Tunnel: gem. Bestand Rampe: hoch

## 9.6 Bauphase

Kriterium	Variante Niveaulage	Variante Tieflage OBW	Variante Tieflage bergmännisch	Variante Hybridlage
Komplexität Bauphase	1 Bauphase ca. 3 Jahre	2 Bauphasen ca. 8 Jahre	1 Bauphase ca. 10 Jahre	2 Bauphasen ca. 6 Jahre
Objektabrträge	gering	hoch	Rampenbereich hoch	mittel
Verkehrsführung Straße	geringste Dauer der Varianten	Sperre L190 Lange Dauer	Provisorien/Sperren im Rampenbereich	Lange Dauer Rampen
Verkehrsführung Schiene	Bestandsverkehr	Sperre Nord	Einschränkungen Bereich Lauterach	Sperre Riedenburg
Verkehrsführung Radverkehr	geringste Dauer der Varianten	Sperre Pipeline Lange Dauer	Lange Dauer Rampen	Lange Dauer Rampen
Baustelleneinrichtungsflächen	Kleine Flächen	Große Flächen	Große Flächen im Grünland	Große Flächen
THG-Emissionen im Bau	gering	Sehr hoch	Sehr hoch	Hoch
Grundwasserschutz	Keine Beeinträchtigung	Sperre Trinkwasserbrunnen	Sperre Trinkwasserbrunnen	Maßnahmen vsl. erforderlich
Menschen, menschliche Gesundheit	Gering und kurze Dauer	Hohe Belastung lange Dauer	Hohe Belastung, lange Dauer Rampen	Hohe Belastung lange Dauer
Baukosten	Ca. 330 Mio. €	Ca. 3,7 Mrd. €	Ca. 3,7 Mrd. €	Ca. 1,8 Mrd. €
Modulare Umsetzbarkeit	ja	Nein, Gesamterrichtung	Nein, Gesamterrichtung	Nein, Gesamterrichtung
Umsetzungsrisiko (insbesondere Baugrund)	gering	Hohes Risiko (Unterfahrung Bestandsobjekte), schlechter Untergrund	Hohes Risiko (Unterfahrung Bestandsobjekte), schlechter Untergrund	Hohes Risiko (Unterfahrung Bestandsobjekte), schlechter Untergrund

## 10 Abschnitt Lustenau – Hard

### 10.1 Trassenverlauf

Das bestehende Gleis 2 des Bahnhof Lustenau wird gerade neben dem Streckengleis weitergeführt. Der Weichenkopf wird als gegenläufige Weichenverbindung hergestellt. Die Eisenbahnkreuzung mit der Bahngasse ist für die Zweigleisigkeit entsprechend umzubauen.

Bei der Querung des Lustenauer Kanales ist ein zusätzliches Brückentragwerk neben dem Bestand zu ergänzen.

Nach der Eisenbahnkreuzung Mäder, die ebenfalls zweigleisig auszugestalten ist, wird das Gleis 2 an das Bestandsgleis angeschwenkt und über das bestehende Tragwerk über die Dornbirner Ache geführt. Durch die bestehende Gleisverziehung kann das Gleis 1 gerade weitergeführt und ein neues Brückenbauwerk neben dem Bestand errichtet werden.



Abbildung 28 Querung Dornbirner Ache

Nach der Querung der Dornbirner Ache wird das Gleis 2 wieder rechts neben das Bestandsgleis zugelegt. Im Bereich des Harder Bogens wird nunmehr ein durchgehender Radius von 530 m gewählt, wodurch im Bereich zwischen Erlachstraße und Gerbebach (Kotergraben) das Gleis 1 nach links gegenüber dem Bestand abweicht, so dass das Gleis 2 noch neben den bestehenden Bebauungen ergänzt werden kann.

Nach dem Bogen wird die bestehende Haltestelle Hard-Fußsach erreicht. Aufgrund der durchgehenden Zweigleisigkeit kann die bestehende Abzweigweiche rückgebaut werden.

### 10.2 Konfliktpunkte Lustenau – Hard

Im gesamten Bereich Lustenau – Hard sind sehr schlechte Untergrundverhältnisse vorhanden, so dass in diesem Bereich Spezialtiefbaumaßnahmen erforderlich werden könnten.

Bei den beiden Eisenbahnkreuzungen sind vertiefte Untersuchungen erforderlich, um die zukünftigen Schrankenschließzeiten zu ermitteln und die Machbarkeit der zweigleisigen Eisenbahnkreuzungen zu untermauern.

Bei der Brücke über den Lustenauer Kanal und die Dornbirner Ache sind die bestehenden Schutzgebiete und die schlechte Zugänglichkeit zu den Baufeldern zu berücksichtigen.

Die bestehenden Querungen Riedweg, Dielengraben, Birkagraben, Birkengraben, Erlachstraße und Gerbebach (Kotergraben) sind voraussichtlich aufgrund der neuen Gleisgeometrie weitgehend neu zu errichten. Diese Maßnahmen können nur in einer Streckensperre umgesetzt werden.

Für den Bereich Erlachstraße – Gerbebach (Kotergraben) ist ein Sonderquerschnitt aufgrund der beengten Platzverhältnisse erforderlich.

## 11 Zusammenfassung und Empfehlung

Aufgrund der Überlegungen hinsichtlich einer Verbesserung des Angebotskonzeptes für den Zeithorizont 2040 wurden in der Studie zur Flächensicherung und Langfrist-Entwicklungsoptionen Eisenbahninfrastruktur Vorarlberg 2040 und 2050+ der SMA und Partner AG folgende Infrastrukturanforderungen an den gegenständlichen Untersuchungsraum im unteren Rheintal für das Zielnetz 2040 definiert:

- 2- gleisiger Ausbau Lochau – Bregenz
- 3- gleisiger Ausbau Bregenz – Lauterach (Wolfurt)
- 2- gleisiger Ausbau Lustenau – Hard
- Umbau Bahnhof Lochau (Wendegleise)

Für die Umsetzung dieser Anforderungen wurden in dieser Studie mehrere Varianten in Niveau- und Tieflage zwischen Lochau und Lauterach untersucht. Bei den Varianten in Tieflage ist aufgrund der geringeren Flexibilität bei der Betriebsführung sowie der Sicherstellung einer Aufwärtskompatibilität der Maßnahmen für die Umsetzung des Langfristszenarios 2050+ im Abschnitt Bregenz – Lauterach ein 4- gleisiger Ausbau mit einer niveaufreien Anbindung der Strecke St. Margrethen – Lauterach erforderlich.

Aufgrund der hohen Bebauungsdichte im Großraum Bregenz ergeben sich bei allen Varianten zusätzliche Flächenbeanspruchungen und damit verbunden das Erfordernis von Abbrüchen bestehender Objekte.

Bei der Variante Niveaulage kann die Zulegung der Gleise in weiten Bereichen auf bestehendem Bahngrund bzw. unter Ausnutzung des Bauverbotsbereiches durchgeführt werden. Die wesentlichen Problempunkte liegen im Bereich Klausmühle, wo eine bestehende Engstelle vorhanden ist, so dass hier durch den Ausbau die bestehenden Infrastrukturen der L190 bzw. des Bodenseeradweges im Bereich der „Pipeline“ anzupassen sind.

Bei der Variante Tieflage Offene Bauweise liegen die Schwierigkeiten primär in der Bauphase, bei der im Abschnitt Lochau – Bregenz keine Aufrechterhaltung des Bahnverkehrs und voraussichtlich auch des Straßen- und Radverkehrs möglich ist. Durch den Ausbau zwischen Bregenz und Lauterach mit zwei Tunnelröhren sind während der Bauphase eine Vielzahl an Objekten abzutragen. Bei der niveaufreien Anbindung der Strecke St. Margrethen – Lauterach sind Maßnahmen bis zur Haltestelle Hard-Fußach erforderlich. Diese Variante greift zudem in die Grundwasserschutz- und -schongebiete in Mehrerau, Lauterach und Mittelweiherburg ein.

Bei der Variante Tieflage bergmännisch liegen die wesentlichen Konfliktpunkte im Bereich der Rampenbauwerke in Lauterach und bei der niveaufreien Anbindung der Strecke St. Margrethen – Lauterach, bei der Maßnahmen bis zur bestehenden Haltestelle Hard-Fußach erforderlich sind. Diese Variante greift zudem in die Grundwasserschutz- und -schongebiete in Mehrerau, Lauterach und Mittelweiherburg ein. Im Bereich Lochau kann entweder ein Ausbau in Niveaulage bis zum Pfänderstock erfolgen, oder ein Rampenbauwerk im Bereich Lindau errichtet werden, bei dem die Leiblach bereits bergmännisch unterfahren werden kann. Da seitens DB AG in diesem Bereich keine Ausbaumaßnahmen bekannt sind, wurde die letztere Möglichkeit nicht vertieft untersucht.

Bei der Variante Hybridlage erfolgt der Ausbau zwischen Lochau und Bregenz entsprechend der Variante Niveaulage. Im Abschnitt Bregenz – Lauterach werden die durchgehenden Gleise für den Güter- und Fernverkehr Wien – Bregenz abgesenkt und unter der Bestandsstrecke geführt. Bei dieser Variante sind insbesondere die Straßenquerungen im Rampenbereich anzuführen, bei denen zum Teil erhebliche Absenkungen und längere Sperrungen erforderlich werden. Diese Variante greift zudem in die Grundwasserschutz- und -schongebiete in Mehrerau und Lauterach ein.

Im Abschnitt Lauterach – Wolfurt ist bei Umsetzung des Angebotskonzeptes Variante 3b in allen Varianten ein Neubau der Unterführung der L190 erforderlich, welche erhebliche Auswirkungen auf den Bahn- und Straßenverkehr hat.

Die Errichtung einer Variante Pfändertunnel parallel zur A14 Rheintal Autobahn zwischen Lindau und Wolfurt könnte zwar Entlastungen im Güterverkehr bringen, würde jedoch die erforderlichen Infrastrukturmaßnahmen an den Bestandsstrecken nicht reduzieren, da diese durch den Taktverkehr im Personenverkehr bedingt sind. Aus diesem Grund wird diese Variante auch hier nicht weiter betrachtet.

Die oben dargestellten Varianten wurden den Vertretern des Landes Vorarlberg und der betroffenen Gemeinden vorgestellt. Es konnte daraufhin festgestellt werden, dass für keine der Varianten derzeit ein Konsens besteht. Seitens Land Vorarlberg wurde jedoch ein Antrag verabschiedet, der vorsieht, dass – sobald die Aufnahme ins „Zielnetz 2040“ sichergestellt ist – ein breit angelegter, ergebnisoffener Prozess zur Ausarbeitung der Best-Variante im Unteren Rheintal unter aktiver Einbindung der betroffenen Gemeinden zu initiieren ist.

Es wird aus diesem Grund empfohlen, die Variante Niveaulage mit dem Angebotskonzept Variante 3b als Grundlage für die Beurteilung im Zielnetz zu berücksichtigen, da diese Variante die geringsten negativen Auswirkungen aufweist.

Weiters wird empfohlen, nach erfolgter Aufnahme ins Zielnetz 2040 ein umfassendes Trassenauswahlverfahren durchzuführen, bei dem die betrieblichen und technischen Möglichkeiten unter Berücksichtigung der Randbedingungen geprüft werden, um die negativen Auswirkungen zu minimieren.

## 12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Gleisschema Staatsgrenze n. Lindau – Bregenz .....	6
Abbildung 2 Gleisschema Bregenz – Lauterach Nord.....	7
Abbildung 3 Gleisschema Lauterach – Wolfurt .....	7
Abbildung 4 Gleisschema Lustenau – Hard-Fußach.....	8
Abbildung 5 Übersicht Variante Niveaulage.....	10
Abbildung 6 Übersicht Variante Tieflage OBW .....	11
Abbildung 7 Übersicht Variante Tieflage bergmännisch.....	12
Abbildung 8 Übersicht Variante Tieflage bergmännisch – Subvariante ab Lindau-Reutin .....	12
Abbildung 9 Übersicht Variante Hybridlage .....	13
Abbildung 10 Schematische Darstellung niveaufreie Anbindung Am Kaiserstrand.....	14
Abbildung 11 Systemquerschnitt 3- gleisiger Bereich Niveaulage .....	15
Abbildung 12 Gleisschema Staatsgrenze – Bregenz Hafen (Variante Tieflage OBW) .....	19
Abbildung 13 Schematische Darstellung Tunnelbauwerk neben Bestandsgleisen (gelb).....	20
Abbildung 14 Gleisschema Bregenz – Lauterach (Variante Tieflage OBW).....	20
Abbildung 15 Gleisschema Bregenz – Lauterach (Variante Tieflage OBW).....	21
Abbildung 16 Gleisschema Variante Tieflage bergmännisch Bereich Lochau – Bregenz.....	24
Abbildung 17 Portalbereich Lochau.....	25
Abbildung 18 Längenschnitt niveaufreie Abzweigung der Strecke St. Margrethen – Lauterach .....	26
Abbildung 19 Gleisschema Bregenz – Lauterach (Variante Tieflage OBW).....	27
Abbildung 20 Unterfahrung Bestandsbauwerke im Bereich Bahnhof Bregenz.....	28
Abbildung 21 Systemquerschnitt Wannbereich Variante Hybridlage .....	30
Abbildung 22 Gleisschema Bregenz – Lauterach Hybridvariante .....	30
Abbildung 23 Gleisschema Lauterach – Wolfurt Hybridvariante.....	31
Abbildung 24 Schemadarstellung Pfändertunnel .....	33
Abbildung 25 Übersicht Weichenköpfe Bahnhof Wolfurt .....	34
Abbildung 26 Übersicht Anbindungen Pfändertunnel an Südkopf Bahnhof Wolfurt.....	35
Abbildung 27 Skizze neuer Güterbahnhof Wolfurt .....	35
Abbildung 28 Querung Dornbirner Ache.....	42