



Nationalstrassen		Bericht	
Strassen-Nr.			
<b>N02/N02P</b>			
Unterhaltsabschnitt			
<b>53/56/59</b>			
Autobahnklasse	Gotthard-Strassentunnel		EU-Strassen-Nr.
<b>2./3. Klasse</b>			<b>E35</b>
Projektphase			
<b>Globales Erhaltungskonzept (EK)</b>			
Projekt- / Berichtsbezeichnung			
<b>Sanierung Gotthard-Strassentunnel Rollende Landstrasse (RoLa) Synthesebericht Zusatzabklärungen zum Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010, Stufe Projektstudie</b>			
Projektkurzbezeichnung		Projekt-Nr. / TDCost-Nr.	
<b>Sanierung GST: LW-RoLa</b>		<b>080082</b>	
Inventarobjekt-Nr.	Unterhaltskilometer	RBBS	
<b>T04.02.56.509.03</b>	<b>170.000 – 188.200 / 0.000 – 32.400</b>	<b>---</b>	
Autoren:		Dokumenten-Nr. (PV):	---
<b>Bundesamt für Strassen ASTRA Bundesamt für Verkehr BAV 3003 Bern</b>		Doku.-Nr. (ASTRA):	---
		Format:	A4
Co-Autoren:		Version:	1.1
<b>Helbling Beratung + Bauplanung AG Hohlstrasse 614, 8048 Zürich Ernst Basler + Partner AG Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon Peter Püntener, Hofstatt 10, 6463 Bürglen</b>			
Autoren Grundlagendokumente:		Erstellt:	Gam Datum: 23.01.2012
<b>Ecoplan, Thunstrasse 22, 3005 Bern SMA und Partner AG, Gubelstrasse 28, 8050 Zürich</b>			
Adressat:		Geprüft durch:	24.01.2012 Kurzz.: Roe
<b>Generalsekretariat UVEK 3003 Bern</b>		Eingang ASTRA/BAV:	24.01.2012
		Freigabe ASTRA/BAV:	24.01.2012 Kurzz.: Roe (ASTRA) PBR (BAV)

## Impressum

### Vertragspartner

Auftragnehmer	Auftraggeber
<b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b> <b>Bundesamt für Verkehr BAV</b>  3003 Bern	<b>Generalsekretariat UVEK</b>  3003 Bern

### Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
0.1	Layoutvorlage und Struktur	Gam	03.10.2011
0.2	Rohfassung Autoren: Inputs vom 16.11.11, 18.11.11, 21.11.11 und 22.11.11 eingearbeitet	Gam	22.11.2011
0.3	Überarbeitung gemäss Besprechungen 25.11.11 und 28.11.11, Verarbeitung Inputs vom 08.12.11, 09.12.11 und 12.12.11, Schlussfolgerungen und Massnahmen	Gam	13.12.2011
0.4	Anpassungen infolge Sitzung 14.12.11	Gam	15.12.2011
0.5	Anpassungen infolge PSS vom 19.12.2011 und Sitzung 20.12.2011	Gam	23.12.2011
1.0	Anpassungen infolge Sitzung vom 28.12.2011	Gam	29.12.2011
1.1	Anpassungen infolge Sitzung vom 23.01.2012	Gam	23.01.2012

### Verteiler

Firma	Name	Anzahl	Version				
			0.1	0.4	0.5	1.0	1.1
ASTRA Zentrale	Jürg Röthlisberger, Heinz Suter, Rahel Galliker	3	X	X	X	X	X
ASTRA Infrastrukturfiliale Zofingen	Thomas Weber, Diego Tschuppert	2	X	X	X	X	X
BAV	Petra Breuer, Toni Eder, Markus Liechti, Christophe Mayor	4	X	X	X	X	X
GS-UVEK		1				X	X

### Allg. Informationen

<b>Dateiname ASTRA:</b>	05 - Bericht - ASTRA_RoLa_2012_01_23.doc
<b>Aktuelle Version:</b>	1.1
<b>Anzahl Seiten:</b>	132

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>0.</b>	<b>Erkenntnisse, Empfehlungen und Anträge</b>	<b>6</b>
0.1.	Ausgangslage, Auftrag und Erkenntnisse	6
0.2.	Empfehlungen	6
0.3.	Anträge	6
<b>1.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>7</b>
1.1.	Ausgangslage, Auftrag und Vorgehen	7
1.2.	Betrachtete Varianten	7
1.3.	Nachfrage	7
1.4.	Kapazität	9
1.5.	Verladeinfrastruktur	10
1.6.	Betrieb	11
1.7.	Kosten und Preisfestlegung	13
1.8.	Terminliche Betrachtungen	15
1.9.	Akzeptanz, Auswirkungen und Nachnutzung	16
1.10.	Alternativvarianten zur Kurz-RoLa Rynächt-Biasca	17
1.11.	Variantenvergleich	19
1.12.	Diversa	21
1.13.	Haupterkenntnisse, Empfehlung, weiteres Vorgehen	21
<b>2.</b>	<b>Ausgangslage, Auftrag und Vorgehen</b>	<b>22</b>
2.1.	Ausgangslage	22
2.2.	Auftrag	22
2.3.	Vorgehen	22
<b>3.</b>	<b>Nachfrage</b>	<b>23</b>
3.1.	Nachfrage heute	23
3.2.	Verkehrsverlagerung und weitere Massnahmen	26
3.3.	Szenarien für die Strassennachfrage 2020	27
3.4.	Massnahmen zur Nachfragebeeinflussung	27
3.5.	Nachfrage zukünftig mit Sperrung GST	28
3.6.	Fazit	31
<b>4.</b>	<b>Kapazität</b>	<b>32</b>
4.1.	Kapazitätsbetrachtungen RoLa und Vergleich zur Nachfrage	32
4.2.	Kapazitäten und Nachfrage Schienengüterverkehr in der Schweiz	33
4.3.	Fahrplantechnische Machbarkeit der Kurz-RoLa im Gotthard-Basistunnel	33
4.4.	Bedarf an Standflächen und Ermittlung der Wartezeiten	34

4.5.	Fazit	36
<b>5.</b>	<b>Verladeinfrastruktur</b>	<b>37</b>
5.1.	Ausgestaltung Verladeanlagen	37
5.2.	Technische Themen zur RoLa	48
5.3.	Rollmaterial	57
5.4.	Carverkehr über Gotthardroute	61
5.5.	Lieferwagen/ Wohnwagen/ Wohnmobile	65
5.6.	Fazit	68
<b>6.</b>	<b>Betrieb</b>	<b>69</b>
6.1.	Betriebsabwicklung	69
6.2.	Abschätzung Personalbedarf	71
6.3.	Verlängerung der RoLa-Betriebszeiten	72
6.4.	Rechtliche Abklärungen bezüglich Sonntags- und Nachtfahrverbot	73
6.5.	Anrechenbarkeit Fahrzeiten RoLa für Ruhezeiten Fahrer	75
6.6.	Fazit	78
<b>7.</b>	<b>Kosten und Preisgestaltung</b>	<b>79</b>
7.1.	Investitionskosten	79
7.2.	Betriebskosten	83
7.3.	Preisgestaltung	88
7.4.	Fazit	90
<b>8.</b>	<b>Terminliche Betrachtungen</b>	<b>91</b>
8.1.	Ausgangslage und Grundlagen	91
8.2.	Ziele	91
8.3.	Randbedingungen	91
8.4.	Vorgehen	92
8.5.	Resultate	92
8.6.	Fazit	98
<b>9.</b>	<b>Akzeptanz, Auswirkungen und Nachnutzung</b>	<b>99</b>
9.1.	Lokale Akzeptanz	99
9.2.	Flächenbeanspruchung	100
9.3.	Umweltauswirkungen: Relevanzmatrix	100
9.4.	Nachnutzung RoLa	103
9.5.	Fazit	108
<b>10.</b>	<b>Alternativvarianten zur Kurz-RoLa Rynächt-Biasca</b>	<b>109</b>
10.1.	Mögliche Nutzung Scheiteltunnel als RoLa (RALpin)	109
10.2.	RoLa Lötschberg Simplon (Postulat 11.3177 "Sanierung des Gotthard-Strassentunnels. Auffangen des Lastwagenverkehrs am Simplon")	116

10.3.	Lang-RoLa Basel Lugano/Chiasso oder Basel-Domodossola-Novarra	118
10.4.	Nutzung bestehender Anlagen	119
10.5.	Fazit	120
<b>11.</b>	<b>Variantenvergleich</b>	<b>121</b>
11.1.	Variantenbeschreibung	121
11.2.	Vergleich	124
11.3.	Fazit	128
	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>129</b>
	<b>Verzeichnis der Abkürzungen</b>	<b>131</b>
	<b>Beilagenverzeichnis</b>	<b>132</b>

## 0. Erkenntnisse, Empfehlungen und Anträge

### 0.1. Ausgangslage, Auftrag und Erkenntnisse

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) liess im Rahmen des globalen Erhaltungskonzepts Gotthard (EK Gotthard) [1] verschiedene Varianten zur Sanierung des Gotthard-Strassentunnels (GST) vertiefen. Das Lastwagen (LW)-Management ist dabei bei allen Sanierungsvarianten von zentraler Bedeutung.

Vorbereitend zu einem Variantenentscheid der politischen Ebene beabsichtigt das ASTRA, die im Rahmen des EK Gotthard betrachteten Varianten für den Lastwagenverlad insbesondere hinsichtlich Kosten, Terminen und Kapazitäten zu vertiefen und zu erhärten.

Zu diesem Zweck wurde eine Projektorganisation unter Involvierung des Bundesamts für Verkehr (BAV) geschaffen und die Machbarkeit der Varianten einer Rollenden Landstrasse (RoLa) mit punktuelltem Einbezug der betroffenen Infrastrukturbesitzer und –betreiber evaluiert.

In Ergänzung zu [2] wurden dabei auch Nachfrageszenarien betrachtet, die vom Verlagerungsziel abweichen. Als Randbedingung wurde vorausgesetzt, dass beim Projekt NEAT keine Projektänderungen respektive Vorinvestitionen erfolgen, da sonst der Inbetriebnahmetermin der NEAT gefährdet wäre.

Nachfolgende Erkenntnisse gehen aus dem Variantenstudium hervor:

- Bei einer prognostizierten Nachfrage von ca. 1.3 Mio. LW/a alpenquerendem Schwerverkehr entfallen 0.9 Mio. LW/a auf den Gotthard-Korridor (beide Richtungen). Davon wählen bei einem vergleichbaren Preis wie auf der Strasse ca. 0.6 Mio. LW/a die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca.
- Eine Kurz-RoLa Rynächt-Biasca ist technisch machbar, kann die geforderten Kapazitäten mittelfristig bereitstellen und kann für die LW attraktiv gestaltet werden.
- Bestvariante: Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 3 Zügen pro Stunde und Richtung im System „2+1“
- Eine Beschleunigung der Sanierung des GST mit dem Ziel dessen Sanierung zwischen der Inbetriebnahme des Gotthard-Basistunnels (2016) und der Inbetriebnahme des Ceneri-Basistunnels (2019) ist unter Berücksichtigung der zwingenden Randbedingungen nicht möglich.
- Eine Verzögerung der Sanierung des GST bis zur Bereitstellung der Infrastrukturen im Süden 2025, spätestens 2030 an Stelle von 2021 ist machbar, bedingt aber Überbrückungsmassnahmen im Umfang von ca. Fr. 250 Mio. (siehe auch [2]).
- Der Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2] ist stabil.

Folgende Varianten werden nicht zur Weiterverfolgung empfohlen:

- RoLa Göschenen-Airolo (Scheiteltunnel) zusätzlich für LW-Verlad
- Kurz-RoLa Lötschberg-Simplon (Postulat Imoberdorf 11.3177)
- Lang-RoLa Basel-Lugano/Chiasso oder Basel-Domodossola-Novarra
- RoLa unter Berücksichtigung der Nutzung bestehender Infrastrukturen (z.B. der Armee)

### 0.2. Empfehlungen

⇒ Raumsicherung in Göschenen und Airolo zwecks Aufrechterhaltung des Handlungsspielraums für die Gesamterneuerung des GST.

### 0.3. Anträge

⇒ Kenntnisnahme des vorliegenden Berichts.  
⇒ Rasches Herbeiführen des Variantenentscheids über die Gesamterneuerung des GST (mit oder ohne 2. Strassenröhre).

## 1. Zusammenfassung

### 1.1. Ausgangslage, Auftrag und Vorgehen

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) liess im Rahmen des globalen Erhaltungskonzepts Gotthard (EK Gotthard) [1] verschiedene Varianten zur Sanierung des Gotthard-Strassentunnels (GST) vertiefen. Das Lastwagen (LW)-Management ist dabei bei allen Sanierungsvarianten von zentraler Bedeutung.

Vorbereitend zu einem Variantenentscheid der politischen Ebene beabsichtigt das ASTRA, die im Rahmen des EK Gotthard betrachteten Varianten für den Lastwagenverlad insbesondere hinsichtlich Kosten, Terminen und Kapazitäten zu vertiefen und zu erhärten.

Zu diesem Zweck wurde eine Projektorganisation unter Involvierung des Bundesamts für Verkehr (BAV) geschaffen und die Machbarkeit der Varianten einer Rollenden Landstrasse (RoLa) mit punktuelltem Einbezug der betroffenen Infrastrukturbesitzer und –betreiber evaluiert.

In Ergänzung zu [2] wurden dabei auch Nachfrageszenarien betrachtet, die vom Verlagerungsziel abweichen.

### 1.2. Betrachtete Varianten

Für die Kapazitätsbetrachtungen und die nachfolgende Dimensionierung des Angebots respektive der Verladeanlagen wurden nachfolgende Varianten betrachtet:

- Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung (d.h. ein Zug pro halbe Stunde und Richtung) mit je 4 Gleisen bei den Verladeanlagen: „Variante 1+1“
- Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung (d.h. pro halbe Stunde alternierend zwei und ein Zug pro Richtung) mit je 6 Gleisen bei den Verladeanlagen: „Variante 2+1“
- Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 2+2 Zügen pro Stunde und Richtung (d.h. 2 Züge pro halbe Stunde und Richtung) mit je 8 Gleisen bei den Verladeanlagen: „Variante 2+2“

### 1.3. Nachfrage

#### Fragestellungen

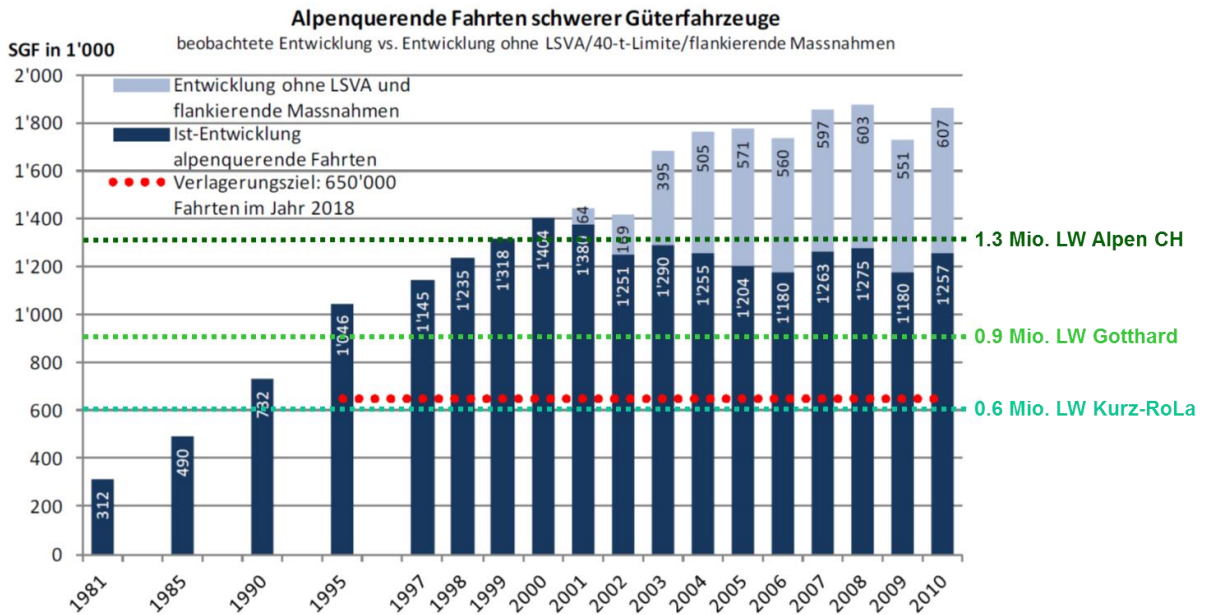
- Abschätzen der mutmasslichen Verkehrsmengen im Strassengüterverkehr 2020/2025 unter Berücksichtigung der eingeleiteten Massnahmen zur Verkehrsverlagerung
- Aufzeigen von flankierenden Massnahmen zur Nachfragebeeinflussung
- Berechnen der Verkehrsmengen auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca und den alternativen Alpenübergängen

#### Erkenntnisse

- ⇒ Mit dem Verlagerungsbericht 2011 [5] macht der Bundesrat die Feststellung, dass 2020 auch mit Umsetzung der beschlossenen Massnahmen zur Verkehrsverlagerung mit ca. 1.3 Mio. alpenquerenden LW/a zu rechnen ist. Im vorliegenden Bericht wurde mit einem Referenzszenario gerechnet, welches von ca. 1.3 Mio. LW/a ausgeht, wobei ca. 900'000 LW/a auf die Gotthard-Achse entfallen.
- ⇒ Als wirksamste flankierende Massnahmen werden die Preisgestaltung der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca sowie ein Dosiersystem auf Ausweichrouten kombiniert mit einer gezielten Verkehrsinformation und Verkehrsmanagementplänen erachtet.

⇒ Von den 900'000 LW/a die auf die Gotthard-Achse entfallen, benutzen bei einer Sperrung des GST ca. 600'000 LW/a die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca und ca. 60'000 LW/a andere Schienenmodi am Gotthard. Von den übrigen ca. 240'000 LW/a, die auf benachbarte Achsen verlagert werden, benutzen in etwa je die Hälfte die Schiene (primär Simplon) und die Strasse (primär Brenner, Fréjus/ Mont Cenis und San Bernardino).

Nachfolgende Abbildung 1 zeigt die prognostizierten Verkehrsmengen im Vergleich zur retrospektiven Entwicklung des alpenquerenden Schwerververkehrs.



**Abbildung 1:** Entwicklung alpenquerende Fahrten schwerer Güterfahrzeuge, Quelle: [5], ergänzt mit Verkehrsprognose

### Vergleich zum Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2]

Im Vergleich zu [2] wurden nicht nur Betrachtungen durchgeführt, die davon ausgehen, dass das Verlagerungsziel erreicht wird, sondern auch Szenarien, die sich auf die aktuellsten Erkenntnisse aus [5] abstützen. Als Basisszenario wurde mit einer prognostizierten Verkehrsmenge von ca. 1.3 Mio. alpenquerenden LW/a gerechnet an Stelle von ca. 0.65 Mio. LW/a (Verlagerungsziel).



## 1.4. Kapazität

### Fragestellungen

- Wie hoch ist die maximal verfügbare, bahnseitige Kapazität für eine Kurz-RoLa Rynächt-Biasca?
- Wie hoch ist die notwendige Kapazität für eine Kurz-RoLa Rynächt-Biasca?

### Erkenntnisse

- ⇒ Die Maximalkapazität einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bei 2+2 Zügen pro Stunde und Richtung beträgt ca. 1 Mio. LW/a bei 100% Auslastung der Verladeanlagen und ca. 0.75 Mio. LW/a bei einer betrieblichen Auslastung von 75%.
- ⇒ Die notwendige Kapazität für eine Kurz-RoLa Rynächt-Biasca beträgt 2+1 Züge pro Stunde und Richtung, was einer Kapazität von ca. 750'000 LW/a bei 100% Auslastung und ca. 600'000 LW/a bei einer betrieblichen Auslastung von 75% entspricht.
- ⇒ Langfristig wird die bahnseitig zur Verfügung stehende Kapazität auf Grund des Nachfragewachstums kleiner werden. Hierbei sei darauf hingewiesen, dass auch der langfristige Erhaltungszyklus des GST 30-40 Jahre später wieder funktionieren muss.

Untenstehende Abbildung 2 veranschaulicht die vom BAV prognostizierte Kapazitätsentwicklung auf der Schiene:

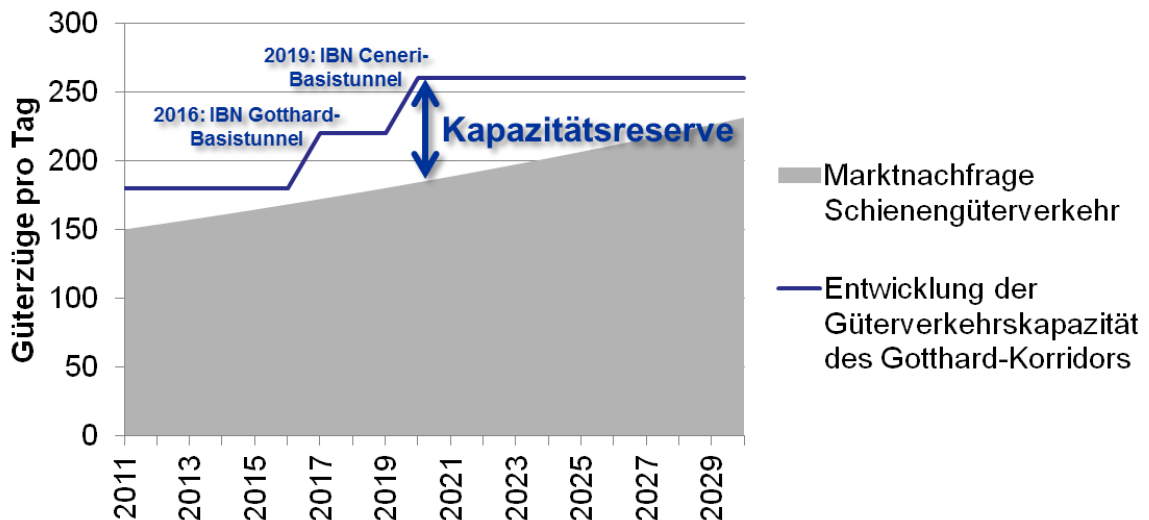


Abbildung 2: Nachfrage- und Kapazitätsentwicklung Gotthardachse 2011 – 2030, Quelle und Graphik: BAV

### Vergleich zum Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2]

Auch bei einem veränderten Nachfrageszenario mit einer gegenüber [2] doppelt so hohen Verkehrsmenge alpenquerendem Schwerverkehr ist mittelfristig eine ausreichende bahnseitige Kapazität zur Abdeckung der Nachfrage einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca vorhanden.

In [2] wurde davon ausgegangen, dass für eine Kurz-RoLa Rynächt-Biasca durch den GBT nur zwei Züge pro Stunde und Richtung zur Verfügung gestellt werden können. Aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse sind bis zu vier Züge pro Stunde und Richtung möglich. Die maximale Kapazität ist somit ca. doppelt so hoch.

## 1.5. Verladeinfrastruktur

### Fragestellungen

- Sind Verladeanlagen für eine Kurz-RoLa technisch machbar?
- Wie gross ist der Flächenbedarf für die Verladeanlagen?
- Ist ein Carverlad auf der Kurz-RoLa möglich?
- Ist der Verlad von Lieferwagen und Wohnmobilen auf der Kurz-RoLa möglich?

### Erkenntnisse

- ⇒ Die technische Machbarkeit von Verladeanlagen in Altdorf/Rynächt und Bodio/Biasca zu Gunsten einer Kurz-RoLa konnte nachgewiesen werden.
- ⇒ Der Flächenbedarf für eine Kurz-RoLa mit einem Angebot von 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung beträgt ca. 55'000 m<sup>2</sup> in Rynächt und ca. 80'000 m<sup>2</sup> in Biasca.
- ⇒ Ein Carverlad auf der Kurz-RoLa ist technisch möglich, bedingt aber zusätzliche Investitionen bei den Verladeanlagen. Es ist im Rahmen der Projektierung abzuwägen, ob die Kapazitätseinbusse für die LW während der Werktage in Kauf genommen werden kann und möchte.
- ⇒ Ein Verlad von Lieferwagen und Wohnmobilen auf die Kurz-RoLa bedürfte separaten Rollmaterials. Von einem Verlad auf die Kurz-RoLa ist somit abzusehen. Diese Fahrzeuge können jedoch (bei Einhaltung der technischen Anforderungen) eine PW-Verladeanlage benutzen.

Untenstehende Abbildung 3 zeigt die vorgesehene konzeptionelle Disposition der Verladeanlagen.

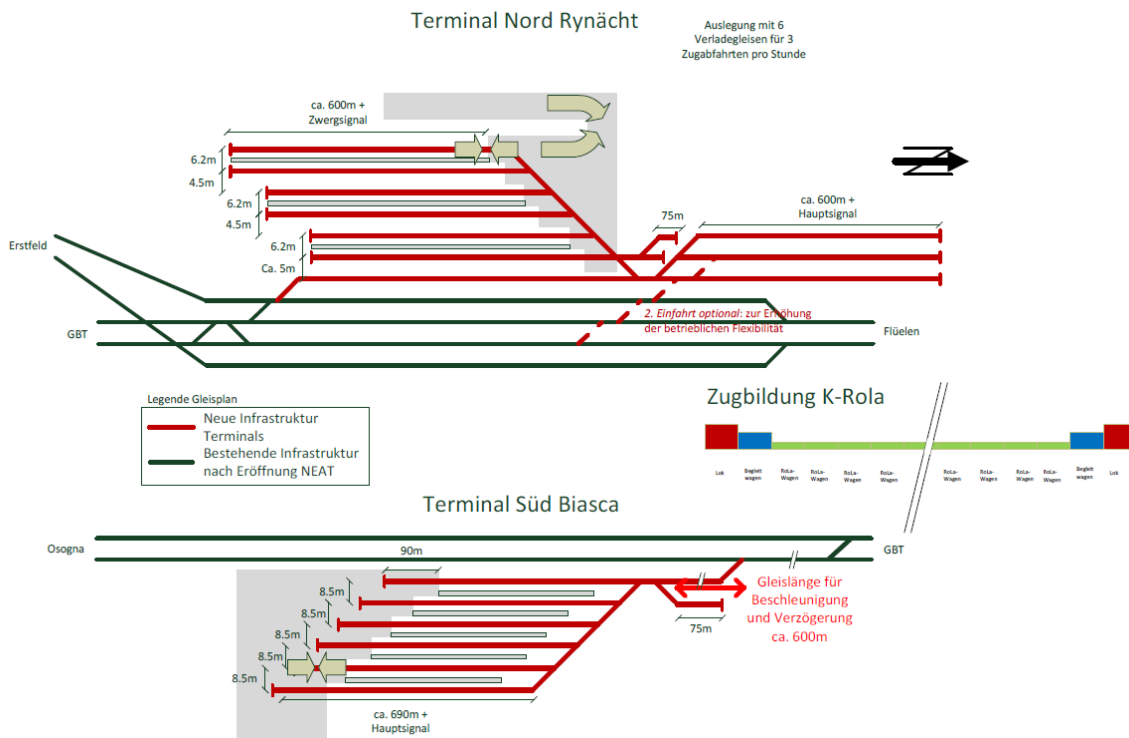


Abbildung 3: Konzeptionelle Ausgestaltung der Verladeanlagen Rynächt und Biasca, Graphik: EBP

### Vergleich zum Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2]

Die technische Machbarkeit einer Kurz-RoLa mit Verladeanlagen in Rynächt und Biasca wird bestätigt. Die Aussagen in [2] werden bestätigt.

## 1.6. Betrieb

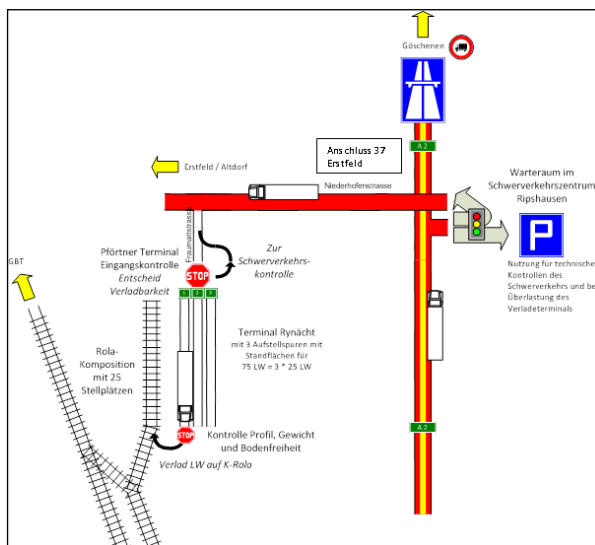
### Fragestellungen

- Wie lange dauert eine Fahrt auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca im Vergleich zur Strasse?
- Wie viel Personal wird für den Betrieb der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca benötigt?
- Ist eine Verlängerung der Kurz-RoLa-Betriebszeiten denkbar und was hat dies für Konsequenzen auf das Nachtfahrverbot?

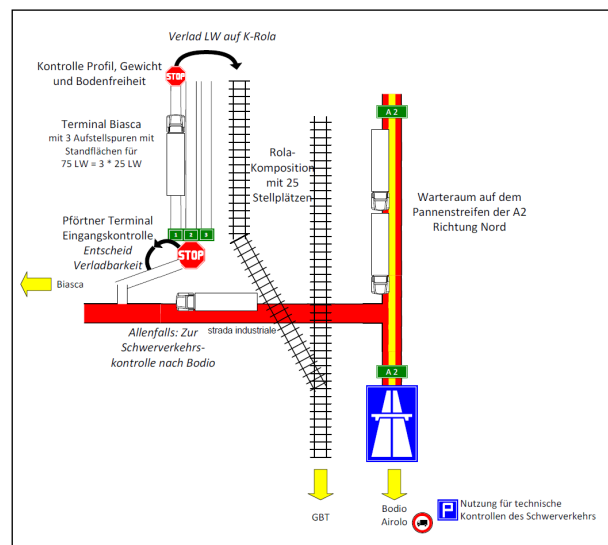
### Erkenntnisse

- ⇒ Die Fahrt auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca dauert voraussichtlich insgesamt ca. 135 Minuten im Vergleich zu ca. 85 Minuten auf der Strasse (inkl. Wartezeiten, Verlad und Ablad). An einem Spitzentag kann die Fahrt auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bis zu ca. 205 Minuten betragen.
- Der Fahrzeitenunterschied zwischen Strasse und Kurz-RoLa Rynächt-Biasca von durchschnittlich ca. 50 Minuten ist deutlich geringer als bei einer Umwegfahrt via San Bernardino (ca. 90 Minuten).
- ⇒ Die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca benötigt bei einem Betrieb mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung ca. 190 Vollzeitstellen für den Betrieb der Verladeanlagen und die Gewährleistung des Zugbetriebs.
- ⇒ Um die Kapazitäten einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bestmöglich auszuschöpfen, könnte diese mit Zugsfahrten von 05:00 bis 22:30 Uhr betrieben werden. Inklusive dem Zeitbedarf für die Fahrt und den Ver- und Entlad bedeutet dies für die Verladestationen einen Betrieb von 04:00-24:00 Uhr.
- Da die Fahrzeit auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bei der vorgesehenen Disposition nicht angerechnet werden kann, hat dies einen Einfluss auf das Nachtfahrverbot. Dieses müsste für die Fahrt von den Warteräumen zu den Verladestationen durch das Parlament gelockert werden.
- In welchem Modus und zu welchen Zeiten die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca zu betreiben ist, ist im Rahmen der Projektierung festzulegen.

Die schematischen Betriebsabläufe sind aus Abbildung 4 und Abbildung 5 ersichtlich.



**Abbildung 4:** Prinzipskizze Betrieb Verladeanlage Rynächt, Graphik: EBP



**Abbildung 5:** Prinzipskizze Betrieb Verladeanlage Biasca, Graphik: EBP

### **Vergleich zum Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2]**

In [2] wurde davon ausgegangen, dass die Kurz-RoLa mit 17 Stunden pro Tag betrieben wird. Diese Betriebszeit wird bei den vorliegenden Annahmen leicht auf 17.5 Stunden pro Tag erhöht.

Im Ergänzung zu [2] wird postuliert, dass auch bei einer Betriebszeit von 17 Stunden pro Tag eine Lockerung des Nachtfahrverbots erforderlich ist und zwar für den Weg von den Warteräumen bis zum Auflad auf die RoLa-Züge respektive von den RoLa-Zügen zu den Warteräumen.

## 1.7. Kosten und Preisfestlegung

### Fragestellungen

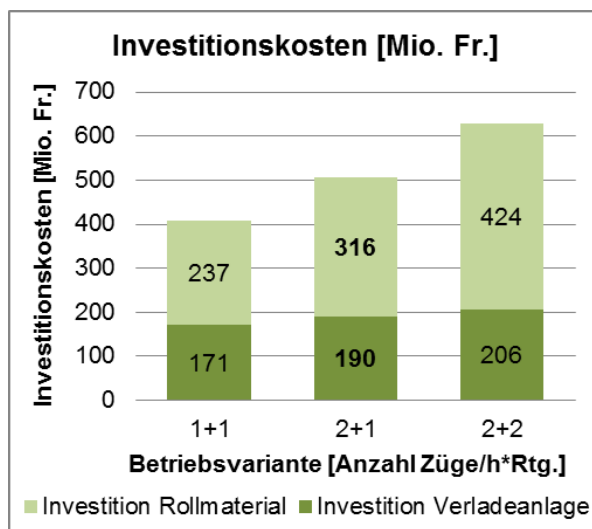
- Wie hoch sind die Investitions- und Betriebskosten der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca?
- Wie hoch sind die Kosten pro LW?
- Wie hoch ist der Kurz-RoLa-Preis, der mit den Strassenkosten korrespondiert?
- Wie verhält sich die Nachfrage in Abhängigkeit des Preises?
- Nach welchen Kriterien soll der Preis für die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca festgelegt werden?

### Erkenntnisse

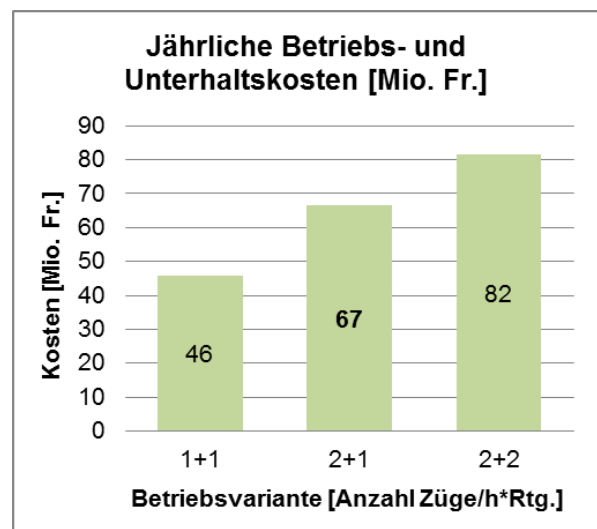
- ⇒ Die Investitionskosten betragen bei einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung ca. Fr. 190 Mio. für die Verladeanlagen und ca. Fr. 316 Mio. für das Rollmaterial. Die jährlichen Betriebs- und Unterhaltskosten betragen ca. Fr. 67 Mio. pro Jahr. (\*)
- ⇒ Die Kosten pro LW bei der Annahme eines Wiederverkaufs des Rollmaterials nach erfolgter Sanierung des GST beträgt ca. Fr. 280.- pro Fahrt. (\*)
- ⇒ Der Kurz-RoLa-Preis, der mit den Strassenkosten korrespondiert, wurde auf ca. Fr. 105.- errechnet.
- ⇒ Bei einem Preis von Fr. 105.- wählen ca. 68% der LW auf der Gotthardachse die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca, bei einem Preis von Fr. 227.- sind es ca. 51% der LW.
- ⇒ Kriterien für die Preisfestlegung können einerseits verkehrlicher Natur sein mit dem Ziel der Beeinflussung des Verkehrsverhaltens via den Verkehrswiderstand Preis. Andererseits ist die betriebswirtschaftliche Optimierung der angebotenen Verladeanlagen in der Entscheidungsfindung nicht zu vernachlässigen. Der Zeitpunkt für eine Preisfestlegung erscheint verfrüht und bedarf konsolidierter Projektierungsergebnisse.

### Kosten

Abbildung 6 und Abbildung 7 zeigen die Investitions- und Betriebskosten in Abhängigkeit der Angebotsvariante (1+1, 2+1 und 2+2 Züge pro Stunde und Richtung) auf.



**Abbildung 6:** Investitionskosten Kurz-RoLa pro Variante, Datenquelle: EBP, Graphik: Helbling



**Abbildung 7:** Betriebskosten Kurz-RoLa pro Variante, Datenquelle: EBP, Graphik: Helbling

(\*) Kostenangaben in Fr. inkl. MwSt., Preisstand 2011, Kostengenauigkeit +/- 30%

In diesem Zusammenhang ist aufgrund der hohen Kosten für das Rollmaterial insbesondere dem Zusammenarbeitmodell mit einem Betreiber und der damit einhergehenden möglichen Risikodiversifikation (z.B. Build-Operate-Transfer-Vertrag oder Vertrag mit Betreiber exkl. Rollmaterialbeschaffung oder Vertrag mit Betreiber, welcher auch das Rollmaterial beschafft) Beachtung zu schenken.

### Preisfestlegung und Nachfragebeeinflussung

Die Preisfestlegung ist primär vom gewünschten Effekt abhängig. Bei einem Ziel, möglichst viele Lastwagen zum Verlad zu bewegen, erscheint eine Preisfestlegung sinnvoll, die sich an den Kosten einer Fahrt auf der Strasse orientiert (Fr. 105.-).

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist eine Preisfestlegung mit dem Ziel einer Umsatzmaximierung auf Basis der Preiselastizitätskurve und der Nachfrage sinnvoll (siehe untenstehende Abbildung 8).

Die Abbildung 8 zeigt die Nachfragebeeinflussung in Abhängigkeit des Preises und die Verlagerungseffekte auf der Strasse auf andere Schweizer Alpenpässe.

Die aufgeführten Kapazitäten der verschiedenen Kurz-RoLa-Varianten beziehen sich dabei auf eine Auslastung von 100% und sind unter Berücksichtigung der betrieblichen Auslastung zu relativieren.

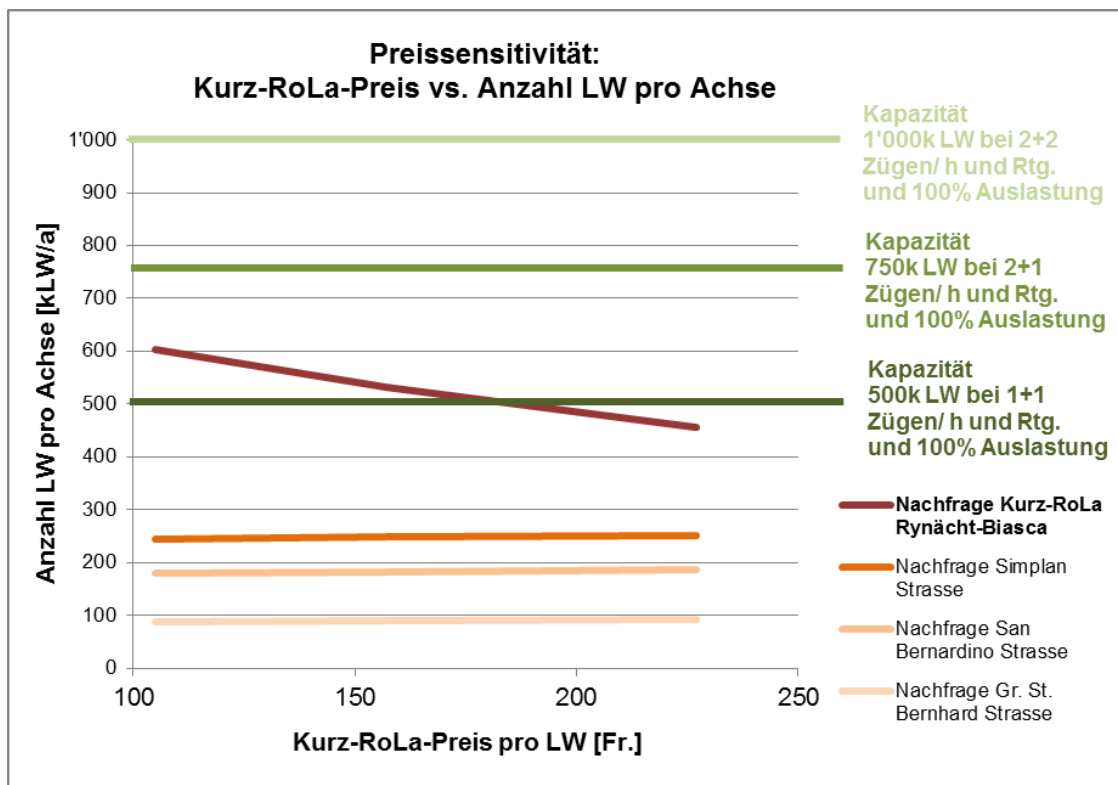


Abbildung 8: Preissensitivität alpenquerender Verkehr, Datenquelle Ecoplan, Graphik: Helbling

Es ist somit primär im Rahmen einer politischen Abwägung festzulegen, wie hoch der Subventionsanteil für die Kurz-RoLa in Abhängigkeit der gewünschten Verkehrsverlagerung auf andere Alpenübergänge sein soll. Ein solcher Entscheid erscheint derzeit verfrüht, da zuerst im Rahmen der Projektierung die Angebots- und Betriebsvarianten wie auch die Verkehrsmodelle zu erhärten sind.

### Vergleich zum Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2]

In [2] werden die Investitionskosten für eine LW-RoLa inkl. Verkehrsmanagement auf Fr. 199-230 Mio., Preisstand 2009 geschätzt. Der Betrieb der LW-RoLa inkl. Verkehrsmanagementanlagen wird bei einer vergleichbaren Dauer des Durchschnitts der beiden im Fokus stehenden Sanierungsvarianten von drei Jahren auf ca. Fr. 68 Mio. pro Jahr beziffert. Die Aussagen in [2] werden somit bestätigt.

## 1.8. Terminliche Betrachtungen

### Fragestellungen

- Ist eine Beschleunigung des Vorhabens Sanierung GST mit dem Ziel der Sanierung des GST zwischen der Inbetriebnahme Gotthard-Basistunnel (GBT) im Jahr 2016 und der Inbetriebnahme des Ceneri-Basistunnel (CBT) im Jahr 2019 möglich?
- Ist eine Verzögerung des Vorhabens Sanierung GST so lange möglich, bis die notwendigen Infrastrukturen im Süden bereitgestellt sind (Beginn Sanierung GST ab 2025)?

### Erkenntnisse

- ⇒ Eine Beschleunigung des Vorhabens Sanierung GST ist nicht in dem Masse möglich, dass die Sanierung zwischen der Inbetriebnahme des GBT und des CBT erfolgen könnte. Dies liegt in der terminlichen Verfügbarkeit der für Verladeanlagen geeigneten Flächen der ATG und dem Zeitbedarf für Projektierung und Realisierung der Verladeanlagen wie auch der Ertüchtigung der Gotthard-Passstrasse begründet.
- ⇒ Eine Verzögerung des Vorhabens Sanierung GST bis 2025 ist möglich. Der spätestmögliche Beginn der Hauptarbeiten ist 2030 mit einer Inbetriebnahme des GST im 2035. Die Verzögerung erfordert Überbrückungsmassnahmen in der Höhe von ca. Fr. 250 Mio (siehe [2]).
- ⇒ Die betrachtete Terminvariante für eine Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit Inbetriebnahme der Verladeanlagen respektive Baubeginn der Hauptarbeiten am GST 2021 ist in hohem Ausmass abhängig von der rechtzeitigen Erlangung einer rechtskräftigen Plangenehmigungsverfügung. Die verfügbare Zeitdauer von zwei Jahren für das Plangenehmigungsverfahren der Verladeanlagen erscheint aufgrund der gemachten Erfahrungen mit Grossprojekten in diesem geographischen Raum ambitiös.

Nachfolgende Abbildung 9 zeigt die Meilensteine der verschiedenen betrachteten Szenarien auf.

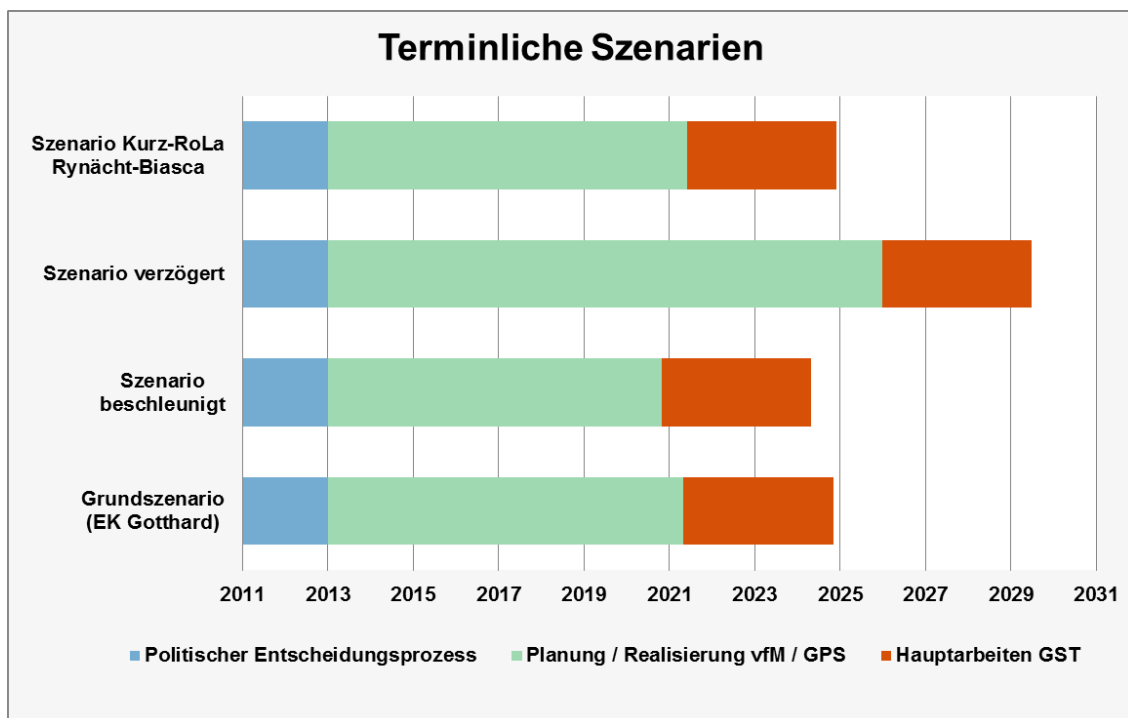


Abbildung 9: Meilensteine pro Szenario, Quelle und Graphik: Helbling

## Vergleich zum Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2]

In [2] wurden keine Aussagen zu einer möglichen Beschleunigung gemacht, die Aussagen zu einem verzögerten Szenario gemäss [2] werden bestätigt.

Die Terminplanung für die Realisierung einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca korrespondiert mit der Terminplanung gemäss [2] und sieht einen Beginn der Hauptarbeiten des GST im Jahr 2021 mit einer Inbetriebnahme im Jahr 2024 vor. In [2] ist für die Sanierung des GST ein optimales Zeitfenster zwischen 2020 und 2025 angegeben.

Die Aussagen in [2] zur Terminplanung werden somit bestätigt.

## 1.9. Akzeptanz, Auswirkungen und Nachnutzung

### Fragestellungen

- Wie hoch ist die Akzeptanz einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bei den Verkehrsteilnehmern?
- Welche Massnahmen könnten die lokale Akzeptanz der Verladeanlagen erhöhen?
- Welche Chancen bestehen für eine Nachnutzung der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca?

### Erkenntnisse

- ⇒ Die Akzeptanz der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca ist hoch, ca. 68% der LW, welche über die Gotthardachse verkehren, würden bei einem Preis von Fr. 105.- die Kurz-RoLa wählen.
- ⇒ Zwecks Sicherstellung der Akzeptanz einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bei den Verkehrsbenutzern ist eine Erhöhung der Verkehrswiderstände bei den übrigen Alpenübergängen denkbar (Dosieranlagen).
- ⇒ Die regionale Akzeptanz in Bezug auf temporäre Verladeanlagen in Altdorf/Rynächt und Pollegio/Biasca scheint auf Grund der bisherigen Äusserungen der Exekutiven und Legislativen in den Kanton Uri und Tessin nicht gegeben zu sein.
- ⇒ Die lokale Akzeptanz bei den Grundeigentümern und Gemeinden für eine Verladeanlage mit sechs Gleisen scheint unter Berücksichtigung der gemachten Erfahrungen im Rahmen anderer Grossprojekte des Bundes verhalten zu sein. Dies auch deshalb, weil die für die temporären Verladeanlagen vorgesehenen Flächen der ATG bzw. der SBB heute mit der Auflage der Rückführung in den ursprünglichen Zustand versehen sind.
- ⇒ Als akzeptanzerhöhendes Argument für die provisorische bauliche Infrastruktur könnte die Schaffung von Arbeitsplätzen in Uri und im Tessin sowie der Verzicht auf einen Erwerb der Parzellen, die für den Bau von Verladeanlagen vorgesehen sind, dienen (Erstellen der Anlagen im Baurecht).
- ⇒ Eine Nachnutzung der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bei gleichzeitigem Betrieb des GST scheint aus Akzeptanzgründen nicht naheliegend. Es ist davon auszugehen, dass der Fahrzeitenunterschied zwischen GST und Kurz-RoLa Rynächt-Biasca zu erheblich ausfällt, als dass die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca zur Strasse konkurrenzieren könnte. Eine Nachnutzung des Rollmaterials erscheint jedoch möglich und ist in die Kostenberechnungen eingeflossen. Um die relative Attraktivität einer permanent genutzten Kurz-RoLa Rynächt-Biasca zu erreichen, müsste ein dauerhaftes LW-Fahrverbot im GST verhängt werden.

## Vergleich zum Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2]

In [2] wurden die Akzeptanz einer Kurz-RoLa nicht genauer untersucht.



## 1.10. Alternativvarianten zur Kurz-RoLa Rynächt-Biasca

### Fragestellungen

- Welche Alternativvarianten gibt es zur Kurz-RoLa Rynächt-Biasca?
- Welche Alternativvarianten erfüllen die Randbedingungen?
- Welche Risiken bestehen bei denjenigen Alternativvarianten, die die Randbedingungen erfüllen?

### Erkenntnisse

Es wurden folgende mögliche Alternativen zur Kurz-RoLa Rynächt-Biasca qualitativ untersucht:

- RoLa Göschenen-Airolo (Scheiteltunnel) zusätzlich für LW-Verlad
- Kurz-RoLa Lötschberg-Simplon (Postulat Imoberdorf 11.3177)
- Lang-RoLa Basel-Lugano/Chiasso oder Basel-Domodossola-Novarra
- RoLa unter Berücksichtigung bestehender Infrastrukturen (z.B. Logistikzentren der Armee)

Keine der Alternativvarianten erfüllen die geforderten Randbedingungen aus den nachfolgenden Gründen:

- RoLa Göschenen-Airolo (Scheiteltunnel) zusätzlich für LW-Verlad: Zu wenig Kapazität, Sicherheitsrisiken zu hoch, Einschränkungen bei der Sanierung des GST (Lawinengefährdung Verladestationen), Entflechtung PW/LW-Verkehr ist aus Sicht der Autoren nicht möglich.
- Kurz-RoLa Lötschberg-Simplon (Postulat Imoberdorf 11.3177): Zu weit weg von Gotthard-Korridor respektive der Nachfrage, keine Abdeckung der regionalen Nachfrage möglich.
- Lang-RoLa Basel-Lugano/Chiasso oder Basel-Domodossola-Novarra: Keine Abdeckung der regionalen Nachfrage möglich, hohe Unsicherheit hinsichtlich der termingerechten Verfügbarkeit der Verladeanlagen und des 4-Meter-Korridors auf der Gotthard-Achse.
- RoLa unter Berücksichtigung bestehender Infrastrukturen (z.B. Logistikzentren der Armee): Ungenügende Anzahl Verladegeleise, zu grosse Entfernung zur Transitachse, ungenügende Gleislänge, unzureichende Warteräume.

Da keine der obigen Alternativvarianten für sich alleine sämtliche Randbedingungen erfüllt, wurde nach Kombinationen von Varianten gesucht, welche eine Alternative zu einer Kurz-RoLa mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung sein könnten.

Kombinationen von Varianten wären beispielsweise:

- Lang-RoLa Basel-Chiasso mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung kombiniert mit einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung (Transitverkehr via Lang-RoLa und Regionalverkehr via Kurz-RoLa).
- Lang-RoLa Basel-Chiasso mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung kombiniert mit einer RoLa Göschenen-Airolo (Scheiteltunnel) mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung.

Die Risiken bei obigen Varianten sind wie folgt:

- Lang-RoLa Basel-Chiasso 1+1 kombiniert mit Kurz-RoLa Rynächt-Biasca 1+1: Schaffen einer weiteren Abhängigkeit für die Sanierung des GST zusätzlich zur Plangenehmigung der Verladeanlagen in Rynächt und Biasca durch die notwendige Verfügbarkeit des 4-Meter-Korridors auf der Gotthard-Achse und der Verladeanlagen an der Landesgrenze.

- Lang-RoLa Basel-Chiasso 1+1 kombiniert mit RoLa Göschenen-Airolo 1+1:  
Zusätzlich zu den Sicherheitsrisiken und den Einschränkungen der Logistik durch die räumlichen Platzverhältnisse in Göschenen entstünden weitere Abhängigkeiten durch die notwendige Verfügbarkeit des 4-Meter-Korridors auf der Gotthard-Achse und der Verladeanlagen an der Landesgrenze.

### **Vergleich zum Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2]**

In [2] wurden keine detaillierten Aussagen zu Alternativvarianten formuliert.

## 1.11. Variantenvergleich

### Fragestellungen

- Welche Variante einer Kurz-RoLa wird zur Weiterverfolgung empfohlen?
- Welches sind die Unterschiede bezüglich Terminen und Kosten der einzelnen Angebotsvarianten?

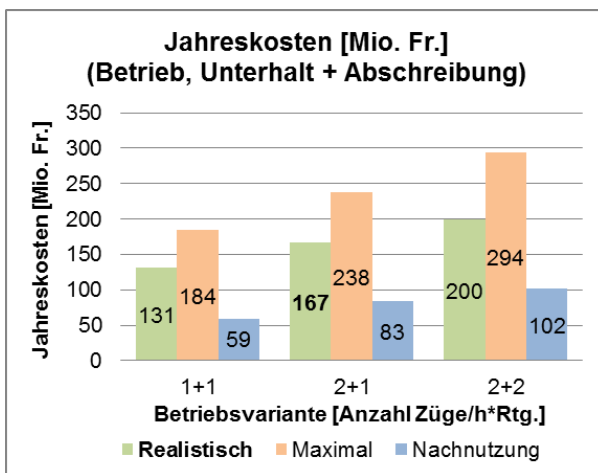
### Erkenntnisse

Eine Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung wird aus folgenden Gründen zur Weiterverfolgung empfohlen:

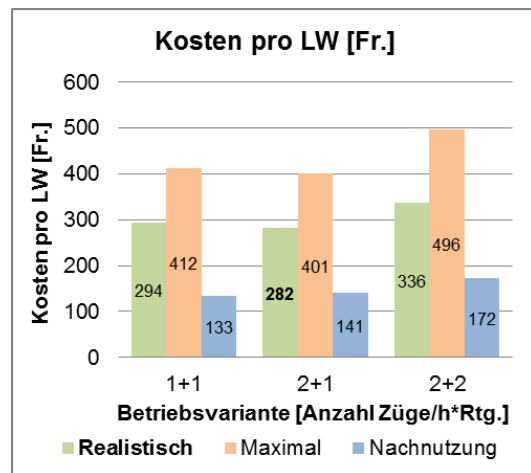
- ⇒ Gute Abstimmung des Angebots auf die Nachfrage
- ⇒ Mögliche Auf- und Abwärtskompatibilität auf 1+1 oder 2+2 Züge pro Stunde und Richtung, falls sich Einflussfaktoren im Rahmen der Projektierung ändern. Somit: Aufrechterhaltung des Handlungsspielraums in der Projektierungsphase.
- ⇒ Mögliche Kombinationsformen sind denkbar, falls eine Lang-RoLa oder andere Formen des Transports des Transitverkehrs von Landesgrenze zu Landesgrenze bis zur Sanierung des GST vorhanden sind.
- ⇒ Die Kosten pro LW sind in etwa gleich hoch wie bei einer Angebotsvariante 1+1

Der Entscheid zur Wahl der einzelnen Angebotsvariante 1+1, 2+1 oder 2+2 erfolgt vorzugsweise erst in der Projektierungsphase, wo erhärtete Ergebnisse zu den einzelnen Parametern vorliegen und diese somit stabiler sind.

Die *Jahreskosten* unter Berücksichtigung von drei verschiedenen Abschreibungsmodellen wie auch die *Kosten pro Lastwagen* in Abhängigkeit der Nachfrage respektive Anzahl LW/a für die einzelnen Betriebsvarianten sind aus Abbildung 10 und Abbildung 11 ersichtlich.



**Abbildung 10:** Jahreskosten Kurz-RoLa pro Variante (\*)  
 Datenquelle: EBP, Graphik: Helbling



**Abbildung 11:** Kosten Kurz-RoLa pro LW pro Variante (\*)  
 Datenquelle: EBP, Graphik: Helbling

(\*) Kostenangaben in Fr. inkl. MwSt., Preisstand 2011, Kostengenauigkeit +/- 30%

Realistisches Szenario:

Abschreibung feste Anlagen während Betriebsdauer RoLa (3 Jahre), Abschreibung Rollmaterial über 25 Jahre (Wagen) resp. 40 Jahre (Loks) und 20% Wertverlust bei Verkauf nach 3 Jahren Nutzungsdauer, Betriebskosten für Nachfrage bei einem Preis von Fr. 105.- bei Variante 2+1 und 2+2 und einem Preis von Fr. 227 bei Variante 1+1.

Maximalszenario:

Abschreibung feste Anlagen und Rollmaterial über die Projektdauer (3 Jahre), Betriebskosten für Nachfrage bei einem Preis von Fr. 105.- bei Variante 2+1 und 2+2 und einem Preis von Fr. 227 bei Variante 1+1.

Nachnutzung:

Berechnung mit Nutzungsdauer von 40 Jahren für Infrastruktur Verladeanlagen, 40 Jahren für Loks und 25 Jahren für Wagen exkl. Verzinsung. Es wird davon ausgegangen, dass die Anlagen analog zur temporären Nutzung im Baurecht erstellt würden.

*Terminlich* sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Angebotsvarianten minimal, da insbesondere die Dauer der Projektierungsphase dominant ist, welche bei allen betrachteten Varianten gleich lange dauert. Es wird davon ausgegangen, dass bei allen Angebotsvarianten eine Ausführungsdauer (Start der Bauarbeiten bis Inbetriebnahme) von drei Jahren ausreichend ist.

### **Vergleich zum Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2]**

In [2] wurde eine mögliche Kurz-RoLa mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung erwähnt. Die Kapazität ist bei der vorliegenden Variante mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung höher und dies bei vergleichbarer Höhe der Kostenschätzungen.

## 1.12. Diversa

### Fragestellungen

- Welcher Gesetzgebung unterstehen welche Projektbestandteile der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca (Schiene und Strasse) für das Plangenehmigungsverfahren?
- Können die LW-Chauffeure während dem Transport auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca im Fahrzeug verbleiben?
- Was ist die Bedingung, dass die Kurz-RoLa-Fahrzeit für die Ruhezeiten der LW-Chauffeure angerechnet werden kann?
- Wieviele Loks sind pro Kurz-RoLa-Komposition vorgesehen, wieviele LW finden auf einer Komposition Platz?

### Erkenntnisse

- ⇒ Das BAV und das ASTRA kommen zum Schluss, dass ein Plangenehmigungsverfahren der Verladeanlagen nach Nationalstrassengesetz [8] zu erfolgen hätte, da es sich um eine provisorische Anlage zu Gunsten der Nationalstrasse handelt.
- ⇒ Die LW-Chauffeure können unter den gegebenen Voraussetzungen nicht im Fahrzeug verbleiben und müssen für die Fahrt auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca in einen Begleitwagen umsteigen.
- ⇒ Die RoLa-Fahrzeit für LW-Chauffeure ist bei der vorgesehenen Disposition der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca nicht anrechenbar, da die Anrechenbarkeit der Fahrzeit Schlafmöglichkeiten für Chauffeure auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bedürfte und der Be- und Entladeprozess eines Zuges maximal eine Stunde dauern dürfte.
- ⇒ Bei der vorliegenden Kalkulation sind Kompositionen mit 2 Loks vorgesehenen. Eine Komposition bietet Platz für 25 LW.

### Vergleich zum Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2]

Die obigen Erkenntnisse wurden im Rahmen der vorliegenden Studie generiert und waren nicht Bestandteil der Abklärungen von [2].

## 1.13. Haupteckkenntnisse, Empfehlung, weiteres Vorgehen

Folgende Haupteckkenntnisse ergeben sich aus dem vorliegenden Bericht:

- ⇒ Der Bericht des Bundesrates vom 17. Dezember 2010 [2] ist stabil.
- ⇒ Das Ersatzangebot der Schiene ist attraktiv.
- ⇒ Das Ersatzangebot der Schiene ist leistungsfähig und kann die geforderten Kapazitäten aufnehmen.

Es wird folgendes weitere Vorgehen empfohlen:

- ⇒ Rasches Herbeiführen des Grundsatzentscheides über die Gesamterneuerung des GST (mit oder ohne 2. Strassenröhre).
- ⇒ Raumsicherung in Göschenen und Airolo zwecks Aufrechterhaltung des Handlungsspielraums für die Gesamterneuerung des GST.

## **2. Ausgangslage, Auftrag und Vorgehen**

### **2.1. Ausgangslage**

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) liess im Rahmen des globalen Erhaltungskonzepts Gotthard [1] u.a. für den Gotthard-Strassentunnel (GST) verschiedene Varianten zu dessen Sanierung vertiefen. Das Lastwagen-Management ist dabei bei allen Sanierungsvarianten von zentraler Bedeutung.

Das ASTRA hat zwecks Abklärung der relevanten Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Lastwagen-Management eine Projektorganisation unter Involvierung des Bundesamts für Verkehrs (BAV) geschaffen.

### **2.2. Auftrag**

Vorbereitend zu einem Variantenentscheid der politischen Ebene beabsichtigt das ASTRA, die im Rahmen des Erhaltungskonzepts betrachteten Varianten für den Lastwagenverlad insbesondere hinsichtlich Kosten, Terminen und Kapazitäten zu vertiefen und zu erhärten.

Dabei werden Varianten betrachtet, die auf bestehende Infrastrukturen zurückgreifen wie auch solche, die sich auf neu errichtete und für die Zeitdauer der Sanierung des Gotthard-Strassentunnels betriebene provisorische Verladestationen abstützen.

In Ergänzung zu [2] soll dabei nicht nur auf die Annahme abgestützt werden, dass das Verlagerungsziel erreicht wird, sondern dass bis maximal 1.3 Mio. alpenquerende Lastwagenfahrten für die Untersuchungen dieser Studie zu berücksichtigen sind.

### **2.3. Vorgehen**

Die Erarbeitung der unter Kapitel 3 bis 10 aufgeführten Themen geschah unter Berücksichtigung der terminlichen Randbedingungen parallel und nicht seriell. Daraus resultierende mögliche Inkonsistenzen aufgrund nicht berücksichtigbaren Interdependenzen zwischen den einzelnen Arbeitspaketen im Rahmen der Auftragsabwicklung wurden bewusst zu Gunsten der Termineinhaltung akzeptiert.

Die Abklärung der Machbarkeit der im Fokus stehenden Varianten geschah mit punktuelltem Einbezug der in diesem Zusammenhang stehenden Infrastrukturbesitzer und –betreiber.

Die erforderlichen Abklärungen erfolgten in Zusammenarbeit zwischen dem ASTRA und dem BAV sowie deren Auftragnehmer. Nach Vorliegen der Resultate aus Kapitel 3 bis 10 wurden diese zwischen dem BAV und ASTRA abgestimmt, die Konklusionen gemeinsam definiert und im vorliegenden Bericht gemeinsam niedergeschrieben und verabschiedet.

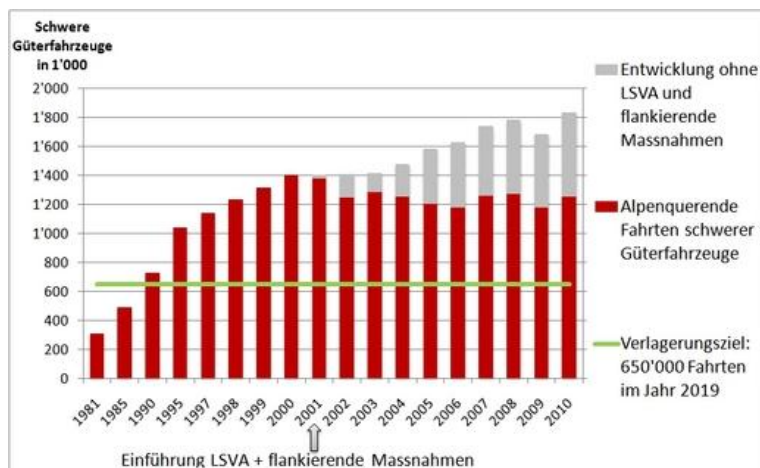
### 3. Nachfrage

#### 3.1. Nachfrage heute

##### 3.1.1. Eckwerte

An einem durchschnittlichen Werktag (Mo.-Fr. ohne Feiertage) verkehrten im Jahr 2010 im Gotthard-Strassentunnel (GST) 3263 schwere Güterfahrzeuge (insgesamt 1949 Sattelzüge, 862 Lastenzüge und 452 Lastwagen pro Tag [3]).

Im ganzen Jahr 2010 passierten insgesamt rund 940'000 schwere Güterfahrzeuge den GST [4], was alleine für den Gotthard bereits deutlich über dem angestrebten Verlagerungsziel von 650'000 schweren Güterfahrzeugen im gesamten alpenquerenden Verkehr liegt. Insgesamt betrug die alpenquerende Nachfrage im Jahr 2010 an allen Alpenübergängen 1'257'000 schwere Güterfahrzeuge. Der Anteil des GST am Gesamtaufkommen betrug somit rund 75%. Wie die Abbildung 12 zeigt, ist das Niveau des alpenquerenden Güterverkehrsaufkommens seit 2002 relativ konstant geblieben.



**Abbildung 12:** Entwicklung der schweren Güterfahrzeuge im alpenquerenden Verkehr von 1981 bis 2010  
 (Quelle: Homepage BAV, Abfrage am 17.11.2011)

Die Abbildung 13 zeigt die Verteilung des Aufkommens an Schwerverkehrsfahrzeugen (nur Kategorien Sattelzüge, Lastenzüge und Lastwagen) über das Jahr. Entsprechend den verfügbaren Daten bezieht sich die Auswertung auf das Jahr 2010. Für die Bemessung werden der durchschnittliche Werktag und der Spitzentag betrachtet. Als Spitzentag wird derjenige Tag zu Grunde gelegt, der das zehntgrösste tägliche Schwerverkehrsaufkommen bezogen auf ein ganzes Jahr aufweist. Im Jahr 2010 traf dies auf den Mittwoch, 5. Mai 2010 zu. Dies bedeutet, dass bei einer Nennung des Begriffs „Spitzentag“ die Aussage jeweils für 356 Tage im Jahr gültig ist. An den 9 übrigen Tagen ist das Verkehrsaufkommen noch höher mit den entsprechenden, meist negativen Auswirkungen, welche jedoch in Kauf genommen werden müssen.

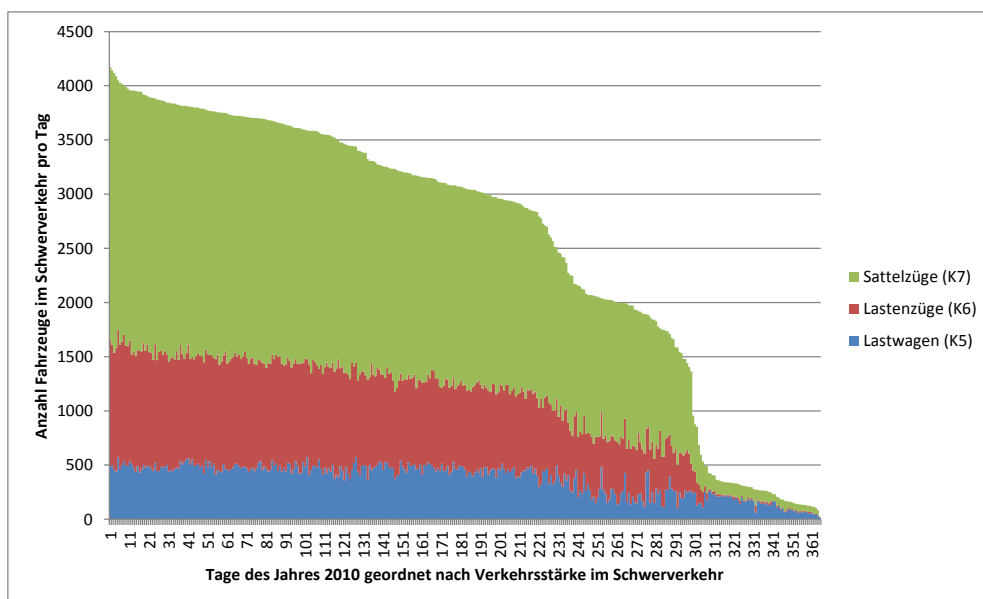


Abbildung 13: Tägliches Schwerverkehrsaufkommen im GST, Auswertung für das Jahr 2010

### 3.1.2. Ganglinien heute

Aus den vorhandenen Tagesganglinien aus den Jahren 2007 (Samstag) und 2010 (Werktag) im GST (Zählstelle 150) ist Folgendes ersichtlich:

- Im Jahr 2010 verkehren an einem durchschnittlichen Werktag tagsüber 80-120 schwere Güterfahrzeuge (LW) pro Stunde und Richtung (vgl. Abbildung 14)
- An einem stark belasteten Werktag (hier ausgewiesen: 10. stärkst belasteter Tag des Jahres 2010 = Spitzentag) kann tagsüber die Nachfrage über eine längere Zeit am geregelten Limit von 150 LW/h in einer Richtung verbleiben (vgl. Abbildung 15)
- Auch am Samstag besteht eine erhebliche Nachfrage (vgl. beispielhafte Tagesganglinie vom 16.6.2007 in Abbildung 16) -> Für eine kurze Rollende Landstrasse zwischen Rynächt und Biasca (Kurz-RoLa) besteht auch am Samstag bis in die frühen Nachmittagsstunden eine Nachfrage, welche abgedeckt werden muss.
- Der ermittelte Faktor zwischen dem durchschnittlichen werktäglichen Verkehrsaufkommen im GST und dem Aufkommen an einem Spitzentag beträgt 121%. Hieraus lassen sich die stündlichen Verkehrsanteile in Prozent für den Spitzentag im Vergleich zum durchschnittlichen Werktagsverkehr berechnen (vgl. Abbildung 17). Die Abbildung 17 veranschaulicht den Mehrverkehr an einem Spitzentag gegenüber dem durchschnittlichen Werktag im Tagesgang.



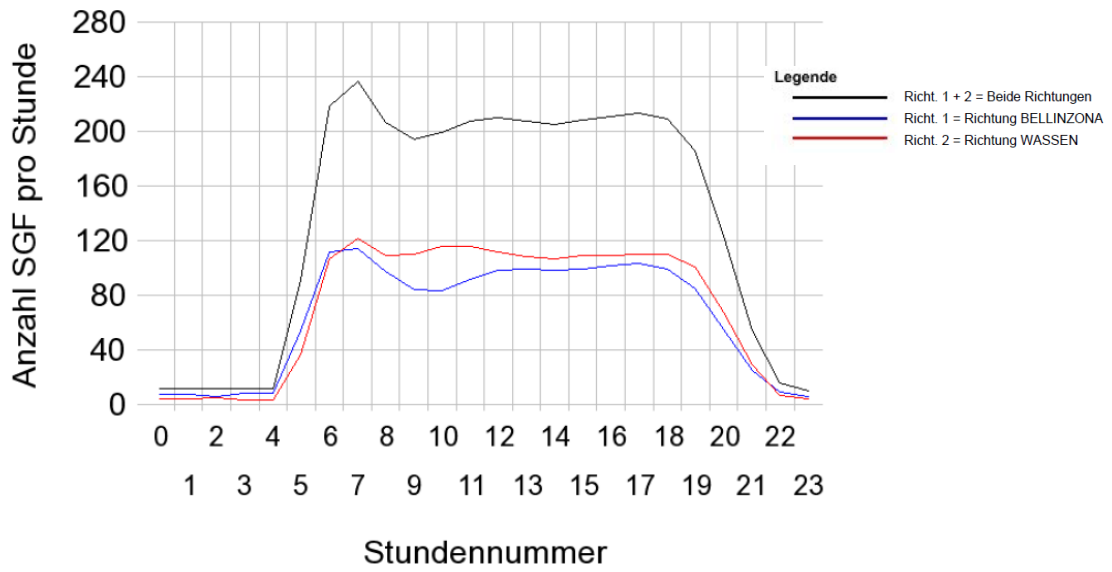


Abbildung 14: Tagesganglinie LW im GST 2010 für den durchschnittlichen Werktagsverkehr, Darstellung ASTRA [2]

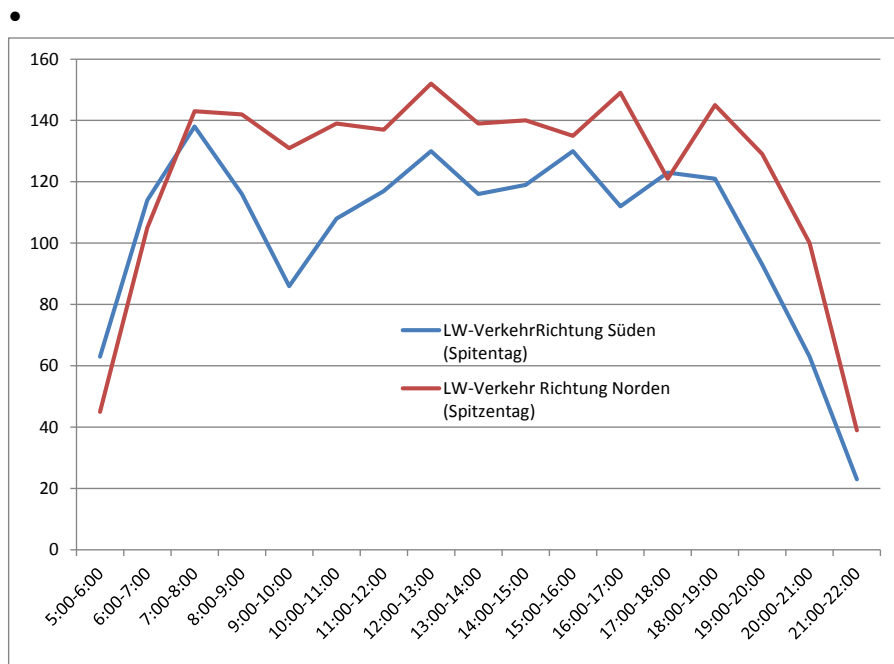
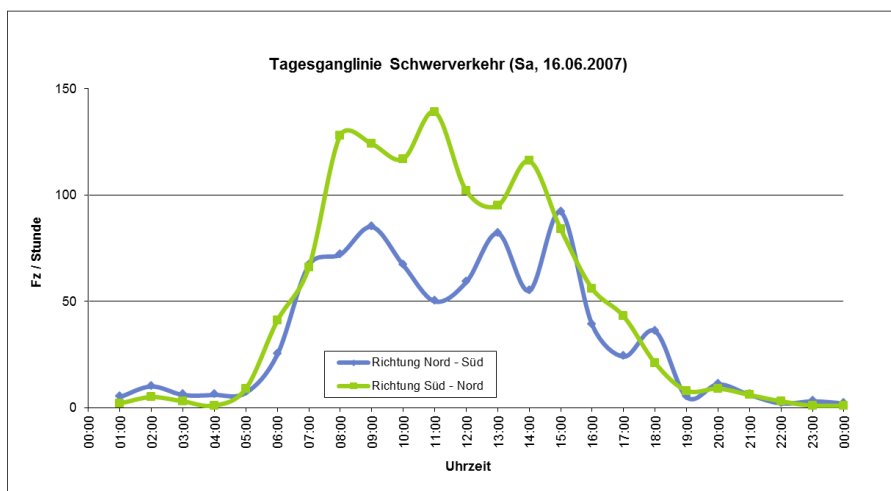
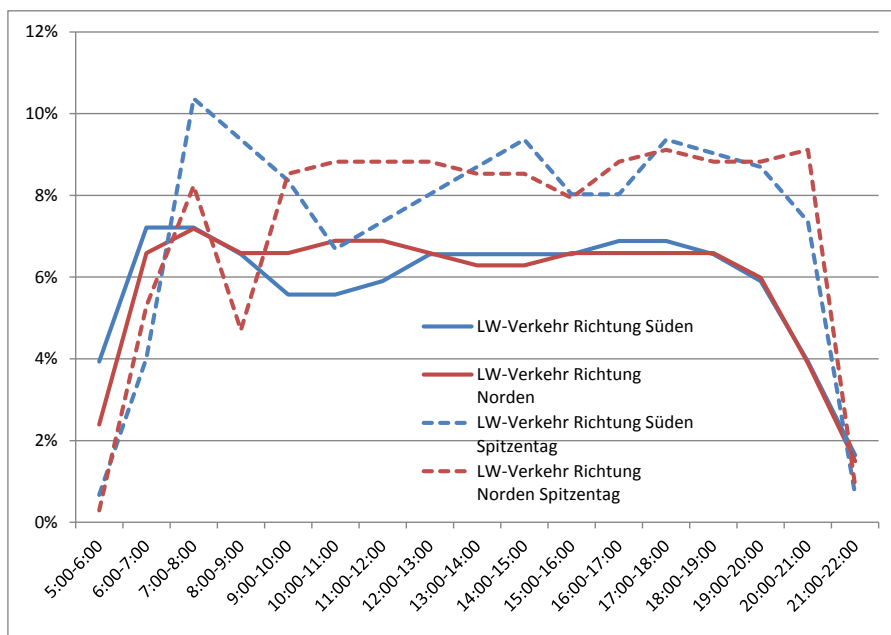


Abbildung 15: Tagesganglinie Spitentag, Mi 5.5.2010, Fahrzeuge Schwerverkehr pro Stunde, Zählstelle GST



**Abbildung 16:** Tagesganglinie Samstag, 16.6.2007, Fahrzeuge Schwerverkehr pro Stunde an einem Samstag, Zählstelle GST



**Abbildung 17:** Anteil stündlicher Verkehr bezogen auf den durchschnittlichen Tagesverkehr 2010 für LW am Gotthard

### 3.2. Verkehrsverlagerung und weitere Massnahmen

In [5] zeigt der Bundesrat, dass die beschlossenen und weitgehend umgesetzten Verlagerungsinstrumente – NEAT, LSVA und Bahnreform – weiterhin ihre Wirkung entfalten. Sie helfen, die Anzahl alpenquerende Fahrten schwerer Güterfahrzeuge zu stabilisieren und weiterhin einen hohen Marktanteil der Schiene im alpenquerenden Güterverkehr zu sichern. Ohne die bereits umgesetzten Instrumente und Massnahmen würden heute jährlich 600'000 zusätzliche Lastwagen die Alpen überqueren. Aus Sicht der Verlagerungspolitik wurde in der Berichtsperiode (Juli 2009 bis Juni 2011) deutlich, dass durch die Verlagerungsinstrumente LSVA und Bahnreform in ihrer gegenwärtigen Ausgestaltung in Zukunft keine weiteren Verlagerungspotentiale erschlossen werden können. Ein weiterer Verlagerungsschub wird erst mit der Eröffnung des Gotthard-Basistunnels (GBT) und in der Folge auch des Ceneri-Basistunnels (CBT) verbunden sein.

Der Bundesrat macht mit dem Verlagerungsbericht [5] die folgenden zentralen Feststellungen:

- Das Zwischenziel von 1 Million alpenquerender Fahrten im Jahr 2011 konnte nicht erreicht werden. Mit den bestehenden Massnahmen in Verbindung mit der Umfeldentwicklung kann nicht erwartet werden, dass in den kommenden Jahren der Zwischenzielwert erreicht werden kann.
- Das Verlagerungsziel von 650'000 alpenquerenden Fahrten bis 2018 (2 Jahre nach Eröffnung des GBT) kann mit den beschlossenen und umgesetzten Massnahmen nicht erreicht werden.
- Auch mit zusätzlichen Massnahmen, die im Rahmen der heute geltenden Verfassungsbestimmungen und internationalen Abkommen auszugestalten sind, kann das Verlagerungsziel von 650'000 alpenquerenden Fahrten bis 2018 nicht erreicht werden. Analysen im Zuge des Verlagerungsberichts zeigen, dass 2020 - auch mit Umsetzung dieser Massnahmen - ca. 1.3 Millionen Lastwagen über die Alpen verkehren werden.

Der Bundesrat schlägt dem Parlament mit dem Verlagerungsbericht zusätzliche Massnahmen vor (z.B. Bau eines 4-Meter-Korridors für den Schienengüterverkehr auf der Gotthard-Achse, Ausschöpfung der Maximalsätze der LSVA). Diese Massnahmen können aber nur einen kleinen Beitrag zur Verlagerung leisten. Zudem wird z.T. die Wirkung dieser Massnahmen erst deutlich nach 2018 eintreten.

### 3.3. Szenarien für die Strassennachfrage 2020

Von Interesse für die Analyse des Schwerverkehrsaufkommens auf der Gotthardachse hinsichtlich der Einführung eines RoLa-Verkehrs als (teilweiser) Ersatz während der Sperrung des GST sind die in der Tabelle 1 aufgezeigten Szenarien mit und ohne Erreichung des in der Verfassung festgehaltenen Verlagerungsziels.

Jährliche Nachfrage LW alpenquerend	
Nachfrageszenario 1	Nachfrageszenario 2
Rund 1'300'000 LW ohne Erreichung des Verlagerungsziels bis 2020	Rund 650'000 LW mit Erreichung des Verlagerungsziels bis 2020

**Tabelle 1:** Betrachtete Szenarien, Quelle: BAV

Für die nachfolgenden Untersuchungen wird vorwiegend das Szenario ohne Erreichung des Verlagerungsziels bis 2020 betrachtet, da es für die Dimensionierung des notwendigen Angebots und der resultierenden Infrastruktur relevant ist.

### 3.4. Massnahmen zur Nachfragebeeinflussung

#### Preisgestaltung

Die Festlegung des Preises für die Benützung einer Kurz-RoLa zwischen Rynächt und Biasca ist abhängig von verschiedenen Faktoren und hat einen direkten Einfluss auf die Akzeptanz einer Kurz-RoLa. Eine Variante besteht darin, den Preis aufgrund einer Vollkostenrechnung (Investitionskosten bzw. Amortisation der Investitionskosten, Betriebskosten) der Kurz-RoLa abzuleiten und so zu gestalten, dass die Kosten voll auf den Benutzer abgewälzt werden. Der so ermittelte Preis liegt jedoch derart hoch, dass die Akzeptanz stark beeinträchtigt wäre und eine Verlagerung des Güterschwerverkehrs auf in- und ausländische Alpenübergänge sehr stark wäre.

Demgegenüber ist ein zu tiefer Preis für die Gotthardachse mit der Kurz-RoLa ebenfalls nicht zweckmässig – es könnten sogar eine Verlagerung von ausländischen Alpenübergängen auf die Kurz-RoLa eintreten.

Am zielführendsten ist eine Preisbildung in der Grössenordnung der Strassenkosten, welche durch die Benützung der Kurz-RoLa wegfallen (LSVA, Anteil produktive Zeit LW-Fahrer, Treibstoff).

### **Flankierende Massnahme – Dosiersystem auf den wichtigsten Ausweichrouten**

Damit der (Mehr-)Verkehr auf den übrigen Routen des alpenquerenden Verkehrs in der Schweiz sicher abgewickelt und bewältigt werden kann, sind auf diesen Routen zur Dosierung des LW-Verkehrs Tropfenzählersysteme einzurichten.

### **Flankierende Massnahme – Verkehrsinformation**

Damit das bestehende Alternativangebot auch tatsächlich genutzt wird, sind umfassende Informationen notwendig. Die Verkehrsinformation im In- und Ausland ist daher vermehrt auf die Sperrung des GST auszurichten. Dies gilt für kurz- aber auch langfristige Information über die zu erwartende Verkehrsentwicklung und die damit verbundenen Empfehlungen.

### **Flankierende Massnahme– Verkehrsmanagementpläne**

Bei Streckenunterbrechungen oder anderweitigen Ereignissen (RoLa-Route, übrige Alpenübergänge) beschreiben die Verkehrsmanagementpläne die erforderlichen Massnahmen für die Information und Lenkung des Verkehrs. Für den Abschnitt zwischen Göschenen und Airolo (GST und Gotthard-Passstrasse, (GPS)) besteht ein eigener Verkehrsmanagementplan. Die notwendigen Signalisationsmittel und dynamischen Wegweisungen werden zum Zeitpunkt der Sanierung des GST vorhanden sein.

## **3.5. Nachfrage zukünftig mit Sperrung GST**

### **Ausgangslage**

Dieses Kapitel fasst in aller Kürze die Ergebnisse einer Analyse zu den Auswirkungen einer Sperrung des GST und der gleichzeitigen Eröffnung einer Kurz-RoLa am Gotthard zwischen Rynächt und Biasca auf die Nachfrage im alpenquerenden Güterverkehr zusammen.

Die Nachfrageprognose<sup>1</sup> hat zum Ziel, die folgenden Fragen zu beantworten:

1. Wie attraktiv ist eine Kurz-RoLa für den via Gotthard alpenquerenden Strassenschwerverkehr?
2. Welche sind die Auswirkungen auf die anderen schweizerischen und ausländischen Alpenübergänge?

### **Annahmen und Resultate**

In [2] wird angenommen, dass das Verlagerungsziel von maximal 650'000 alpenquerenden LW-Fahrten umgesetzt ist. Im vorliegenden Bericht soll auch das Szenario, in dem das Verlagerungsziel in 2020 nicht erreicht wird, untersucht werden, da es für die Dimensionierung des Angebots und der Verladestationen relevant ist.

#### **Parameter der untersuchten Szenarien**

Strassenaufkommen	Das Aufkommen an alpenquerenden LW-Fahrten durch die Schweiz mit 1.3 Mio. LW pro Jahr, davon entfallen knapp zwei Drittel auf den Gotthard-Korridor resp. knapp 0.9 Mio. LW pro Jahr.
Durchschnittliche Reisezeit für die LW auf der	Reisezeit zwischen Erstfeld und Biasca (71 Mi-

<sup>1</sup> Zur Abschätzung der Nachfrage des Strassengüterverkehrs bei einer Sperrung des GST und Ersatz durch eine Kurz-RoLa wurde ein Auftrag an Ecoplan erteilt [6]. Durch deren holländischen Partner NEA wurden die Auswirkungen eines solchen Verkehrsregimes mit dem Transalpine Multimodal Model (TAMM) hergeleitet.

Strasse	nuten) und Wartezeit aufgrund des Dosiersystems (15 Minuten) ergeben eine Gesamtreisezeit von <b>1 Stunde 26 Minuten</b> .
Durchschnittliche Reisezeit für die LW auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca <sup>2</sup>	2 Stunden 15 Minuten
Preise für die RoLa-Benutzung	Die Nachfrage wurde unter Anwendung von verschiedenen Preisen für die RoLa-Benutzung untersucht (vgl. auch Kapitel 7.3).  Dabei entspricht Fr. 105.- demjenigen Preis, bei welchem die Kosten mit der Strassenbenutzung korrespondieren (vgl. Kapitel 7.3).

Die Ergebnisse der Verkehrssimulation mit einem RoLa-Preis von 105 Franken sind in Abbildung 18 dargestellt.

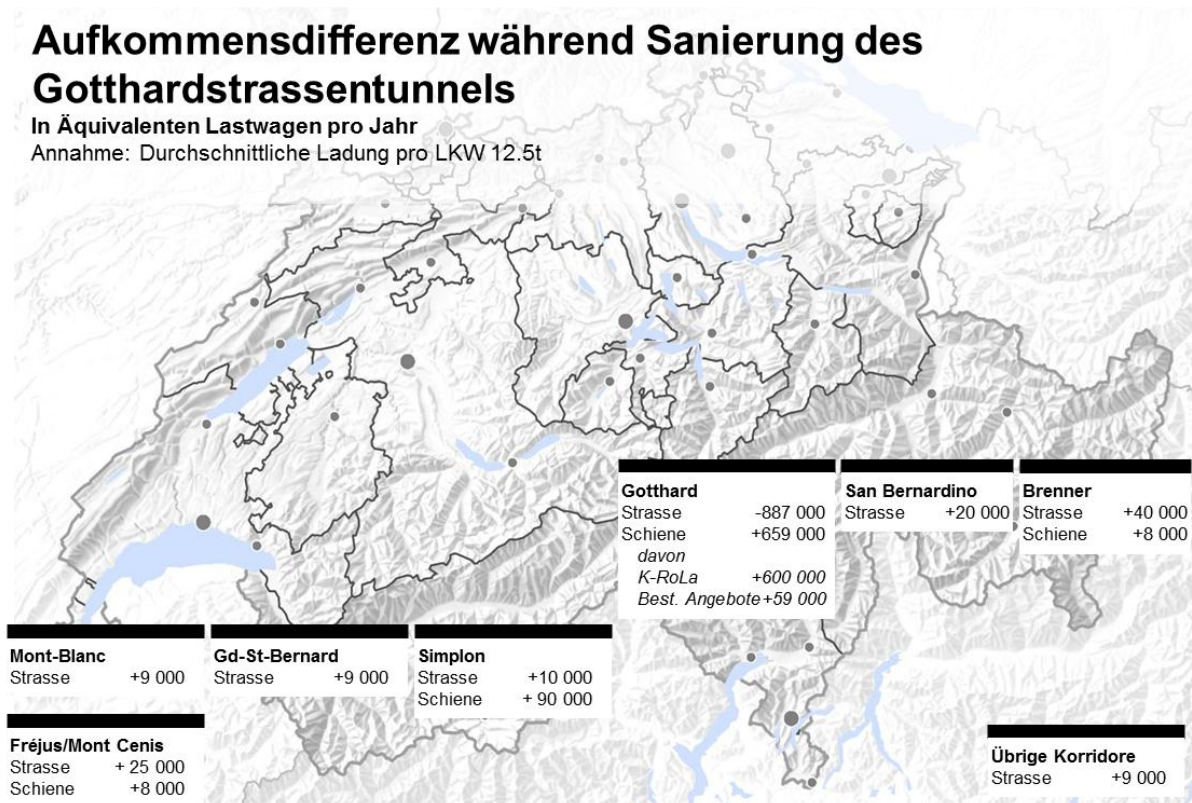


Abbildung 18: Aufkommensdifferenz während der Sanierung des GST, Quelle: Ecoplan, Graphik: BAV

Bei einer prognostizierten Verkehrsmenge für den Gotthard-Strassenkorridor von 887'000 LW/a wählen rund 600'000 LW/a die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca und rund 59'000 übrige Schienenmodi via die Gotthard-Achse. Die übrigen 228'000 LW/a (ca. 26%) verlagern sich auf andere Korridore und davon ca. 106'000 LW/a auf die Schiene und 112'000 LW/a auf andere Alpenpässe.

Dabei ist von den Verlagerungseffekten bei den Schweizer Korridoren primär die Schiene betroffen mit ca. 90'000 LW/a beim Simplon. Die Verlagerungseffekte auf der Strasse finden vor allem auf andere Alpenübergänge ins benachbarten Ausland statt (Brenner-Korridor in Österreich und Fréjus/Mont Cenis in Frankreich). Die Verlagerungseffekte auf die Schweizer Strassenkorridore sind bescheiden

<sup>2</sup> siehe Kapitel 6.1 Betriebsabwicklung RoLa

mit ca. 20'000 LW/a beim San Bernardino, 10'000 LW/a beim Simplon und 9'000 LW/a beim Grosse St. Bernhard.

Das Schienenaufkommen auf dem Simplon-Schienenkorridor beträgt heute ca. 10 Mio. Tonnen, bis 2030 soll sich dieses Volumen auf ca. 15 Mio. Tonnen erhöhen. Zum Zeitpunkt der Sanierung des GST wird dieser Korridor somit voraussichtlich nicht ausgelastet sein. Der Verlagerungseffekt auf den Simplon-Schienenkorridor von ca. 90'000 LW, d.h. ca. 1 Mio. Tonnen Güter kann somit voraussichtlich aufgefangen werden. Welchen Schienenmodus dieser Verkehr wählen wird, ist noch unsicher. Falls die bestehende RoLa am Simplon diesen Verkehr übernehmen soll, sind voraussichtlich punktuelle Massnahmen auf diesem Korridor notwendig (vgl. Kapitel 10.3).

### **Schlussfolgerung**

Bei all diesen Ergebnissen gilt zu beachten, dass es sich um zu erwartende Richtwerte aufgrund von Modellrechnungen handelt. Es darf deshalb nicht daraus geschlossen werden, dass sich pro Korridor genau die prognostizierten Werte einstellen werden. Jedoch sind folgende Aussagen zulässig:

- Eine Kurz-RoLa Rynächt-Biasca wird bei einer Schliessung des GST einen grossen Teil des bisher über die Strasse geführten Verkehrs anziehen. Wie gross dieser Anteil ausfällt, hängt wesentlich von der Höhe des Preises für die Benutzung der Kurz-RoLa ab.
- Wenn der Preis für die Kurz-RoLa den gesparten Strassenbenutzungskosten auf dem Abschnitt Rynächt-Biasca entspricht (es sind dies durchschnittlich 105 CHF, wobei die gesparte LSVA den Hauptteil ausmacht), entfallen rund 68% der 900'000 (d.h. etwa 600'000) Lastwagenfahrten pro Jahr auf die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca.
- Insgesamt halten sich die Verlagerungseffekte von der Schweiz auf die benachbarten Alpenkorridore in Grenzen. Dabei wird die San Bernardino-Route stärker belastet als die Walliser Alpenübergänge. Punktuelle Massnahmen auf dem Schienenkorridor Simplon sind voraussichtlich nötig.

### 3.6. Fazit

- ⇒ Mit dem Verlagerungsbericht 2011 [5] macht der Bundesrat die Feststellung, dass 2020 auch mit Umsetzung der beschlossenen Massnahmen zur Verkehrsverlagerung mit ca. 1.3 Mio. alpenquerenden LW/a zu rechnen ist. Im vorliegenden Bericht wurde mit einem Referenzszenario gerechnet, welches von ca. 1.3 Mio. LW/a ausgeht, wobei ca. 900'000 LW/a auf die Gotthard-Achse entfallen.
- ⇒ Als wirksamste flankierende Massnahmen werden die Preisgestaltung der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca sowie ein Dosiersystem auf Ausweichrouten kombiniert mit einer gezielten Verkehrsinformation und Verkehrsmanagementplänen erachtet.
- ⇒ Von den 900'000 LW/a die auf die Gotthard-Achse entfallen, benutzen bei einer Sperrung des GST ca. 600'000 LW/a die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca und ca. 60'000 LW/a andere Schienenmodi am Gotthard. Von den übrigen ca. 240'000 LW/a, die auf benachbarte Achsen verlagert werden, benutzen in etwa je die Hälfte die Schiene (primär Simplon) und die Strasse (primär Brenner, Fréjus/ Mont Cenis und San Bernardino).

#### Vergleich zu [2]

- ⇒ Im Vergleich zu [2] wurden nicht nur Betrachtungen durchgeführt, die davon ausgehen, dass das Verlagerungsziel erreicht wird, sondern auch Szenarien, die sich auf die aktuellsten Erkenntnisse aus [5] abstützen. Als Basisszenario wurde mit einer prognostizierten Verkehrsmenge von ca. 1.3 Mio. alpenquerenden LW/a gerechnet an Stelle von ca. 0.65 Mio. LW/a (Verlagerungsziel).

## 4. Kapazität

### 4.1. Kapazitätsbetrachtungen RoLa und Vergleich zur Nachfrage

Für die Kapazitätsbetrachtungen (Kapitel 4) und die nachfolgende Dimensionierung des Angebots respektive der Verladeanlagen (Kapitel 5, 6 und 7) wurden nachfolgende Varianten betrachtet:

- Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung (d.h. ein Zug pro halbe Stunde und Richtung) mit 4 Gleisen bei den Verladeanlagen: Variante 1+1
- Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung (d.h. pro halbe Stunde alternierend zwei und ein Zug pro Richtung) mit 6 Gleisen bei den Verladeanlagen: Variante 2+1
- Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 2+2 Zügen pro Stunde und Richtung (d.h. 2 Züge pro halbe Stunde und Richtung) und 8 Gleisen bei den Verladeanlagen: Variante 2+2

In den nachfolgenden Kapiteln wird erarbeitet, wie die Verladestationen für eine Kurz-RoLa durch den GBT für einen Betrieb mit 1+1, 2+1 oder 2+2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung ausgestaltet werden müssen. Bei einem Betrieb mit vollem Angebot von Montag bis Freitag und einem reduzierten Angebot am Samstag (entsprechend 5.5 Betriebstage pro Woche) während 52 Wochen (entsprechend 280 Tage pro Jahr) ergeben sich zur Verfügung gestellte Transportkapazitäten gemäss der Tabelle 2.

	1+1 Züge pro Stunde und Richtung	2+1 Züge pro Stunde und Richtung	2+2 Züge pro Stunde und Richtung
Transportkapazität in LW-Stellplätzen pro Jahr bei 100% Auslastung	Ca. 500'000 LW/a	Ca. 750'000 LW/a	Ca. 1'000'000 LW/a
Transportkapazität in LW-Stellplätzen pro Jahr bei 96% Auslastung	Ca. 480'000 LW/a	Ca. 720'000 LW/a	Ca. 960'000 LW/a
Transportkapazität in LW-Stellplätzen pro Jahr bei 75% Auslastung	Ca. 375'000 LW/a	Ca. 560'000 LW/a	Ca. 750'000 LW/a

**Tabelle 2:** Transportkapazität auf der Kurz-RoLa bei unterschiedlicher Anzahl angebotener Züge pro Stunde und Richtung, Quelle und Tabelle: EBP

Zur Erreichung der Transportkapazitäten gemäss Tabelle 2 sind Zugabfahrten in den Verladestationen zwischen 5h00 und 22h30 vorgesehen (vgl. auch Kapitel 6). Pro Zug sind 25 Stellplätze für den Transport von LW vorgesehen.

Für einen wirtschaftlichen Betrieb der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca sollte die angebotene Transportkapazität möglichst mit der Nachfrage übereinstimmen. Da die Nachfrage, wie die Ausführungen in Kapitel 3.4 zeigen, massgeblich vom Preis für den Verlad abhängt, kann aus der Festsetzung des Preises und der angebotenen Kapazität ein wirtschaftliches Optimum aus Betrieb und Investition erreicht werden. Weitere Ausführungen hierzu sind dem Kapitel 7.3 zu entnehmen.

### Schlussfolgerung

Bei 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung ist die Nachfrage bei einem Kurz-RoLa Preis von Fr. 105/LW grösser als die rechnerisch angebotene Kapazität.



Bei 2+1 oder 2+2 Zügen pro Stunde und Richtung besteht eine ausreichend grosse Kapazität zur Abdeckung der Nachfrage bei einem Kurz-RoLa Preis von Fr. 105/LW. Hierbei sind jedoch noch keine tages- oder jahreszeitlichen Schwankungen der Nachfrage berücksichtigt. Diese Betrachtung folgt in Kapitel 6.3.

## 4.2. Kapazitäten und Nachfrage Schienengüterverkehr in der Schweiz

Le graphique 19 illustre le développement de la demande de fret ferroviaire sur l'axe du St-Gothard d'ici 2030.

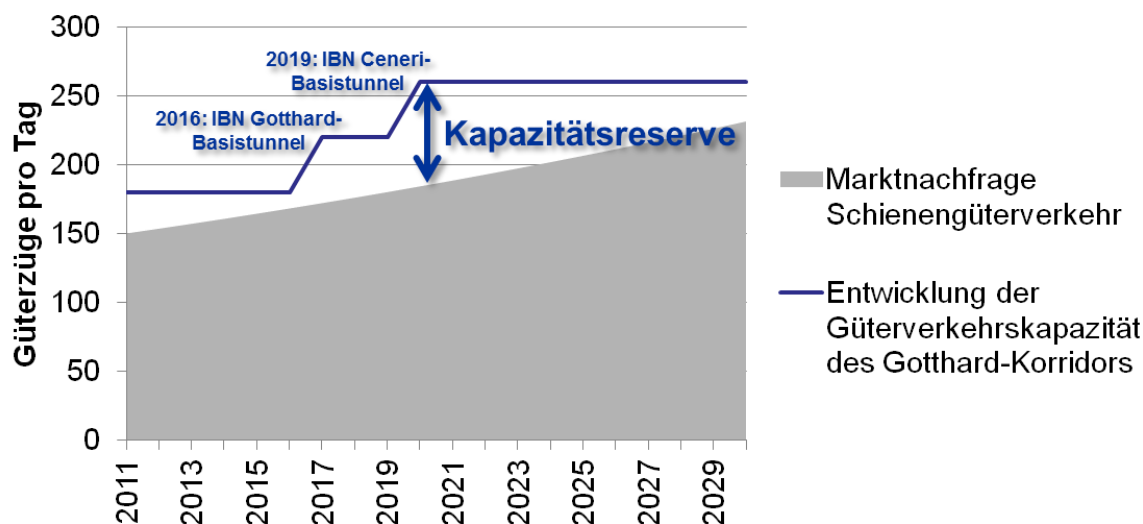


Abbildung 19: Nachfrage- und Kapazitätsentwicklung Gotthardachse 2011 – 2030, Graphik: BAV

Les réflexions se basent sur le scénario sans transfert vers le rail car le scénario est plus critique du point de vue du dimensionnement de l'offre et de l'infrastructure d'une Kurz-RoLa. A l'horizon 2020, la demande purement fret ferroviaire nécessitera selon les prévisions de trafic actuelles environ 180 sillons, soit 4 trains par heure et par direction. Ceci signifie que le corridor du St-Gothard disposera encore à cet horizon des réserves de capacité qui pourront être utilisées par le système Kurz-RoLa, soit au minimum 2 trains par heure et direction.

## 4.3. Fahrplantechnische Machbarkeit der Kurz-RoLa im Gotthard-Basistunnel

Sur la base de l'estimation de la capacité nécessaire à la Kurz-RoLa (2+1 trains par heure et direction), la capacité du tunnel de base du St-Gothard (TBG) est analysée. Dans cette analyses, les paramètres suivants sont considérés fixes:

- Cadence 30' IC/International Zurich/Bâle–Lugano/Milan,
- Cadence 60' IR Zürich/Basel–Locarno par la ligne de faîte,
- 4 trains par heure et par sens réservés au trafic marchandises à longue distance,
- 2+1 navettes Kurz-RoLa par heure et par sens entre Rynächt et Biasca.

Les variables sont:

- les temps de parcours des trains voyageurs dans le TBG qui peuvent subir quelques modifications mineures (quelques minutes),
- l'itinéraire des trains fret, dont certains peuvent être déviés par la ligne de faîte.

Pour des raisons techniques<sup>3</sup>, la vitesse des trains d'autoroute roulante est aujourd'hui limitée à 100 km/h. Selon l'état des connaissances actuelles, il ne semble pas réaliste d'augmenter cette vitesse dans les prochaines années. Par conséquent, même si cela permettrait des gains de capacité dans le TBG, l'idée d'un accroissement des vitesses de l'autoroute roulante a été abandonnée dans les variantes évaluées.

Les études de faisabilité horaire effectuées prouvent que l'exploitation de trois navettes Kurz-RoLa entre Rynächt et Biasca est possible sans raccordement dénivélé des terminaux à la ligne ferroviaire, quelques adaptations sont cependant nécessaire dans l'exploitation du TBG:

- Navettes Kurz-RoLa: les trois navettes doivent circuler en deux batteries de cadence de 30'. Une répartition régulière des trains (cadence de 20 minutes) n'est pas possible.
- Trains voyageurs: les temps de parcours des trains internationaux doivent être légèrement détendus (+ 2') afin de libérer de la capacité au profit des navettes Kurz-RoLa. Au Tessin, l'offre régionale doit être légèrement adaptée.
- Trains marchandises: un train marchandises par heure dans le sens sud-nord doit être dévié par la ligne de faite durant les heures d'exploitation des navettes Kurz-RoLa.

#### 4.4. Bedarf an Standflächen und Ermittlung der Wartezeiten

Auf der Grundlage der von Ecoplan [6] berechneten Nachfrage lässt sich der Bedarf an Standflächen entsprechend Kapitel 3.5 berechnen. Aufgrund der vorhandenen Ganglinien aus dem Kapitel 3.1 ist dies sowohl für einen durchschnittlichen Werktag als auch für einen Spitzentag darstellbar.

Die Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse der Auswertung. Es kann damit gerechnet werden, dass die Nachfrage „Spitzentag“ an nicht mehr als 10 Tagen pro Jahr erreicht oder überschritten wird.

			Spitzentag			durchschnittlicher Werktag		
			2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung	3 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung	4 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung	2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung	3 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung	4 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung
<b>Terminal Rynächt</b>	Maximales stündliches Aufkommen Richtung Süden	[Anz. LW]	Nicht darstellbar: Nachfrage grösser als angebotene Transportkapazität	100	100	Nicht darstellbar: Nachfrage grösser als angebotene Transportkapazität	77	77
	Anzahl maximal auf den Verlad wartenden LW bei max. 96% Auslastung der Züge	[Anz. LW]		204	33		41	26
	Mittlere Wartezeit ab Eintreffen im Terminal bzw. am Ende der Warteschlange	[Min.]		91	20		25	20
	Anzahl maximal ausserhalb Terminal (im Schwerverkehrszentrum Ripshausen) abzustellender LW	[Anz. LW]		129	0		0	0
<b>Terminal Biasca</b>	Maximales stündliches Aufkommen Richtung Norden	[Anz. LW]		94	94		77	77
	Anzahl maximal auf den Verlad wartenden LW bei 96% Auslastung der Züge	[Anz. LW]		207	31		39	26
	Mittlere Wartezeit ab Eintreffen im Terminal bzw. am Ende der Warteschlange	[Min.]		93	20		25	20
	Anzahl maximal ausserhalb Terminal abzustellender LW in Biasca (auf rechter Spur A2)	[Anz. LW]		132	0		0	0

**Tabelle 3:** Auswertung der benötigten Standflächen und der resultierenden Wartezeiten, Quelle und Tabelle: EBP

Für 1+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung lassen sich die Standflächen und Wartezeiten nicht darstellen, da die Nachfrage bei einem Preis von Fr. 105 das Angebot übersteigt. Ein solches Angebot würde zu Wartezeiten führen, welche den Widerstand so stark erhöhen, dass sich eine geringere Nachfrage einstellen würde. Eine entsprechende Simulation wurde nicht durchgeführt.

<sup>3</sup> Les trains d'autoroute roulante sont équipés de roues à diamètre réduit (>400 mm au lieu de 900 mm pour du matériel multi-modal conventionnel) afin de permettre un chargement longitudinal des camions tout en respectant le profil d'espace libre autorisé. Ces petites roues tournent naturellement beaucoup plus vite, s'usent rapidement et engendrent des coûts de maintenance plus élevé que le matériel conventionnel. Les contraintes mesurées dans les essieux sont comparable à celle d'une TGV circulant à 300 km/h. Une augmentation de la vitesse à 120 km/h n'est pour l'exploitant RAlpin pas réaliste techniquement et économiquement.

Bei 2+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung ergeben sich in den Verladeanlagen für einen durchschnittlichen Werktag mittlere Wartezeiten von 25 Minuten und bei 2+2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung 20 Minuten. An einem durchschnittlichen Werktag ist es nicht erforderlich, ausserhalb der Verladeanlagen LW abzustellen, was aber nicht bedeutet, dass diese (je nach Betriebsvariante) keine vorgelagerte Pfortneranlage respektive Schwerverkehrskontrolle passieren müssen.

Für den betrachteten Spitzentag ergeben sich ohne weiterführendes Verkehrsmanagement für die Routenwahl des Transitverkehrs durch die Schweiz bei 2+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung sowohl in Rynächt als auch in Biasca relativ lange durchschnittliche Wartezeiten von rund 90 Minuten. Folglich müssen ausserhalb der eigentlichen Verladeanlagen

- rund 130 LW in Rynächt und
- rund 130 LW in Biasca

abgestellt werden.

Innerhalb der Verladeanlagen in Rynächt und Biasca selber sind 3 Spuren à 25 LW zur Pufferung der abzufertigenden LW vorgesehen. Diese 3 Spuren werden sowohl an einem Durchschnittstag als auch an einem Spitzentag gut genutzt.

Bei der Nutzung des Schwerverkehrszentrums Ripshausen mit einer vorhandenen Standfläche für rund 450 LW kann der Bedarf nach Standfläche in Rynächt auch an einem Spitzentag sicher abgedeckt werden.

In Biasca werden im vorgesehenen Betriebskonzept die überzähligen LW auf dem rechten Fahrstreifen der A2 in Richtung Norden vor der Verladeanlage Biasca aufgestellt. Hierfür wird eine Länge von rund 2,6 km benötigt. Als Alternative kann die der Kurz-RoLa zugeführten LW-Menge in Chiasso gesteuert werden.

### **Schlussfolgerung**

Es ist politisch abzuwägen, ob die an Spitzentagen bei einem Preis von Fr. 105.- und nur 2+1 Zugabfahrten pro Stunde auftretende lange Wartezeit in Kauf genommen wird oder ob das gesamte System auf 2+2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung ausgelegt wird, wo auch an Spitzentagen die durchschnittlichen Wartezeiten nicht länger als 20 Minuten ausfallen.

## 4.5. Fazit

- ⇒ Die Maximalkapazität einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bei 2+2 Zügen pro Stunde und Richtung beträgt ca. 1 Mio. LW/a bei 100% Auslastung der Verladeanlagen und ca. 0.75 Mio. LW/a bei einer betrieblichen Auslastung von 75%.
- ⇒ Die notwendige Kapazität für eine Kurz-RoLa Rynächt-Biasca beträgt 2+1 Züge pro Stunde und Richtung, was einer Kapazität von ca. 750'000 LW/a bei 100% Auslastung und ca. 600'000 LW/a bei einer betrieblichen Auslastung von 75% entspricht.
- ⇒ Die fahrplantechnische Machbarkeit von 1+1, 2+1 und 2+2 Kurz-RoLa-Zügen pro Stunde und Richtung wurde nachgewiesen.
- ⇒ Langfristig wird die bahnseitig zur Verfügung stehende Kapazität auf Grund des Nachfragewachstums kleiner werden. Hierbei sei darauf hingewiesen, dass auch der langfristige Erhaltungszyklus des GST 30-40 Jahre später wieder funktionieren muss.

### Vergleich zu [2]

- ⇒ Auch bei einem veränderten Nachfrageszenario mit einer gegenüber [2] doppelt so hohen Verkehrsmenge alpenquerendem Schwerverkehr ist mittelfristig eine ausreichende bahnseitige Kapazität zur Abdeckung der Nachfrage einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca vorhanden.
- ⇒ In [2] wurde davon ausgegangen, dass für die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca durch den GBT nur zwei Züge pro Stunde und Richtung zur Verfügung gestellt werden können. Aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse sind bis zu vier Züge pro Stunde und Richtung möglich. Die maximale Kapazität ist somit ca. doppelt so hoch.

## **5. Verladeinfrastruktur**

### **5.1. Ausgestaltung Verladeanlagen**

#### **5.1.1. Planung und Eigentumsverhältnisse Anlagen ATG**

Für die geplanten Verladeanlagen der Kurz-RoLa durch den GBT haben sich entsprechend der verschiedenen durchgeführten Vorstudien die Gebiete Rynächt im Norden (vgl. Abbildung 20) und Biasca Industrie im Süden (vgl. Abbildung 21) als zweckmässige Standorte erwiesen. Die Zweckmässigkeit der Standortwahl für die nördliche und die südliche Verladeanlage kann aus folgenden Gründen unterstrichen werden:

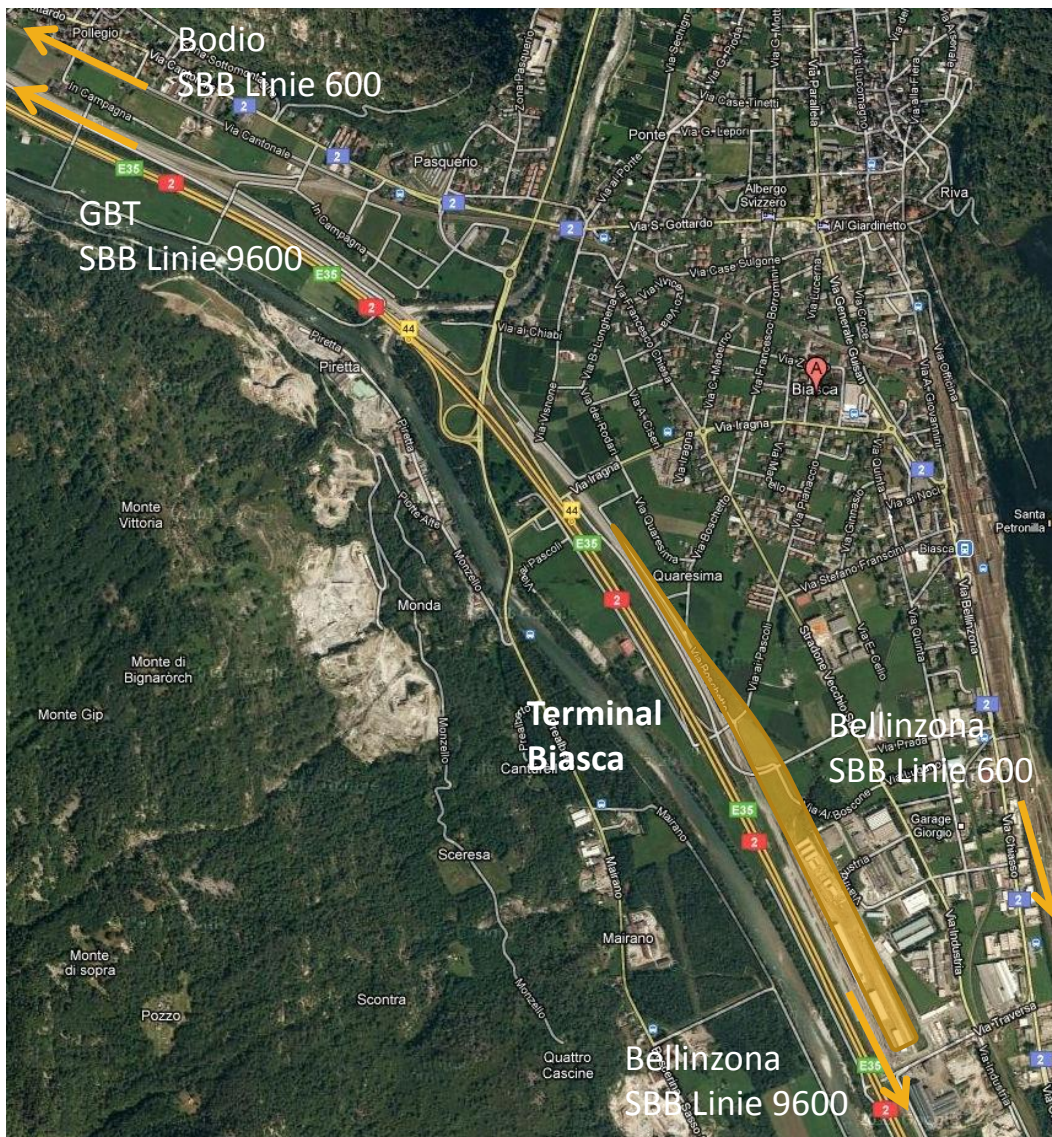
- Rynächt (vgl. Abbildung 20)
  - Der Standort liegt unmittelbar beim nördlichen Tunnelportal des GBT.
  - Der Standort liegt in einer nicht bebauten Ebene mit nur wenigen betroffenen Landwirtschaftsgebäuden, teilweise auf der Fläche der heutigen Stammlinie.
  - Die Erschliessung ab der Autobahn A2 ist zusammen mit dem auf gleicher nördlicher Höhe gelegenen Schwerverkehrszentrum Ripshausen als ideal zu bezeichnen.
  - Für die Erschliessung ab der Autobahn A2 werden keine zusätzlichen Fahrten durch Siedlungsgebiete erzeugt.
  - Das Schwerverkehrszentrum Ripshausen kann zu Kontroll- oder Pufferungszwecken in den Betriebsablauf mit einbezogen werden.



**Abbildung 20:** Lage des Gebiets Rynächt am nördlichen Tunnelportal des Gotthard-Basistunnels zwischen Erstfeld und Atdorf, Graphik: EBP  
 Blau: Schwerverkehrszentrum Ripshausen, Orange: Mögliches Areal für eine Verladeanlage in Rynächt

- Biasca Industrie (vgl. Abbildung 21)
  - Der Standort liegt in einer nur sehr wenig bebauten Ebene entlang der bestehenden Autobahn A2 und neben dem Trasse der NEAT-Umfahrung Biasca.
  - Der Standort liegt teilweise im Industriegebiet von Biasca.
  - Auf weiten Teilen der benötigten Flächen befindet sich heute der Installationsplatz für die Bahntechnikrüstung der NEAT.
  - Der Standort repräsentiert die nächstmöglich gelegene, freie Fläche südlich des südlichen Tunnelportals des Gotthard-Basistunnels.
  - Für die Erschliessung ab der Autobahn A2 werden keine zusätzlichen Fahrten durch Siedlungsgebiete erzeugt.





**Abbildung 21:** Lage des Gebiets Biasca Industrie an der neu zu bauenden Umfahrungslinie von Biasca für die NEAT, Graphik: EBP  
 Orange: Mögliches Areal für eine Verladeanlage in Biasca

Die Eigentumsverhältnisse für die gewählten Standorte stellen sich auf den ersten Blick relativ günstig dar, da viele Flächen bereits im Eigentum der ATG oder der SBB sind oder von den Eigentümern im Baurecht zur Verfügung gestellt worden sind. Dies ist aber unter Berücksichtigung der bestehenden Vereinbarungen zwischen ATG oder SBB und den Grundeigentümern wie auch in Kenntnis der Auflagen aus der Plangenehmigung der NEAT zu relativieren. Die nachfolgenden Tabellen zeigen den Anteil der Eigentumsverhältnisse für die im Projektperimeter gelegenen Parzellen für Verladeanlagen mit 4, 6 oder 8 Verladegleisen.

Bei 4 Verladegleisen stellt sich die Situation wie folgt dar (vgl. Tabelle 4):

**Verladeanlage Rynächt**

Gesamtfläche ca. 52'000 m<sup>2</sup>

Anteil Flächenbedarf	Eigentümer
40%	ATG oder Einigung in Aussicht
26%	SBB
26%	übrige
7%	unbekannt
100%	Gesamtfläche

**Verladeanlage Biasca**

Gesamtfläche ca. 70'000 m<sup>2</sup>

Anteil Flächenbedarf	Eigentümer
8%	ATG oder Einigung in Aussicht
0%	SBB
0%	übrige
26%	unbekannt
66%	Installationsplatz Bahntechnik: Parzelle '3934'
100%	Gesamtfläche

**Tabelle 4:** Eigentumsverhältnisse für eine Verladeanlage mit 4 Gleisen, Quelle und Tabelle: EBP

Bei 6 Verladegleisen in den Verladeanlagen stellt sich die Situation wie folgt dar (vgl. Tabelle 5):

**Verladeanlage Rynächt**

Gesamtfläche ca. 56'000 m<sup>2</sup>

Anteil Flächenbedarf	Eigentümer
37%	ATG oder Einigung in Aussicht
24%	SBB
27%	übrige
11%	unbekannt
100%	Gesamtfläche

**Verladeanlage Biasca**

Gesamtfläche ca. 78'000 m<sup>2</sup>

Anteil Flächenbedarf	Eigentümer
7%	ATG oder Einigung in Aussicht
0%	SBB
0%	übrige
25%	unbekannt
68%	Installationsplatz Bahntechnik: Parzelle '3934'
100%	Gesamtfläche

**Tabelle 5:** Eigentumsverhältnisse für eine Verladeanlage mit 6 Gleisen, Quelle und Tabelle: EBP

Bei 8 Verladegleisen in den Verladeanlagen stellt sich die Situation wie folgt dar (vgl. Tabelle 6):

**Verladeanlage Rynächt**

Gesamtfläche ca. 61'000 m<sup>2</sup>

Anteil Flächenbedarf	Eigentümer
34%	ATG oder Einigung in Aussicht
22%	SBB
28%	übrige
16%	unbekannt
100%	Gesamtfläche

**Verladeanlage Biasca**

Gesamtfläche ca. 91'000 m<sup>2</sup>

Anteil Flächenbedarf	Eigentümer
6%	ATG oder Einigung in Aussicht
0%	SBB
0%	übrige
25%	unbekannt
69%	Installationsplatz Bahntechnik: Parzelle '3934'
100%	Gesamtfläche

**Tabelle 6:** Eigentumsverhältnisse für eine Verladeanlage mit 8 Gleisen, Quelle und Tabelle: EBP

**Beurteilung Eigentumsverhältnisse ATG**

Die oben aufgeführten Eigentumsverhältnisse sind unter Berücksichtigung der Vereinbarungen der ATG mit den Grundeigentümern respektive der Auflagen aus der Plangenehmigung zu relativieren, wonach die Flächen nach Fertigstellung der NEAT ihrer ursprünglichen Nutzung zuzuführen sind. Die ATG ist (nur) deshalb formelle Eigentümerin, weil Flächen, die länger als 5 Jahre beansprucht werden, gemäss Enteignungsgesetz als Eigentum zu erwerben sind, sofern nichts anderes vereinbart wurde.

Die Enteignung / der Erwerb von Landflächen ist dabei ausschliesslich zweckgebunden für den Bau und den Betrieb der NEAT erfolgt. Demzufolge kann die ATG das enteignete Land nicht ohne weiteres an das ASTRA abtreten. Für eine neue Zweckbestimmung müsste unter Umständen ein neues Enteignungsverfahren durchgeführt werden.



Bezüglich der Rückgabe der beanspruchten Flächen hat sich u.a. auch schon die NEAT-Aufsichtsdelegation (NAD) geäußert. Diese legt Wert auf die Einhaltung der ausgehandelten Vereinbarungen. Die längere Verwendung der heute beanspruchten Flächen müsste somit vollständig neu ausgehandelt werden.

Biasca: Die Parzelle ,3934', auf welcher sich heute der Installationsplatz Bahntechnik für die NEAT befindet und auf welcher auch ein Grossteil der Verladeanlage Biasca zu liegen käme, gehört heute der Patriziato Biasca. Die Parzelle wurde durch die ATG gepachtet und wird nach deren temporären Beanspruchung rekultiviert an den Grundeigentümer übergeben. Mit der Gemeinde Biasca respektive der Patriziato Biasca besteht die Absprache, dass das heute für den Installationsplatz Bahntechnik benutzte Areal nach Fertigstellung der NEAT als Industriezone zur Verfügung gestellt werden soll. Es ist somit eine Umzonung in eine Bauzone nach Fertigstellung der NEAT geplant mit entsprechenden Kostenkonsequenzen für eine temporäre oder permanente Beanspruchung. Bei der Kostenermittlung in Kapitel 7.1.2 wurde davon ausgegangen, dass eine Umzonung hinausgezögert werden könnte und nur eine Entschädigung für die temporäre Beanspruchung von Landwirtschaftsland erforderlich wäre.

### 5.1.2. Konzeptionelle Überlegung zum Layout der Verladeanlagen

Grundsätzliche Überlegungen zur konzeptionellen Ausgestaltung der Verladeanlagen müssen

- die technischen Aspekte des Wagenmaterials (vgl. Kapitel 5.2.1 und 5.2.3),
- die Sicherheitsproblematik für den Transport der LW durch den Tunnel (vgl. Kapitel 5.2.4),
- die Verladeart (vgl. Kapitel 5.2.4) und
- die Zugbildung (vgl. Kapitel 5.3.1),
- die Traktionsanforderungen (vgl. Kapitel 5.3.2),
- die Zufahrten bzw. strassenseitige Erschliessung (vgl. Kapitel 5.1.3)

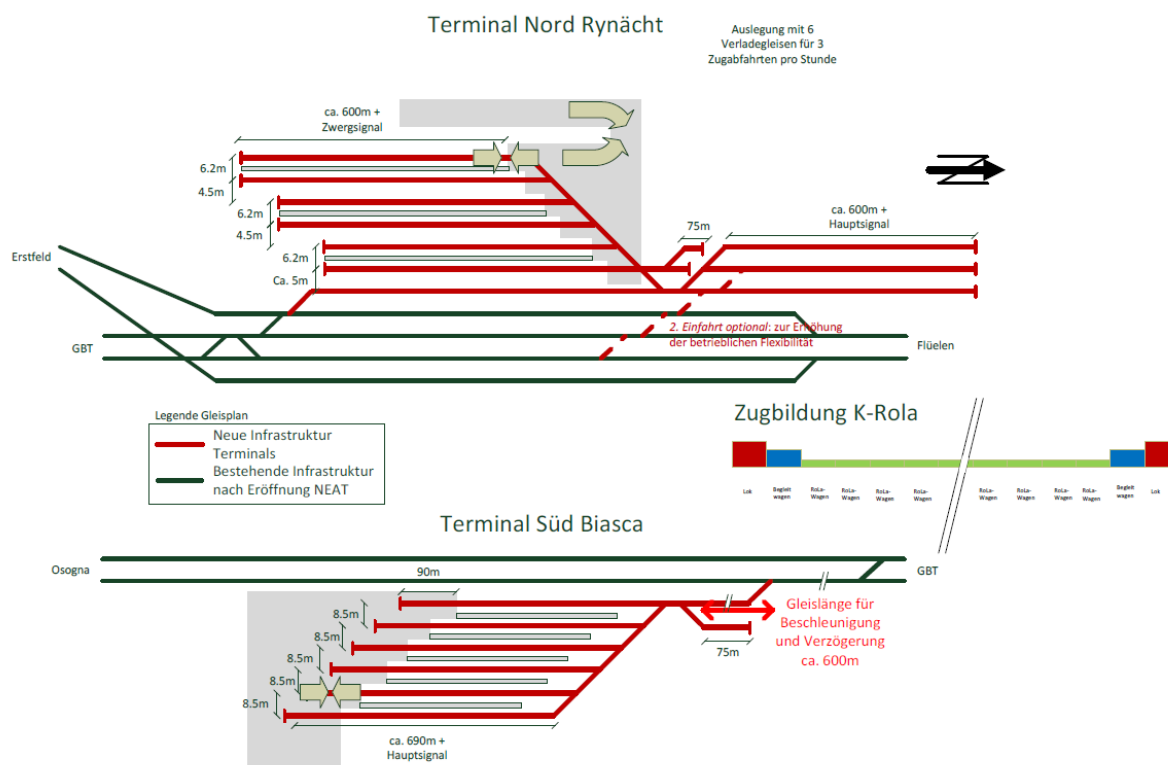
berücksichtigen. Unter Würdigung der oben genannten Aspekte sind zusätzlich die folgenden Randbedingungen einzuhalten:

- Pro Zug werden 25 LW verladen; dies entspricht einer Nutzlänge (Verladebereich) des Zuges von 500 Metern.
- Die Ausgangslage für die Planung sieht 2+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung vor. Die Änderungen, wenn 1+1 oder 2+2 Züge pro Stunde und Richtung ab den Verladeanlagen verkehren sollen, sind zusätzlich aufzuzeigen.
- Der Fahrplanentwurf [7] sieht zwei mögliche Abfahrtszeiten im Abstand von rund 30 Minuten vor. Je nachdem wie viele Züge pro Stunde und Richtung verkehren sollen, sind zu diesen Abfahrtszeiten eine oder zwei gebündelte Trassen geplant.
- Die gesamte Zuglänge ergibt sich aus der Nutzlänge plus Auffahrwagen, Begleitwagen und Loks und sollte ca. 550 bis 600 Meter nicht wesentlich überschreiten.
- Zuzüglich zur Nutzlänge sind zur Ermittlung der effektiv benötigten Gleislänge Zuschläge für Anhaltegenauigkeit, Signalsicht, Durchrutschweg und gegebenenfalls für das Vorziehen von Lok+Begleitwagen zu berücksichtigen. Damit ergeben sich Gleislängen von 640 bis 690 Metern.
- Im Norden wird als Puffer- und Warteraum das Schwerverkehrszentrum Ripshausen genutzt. Dort finden ggfs. auch strassenverkehrstechnische Kontrollen an den Fahrzeugen statt. Nach erfolgreicher Kontrolle und Aufkolonierung verschieben die Fahrzeuge als Konvoi von 25 LW über die Reuss und die Niederhofenstrasse in die Verladeanlage.
- In der Verladeanlage Rynächt selbst werden drei Aufstellspuren für die geplanten Abfahrten innerhalb der nächsten Stunde zur Verfügung gestellt.
- Im Süden wird als Warteraum der Pannestreifen der A2 vor Biasca genutzt. Dort werden bei starkem Andrang die LW aufkoloniert und in Pulks von 25 LW über die strada industriale in die Verladeanlage geleitet. In der übrigen Zeit können die LW direkt zur Verladeanlage zufahren.

- In der Verladeanlage Biasca selbst werden drei Aufstellspuren für die geplanten Abfahrten innerhalb der nächsten Stunde zur Verfügung gestellt.

Für die Ausgestaltung der Verladeanlagen wurden unter Berücksichtigung der oben genannten Anforderungen verschiedene Varianten erarbeitet und in Konzeptskizzen dargestellt. Betrachtet wurden:

- Ein seitlicher Verlad der LW im System „vorwärts-vorwärts“ mit 2 oder 3 Auffahrwagen pro Zugkomposition (vgl. *Beilage 5.1 A*),
- ein Verlad der LW im System „vorwärts-vorwärts“ über Kopf „klassisch“ (vgl. *Beilage 5.1 A*),
- ein Verlad der LW im System „vorwärts-rückwärts“ mit 2 Auffahrwagen pro Zugkomposition (vgl. *Beilage 5.1 A*) und
- ein Verlad der LW im System „vorwärts-vorwärts“ über Kopf „langes Gleis“ (vgl. Abbildung 22).



**Abbildung 22:** Konzeptionelle Ausgestaltung der Verladeanlagen Rynächt und Biasca für einen Verlad über Kopf „langes Gleis“, Graphik: EBP

Aufgrund der vorhandenen Platzverhältnisse in Rynächt und in Biasca und dem Bestreben nach einem zuverlässigen Betrieb ‚ohne Experimente‘ eingehen zu müssen, wurde daraus die Variante mit einem Verlad der LW nach dem System „vorwärts-vorwärts“ über Kopf „langes Gleis“ (vgl. Abbildung 22) gewählt (vgl. auch Kapitel 5.2.4).

Die gewählte Variante weist gegenüber den übrigen Varianten folgende Vorteile auf:

- Rynächt
  - Bestmögliche Einpassung in die vorhandenen Platzverhältnisse: Ein Grossteil der Anlage könnte auf Grundeigentum von ATG oder SBB geplant werden. Es müssen keine Wohnhäuser abgerissen werden.

- Die LW können dank dem, dass sie von hinten auf die RoLa-Wagen auffahren, vorwärts durch den Tunnel transportiert werden.
  - Für den Betrieb dieser Variante sind keine neuen Zulassungen weder für Betriebsprozesse noch für spezielles Wagenmaterial erforderlich: Das Auffahren der LW erfolgt in herkömmlicher Weise über Kopf. Die LW werden stets vorwärts durch den Tunnel transportiert.
  - Die Aufstellflächen für die auf den Verlad wartenden LW (3 Spuren à 25 LW) können platzsparend entlang der Verladegleise angeordnet werden. Für die LW sind keine zusätzlichen Schleifenfahrten innerhalb der Verladeanlage erforderlich, die Abkreuzungen von ab- und auffahrenden LW können minimiert werden.
- Biasca
    - Gute Einpassung in die vorhandenen Platzverhältnisse unter Nutzung des heute durch ATG belegten Installationsplatzes Bahntechnik. Es müssen ebenfalls keine Wohnhäuser abgerissen werden.
    - Die LW können durch das System „langes Gleis“ vorwärts durch den Tunnel transportiert werden.
    - Die Aufstellflächen für die auf den Verlad wartenden LW (3 Spuren à 25 LW) können platzsparend entlang der Verladegleise angeordnet werden. Für die LW sind keine zusätzlichen Schleifenfahrten innerhalb der Verladeanlage erforderlich, die Abkreuzungen von ab- und auffahrenden LW können so minimiert werden.

Als Nachteile der gewählten Variante müssen genannt werden:

- Rynächt
  - Der Zeitbedarf für die Verladung ist länger als bei seitlichem Auffahren mit 2 oder 3 Auffahrgewagen und die Situation wird durch die anlagenbedingte Kreuzung von LW- und Zug-/Rangierfahrten bei der Auffahrt auf die RoLa-Wagen noch verschlechtert.
  - Der Rangieraufwand (Zeitbedarf und Personalkosten) für das An- und Abkuppeln von Begleitwagen+Lok ist relativ hoch.
  - Obwohl keine Wohnhäuser im Projektperimeter liegen, müssen dennoch zwei landwirtschaftlich genutzte Bauten abgerissen werden.
- Biasca
  - Der Platzbedarf in der Breite ist relativ hoch.
  - Der Zeitbedarf für das An- und Abkuppeln von Begleitwagen+Lok im „langen Gleis“ geht zu Lasten der gesamten Verladezeit und kann nicht parallel für weitere Tätigkeiten genutzt werden.
  - Der Rangieraufwand (Zeitbedarf und Personalkosten) für das An- und Abkuppeln von Begleitwagen+Lok ist relativ hoch.

### Schlussfolgerung

Mit der gewählten Lösung von 6 Gleisen wird optimal auf die vorhandenen Platzverhältnisse in Rynächt und Biasca Rücksicht genommen. Mit der gewählten Konzeption können in denselben Gebieten (Rynächt und Biasca) entsprechend den Anforderungen aus der erforderlichen Verladekapazität auch Verladeanlagen mit 4 oder 8 Gleisen errichtet werden. Mit zunehmender Anzahl Gleise müssen aufgrund gegenseitiger Behinderungen gewisse Einschränkungen in der Effizienz des Betriebsablaufs in Kauf genommen werden.

### **5.1.3. Verladeanlagen in Rynächt und Biasca inkl. Strassenerschliessung**

#### **Rynächt**

Die Verladeanlage Rynächt schliesst in ihrer Ausgestaltung entsprechend der Abbildung 23 mit einer neu gestalteten, lichtsignalgesteuerten Kreuzung an die Niederhofenstrasse an. Die Niederhofenstrasse dient bereits heute als Autobahnzubringer von/zur Autobahn A2. Von der neuen Kreuzung führt die Strassenzufahrt entlang der Fraumattstrasse in Richtung Verladeanlage. Die Fraumattstrasse bleibt mit ihren heutigen Dimensionen erhalten, die Zufahrtsstrasse zur Verladeanlage schliesst östlich daran an. Nach dem Mitarbeiterparkplatz folgt der eigentliche Einfahrtsbereich in die Verladeanlage, welche durch ein Tor mit zwei Bedienstellen markiert wird. Die LW-Fahrer melden sich hier für den Verlad an und der LW wird einer ersten visuellen Kontrolle unterzogen. Fahrzeuge, bei welchen Zweifel über die Verladbarkeit bestehen, müssen in der an das Gate anschliessenden Wendeschleife wenden und sich im Schwerverkehrszentrum Ripshausen einer erweiterten technischen Kontrolle unterziehen. Die übrigen LW fahren weiter und reihen sich in eine der drei Kolonnen für den Verlad auf der Kurz-RoLa ein. Unmittelbar vor dem Aufladen werden die LW an zwei Kontrollpunkten auf Gewicht, Profilmfreiheit und Bodenfreiheit überprüfen. Bei Beanstandungen stehen vier unabhängig anfahrbare Ausstellflächen zur weiteren Behandlung der fehlbaren LW zur Verfügung. Die übrigen LW fahren hier durch und laden nach einem halben Bogen auf die RoLa-Wagen auf.

Für die aus dem Süden ankommenden LW steht am westlichen Rand der Verladeanlage eine durchgehende Ausfahrspur zur Verfügung. Neben dieser Ausfahrspur wird zusätzlich auf rund 250m Länge die Fraumattstrasse verlegt.

Die nachfolgende Abbildung 23 zeigt die grundlegende Auslegung der Verladeanlage in Rynächt.

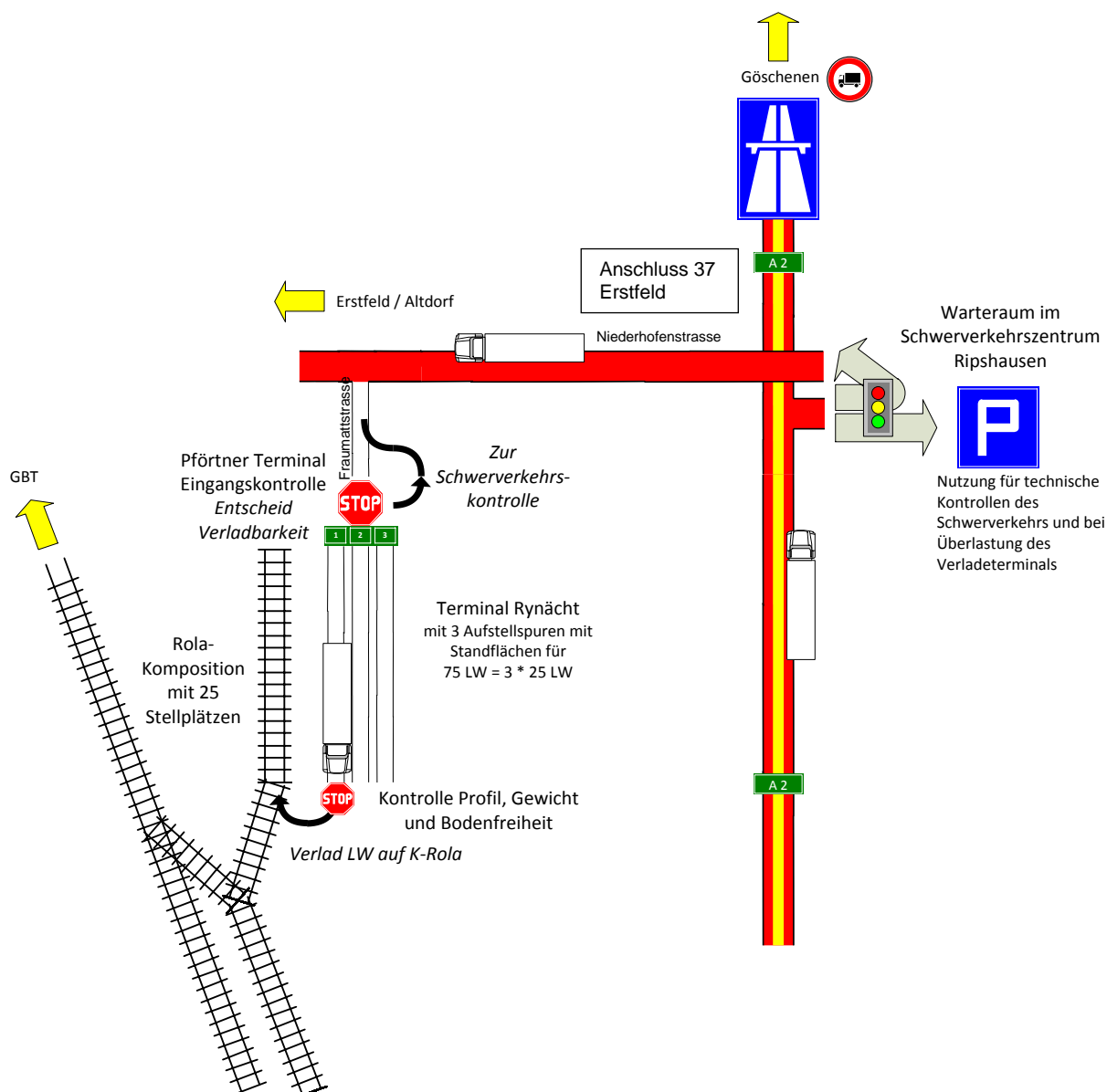


Abbildung 23: Ausgestaltung Verladeanlage Rynächt, Graphik: EBP

Der Situationsplan für die Verladeanlage Rynächt mit 6 Gleisen im Massstab 1:2000 befindet sich in der *Beilage 5.1 B*. Für die Ausgestaltung der Verladeanlage mit 4 und 8 Gleisen wurden nur summarische Pläne zur Ermittlung des Flächenbedarfs und der Investitionskosten erstellt.

### Mögliche niveaufreie Anbindung in Rynächt

Im Interesse der Betriebsstabilität und zur Minimierung der gegenseitigen Behinderung von Zügen der Kurz-RoLa und den durchfahrenden Zügen ist eine niveaufreie Anbindung der Anlage Rynächt bei km 99.0 diskutiert worden. Bei der derzeitigen Auslegung der Gesamtanlagen Rynächt (Projekt ATG + Verladeanlage Kurz-RoLa) könnte eine niveaufreie Verknüpfung aufgrund des aussenliegenden Stammliniengleises der Fahrtrichtung Nord-Süd erst bei km 98.9 von der Gleislage ATG abgehen. Die Länge der Rampe, welche in Richtung Süden mit 40‰ Gefälle trassiert sein könnte, würde 200 m betragen. Demzufolge würde das Bauwerk die ATG Geleise zwischen km 98.5 und km 98.3 schräg

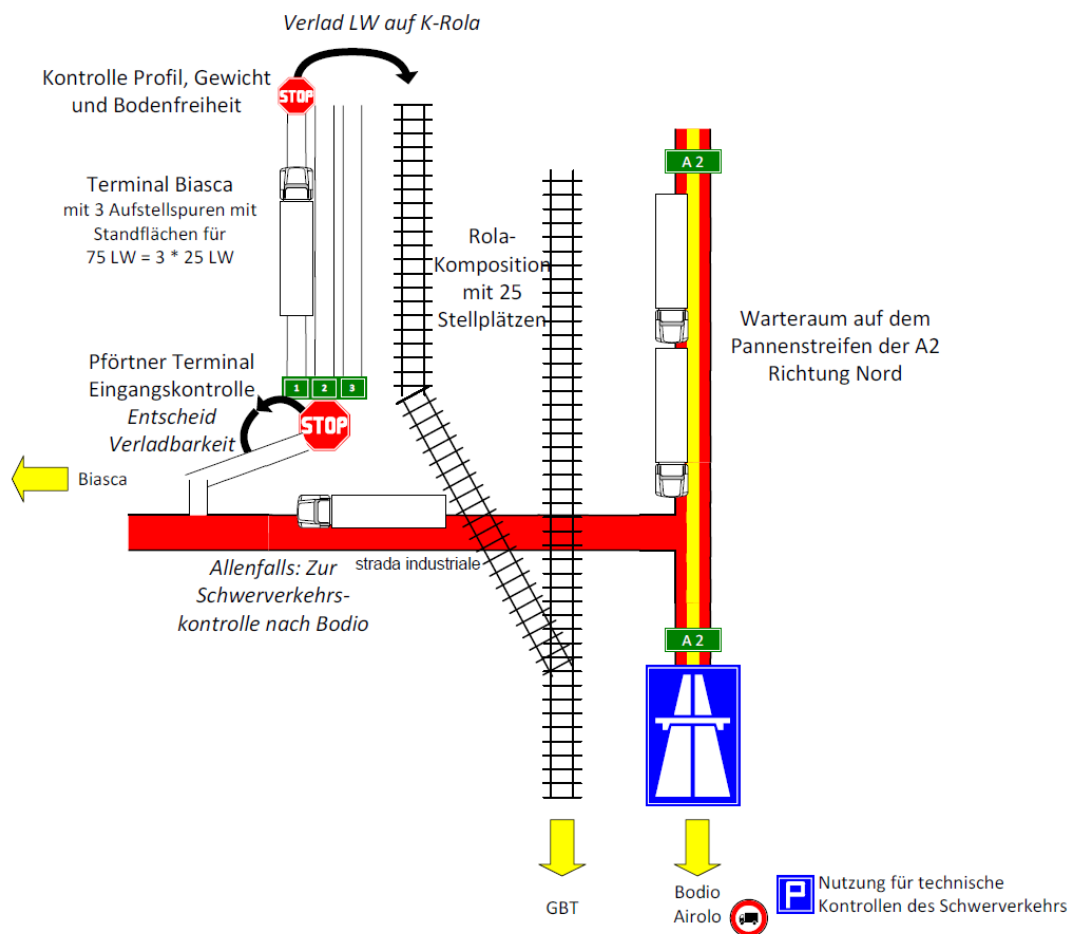
überspannen. Daran anschliessend würde die Auffahrrampe von 640 m Länge bei 12.5‰ bis ca. km 97.6 folgen, was in etwa dem nördlichen Ende der heute, nicht niveaufrei angebundenen Anlage entspricht. Die gesamte Anlage würde bei einer niveaufreien Anbindung folglich um 1.2 km nach Norden in Richtung Altdorf verschoben. Bei Anpassung der Planung ATG für die Anbindung des Stammliniengleises in Fahrtrichtung Nord-Süd könnte die niveaufreie Anbindung der Verladeanlage bereits 500 m weiter südlich realisiert werden. Dies hätte jedoch immer noch eine Verschiebung der gesamten Verladeanlage um 700 m in Richtung Altdorf zur Folge und würde folglich zum Abriss des Ensembles an Wohnhäusern an der Riedstrasse führen. Die dargelegten Überlegungen zur niveaufreien Anbindung der Anlage zeigen, dass diese mit verhältnismässigem Aufwand nicht realisierbar ist.

### **Biasca**

Die Verladeanlage Biasca schliesst in ihrer Ausgestaltung entsprechend der Abbildung 24 mit einer neu gestalteten, lichtsignalgesteuerten Kreuzung am Ende des verlängerten Einschnitts der Unterführung der NEAT-Gleise an die strada industriale an. Die LW gelangen über eine neu zu bauende Abfahrt nördlich der Verladeanlage von der Autobahn A2 über einen U-Turn auf die strada industriale. Von der neuen Kreuzung führt die Strassenzufahrt in einer S-Kurve in Richtung Verladeanlage. Der Einfahrtsbereich in die Verladeanlage wird durch ein Tor mit zwei Bedienstellen markiert. Die LW-Fahrer melden sich hier für den Verlad an und der LW werden einer ersten visuellen Kontrolle unterzogen. Fahrzeuge, bei welchen Zweifel über die Verladbarkeit bestehen, müssen in der an das Tor anschliessenden Wendeschleife wenden und sich im Schwerverkehrszentrum Bodio/Monteforno einer erweiterten technischen Kontrolle unterziehen. Die übrigen LW fahren weiter und reihen sich in eine der drei Kolonnen für den Verlad auf der Kurz-RoLa ein. Unmittelbar vor dem Aufladen werden die LW an zwei Kontrollpunkten auf Gewicht, Profilmfreiheit und Bodenfrieheit überprüft. Bei Beanstandungen stehen vier unabhängig anfahrbare Ausstellflächen zur weiteren Behandlung der fehlbaren LW zur Verfügung. Auf gleicher Höhe befinden sich, immer noch im Perimeter des heutigen Installationsplatzes Bahntechnik, auch die Mitarbeiterparkplätze für die Verladeanlage. Die nicht beanstandeten LW fahren nach einem Halbkreis zwischen den wartenden Begleitwagen+Lok hindurch auf die RoLa-Wagen auf.

Für die aus dem Norden ankommenden LW steht am östlichen Rand der Verladeanlage eine durchgehende Ausfahrspur zur Verfügung.

Die nachfolgende Abbildung 24 zeigt die grundlegende Auslegung der Verladeanlage in Biasca.



**Abbildung 24:** Ausgestaltung Verladeanlage Biasca, Graphik: EBP

Der Situationsplan für die Verladeanlage Biasca mit 6 Gleisen im Massstab 1:2000 befindet sich in der *Beilage 5.1 C*. Für die Ausgestaltung der Verladeanlage mit 4 und 8 Gleisen wurden nur summarische Pläne zur Ermittlung des Flächenbedarfs und der Investitionskosten erstellt.

#### 5.1.4. Warteräume für Lastwagen

In der Verladeanlage selbst sind 75 Stellplätze für LW, entsprechend der benötigten Kapazität für die Zugabfahrten innerhalb der nächsten Stunde, vorgesehen.

In Rynächt werden an starken Verkehrstagen zusätzliche Fahrzeuge im Schwerverkehrszentrum Ripshausen gepuffert. Dort stehen auch sanitäre Einrichtungen sowie Verpflegungsmöglichkeiten für die Chauffeure bereit. Die Verkehrssteuerung erfolgt ab der Autobahn A2.

In Biasca werden die LW an starken Verkehrstagen auf dem rechten Fahrstreifen der Autobahn A2 aufgestaut. Gemäss den Berechnungen in Kapitel 4.1 wird hierfür maximal die Aufstellfläche auf einer Länge von 2.6 km benötigt. Eine entsprechende Signalisierung auf der Autobahn ist rund 4 km vor der neuen Ausfahrt „Verladeanlage Biasca“ vorzusehen. Als alternative Verkehrsabwicklung ist die Steuerung des der Kurz-RoLa zugeführten LW-Verkehrs in Chiasso denkbar.

#### 5.1.5. Plangenehmigungsverfahren

Aus Sicht des BAV und ASTRA stellen die in Frage stehenden RoLa-Verladeanlagen nördlich und südlich des GBT temporäre Massnahmen („Bauprovisorium“) für die Sanierung des GST dar. Sie sind

daher (ebenfalls) im Verfahren nach Nationalstrassengesetz (NSG) [8] für die GST-Sanierung zu genehmigen. Es ist von einem konzentrierten Entscheidverfahren im Sinn von Art. 62a ff. des Regierungs- und Verwaltungsorganisationsgesetz (RVOG) [9] auszugehen. Das GS UVEK hat das BAV (Bahn-Aufsichtsbehörde) als „betroffene Fachbehörde“ im Sinne von Art. 62a Abs. 1 RVOG mit einzu-beziehen. Angesichts der Thematik und der Komplexität des GBT genügt es nicht, das BAV „nur“ als „Fachstelle“ wie BAK oder BAFU zu betrachten, sondern eben als (einzige) technische Fachbehörde im Bahnbereich. Das BAV wäre demzufolge mit der technischen Prüfung des Projekts zu beauftragen, soweit Bahnanliegen betroffen sind. Da der GBT ein äusserst komplexes Vorhaben und bislang keine RoLa vorgesehen ist, darf dieser Aufwand nicht unterschätzt werden, vgl. Kapitel 8.

## 5.2. Technische Themen zur RoLa

### 5.2.1. Heterogenität Ladegut LW

Aus technischer Sicht sind die zu verladenden LW äusserst heterogener Natur:

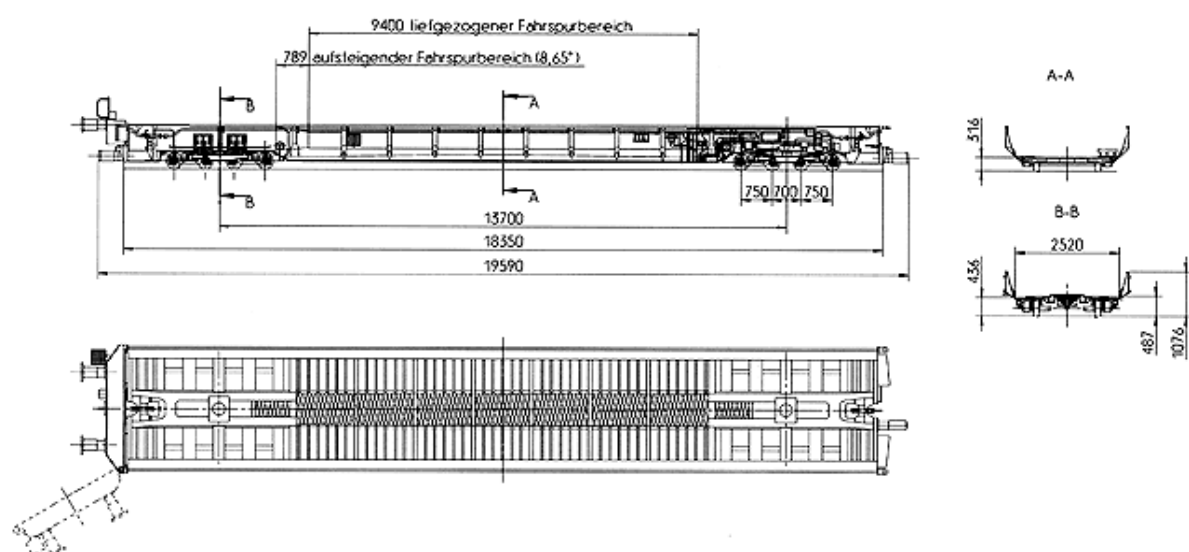
- Der Beladungszustand der LW ist, was die Lasteinleitung in den Eisenbahnwaggon betrifft, in der Regel unbekannt.
- LW besitzen unterschiedliche Aufbauten, die aus Planen, festen Seiten und Deckflächen bestehen können.
- Die LW haben innerhalb der zulässigen Abmessungen unterschiedliche Ein- und Ausstiegsverhältnisse für den Fahrer (insbesondere Oberkanten der Türen, Trittstufen zur Erreichung des Strassenniveaus)
- Weitere Anbauteile wie Dachspoiler, Antennen, Aussenspiegel sind hinsichtlich ihrer Einragung in das Lichtraumprofil der Eisenbahn von aussen nur schwer erkennbar und beurteilbar.
- LW haben aufgrund der beförderten Ladungen (Massengüter, Gefahrgüter, Maschinenteile, Logistik-Spedition) einen höchst unterschiedlichen Wareninhalt.
- Das Verhalten der LW bezüglich der Befestigung von Aussenteilen und fix angebrachten Teilen kann vor Erreichung der angestrebten Fahrgeschwindigkeit der Eisenbahn nicht beurteilt werden; insbesondere können Planen flattern, Verspann- und Verzurrgurte reissen oder Ladungen sich verschieben. In der Folge kann es zu Ausragungen in das Lichtraumprofil oder der Verschiebung von Schwerpunkten kommen.

Aus Erfahrungen aus dem Betrieb bestehender RoLa-Anlagen stellt die Heterogenität des Ladenguts keine Einschränkung für den Betrieb dar.

### 5.2.2. Kleinrädriige Niederflur-Waggons zur Maximierung der verladbaren Eckhöhen

In der Regel werden spezielle Niederflur-Waggons eingesetzt, welche eine Höhe über Schienenoberkante von 40 bis 45 cm besitzen (vgl. Abbildung 25). Diese Art von Eisenbahnwaggons ist hinsichtlich des Fahrverhaltens, der lauftechnischen Eigenschaften und der Zuverlässigkeit wenig vorteilhaft, da hier zur Einhaltung der oberen Ecken im Lichtraumprofil mit sehr kleinen Rädern gearbeitet werden muss, welche hinsichtlich der resultierenden Rollmaterial- und Schienenbelastung Höchstwerte darstellen (vgl. auch Kapitel 5.3.2). Sie sind aber nach wie vor Stand der Technik und in allen relevanten Punkten für den Verkehr zugelassen. Nach Prüfung von Alternativen ergeben sich unter den gegebenen Randbedingungen (Tunnelprofil, Abmessungen der LW) keine Alternativen zur Verwendung der bekannten und zugelassenen RoLa-Niederflurtragwagen mit Kleinrädern.





**Abbildung 25:** Aktueller Niederflurwagen RoLa von WBN Waggonbau Niesky GmbH, Graphik: EBP

### 5.2.3. Konstruktive Anforderungen an das Wagenmaterial für die Kurz-RoLa GBT

Die Waggons sollen möglichst leicht sein und gleichzeitig LW bis max. 44 t Gesamtgewicht tragen können. Spezielle Anforderungen an die Waggons ergeben sich im Bereich der Überfahrten über die Drehgestelle auf den nächsten Wagen aus den Belastungen der LW-Achsdrucke. Im praktischen Betriebsablauf führt dies dazu, dass die Wagen häufig kontrolliert werden müssen und überdurchschnittlich viele Defekte auftreten. Da ein defekter Wagen nicht innert nützlicher Frist ausgereiht werden kann, führt dies unmittelbar zur Abstellung der gesamten Garnitur und zum Einsatz der Ersatzgarnitur, welche in den Bahnhöfen Erstfeld und Biasca betriebsbereit vorgehalten wird. Insgesamt führen diese erhöhten Anforderungen an das Rollmaterial dazu, dass die Bereitstellungs-, Unterhalts- und Betriebskosten für die RoLa höher sind als im übrigen Güterverkehr.

Im Verlauf des Projekts wurden die folgenden Anforderungen an die Konstruktion der Wagen formuliert:

#### Verbleib der Chauffeure im LW:

Ein Verbleib der Chauffeure in den Fahrerkabine darf nur unter der Bedingung zugelassen werden, als dass die RoLa-Wagen eine Schutzvorrichtung haben.

#### Gestaltungsprinzipien für Konstruktionen mit Dach oder geschlossene Wagen

Grundsatzüberlegungen zur Ausgestaltung eines Wagens mit Dach und/oder geschlossenen Seitenwänden lassen sich – ohne Aussagen zur tatsächlichen Möglichkeit für die Beschaffung von solchen Waggons am Markt – wie folgt charakterisieren:

- Dachkonstruktion mit offenen Seitenwänden
  - Werden auf RoLa-Waggons Dachkonstruktionen (ggfs. als Gitterkonstruktionen) aufgesetzt, ergibt sich ein wirksamer Schutz gegen Profilverletzungen nach oben (z.B. durch Antennen, flatternde LW-Planen oder andere Ladungsteile).
  - Werden auf RoLa-Waggons Dachkonstruktionen aufgesetzt, ergibt sich bei höheren Fahrgeschwindigkeiten der Züge (ca. ab 80 km/h) ein Segeleffekt, welcher sich insbesondere bei leeren Fahrzeugen ohne verladene LW aerodynamisch und lauftechnisch negativ bemerkbar macht. Bei Gitterkonstruktionen tritt dieser Effekt nur in sehr abgeschwächter Form auf.

- Mit einer zusätzlichen Dachkonstruktion wird der Schwerpunkt der RoLa-Waggons höhergelegt, was die Stabilität des leeren Wagens ohne Beladung beeinträchtigt und die Kippgefahr erhöht.
- Die Dachkonstruktion dürfte ein Eigengewicht von 2 bis 4 Tonnen aufweisen, was zu einem erhöhten Energiebedarf bei der Traktion und zusätzlichem Verschleiss führt.
- Herstellung eines vollständig geschlossenen Wagens
  - Nach oben und zu den Seiten: wirksamer Schutz gegen Profilverletzungen
  - bei 3.10 m Waggonbreite beidseitig nur 20 cm bis 30 cm Zirkulationsraum. Unzureichende Zirkulationsmöglichkeiten für die Chauffeure zum Ein- und Aussteigen sowie zum Sichern des Fahrzeugs
  - Um die Kabine des LWs überhaupt verlassen zu können, wären Unterbrechungen in der Aussenhaut erforderlich
  - Falls die Chauffeure während des Transports in ihren Kabinen bleiben würden, hätten sie im Ereignisfall keinerlei Flucht- und Ausstiegsmöglichkeiten zur Verfügung.

### **Schlussfolgerungen für die Konstruktion des Wagens mit Dach**

Die oben genannten Aspekte zeigen auf, dass die Herstellung eines komplett geschlossenen Waggons zur LW-Beförderung innerhalb der Grenzlinie der festen Anlagen nach EBV4 mit Stromabnehmeraum S3-der SBB, wie beim Gotthard vorhanden, nicht möglich ist.

Die Konstruktion eines Wagens mit Dach ggfs. als Gitterkonstruktion ohne komplett geschlossene Konstruktion scheint entsprechend den obigen Ausführungen hingegen möglich zu sein. Die *Beilage 5.2 A* zeigt die prinzipielle Machbarkeit einer konstruktiven Lösung auf.

Da Wagen mit Dach oder Verschalung teurer sind und aufgrund der ungelösten Zulassungsfrage ein grösseres Projektrisiko darstellen, wurde beschlossen, dass für den Transport der Chauffeure nur Begleitwagen in Frage kommen.

Falls keine Dachkonstruktion vorgesehen wird, wäre es wünschenswert, Zugkontrollenrichtungen (ZKE) vor Einfahrt in den Gotthard-Basistunnel so anzubringen, dass bei Unregelmässigkeiten der Zug vor der Einmündung auf die Hauptgeleise zum Stehen gebracht werden kann. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Betriebsablauf für die übrigen Züge durch einen stehenden Zug möglichst nicht behindert werden sollte. Aufgrund der engen Platzverhältnisse scheint die Anordnung einer ZKE, welche die oben genannten Anforderung erfüllt, in Rynächt nicht möglich sein, während in Biasca ausreichend Länge bis zur Einfahrt in den Tunnel zur Verfügung steht.

### **5.2.4. Auffahren und Verladen der LW**

Bei der Gestaltung der Verladeanlagen sind grundsätzlich zwei Verladearten der LW denkbar:

- Verlad „über Kopf“
- Seitliches Auffahren

Der Verlad „über Kopf“ entspricht der herkömmlichen Verladeart für LW auf einen RoLa-Wagen. Der LW fährt über eine mobile oder fest installierte Rampe vom Strassenniveau direkt auf den am Zugende stehenden RoLa-Wagen und fährt anschliessend auf dem RoLa-Zug so lange von Wagen zu Wagen bis er seinen Standplatz erreicht hat. Die Abbildung 26 veranschaulicht die Anordnung von Wagen und mobilen Verladerampen.



**Abbildung 26:** RoLa-Verladeanlage in Freiburg i Br mit mobilen Verladerampen  
Foto: Reinhard Reiss, Quelle: EBP

Der Verlad erfolgt demzufolge nach dem First-In – First-Out Prinzip. Ebenfalls nach diesem Prinzip muss die Folge von Ab- und Auffahrt stattfinden: Ohne aufwändige Rangiermanöver kann der Zug erst dann neu beladen werden, wenn zuvor der letzte LW die RoLa verlassen hat. Weitere Ausführungen zum Zusammenhang zwischen Verladevorgang und Zugbildung sind der *Beilage 5.2 B* zu entnehmen.

Für den Verlad „über Kopf“ sind ausser den mobilen Rampen keine zusätzlichen technischen Hilfen erforderlich. Jedoch muss die Fahrleitung im Verladegleis aus Sicherheitsgründen während des Ab- und Auffahrens abgeschaltet werden.

Für den Verlad über seitliches Auffahren werden in der Zugkomposition separate Auffahrwagen benötigt. Über diese Auffahrwagen gelangen die LW auf die RoLa-Wagen und müssen danach wiederum bis zu ihrem Standplatz vorfahren. Der Verladevorgang kann jedoch optimiert werden, indem mit zwei oder drei Auffahrwagen in der gleichen Zugkomposition das Ab- und Auffahren parallelisiert ablaufen kann. Damit sind gegenüber dem Verlad „über Kopf“ Zeiteinsparungen möglich. Die Abbildung 27 veranschaulicht die Idee des seitlichen Auffahrens.



**Abbildung 27:** Verladeanlage für den Eurotunnel mit einem Auffahrwagen für seitliches Auffahren, Quelle: EBP

Das seitliche Auffahren wird nicht weiterverfolgt, da Zweifel hinsichtlich Machbarkeit, zeitlicher Abhängigkeit (Prozess der Fahrzeugzulassung) und Kostenfolge bestehen.

### 5.2.5. Grobbeurteilung der Sicherheit für den Verlad im GBT

Für die Dauer der Sanierung des GST ist zu prüfen, ob Lastwagen, Reisebusse und Wohnmobile durch den GBT verladen werden können.

Die Grobbeurteilung hat zum Ziel, kritische Punkte, insbesondere mögliche No-Go's zu erkennen und zu bezeichnen. Es geht dabei nicht um eine abschliessende Beurteilung, ob die Risiken eines bestimmten Verlade-Konzeptes – allenfalls mit definierten begleitenden Massnahmen – akzeptierbar sind und ein entsprechender Verkehr möglich ist, sondern vorerst nur um eine grundsätzliche Einschätzung der Realisierbarkeit eines Verlags durch den GBT.

#### Annahmen für die Grobbeurteilung

Die Grobbeurteilung basiert dabei auf frei zugänglichen Unterlagen, ohne neue Berechnungen anzustellen und geht von folgenden Annahmen aus (Zusammenstellung der Hypothesen in der Tabelle 7):

---

Infrastruktur	Die Infrastruktur des Tunnels – Abmessungen und Ausrüstung – ist als Randbedingung zu betrachten. Dies betrifft insbesondere folgende Elemente: <ul style="list-style-type: none"><li>– Nutzbarer Tunnelquerschnitt (Profil EBV4)</li><li>– Länge (rund 400m) und Ausgestaltung der Nothaltestellen (NHS)</li><li>– Abstände von Querschlägen, Lage und Höhe von Randwegen</li><li>– Brandlüftung</li></ul>
Betrieb	Der bisher für den GBT vorgesehene Betrieb umfasst Reisezüge, Güterzüge (inkl. unbegleiteten kombinierten Verkehr), sowie begleiteten kombinierten Verkehr (RoLa). Bei der RoLa befinden sich die Chauffeure in einem Begleitwagen. Die Infrastruktur, insbesondere die Sicherheitsvorkehrungen, ist auf diese Verkehrsarten ausgelegt. Die Fahrzeit im Tunnel beträgt bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h rund 35 Minuten.
Rollmaterial	Das Rollmaterial für den Fahrzeugtransport (offene Tragwagen) soll im gesamten Netz eingesetzt werden können (→ Profile). Die tiefliegenden Tragwagen entsprechen im generellen Layout der heute für die RoLa eingesetzten Wagen. Die Höchstgeschwindigkeit der Wagen ist auf 100 km/h begrenzt.
Klima	Die Temperatur im Tunnel erreicht im Sommer in der betrachteten Fahrtrichtung nach 2/3 der Tunnellänge rund 35 °C und bleibt auf diesem Niveau bis zum Tunnelende <sup>4)</sup> .

---

**Tabelle 7:** Annahmen und Hypothesen zum Tunnel und Betrieb, Quelle und Tabelle: EBP

Für den Transport von Lastwagen und Reisebussen sind unterschiedliche Varianten (vgl. Tabelle 8) denkbar (weitere Zwischenvarianten sind ebenfalls möglich):

---

V1 Transport nach den Regeln des im GBT geplanten RoLa- Verkehrs	Lastwagen und Reisebusse werden beim Shuttle-Betrieb nach den Regeln des begleiteten kombinierten Verkehrs verladen und transportiert. Dies beinhaltet insbesondere folgende Elemente: <ul style="list-style-type: none"><li>– Die Chauffeure werden getrennt in einem Begleitwagen transportiert</li><li>– Die Insassen der Reisebusse werden ebenfalls in einem Begleitwagen oder mit Reisezügen transportiert.</li><li>– Die Anordnung der Begleitwagen im Zugverband und das Rollmaterial ent-</li></ul>
--	--

---

4) Angaben basieren auf Vortrag „Probleme der Klimatisierung bei Vortrieb und Betrieb von Tunneln mit hoher Überdeckung: Lösungskonzepte für den Gotthard-Basistunnel, AlpTransit Gotthard, Amberg Engineering, HBI Haerter AG, 2002

	sprechen den Anforderungen des begleiteten kombinierten Verkehrs im GBT
V2 Chauffeure bleiben auf den Fahrzeugen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Passagiere von Reisebussen bleiben nicht im Fahrzeug und werden entweder in einem Begleitwagen oder in Reisezügen transportiert.</li> <li>- Chauffeure von Lastwagen und Reisebussen bleiben für die Fahrt durch den Tunnel in den Fahrzeugen.</li> </ul>
V3 Möglichst freier Verlad	<p>Die Variante geht von einer Maximierung der Kapazität des Verlags aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chauffeure und Insassen von Reisebussen bleiben während des Transports in ihren Fahrzeugen</li> <li>- Die Zuglänge wird für den Verlad maximiert</li> <li>- Keine Begleitwagen</li> <li>- Fahrzeuge (Reisebusse, Lastwagen, Wohnmobile) werden nicht separiert</li> <li>- Keine Einschränkung zum Transport von gefährlichen Gütern (im Gegensatz zur aktuellen Regelung für den GST, bei der Gefahrgüter nahezu ausgeschlossen sind)</li> </ul>

**Tabelle 8:** Unterschiedliche Varianten für Verladekonzepte mit/ohne Verbleib der Chauffeure im Fahrzeug, Quelle und Tabelle: EBP

### Grobbeurteilung - Überblick über Gefährdungen

Die beschriebenen Gefährdungen treten bei den drei Varianten unterschiedlich auf. In der Tabelle 9 sind diese entsprechend zusammengestellt. Welche der Varianten jeweils betroffen ist, ist aus dem Kontext ersichtlich.

N°	Gefahr	Ausprägung	Mögliche Ereignisse	Folgerung, Ansätze Massnahmen
1	Temperaturen über 30 °C	<p>Nach ca. 1/3 der Fahrzeit im Tunnel steigt die Temperatur im Sommer über 30 °C an; nach 2/3 erreicht sie 35°C. Während ca. 20 Minuten Fahrzeit liegt die Temperatur im Tunnel über 30°C [5]</p> <p>Die Fahrzeuge werden sich während der Fahrt erwärmen.</p> <p>Bei einem Zugstillstand verschärft sich die Situation</p>	<p>Gesundheitliche Gefährdung für geschwächte Personen in verladenen Fahrzeugen (insb. Busreisende)</p> <p>Chauffeure starten den Motor, um die Klimaanlage in Betrieb zu nehmen (insb. Busreisende)</p> <p>Bei stehendem Fahrzeug und laufendem Motor steigt die Wahrscheinlichkeit eines Fahrzeugbrandes</p>	<p>Der effektive Temperaturverlauf in transportierten Fahrzeugen ist offen, eine Erwärmung ist jedoch anzunehmen</p> <p>Ein Verbleib von Personen in Fahrzeugen erhöht die Brandwahrscheinlichkeit und ist deshalb nicht vorzusehen.</p> <p>Verschärfung der Situation in Kombination mit Gefährdung N°2</p>
2	Offene Tragwagen ohne Seitenwände; geringe nutzbare Breite neben dem verladenen Fahrzeug	<p>Es verbleibt wenig Platz neben den verladenen Fahrzeugen</p> <p>Kein Schutz vor einem Sturz vom Tragwagen</p>	<p>Brand eines verladenen Fahrzeugs und Notwendigkeit, das Fahrzeug rasch, d.h. noch während der Fahrt des Zuges zu verlassen. Sturz vom fahrenden Zug</p> <p>Ereignisbeispiele von Reisebussen zeigen, dass Brände vergleichsweise spontan entstehen und sich rasch ausbreiten können</p>	<p>Ein sicheres Verlassen des Fahrzeugs im Notfall während der Fahrt ist nicht möglich. Personen sind u.U. in ihren Fahrzeugen gefangen</p>

N°	Gefahr	Ausprägung	Mögliche Ereignisse	Folgerung, Ansätze Massnahmen
			nen	
3	Offene Tragwagen ohne Dach	Ausfahrbare Antennen, flatternde Fahrzeug- und Ladungsteile, offene Dachluken: Potential für Lichtbogen mit Fahrleitung	Brand eines verladenen Fahrzeugs aufgrund eines Kurzschlusses	Profilortungsanlagen als Massnahme (bedingt Fahrstrecke zwischen Verladeort und Tunnelportal; der fehlbare Zug muss auch ausgestellt werden können)
4	Notabgänge / -ausstiege von Tragwagen	Tragwagen sind nicht für eine seitliche Evakuierung/ein Verlassen im Notfall ausgerüstet	Unfälle beim Verlassen des Zuges im Evakuierungsfall	Konstruktive Lösung denkbar (Gefahr N°2 bleibt bestehen)
5	Fahrzeugteile, Ladungsteile: Teile, die der aerodynamischen Einwirkung nicht standhalten	Verlust von Fahrzeugteilen, z.B. Fahrzeugspoiler (insbesondere, wenn Lastwagen gegen die Fahrtrichtung verladen werden)	Verlust der Teile können andere Fahrzeuge/Personen auf dem Zug gefährden; Objekte im Gleis	Vergleichbare Gefährdung beim RoLa-Betrieb. Kann aufgrund des intensiveren Betriebs mit dem Shuttle-Betrieb an Bedeutung gewinnen. Ladungsüberprüfung durch Wagenlenker
6	Zuglänge für Shuttle-Züge	Falls die Zuglänge grösser ist als die Länge der Nothaltestellen (NHS, rund 400m)	Bei Halt in NHS bleibt ein Teil der Personen, die sich auf den verladenen Fahrzeugen befinden, in der Tunnelröhre und kann nicht direkt in die NHS evakuiert werden; insbesondere bei der Evakuierung im Brandfall problematisch	Erhöhtes Risiko im Brandfall im Vergleich mit dem RoLa-Betrieb, bei dem die Chauffeure im Begleitwagen sind und dieser an der NHS zum Stehen kommt Verschärfte Situation in Kombination mit Gefährdung N°2
7	Lage von Begleitwagen im Zugverband	Falls die Zuglänge grösser ist als die Länge der NHS und Begleitwagen nicht beim Triebfahrzeug eingereiht sind	Bei Halt in der NHS kommt entweder das Triebfahrzeug oder der Begleitwagen ausserhalb der NHS zum Stehen; insbesondere bei der Evakuierung im Brandfall problematisch	Erhöhtes Risiko im Brandfall im Vergleich mit dem konventionellen RoLa-Betrieb
8	Brandlast	Hohe Brandlasten aufgrund der transportierten Lastwagen vorhanden, Potential für schwere Brände	Brandübertritt von Fahrzeug zu Fahrzeug während der Fahrt möglich; Chauffeure sind in Fahrzeugen gefangen	Zu beachten in Kombination mit Gefahren, die eine erhöhte Brandwahrscheinlichkeit bewirken können: z.B. N°1, N°10
9	Hoher Gefahrgutanteil	Wenn beim Verlad Gefahrgut möglich ist, könnte dies zu einem Anstieg des Gefahrgutanteils gegenüber dem GST führen	Gefahrgutereignisse (Brand, Freisetzung)	Gefahr kann weitgehend beseitigt werden durch Einschränkung des Gefahrguttransportes auf das Niveau z.B. der Güter und Mengen wie sie heute beim GST erlaubt sind

N°	Gefahr	Ausprägung	Mögliche Ereignisse	Folgerung, Ansätze Massnahmen
10	Betriebswarme Motoren	Fahrzeuge, die kurz vor der Abfahrt verladen werden, haben einen betriebswarmen Motor (Unterschied zur RoLa, bei der die Züge bereits eine längere Zeit unterwegs sind, bevor sie den GBT befahren)	Brand, ausgelöst durch heisse Motorenteile, Überschlagen auf Fahrzeug oder Ladung	Erhöhtes Brandrisiko Mögliche Massnahmen: genügend Zeit vor dem Verlad zum Abkühlen und Beobachten; Zugkontrolleinrichtungen (Branddetektion an fahrenden Zügen)
11	Fehlende Kommunikation zu Chauffeuren / Personen in den verladenen Fahrzeugen; Verständigungsprobleme	Die Kommunikation ist einerseits aufgrund fehlender technischer Mittel erschwert (allenfalls Radio). Andererseits bestehen bekanntermassen Verständigungsschwierigkeiten mit Lastwagen-Chauffeuren (verstehen Informationen oder Anweisungen nicht)	Fehlverhalten (z.B. Chauffeure verlassen ihr Fahrzeug bei einem Zugstillstand oder sie bleiben in ihren Fahrzeugen bei einer notwendigen zeitkritischen Evakuation) Generelles Fehlverhalten, da sie Informationen nicht verstehen	Erhöhte Wahrscheinlichkeit für verschiedene Ereignisse. Problematik ist entschärft, wenn Chauffeure in einem Begleitwagen zusammengezogen werden

**Tabelle 9:** Zusammenstellung möglicher Gefährdungen, Quelle und Tabelle: EBP

### Sicherheits-Praxis in andern Tunnels

Begleitete Lastwagen und Busse werden in verschiedenen Bahntunneln mit unterschiedlichen Konzepten transportiert.

#### Kanaltunnel

- Zwei Einspurröhren mit 50 km Länge
- Die Transportwagen werden nur im Kanaltunnel eingesetzt. Das Wagenprofil erlaubt keinen freizügigen Einsatz ausserhalb des Tunnels.
- Busverlad in geschlossenen Transportwagen, die mit Brandschutzeinrichtungen ausgerüstet sind und von Wagen zu Wagen eine Brandabschottung aufweisen. Die Passagiere bleiben im Bus, der Bus kann im Transportwagen verlassen werden.
- Die Lastwagen werden auf offenen aber gedeckten Transportwagen verladen. Die Chauffeure befinden sich in einem Begleitwagen. Geschlossene Transportwagen sind aus Gewichtsgründen (zu geringe Nutzlast) verworfen worden.
- Rigorose Einschränkungen zum Transport gefährlicher Güter.

#### Lötschberg-Scheiteltunnel

- Zweigleisiger Tunnel mit 14.6 km Länge, Fahrzeit unter 15 min.
- Der Transport von Lastwagen und Bussen ist bis zu einer bestimmten Eckhöhe möglich (bei Bussen, typenscharfe Angabe, welche Fahrzeuge zugelassen sind), wird aber vergleichsweise selten genutzt (geringer Anteil am DTV). Für Lastwagen und Busse kann der Lötschberg nur bedingt eine Referenz bilden.

- Die Transportwagen sind gedeckt und seitlich offen. Aufgrund der knappen Abmessungen lassen sich die Bustüren z.T. nur bedingt öffnen.
- Die Passagiere verbleiben in den Bussen.

### Vereinattunnel

- Einleisiger Tunnel mit knapp 20 km Länge, Fahrzeit ca. 20 Min.
- Der Transport von Lastwagen und Bussen ist bis zu einer bestimmten Eckhöhe möglich.
- Buspassagiere verlassen den Bus vor dem Verlad und benützen einen fahrplanmässigen Reisezug der RhB.

### Folgerungen

Bezüglich der drei beschriebenen Varianten lassen sich folgende Erkenntnisse ziehen (vgl. Tabelle 10):

<p>V1 Transport nach den Regeln der vorgesehenen RoLa (keine Passagiere und Chauffeure in Fahrzeugen)</p>	<p>Lastwagen und Reisebusse werden beim Shuttle-Betrieb nach den Regeln des begleiteten kombinierten Verkehrs verladen und transportiert (→ analog RoLa-Verkehr). Dazu gehören insbesondere folgende Punkte: Lage von Begleitwagen im Zugverband und Anforderungen an das Rollmaterial entsprechen mindestens den Anforderungen des geplanten RoLa-Verkehrs durch den GBT.</p> <p>Aus der Sicht des Betriebs des Tunnels können höhere Risiken gegenüber dem geplanten RoLa-Betrieb entstehen durch den intensiveren Shuttle-Betrieb, allenfalls durch eine stärkere Besetzung der Begleitwagen und dem Umstand, dass der Shuttle-Verlad unmittelbar beim Portal beginnt (keine längere Beobachtung der Züge, eingeschränkte Möglichkeiten für die Anordnung von Zugkontrollenrichtungen).</p> <p>Verschiedene zusätzliche Massnahmen sind denkbar: Ausschluss Gefahrgut, Zugkontrollenrichtungen kurz vor der Einfahrt und im Tunnel (Profilortung, Radlast-Checkpoint, Brandortung).</p> <p>Ein Betrieb gemäss dieser Variante hat gute Chance auf Realisierbarkeit.</p>
<p>V2 Chauffeure bleiben auf den Fahrzeugen (keine Businsassen in den Fahrzeugen)</p>	<p>Die Variante V2 zeigt kritische Punkte in Bezug auf die Chauffeure in den Fahrzeugen (Temperatureinfluss, höhere Brandwahrscheinlichkeit durch Chauffeure in Fahrzeugen, Chauffeure können im Brandfall im Fahrzeug gefangen sein, Evakuierung von den Transportwagen, eingeschränkte Kommunikation / ausgeprägte Verständigungsschwierigkeiten, etc.). Bei einem Halt in einer Nothaltestelle (NHS) können Tragwagen und damit Chauffeure – in Abhängigkeit der Zuglänge – um mehrere 100m von der NHS entfernt in der Tunnelröhre zum Stehen kommen.</p> <p>Gegenüber dem geplanten RoLa-Verkehr im GBT ist mit einem höheren Risiko zu rechnen und die Realisierbarkeit des beschriebenen Betriebs ist aus Sicht Sicherheit sehr fraglich.</p>
<p>V3 Möglichst freier Verlad (Chauffeure und Businsassen bleiben in den Fahrzeugen)</p>	<p>Die Variante V3 ergibt die höchste Kapazität (rascher Verlad, höchste Anzahl Personen pro Shuttle-Zug). Die Grobbeurteilung zeigt jedoch mehrere kritische Punkte, die gegenüber V2 noch verschärft sind und nicht durch zusätzliche Massnahmen behoben werden können (Temperatureinfluss, höhere Brandwahrscheinlichkeit durch Personen in Fahrzeugen, Personen können im Brandfall im Fahrzeug gefangen sein, Evakuierung von den Transportwagen, eingeschränkte Kommunikation / ausgeprägte Verständigungsschwierigkeiten, etc.).</p> <p>Das Risiko für Personen wird klar höher sein als bei den Varianten V1 und V2. Die kritischen Punkte der Variante V3 dürften aufgrund der Grobbeurteilung einem No-Go gleichkommen.</p>

**Tabelle 10:** Zusammenfassung der Folgerungen aus Sicht Sicherheit, Quelle und Tabelle: EBP



## Schlussfolgerung

Die Beförderung der LW-Chauffeure erfolgt in separaten Begleitwagen.

Der Transport von Wohnmobilen und Reisebussen ist unter der Bedingung, dass die Passagiere und Fahrer in Begleitwagen umsteigen, sicherheitstechnisch problemlos umsetzbar.

Unabhängig von der realisierten Variante, ist es zweckmässig, verschiedene Massnahmen vorzusehen bzw. zu prüfen:

- Zugkontrollleinrichtungen (Profilortung, Radlast-Checkpoint, Brandortung)
- Einschränkung des Gefahrguts wie beim GST vorsehen und so verhindern, dass Gefahrgutverkehr durch den Shuttle-Betrieb „angezogen“ wird.
- Zeitliche Abläufe beim Verlad so gestalten, dass die Fahrzeugmotoren vor dem Verlad abkühlen und „beobachtet“ werden können.

Die verschiedenen Anlagen und Transportarten wären im Rahmen der Projektierung vertieft mit dem Alarm- und Rettungskonzept des GBT abzustimmen. Das Abkreuzen der aus dem GBT kommenden Gleise wurde in den bisherigen Sicherheitsüberlegungen zur NEAT nicht untersucht, zudem erfordern sämtliche zusätzlichen Transportarten entsprechende Netzzugangsbedingungen.

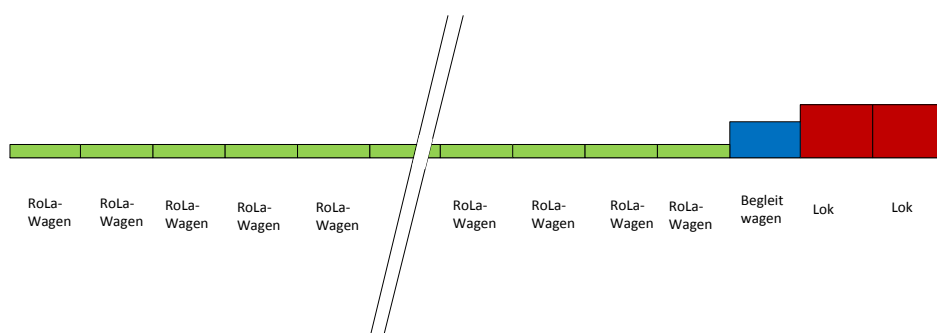
## 5.3. Rollmaterial

### 5.3.1. Anforderungen an die Zugbildung

Bei der Zugbildung ist zu berücksichtigen, dass neben den LW als Güter auch die Chauffeure als Personen zu befördern sind. Damit werden die Anforderungen an die Sicherheit eines Personenzuges mit den Anforderungen eines Güterzuges kombiniert. Dies stellt betriebs- und sicherheitstechnisch den ungünstigen Fall dar und erfordert eine sorgsame Abwägung der Risiken und Gefährdungen.

Die Chauffeure/Begleiter werden in einem Begleitwagen befördert. Beim Einreihen des Begleitwagens in den Zugverband ist zu berücksichtigen, dass er sich im Falle eines erzwungenen Halts im Tunnel immer noch innerhalb der Länge der Nothaltestelle (rund 400 m) befindet. Daher kann der Begleitwagen nicht am Zugschluss eingereiht werden. Mit Vorteil wird der Begleitwagen immer direkt hinter der Lok eingereiht, da die Kommunikation und Signalübertragung (Sprechfunk, Notbremsüberbrückung, usw.) nur so einfach zu realisieren sind. Wird der Begleitwagen nicht hinter der Lok eingereiht, müssen die Datenkabel in allen dazwischenliegenden Wagen nachgerüstet werden. Zudem ist die Datenübertragung über viele Steckverbindungen zwischen den Wagen störanfällig bei einem Betrieb durch lange Tunnels (Temperaturunterschiede und Kondensierung).

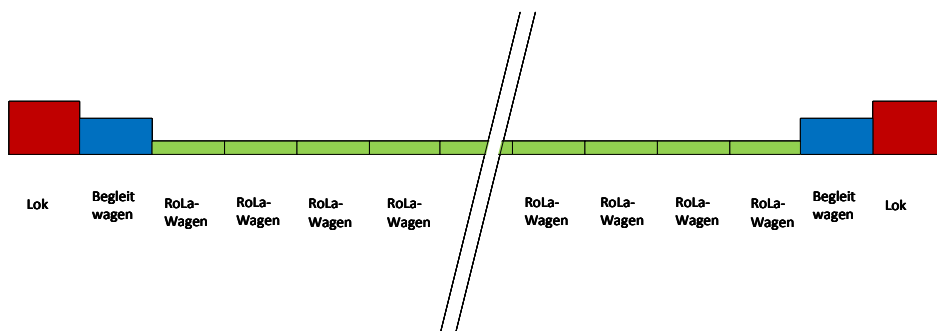
Die heute übliche Verladeart der in Kontinentaleuropa eingesetzten RoLa-Züge ist „über Kopf“. Dabei werden die Züge, wie normale Güterzüge, von einer oder zwei Loks an der Zugspitze gezogen. Einmal in die Verladeanlage eingefahren, müssen die Loks und der Begleitwagen von den RoLa-Wagen abgekoppelt werden und die Entladung der RoLa-Wagen erfolgt über eine mobile oder fix installierte Auffahrrampe. Falls die LW stets in der gleichen Richtung durch den Tunnel transportiert werden sollen, kann der Beladevorgang erst nach Abschluss des Entladevorgangs beginnen. In dieser Zeit müssen Lok und Begleitwagen die RoLa-Wagen umfahren und auf der anderen Seite des Zuges wieder ankoppeln. Oder ein zusätzliches Paket Lok+Begleitwagen, welches zwischen zwei Zügen umgestellt worden ist, kuppelt auf der anderen Seite der RoLa-Wagen wieder an. Mit Blick auf die Aufgabenstellung am GBT funktioniert diese Verladeart am besten in Kombination mit einem rückwärts-rückwärts Verlad der LW, da damit der eisenbahntechnische Betriebsablauf in der Anlage mit einem zusätzlichen Paket Lok+Begleitwagen, wie oben beschrieben, effizient gestaltet werden kann. Die Abbildung 28 zeigt in schematischer Darstellung den Zugverband für die herkömmliche Verladeart „über Kopf“, sprich klassisch.



**Abbildung 28:** Zugbildung für Auffahren über Kopf „klassisch“, Graphik: EBP

Zur Optimierung des Betriebsablaufs und vor dem Hintergrund des zur Verfügung stehenden Platzes wird vorgeschlagen, je eine Lok vorne und hinten anzuordnen und das vordere Paket Lok+Begleitwagen noch im Verladegleis selber abzukuppeln sowie jeweils rund 40 Meter vorzuziehen. In der entstandenen Lücke zwischen RoLa-Wagen und dem Paket Lok+Begleitwagen haben die LW genügend Platz vom Zug abzufahren bzw. neu zu verladen. Diese Anordnung bedingt in der Verladeanlage einen relativ grossen Gleisabstand, da neben den Gleisen jeweils noch eine Strassenverkehrsfläche angeordnet werden muss und längere Verladegleise, damit das Paket Lok+Begleitwagen ausreichend weit vorziehen können. Im Betriebsablauf erfordert diese Verladeart zwingend immer mindestens ein Rangiermanöver pro Zug. Mit dieser Verladeart ist es möglich die LW immer vorwärts durch den Tunnel zu transportieren. In Bezug auf das am Zugschluss arbeitende Triebfahrzeug muss sichergestellt werden, dass die entstehenden Zug- und Druckkräfte vom dazwischen eingereihten Wagenmaterial aufgenommen werden können. Ansonsten muss die abgegebene Traktionsleistung des jeweils hinteren Triebfahrzeugs steuerungstechnisch begrenzt werden.

Die Abbildung 29 zeigt in schematischer Darstellung die Zugbildung für die Verladeart „über Kopf“ langes Gleis.



**Abbildung 29:** Zugbildung für Auffahren über Kopf „langes Gleis“, Graphik: EBP

Weitere betrachtete Varianten zur Zugbildung können der *Beilage 5.3 A* entnommen werden.

### 5.3.2. Rollmaterialbedarf

#### Traktion und Bremsen

Ein voll beladener RoLa-Waggon (Tara + 44 t Zuladung aus dem verladenen LW) weist ein Gesamtgewicht von mindestens 62 t auf. Für die Zugbildung ist davon auszugehen, dass 25 LW auf einem Zug verladen werden sollen. Zur Erfüllung der Sicherheitsanforderungen ist an beiden Enden des Zuges ein Begleitwagen vorzusehen. Hieraus ergibt sich ein theoretisches Gesamtgewicht des Zuges

(bei Vollbeladung aller LW<sup>5</sup>) von über 1'800 Tonnen. Für die fahrplantechnische Bemessung in [7] wurde daher die Traktion durch zwei Loks vorausgesetzt.

Die Bespannung des Zuges mit nur einer Lok ist aus folgenden Überlegungen wenig vorteilhaft:

- Schlechtes Beschleunigungsverhalten
- Durch die nochmals verschlechterte Beschleunigung würden die Kurz-RoLa-Züge im GBT mehr freie Kapazitäten binden.
- Die Lok müsste jeweils in der Verladeanlage den Zug umfahren, was zu zusätzlichem Rangieraufwand oder erhöhtem Triebfahrzeugbedarf führt.
- Die Zuverlässigkeit der Zugförderung wird durch den Einsatz von zwei unabhängig arbeitenden Loks erhöht.

Für den Zugverband ergeben sich deshalb folgende Schlussfolgerungen:

- Der Zugverband ist durchgehend mit einer ep<sup>6</sup>- und Vielfachsteuerleitung für die Fernsteuerung der jeweils hinteren Lokomotive auszurüsten.
- Ausgehend vom Zugförderungsprogramm, wie es im Ärmelkanaltunnel vorgeschrieben ist, sollte im Störfall eine Lok alleine in der Lage sein, den kompletten Zugverband zumindest bis zur nächsten NHS weiter zu befördern.
- Die Lage der Lokomotiven im Zugverband ist so zu wählen, dass die Zughakengrenzlasten der Lokomotiven und die maximal übertragbaren Druckkräfte im Wagenverband nicht überschritten werden.

### **Schlussfolgerung**

Die Traktion mit zwei Loks ist für die fahrplantechnische Bemessung und zur Erfüllung der Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen ausreichend. Andere Traktionsformen mit einem oder drei arbeitenden Triebfahrzeugen führen entweder zu übermässigen Beeinträchtigungen des Betriebsablaufs oder verhältnismässig stark erhöhten Betriebskosten und sind daher nicht weiterzuverfolgen.

### **Umlaufplanung und Bedarf an Rollmaterial**

Der Bedarf an Rollmaterial ergibt sich aus der Anzahl erforderlicher Zugabfahrten pro Stunde und Richtung und der hinterlegten Umlaufplanung. Zusätzlich zu den in der Umlaufplanung vorgesehenen Kompositionen sind als betriebliche Reserven je eine vollständig aufgerüstete und betriebsbereite Ersatzkomposition nördlich und südlich des GBT vorgesehen. Damit kann bei einem Rollmaterialdefekt der Betrieb rasch wieder aufgenommen bzw. weitergeführt werden. Aufgrund der gewählten Anordnung der Verladeanlage muss in Rynächt das nördlich stehende Paket gebildet aus Lok+Begleitwagen nicht auf die Rückfahrt im selben Zug warten, sondern kann mit dem nächstmöglichen Zug bereits wieder zurückfahren. Dies führt zu einer Einsparung an Loks und Begleitwagen. Aus Gründen des eher aufwendigen Unterhalts und der Wartung ist bei den Niederflur RoLa-Taschenwagen als technische Reserve vermutlich ein Überbestand von 5 bis 10% zu beschaffen.

---

<sup>5</sup> gemäss Angaben von RAlpin ist das beobachtete Durchschnittsgewicht der verladenen LW deutlich tiefer als das Maximalgewicht

<sup>6</sup> Steuerleitung für Übertragung der Signale der Elektro-pneumatischen Bremse (ep-Bremse)

Für ein geplantes Angebot mit 1+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung ergibt sich ein Rollmaterialbedarf gemäss Tabelle 11.

	Kompositionen	Lokomotiven Leistungsklasse Bombardier TRAXX mit ETCS Level 2	Rola-Wagen Taschenwagen in Standard- ausführung	Begleitwagen klimatisiert, erfüllen die Sicherheits- standards GBT
Anzahl Kompositionen für Umlauf (ohne Reserve)	9	18	225	18
Betriebliche Reserve im Norden und im Süden	2	4	50	4
Technische Reserve für Rola Wagen (Reparaturen)	9%	-	25	-
Betriebliche Einsparungen aufgrund wechselnder Übergang Lok+Begleitwagen in Rynächt	1 Paket	-1	0	-1
<b>Summe der benötigten Anzahl Fahrzeuge</b>		<b>21</b>	<b>300</b>	<b>21</b>

**Tabelle 11:** Rollmaterialbedarf für 1+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung, Quelle und Tabelle: EBP

Für ein geplantes Angebot mit 2+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung ergibt sich ein Rollmaterialbedarf gemäss Tabelle 12.

	Kompositionen	Lokomotiven Leistungsklasse Bombardier TRAXX mit ETCS Level 2	Rola-Wagen Taschenwagen in Standard- ausführung	Begleitwagen klimatisiert, erfüllen die Sicherheits- standards GBT
Anzahl Kompositionen für Umlauf (ohne Reserve)	13	26	325	26
Betriebliche Reserve im Norden und im Süden	2	4	50	4
Technische Reserve für Rola Wagen (Reparaturen)	7%	-	25	-
Betriebliche Einsparungen aufgrund wechselnder Übergang Lok+Begleitwagen in Rynächt	2 Pakete	-2	0	-2
<b>Summe der benötigten Anzahl Fahrzeuge</b>		<b>28</b>	<b>400</b>	<b>28</b>

**Tabelle 12:** Rollmaterialbedarf für 2+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung, Quelle und Tabelle: EBP

Für ein geplantes Angebot mit 2+2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung ergibt sich ein Rollmaterialbedarf gemäss Tabelle 13.

	Kompositionen	Lokomotiven Leistungsklasse Bombardier TRAXX mit ETCS Level 2	Rola-Wagen Taschenwagen in Standard- ausführung	Begleitwagen klimatisiert, erfüllen die Sicherheits- standards GBT
Anzahl Kompositionen für Umlauf (ohne Reserve)	18	36	450	36
Betriebliche Reserve im Norden und im Süden	2	4	50	4
Technische Reserve für Rola Wagen (Reparaturen)	5%	-	25	-
Betriebliche Einsparungen aufgrund wechselnder Übergang Lok+Begleitwagen in Rynächt	2 Pakete	-2	0	-2
<b>Summe der benötigten Anzahl Fahrzeuge</b>		<b>38</b>	<b>525</b>	<b>38</b>

**Tabelle 13:** Rollmaterialbedarf für 2+2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung, Quelle und Tabelle: EBP

### 5.3.3. Bedarf an Abstell- und Unterhaltsanlagen

Die Anzahl abzustellender Kompositionen aus dem Regelumlauf variiert zwischen 9 und 18 (1+1, 2+1 oder 2+2 RoLa-Züge pro Stunde und Richtung). Auf den Verladegleisen in der Verladeanlage Rynächt und Biasca können während der Nacht 12 Kompositionen abgestellt werden. In Rynächt würde auf den Ein-/Ausfahrgleisen die Möglichkeit bestehen, zusätzlich drei Kompositionen abzustellen. Die meisten Kompositionen können somit in der Nacht in den Verladeanlagen abgestellt werden. Bei 18 Kompositionen müssten die überzähligen Kompositionen in den Bahnhöfen Erstfeld oder Biasca bzw. in weiterer Folge in Füelen/Brunnen oder Bellinzona abgestellt werden. Das Konzept für die Abstellung kann später noch detailliert werden. Für die beiden Reservekompositionen, welche tagsüber in den Bahnhöfen Erstfeld und Biasca bereitstehen, macht es betrieblich wenig Sinn, diese für die nächtliche Abstellung in die Verladeanlagen zu verschieben.

### 5.3.4. Grobklärung Unterhalt

Für den Unterhalt liegen heute noch keine Detailkonzepte vor. Das Industrierwerk von SBB Personenverkehr in Bellinzona ist für den Unterhalt von Güterwagen und Lokomotiven ausgerüstet.

### 5.3.5. Zeitbedarf für Rollmaterialbeschaffung

Nach Angaben der SBB beträgt die Mindestvorlaufzeit für Rollmaterialbeschaffung ca. drei bis vier Jahre. Dies korrespondiert mit der antizipierten Ausführungsdauer für die Verladeanlagen von drei Jahren (vgl. Kapitel 8). Die Angabe zur Dauer der Rollmaterialbeschaffung ist unter Berücksichtigung der weiterverfolgten Betriebsvariante und somit in Kenntnis des effektiv benötigten Rollmaterialbedarfs und unter Berücksichtigung des zu definierenden Zusammenarbeitsmodell mit dem Betreiber im Rahmen der Projektierung zu verifizieren.

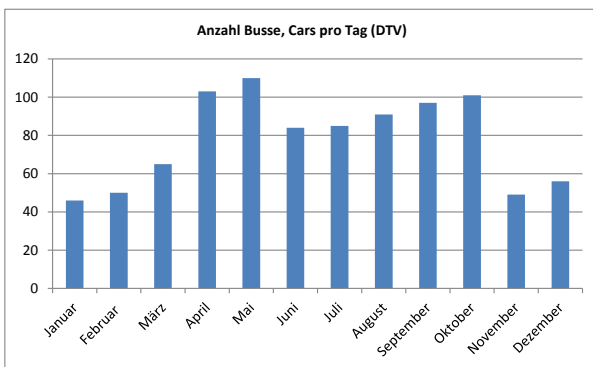
## 5.4. Carverkehr über Gotthardroute

Im Rahmen der Erarbeitung von EK Gotthard wurden für die Zeit der Sperrung des GST Ersatzangebote für den PW- und den LW-Verkehr gesucht. Der Carverkehr wurde nicht speziell behandelt. Es wurde einzig empfohlen, dass die GPS für die Zeit der Sperrung ganz dem PW-Verkehr zur Verfügung stehen soll, damit die Kapazität voll ausgeschöpft werden kann. Damit würde auch diese Ausweichmöglichkeit für Cars entfallen. Einzige Option wäre aus dieser Sicht das Ausweichen über andere Alpenübergänge.

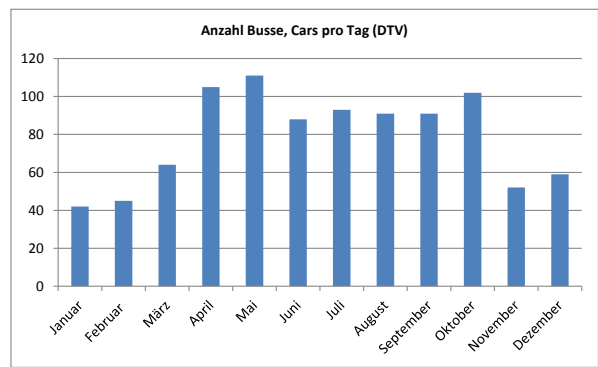
Im Zusammenhang mit der Vertiefung einer Kurz-RoLa für den LW-Verkehr wurde auch geprüft, ob diese auch durch Cars genutzt werden kann, oder ob andere Optionen bestehen, damit Cars auch während der Sperrung des GST die Gotthardroute benützen können.

### 5.4.1. Mengengerüst

Cars und Busse werden durch die automatischen Zählstellen relativ zuverlässig erfasst. Zur Abschätzung der Nachfrage werden die Zählwerte für das Jahr 2009 ausgewertet. Dabei zeigt sich, dass die durchschnittliche Anzahl Cars in den Wintermonaten zwischen 40 und 60 pro Richtung und Tag liegt und im Frühling, Sommer und Herbst um die 100 Fahrzeuge pro Richtung und Tag. Die Tageschwankungen liegen zwischen 20 und 200 Cars pro Richtung und Tag. Werte von über 180 Cars pro Richtung und Tag kommen in Fahrtrichtung Süd an ca. 10, in Fahrtrichtung Nord an ca. 20 Tagen vor.

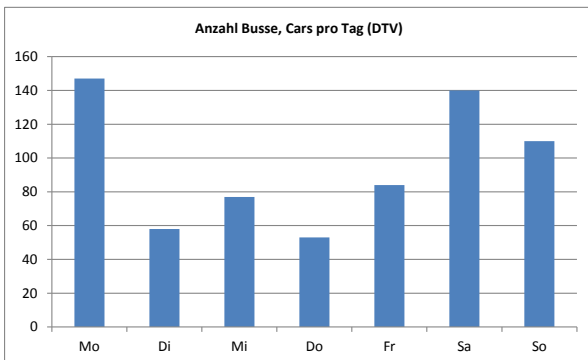


**Abbildung 30:** Jahresganglinie, Zählstelle Nr. 150 (GST), Fahrtrichtung Süd, 2009, Graphik: EBP

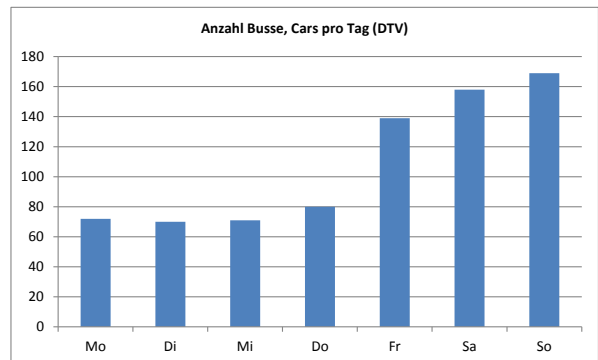


**Abbildung 31:** Jahresganglinie, Zählstelle Nr. 150 (GST), Fahrtrichtung Nord, 2009, Graphik: EBP

Die Wochenganglinie zeigt, dass sich die Charakteristik zwischen den beiden Fahrtrichtungen unterscheidet: Während in Richtung Süden am Montag eine starke Nachfrage herrscht, ist diese in Richtung Norden deutlich schwächer. Dafür sind Freitag, Samstag und Sonntag in Richtung Norden stärker belastet.



**Abbildung 32:** Wochenganglinie, Zählstelle Nr. 150 (GST), Fahrtrichtung Süd, Woche im Juni Graphik: EBP



**Abbildung 33:** Wochenganglinie, Zählstelle Nr. 150 (GST), Fahrtrichtung Nord, Woche im Juni Graphik: EBP

#### **5.4.2. Verlad von Cars auf die Kurz-RoLa**

Es wird hauptsächlich die Möglichkeit untersucht, ein Angebot für Cars auf der Kurz-RoLa zu schaffen.

##### **Sicherheitsfragen zum Transport von Cars auf der RoLa**

Im Zusammenhang mit der Sicherheit der Passagiere sind Gefahren zu berücksichtigen und durch entsprechende Massnahmen zu reduzieren (vgl. Kapitel 5.2.5). Daraus können für einen Verlad von Cars folgende Schlüsse gezogen werden:

- Die Passagiere und Chauffeure dürfen nicht in ihrem Fahrzeug transportiert werden, sondern müssen in einen Personenzug umsteigen.
- Die Züge dürfen eine Länge von 400 m nicht überschreiten, damit eine geordnete Evakuierung in der Nothaltestelle möglich ist.

##### **Angebot, Betrieb und Auswirkungen eines Transports auf der Kurz-RoLa**

Bei der Projektierung der Verladeanlagen in Rynächt und Biasca wurde den Bedürfnissen eines Verlades von Cars Rechnung getragen (vgl. Kapitel 5.1.3). Die entsprechenden Bestandteile der Anlage haben aber den Status einer Option, da vollkommen offen ist, ob ein solches Angebot zur Verfügung gestellt werden soll oder nicht.

Das Verladegleis, welches direkt an die Strassenzufahrt angrenzt, wird mit einem Perron ausgerüstet, welches genügend breit ist, um Carpassagiere aufzunehmen. Zu Zeiten, wenn ein Carverlad stattfindet, werden die Cars also auf die gleisnahe Spur der Strassenzufahrt gelenkt. Diese lassen ihre Passagiere aussteigen, welche mit wenigen Schritten direkt auf das benachbarte Perron gelangen. Auf dem ersten Verladegleis steht ein Personenzug bereit, der die Passagiere durch den GBT transportiert. Die maximale Länge des Personenzugs beträgt 400 m. Auch mit einem eingeschossigen Zug dieser Länge können rund 1'000 Personen transportiert werden, was ca. 20 mehr oder weniger voll besetzten Cars entspricht. Damit wirkt die Kapazität des Personenzugs beschränkend und nicht der Verladezug, der Platz für 25 Cars böte.

Die leeren Cars fahren inzwischen auf Verladewagen auf. Damit sie über die Taschenträgerwagen fahren können, müssen sie wie die LW ihre Luftfederung voll ausfahren, um eine ausreichende Bodenfreiheit zu haben. Für den Transport muss die Luftfederung komplett abgesenkt werden. Die Chauffeure fahren mit dem Verladezug im Begleitwagen mit. Auf der anderen Seite des GBT nehmen die Cars ihre Passagiere wieder auf und verlassen die Anlage.

Anders als bei den LW besteht eine stärkere Nachfrage nach einem Angebot für Cars am Wochenende bzw. von Samstag bis Montag in Fahrtrichtung Süd und von Freitag bis Sonntag in Fahrtrichtung Nord: An diesen Tagen sind rund doppelt so viele Cars unterwegs wie an den Werktagen. Wichtiger für den Betrieb der Kurz-RoLa ist jedoch, dass die Cars am Wochenende die Kapazität für den Verlad von Lastwagen nicht beeinträchtigen. Dabei ist sowohl an die Verladekapazität in den Verladeanlagen als auch an die zur Verfügung stehenden Trassen zu denken. Der Verlad von Cars sollte deshalb aufgrund der Aufgabe der Kurz-RoLa untergeordnet behandelt werden und nur dann stattfinden, wenn die Kapazität des LW-Verlades nicht beeinträchtigt wird. Am Wochenende würde die Nachfrage für 7 – 8 Züge pro Richtung und Tag bestehen.

Ein allfälliges Angebot für Cars wäre zusammen mit einem festen Fahrplan zu kommunizieren, damit möglichst keine längeren Wartezeiten entstehen und das Angebot entsprechend attraktiv ist und genutzt wird.

Die zusätzlichen Investitionskosten für die Option eines Carverlades belaufen sich auf ca. 3.6 Mio. Fr. je Verladeanlage (vgl. Kapitel 7.1).

### **5.4.3. Weitere Optionen eines Angebots für Cars während der Sperrung des GST**

#### **Verlad von Cars auf der Kurz-RoLa ohne Personenzüge in den Verladeanlagen**

Anstatt wie oben beschrieben in der Verladeanlage, wäre es grundsätzlich auch möglich, dass ein Personenschuttlezug für Carpassagiere ab einem Bahnhof in der Region verkehrt. Dazu sind jedoch die bestehenden Bahnhöfe nur bedingt geeignet, da sie über zu kurze Perronlängen verfügen. Zur Beförderung der Carpassagiere wären in diesen Fällen z.B. S-Bahn-Doppelstockkompositionen erforderlich. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde jedoch nicht untersucht, welche Bahnhöfe mit welchen Massnahmen auf eine solche Funktion vorbereitet werden könnten.

Durch den Vereinatunnel zwischen Klosters und Sagliains kann ein Car pro Verladezug transportiert werden. Die Cars bringen ihre Passagiere an den Bahnhof und holen sie nach der Leerfahrt durch den Tunnel wieder ab. Die Passagiere nehmen den fahrplanmässigen Personenzug. Für die Anzahl Cars am Gotthard und das entsprechend hohe Passagieraufkommen wäre ein solches Verfahren nicht praktikabel und ist aufgrund des (als Option) eingeplanten Personenperrons in den Verladeanlagen nicht nötig.

#### **Beschränkte Zulassung von Cars auf dem PW-Verlad**

Grundsätzlich wären kleine Busse oder Cars auch auf dem PW-Verlad durch den Gotthard-Scheiteltunnel transportierbar. Dies wurde jedoch im Rahmen des EK Gotthard nicht vorgesehen, da der PW-Verlad auf einen effizienten Betrieb ausgelegt ist und die Separierung, die Profilerfassung und der Verlad von grossen Fahrzeugen diesem Ziel zuwider laufen würde.

Theoretisch wäre es möglich, zu bestimmten verkehrsarmen Zeiten auch grössere Fahrzeuge wie Cars zuzulassen. In dieser Zeit könnte die angestrebte kurze Verladezeit unter 10 Minuten wohl nicht eingehalten werden, dies bedeutet, dass zu diesen Zeiten mindestens ein Verladezug ausfallen müsste. Auch beim Autoverlad Lötschberg werden neben den Verladewagen mit normalem Profil für PW solche mit grösserem Profil verwendet, mit denen zu bestimmten Zeiten grössere Fahrzeuge transportiert werden können.

#### **Zulassung von Cars auf der GPS**

Wie bereits erwähnt, wurde in [1] davon ausgegangen, dass den Cars die Fahrt über die GPS für die Zeit der Sperrung des GST verwehrt bleibt, um so die maximale Kapazität für den PW-Verkehr nutzen zu können. Kapazitätsbeschränkend wirkt auf der GPS die Schöllenenstrasse mit ihren Haarnadelkurven. Hier können Cars die Kapazität stark beschränken.

Sollte kein Verlad von Cars auf der Kurz-RoLa vorgesehen werden, müsste dennoch die Möglichkeit geprüft werden, die GPS zu gewissen Zeiten für Cars zu öffnen. Denkbar sind Zeitfenster in Randzeiten des Verkehrs, innerhalb derer Cars und andere grosse Fahrzeuge über die GPS fahren dürften. Diese müssten deklariert sein, damit der Personenwagenverkehr diese Zeiten meiden kann und die Gefahr von Überlastungen reduziert werden kann.

#### **Alternativen**

Wird auf der Gotthard-Route keines dieser Angebote für Cars realisiert, so bleibt nur die Routenwahländerung über andere Alpenübergänge. In der Realität wird in diesem Fall auch auf Fahrten verzichtet werden oder die Fahrten werden auf den Bahnverkehr verlagert.

#### **Schlussfolgerung**

Zum Umgang mit Cars sind zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Entscheide erforderlich. Der Verlad von Cars auf der Kurz-RoLa kann als Option offen gehalten werden. Die zusätzlichen Investitionskosten sind jedoch mit rund 3.6 Mio. Fr. je Verladeanlage beträchtlich. Der Betrieb eines Carverlads wäre insbesondere an Wochenendtagen denkbar, da dann die Kapazitäten der Verladeanlagen und der



RoLa-Trassen für die Lastwagen genutzt werden könnten. Ein Car-Verlad ist somit technisch machbar. Ein Entscheid, ob dies angeboten werden soll, kann im Rahmen der Projektierung erfolgen.

## 5.5. Lieferwagen/ Wohnwagen/ Wohnmobile

Im Rahmen der Erarbeitung von [1] wurden für die Zeit der Sperrung des GST Ersatzangebote für den PW- und den LW-Verkehr gesucht. Lieferwagen, Wohnwagen und Wohnmobile wurden jedoch nicht speziell behandelt. Es wurde einzig empfohlen, dass die GPS für die Zeit der Sperrung ganz dem PW-Verkehr zur Verfügung stehen soll, damit die Kapazität voll ausgeschöpft werden kann. Damit würde auch diese Ausweichmöglichkeit für Lieferwagen, Wohnwagen und Wohnmobile entfallen. Einzige Option wäre aus dieser Sicht das Ausweichen auf andere Alpenübergänge.

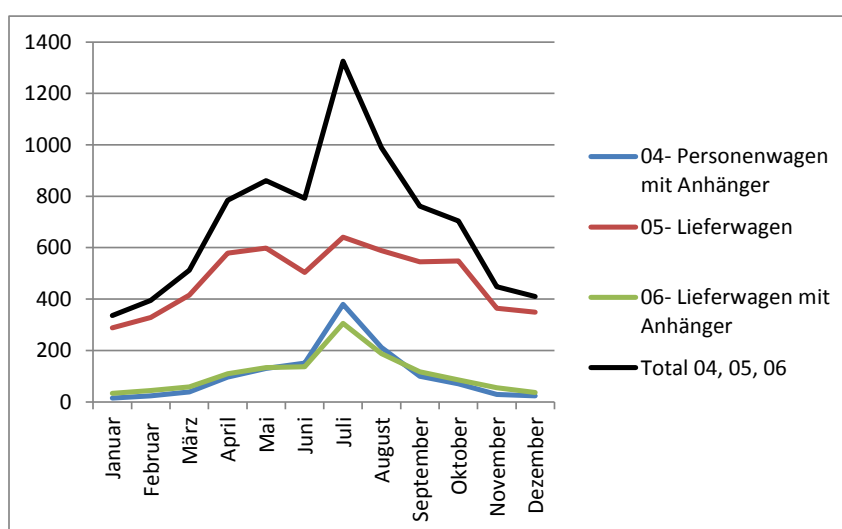
Nun soll geprüft werden, ob andere Optionen bestehen, damit Lieferwagen, Wohnwagen und Wohnmobile auch während der Sperrung des GST die Gotthardroute benutzen können.

### 5.5.1. Mengengerüst

Wohnwagen und Wohnmobile werden durch die automatischen Zählstellen nicht separat erfasst. Sie sind in den folgenden Fahrzeugkategorien enthalten:

- 04 Personenwagen mit Anhängern
- 05 Lieferwagen
- 06 Lieferwagen mit Anhänger

Die Jahresganglinie der Zählstelle im GPS für diese Fahrzeugtypen macht klar, dass die Personenwagen mit Anhänger bzw. Wohnwagen sowie die Wohnmobile mit einer ausgeprägten saisonalen Spitze während der Hauptreisezeit im Sommer auf der Gotthardroute unterwegs sind. Unter den Fahrzeugen dieser Kategorien, die im Winter verkehren, dürfte der grösste Teil im Geschäftsverkehr unterwegs sein: Es handelt sich um Personenwagen mit Transportanhängern, Lieferwagen oder Lieferwagen mit Anhängern.



**Abbildung 34:** Jahresganglinie von Fahrzeugtypen mit Wohnmobilen und Wohnwagen, DTV 2009, Fahrtrichtung Süd, Graphik: EBP

Die Abbildung 34 zeigt für diese drei Fahrzeugtypen zusammen gerechnet einen Sockelwert, der auch im Winter auftritt, von ca. 400 Fahrzeugen pro Tag und Richtung. Auch wenn berücksichtigt wird, dass nicht nur der Tourismus, sondern beispielsweise auch die Baubranche ausserhalb der Wintermonate

mehr Verkehr mit diesen Fahrzeugtypen erzeugt, lässt sich je nach Monat ausserhalb des Winters eine durchschnittliche tägliche Menge von 400 – 800 Wohnwagen und Wohnmobilen pro Richtung abschätzen. Darunter dürften sich rund 200 – 600 Fahrzeuge mit Anhänger pro Tag und Richtung befinden.

### **5.5.2. Angebot eines Transports auf der Kurz-RoLa**

Es stellt sich die Frage, ob für Lieferwagen, Wohnwagen und Wohnmobile ebenfalls ein Angebot auf der Kurz-RoLa bereitgestellt werden könnte. Allerdings kämen dafür nicht die üblichen RoLa-Taschenträgerwagen in Frage, da die meisten Wohnmobile und Lieferwagen nicht über die nötige Bodenfreiheit verfügen, um über die Wagenübergänge der Taschenträgerwagen zu fahren. Es bräuchte also zusätzliches Rollmaterial (und die entsprechenden, zusätzlichen Verladeeinrichtungen wie Rampen etc.) für diese Fahrzeugtypen, welches über eine ebene Transportfläche mit einem durchgehenden Längsträger verfügt und damit aufgrund der Eckhöhen keine Lastwagen aufnehmen kann. Bezüglich des sicheren Transports der Passagiere gelten dieselben Aussagen wie für Cars (vgl. Kapitel 5.4).

Anders als bei den Lastwagen besteht eine stärkere Nachfrage nach einem Angebot für Wohnwagen und Wohnmobile am Wochenende bzw. von Samstag – Montag in Fahrtrichtung Süd und von Freitag bis Sonntag in Fahrtrichtung Nord. Aufgrund der Anzahl Wohnwagen und Wohnmobile, die heute durch den GST verkehren (vgl. Kapitel 5.5.1), wird davon ausgegangen, dass während der Hauptreisezeit stündliche Züge mit ca. 50 Stellplätzen ausreichen würden, das Gros der Wohnwagen und Wohnmobile aufzunehmen. Ein solches Angebot wäre jedoch nur an Wochenenden opportun, wenn die Nachfrage nach der Kurz-RoLa für Lastwagen deutlich geringer ist.

### **5.5.3. Weitere Möglichkeiten eines Angebots während der Sperrung des GST**

#### **Beschränkte Zulassung dieser Fahrzeugtypen auf dem PW-Verlad**

Grundsätzlich wären Lieferwagen, Wohnwagen und Wohnmobile auch auf dem PW-Verlad durch den Gotthard-Scheiteltunnel transportierbar, solange sie die entsprechend dem Rollmaterial zulässigen, maximalen Abmessungen einhalten. Auch beim Autoverlad Lötschberg werden neben den Verladewagen mit normalem Profil für PW solche mit grösserem Profil verwendet, mit denen zu bestimmten Zeiten grössere Fahrzeuge transportiert werden können. Dies wurde im Rahmen des EK Gotthard nicht vorgesehen, da der PW-Verlad auf einen effizienten Betrieb ausgelegt ist und die Separierung, die Profilerfassung und der Verlad von Fahrzeugen mit Anhängern diesem Ziel zuwider laufen würde. Unproblematischer dürfte der Verlad für Lieferwagen sein, solange sie die maximalen Abmessungen einhalten.

Zu bestimmten Zeiten wäre es möglich, auch Fahrzeuge mit Anhänger zuzulassen, wenn mit weniger PW zu rechnen ist. In dieser Zeit könnte die angestrebte kurze Verladezeit unter 10 Minuten wohl nicht eingehalten werden; dies bedeutet, dass zu diesen Zeiten mindestens ein Verladezug ausfallen müsste und die Kapazität für den PW-Verkehr verringert würde. Deshalb kommen dafür nur Randzeiten des Reiseverkehrs in Frage.

#### **Zulassung auf der Gotthard Passstrasse**

Wie bereits erwähnt, wurde in [1] davon ausgegangen, dass den Wohnwagen und Wohnmobilen die Fahrt über die Gotthard Passstrasse für die Zeit der Sperrung des GST verwehrt bleibt, um so die maximale Kapazität für den PW-Verkehr ausschöpfen zu können. Kapazitätsbeschränkend wirkt auf der Gotthard Passstrasse die Schöllenenstrasse mit ihren Haarnadelkurven. Hier können Fahrzeuge mit Anhängern die Kapazität stark beschränken. Kein Problem stellen Lieferwagen dar.

Sollte kein Verlad von Wohnwagen und Wohnmobilen vorgesehen werden, könnte die Möglichkeit geprüft werden, die Gotthard Passstrasse zu gewissen Zeiten für diese Fahrzeugtypen zu öffnen. Denkbar sind Zeitfenster, innerhalb derer diese Fahrzeugtypen und Cars über die Gotthard Pass-

strasse fahren dürften. Diese Zeitfenster müssten deklariert sein, damit der PW-Verkehr diese meiden kann und die Gefahr von Überlastungen reduziert werden kann.

### **Alternativen**

Wird auf der Gotthard-Route keines dieser Angebote für Wohnmobile und Wohnwagen realisiert, so bleibt nur die Routenwahländerung über andere Alpenübergänge. In der Realität wird in diesem Fall auch auf Fahrten verzichtet werden oder die Fahrten werden auf den Bahnverkehr verlagert.

### **Schlussfolgerung**

Der Verlad von Lieferwagen, Wohnwagen und Wohnmobilen auf der Kurz-RoLa würde anderes Rollmaterial erfordern und erhöht damit den Aufwand erheblich. Ohnehin würden für einen derartigen Verlad nur Wochenendtage in Betracht kommen, damit die vorhandenen Kapazitäten der Verladeanlagen und der RoLa-Trassen für die Lastwagen genutzt werden können. Für Lieferwagen ist die Fahrt über die GPS möglich. Damit steht im Vordergrund, dass Wohnwagen und Wohnmobile sowie im Winter auch Lieferwagen, sofern sie aufgrund ihrer Abmessungen nicht den PW-Verlad nutzen können, auf andere Alpenübergänge ausweichen müssen.

## 5.6. Fazit

- ⇒ Die technische Machbarkeit von Verladeanlagen in Altdorf/Rynächt und Bodio/Biasca zu Gunsten einer Kurz-RoLa konnte nachgewiesen werden.
- ⇒ Der Flächenbedarf für eine Kurz-RoLa mit einem Angebot von 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung beträgt ca. 55'000 m<sup>2</sup> in Rynächt und ca. 80'000 m<sup>2</sup> in Biasca.
- ⇒ Ein Carverlad auf der Kurz-RoLa ist technisch möglich, bedingte aber zusätzliche Investitionen bei den Verladeanlagen. Es ist im Rahmen der Projektierung abzuwägen, ob die Kapazitätseinbusse für die LW während der Werktage in Kauf genommen werden kann und möchte.
- ⇒ Ein Verlad von Lieferwagen und Wohnmobilen auf die Kurz-RoLa bedürfte separaten Rollmaterials. Von einem Verlad auf die Kurz-RoLa ist somit abzusehen. Diese Fahrzeuge können jedoch (bei Einhaltung der technischen Anforderungen) eine PW-Verladeanlage benutzen.
- ⇒ Es wird davon ausgegangen, dass an einem durchschnittlichen Werktag kein Warteraum erforderlich ist und die LW direkt in die Verladeanlagen fahren können. Ob es betrieblich sinnvoll und machbar ist, auf eine Pfortneranlage in einem Warteraum (z.B. Ripshausen und südlich Biasca entlang der A2) zu verzichten, ist im Rahmen der Projektierung zu evaluieren.
- ⇒ Das BAV und das ASTRA kommen zum Schluss, dass ein Plangenehmigungsverfahren der Verladeanlagen nach Nationalstrassengesetz [8] zu erfolgen hätte, da es sich um eine provisorische Anlage zu Gunsten der Nationalstrasse handelt.
- ⇒ Die LW-Chauffeure können unter den gegebenen Voraussetzungen nicht im Fahrzeug verbleiben und müssen für die Fahrt auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca in einen Begleitwagen umsteigen.
- ⇒ Als Bestvariante für den Verlad wird das System „vorwärts-vorwärts“ über Kopf „langes Gleis“ erachtet.

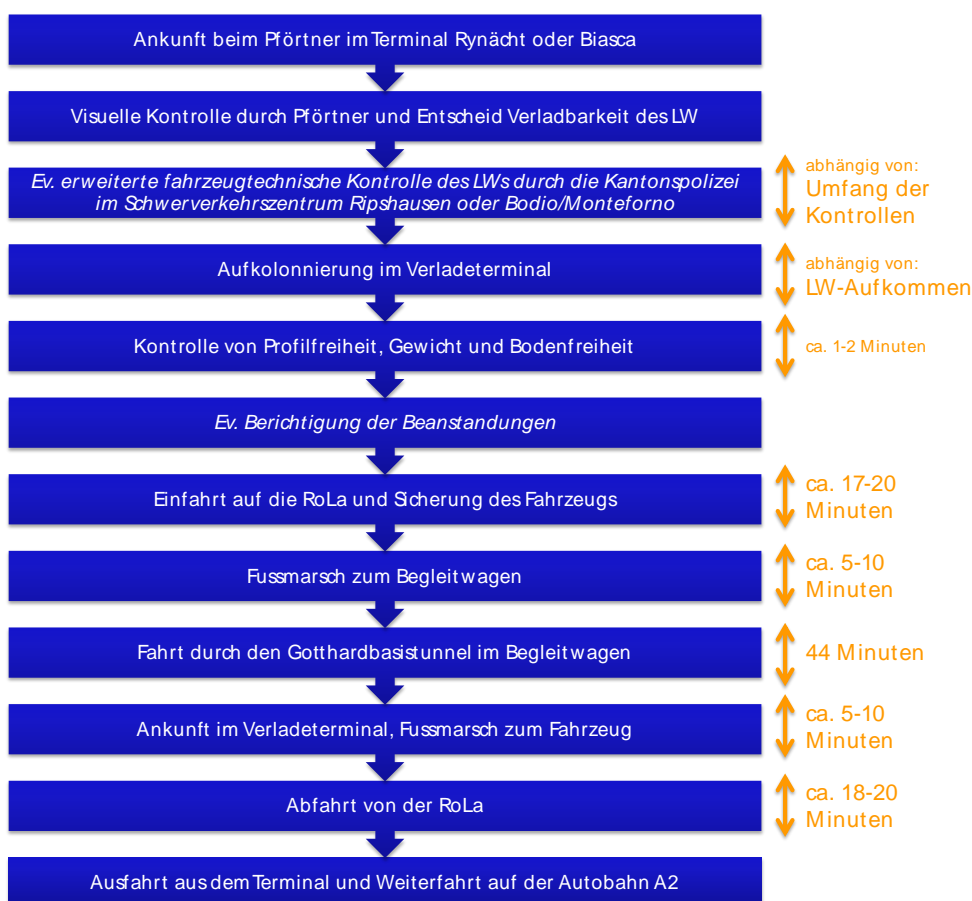
### Vergleich zu [2]

- ⇒ Die technische Machbarkeit einer Kurz-RoLa mit Verladeanlagen in Rynächt und Biasca wird bestätigt.
- ⇒ Die Aussagen in [2] werden bestätigt.

## 6. Betrieb

### 6.1. Betriebsabwicklung

Aus Sicht eines LW-Fahrers stellt sich die Betriebsabwicklung der Kurz-RoLa nach Ankunft in den Verladeanlagen wie folgt dar:



**Abbildung 35:** Betriebsabwicklung inklusive fixe und variable Zeitanteile, Graphik: EBP

Zur Illustration mögen auch die Abbildung 23 für die Verladeanlage Rynächt und die Abbildung 24 für die Verladeanlage Biasca dienen.

Auf eine vorgängige Reservierung per Internet oder Mobile wird im vorgeschlagenen System aus folgenden Gründen verzichtet und dafür die LW nach dem First-In – First-Out Prinzip abgefertigt:

- Das durchschnittliche werktägliche LW-Aufkommen ist in der Zeit von 5 bis 22 Uhr relativ konstant.
- Die Transportkapazität übersteigt an einem durchschnittlichen Werktag das LW-Aufkommen. Die ankommenden LW können gut fortlaufend abgefertigt werden.
- Die Logistiker im Nord-Süd Transitgeschäft können maximal auf +/- 1 Stunde genau disponieren.
- Die Verladeprozedur und der Transport durch den GBT sollen möglichst rasch abgewickelt werden. Daher sind zusätzliche Wartezeiten, welche durch die frühere Ankunft und das anschließende Abwarten des vorgängig reservierten Stellplatzes entstehen würden, zu vermeiden. Ebenfalls zu vermeiden sind leere, aber reservierte Stellplätze auf dem Zug.

- Das Aufstellen der wartenden LW braucht Platz. Zusätzlich müssten Möglichkeiten für Überholvorgänge geschaffen werden für diejenigen LW, welche einen Stellplatz auf einem früheren Zug gebucht hätten.

Für die Bestimmung der Zeitanteile sind die folgenden Abhängigkeiten zu berücksichtigen:

- zum Umfang der Schwerverkehrskontrollen,
- dem Aufkommen und der Ankunftsverteilung der LW von Norden bzw. Süden
- zum Verladeanlagenlayout und der Verladeart sowie
- zum angebotenen Fahrplan der Kurz-RoLa selber.

Insgesamt ergibt sich für einen LW ab der Freigabe für den Verlad (d.h. nachdem die Kontrolle von Profilverfreiheit, Gewicht und Bodenfreiheit erfolgt ist) eine benötigte technische Durchlaufzeit von ca. 100 Minuten. Hinzu kommen die Wegzeiten von der Autobahn zur Verladeanlage und von der Verladeanlage zur Autobahn sowie allfällige Wartezeiten in der Verladeanlage in Abhängigkeit des Fahrplans und dem tatsächlichen LW-Aufkommen.

Parallel zur Ab- und die Auffahrt der LW auf die RoLa laufen in der Verladeanlage auch noch diverse bahnseitige Vorgänge ab, welche jedoch in Bezug auf den einzelnen LW keine zusätzlichen Wartezeiten zur Folge haben, jedoch für den gesamten Betriebsablauf dennoch entscheidend sind:

Nach der Ankunft des Zuges:

- Abkuppeln von Lok+Begleitwagen und wegstellen (entweder in das „lange Gleis“ [Biasca] oder aber die zwei Abstellgleise [Rynächt])
- Ausschalten und Erden der Fahrleitung als Voraussetzung für das Verschieben der LW auf den RoLa-Wagen
- Mobile Rampe am Ende der RoLa-Komposition beistellen

Vor der Abfahrt des Zuges:

- Mobile Rampe wegstellen
- Fahrleitung wieder einschalten
- Ankuppeln von Lok+Begleitwagen
- Verkürzte Bremsprobe

Die Berechnung der Ab- und die Auffahrzeiten für die LW mitsamt den zugrunde gelegten Parametern ist der *Beilage 6.1 A* zu entnehmen.

Zusammen mit der in Kapitel 4.4 durchgeführten Bemessung der benötigten Standflächen wurde auf Basis von Zeitscheiben in einem Raster von 10 Minuten die sich ergebenden mittleren Wartezeiten mittels Warteschlangentheorie ermittelt.

Damit würde sich an einem durchschnittlichen Werktag die folgende mittlere Reisezeit Kurz-RoLa von der Autobahnausfahrt Erstfeld bis zur neuen Autobahnauffahrt bei der Verladeanlage in Biasca ergeben:

Wegzeit von der Abstellfläche respektive Autobahn zur Verladeanlage	5 Min.
Mittlere Wartezeit in der Verladeanlage respektive Pufferanlage	25 Min.
Verlad, Transport, Ablad	100 Min.
Wegzeit von der Verladeanlage bis zur Autobahn	5 Min.
<b>Summe</b>	<b>135 Min.</b>

## Schlussfolgerung

Der mittleren Reisezeit der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca von 135 Minuten steht eine Fahrzeit über die Nationalstrasse A2 und durch den GST (inkl. Wartezeit Dosierung) von 78 bis 85 Minuten gegenüber. Eine Umwegfahrt über den San Bernardino würde von Basel bis Bellinzona rund 90 Minuten länger dauern als der direkte Weg über die A2. Somit fällt die Reisezeitverlängerung bedingt durch den Verlad auf die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit durchschnittlich 55 Minuten kürzer aus als für die Routenverlagerung über den San Bernardino.

## 6.2. Abschätzung Personalbedarf

Der Personalbedarf für die Betriebsabwicklung ist abhängig davon, wie viele Kurz-RoLa Züge pro Stunde in den Verladeanlagen abgefertigt werden sollen. Betrachtet wurde 1+1, 2+1 und 2+2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung. Der Betriebsablauf selber ist in Kapitel 3.5 beschrieben.

Die Tabelle 14 gibt den geschätzten Personalbedarf für 1+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung wieder. Unter Berücksichtigung des Schichtbetriebs und einem Faktor für Pausen, Ferien, Krankheiten und Samstag entspricht dies für beide Verladeanlagen 130 Vollzeitstellen (ohne Lokpersonal Fahrbetrieb).

Personalaufwand Betrieb der Terminals				
Stellen pro Schicht	Rynächt	Biasca	Total (beide Terminals)	
Overhead (Leitung, Koordinierung, Verkehrsmanagement)	2	2	4	Personen/Schicht
Gate (Check-In, Kasse)	2	2	4	Personen/Schicht
Kontrolle der Lastwagen (Profilfreiheit, Bodenfreiheit, Waage)	4	4	8	Personen/Schicht
Unterstützung bei Nachbehandlung Lastwagen	3	3	6	Personen/Schicht
Einweiser bei der Auffahrt auf die Rola-Kompositionen	2	2	4	Personen/Schicht
Unterstützung bei Sicherung Lastwagen auf Zug	3	3	6	Personen/Schicht
Rangierer	3	3	6	Personen/Schicht
Lokführer für Umstellen	2	0	2	Personen/Schicht
Personal Terminal pro Schicht	21	19	40	Personen/Schicht
Lokpersonal Fahrbetrieb*			8	Personen/h
Anzahl Schichten für einen Betrieb von 5 bis 22 Uhr			2.5	Schichten/Tag
Faktor für Pausen, Ferien, Krankheiten, Samstagsdienst			1.3	

\* kein zusätzlicher Zuschlag für Schichtbetrieb/Pausen zu berücksichtigen

**Tabelle 14:** Schätzung des Personalbedarfs für 1+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung, Quelle und Tabelle: EBP

Die Tabelle 15 gibt den geschätzten Personalbedarf für 2+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung wieder. Unter Berücksichtigung des Schichtbetriebs und einem Faktor für Pausen, Ferien, Krankheiten und Samstag entspricht dies für beide Verladeanlagen 190 Vollzeitstellen (ohne Lokpersonal Fahrbetrieb).

Personalaufwand Betrieb der Terminals				
Stellen pro Schicht	Rynächt	Biasca	Total (beide Terminals)	
Overhead (Leitung, Koordinierung, Verkehrsmanagement)	2	2	4	Personen/Schicht
Gate (Check-In, Kasse)	3	3	6	Personen/Schicht
Kontrolle der Lastwagen (Profilfreiheit, Bodenfreiheit, Waage)	6	6	12	Personen/Schicht
Unterstützung bei Nachbehandlung Lastwagen	4	4	8	Personen/Schicht
Einweiser bei der Auffahrt auf die Rola-Kompositionen	4	2	6	Personen/Schicht
Unterstützung bei Sicherung Lastwagen auf Zug	6	6	12	Personen/Schicht
Rangierer	4	4	8	Personen/Schicht
Lokführer für Umstellen	3	0	3	Personen/Schicht
Personal Terminal pro Schicht	32	27	59	Personen/Schicht
Lokpersonal Fahrbetrieb*			11	Personen/h
Anzahl Schichten für einen Betrieb von 5 bis 22 Uhr			2.5	Schichten/Tag
Faktor für Pausen, Ferien, Krankheiten, Samstagsdienst			1.3	

\* kein zusätzlicher Zuschlag für Schichtbetrieb/Pausen zu berücksichtigen

**Tabelle 15:** Schätzung des Personalbedarfs für 2+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung, Quelle und Tabelle: EBP

Die Tabelle 16 gibt den geschätzten Personalbedarf für 2+2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung wieder. Unter Berücksichtigung des Schichtbetriebs und einem Faktor für Pausen, Ferien, Krankheiten

und Samstag entspricht dies für beide Verladeanlagen 205 Vollzeitstellen (ohne Lokpersonal Fahrbetrieb).

Personalaufwand Betrieb der Terminals				
Stellen pro Schicht	Rynächt	Biasca	Total (beide Terminals)	
Overhead (Leitung, Koordinierung, Verkehrsmanagement)	2	2	4	Personen/Schicht
Gate (Check-In, Kasse)	3	3	6	Personen/Schicht
Kontrolle der Lastwagen (Profilfreiheit, Bodenfreiheit, Waage)	6	6	12	Personen/Schicht
Unterstützung bei Nachbehandlung Lastwagen	4	4	8	Personen/Schicht
Einweiser bei der Auffahrt auf die Rola-Kompositionen	4	2	6	Personen/Schicht
Unterstützung bei Sicherung Lastwagen auf Zug	9	6	15	Personen/Schicht
Rangierer	4	4	8	Personen/Schicht
Lokführer für Umstellen	4	0	4	Personen/Schicht
Personal Terminal pro Schicht	36	27	63	Personen/Schicht
Lokpersonal Fahrbetrieb*			14	Personen/h
Anzahl Schichten für einen Betrieb von 5 bis 22 Uhr			2.5	Schichten/Tag
Faktor für Pausen, Ferien, Krankheiten, Samstagsdienst			1.3	

\* kein zusätzlicher Zuschlag für Schichtbetrieb/Pausen zu berücksichtigen

**Tabelle 16:** Schätzung des Personalbedarfs für 2+2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung, Quelle und Tabelle: EBP

### 6.3. Verlängerung der RoLa-Betriebszeiten

Die Beförderungskapazität der RoLa könnte dadurch gesteigert werden, dass die Betriebszeiten verlängert werden. Randbedingungen für die Betrachtungen zu den Betriebszeiten sind:

- Verfügbarkeit Infrastruktur GBT (Unterhaltskonzept)
- Betriebszeiten Personenverkehr (insbesondere Ausdehnung ½-Std-Takt IC ab Inbetriebnahme der NEAT)
- Sonntags- und Nachtfahrverbot für LW

Zwar liegt das Unterhaltungskonzept für den GBT nicht vor, auf Grund der Aussagen von SBB ist aber davon auszugehen, dass in den Nachtstunden, in denen kein Personenverkehr im Tunnel stattfindet, jeweils auf einem Drittel des Tunnels eine Röhre gesperrt wird. Damit liegt die Nachtkapazität für den Güterverkehr nicht höher als während des Tages: 6 Trassen pro Stunde und Richtung, wobei alle sechs Trassen stündlich gebündelt sein müssen. Der Betrieb der Kurz-RoLa könnte somit auch während der Teilspernung des GBT aufrecht erhalten werden. Die Frage des Nachtfahrverbots für LW ist aber zu klären (vgl. Kapitel 6.4).

An Sonn- und Feiertagen sowie nachts (22:00 – 05:00) gilt in der Schweiz für alle LW ein Fahrverbot auf der Strasse. Es ist davon auszugehen, dass dieses auch während der Sperrung des GST und im Zusammenhang mit der Kurz-RoLa im GBT grundsätzlich bestehen bleibt.

Es ist denkbar und anzustreben, dass das Nachtfahrverbot für Fahrten zwischen Staubereich und Verladeanlagen aufgehoben wird. Damit können zum einen nach 22 Uhr ankommende Züge noch entladen werden, zum anderen können mit RoLa-Fahrten in dieser Zeit auch Überlasten abgebaut werden, weil kaum neue LW in der Verladeanlage eintreffen.

In der Übergangszeit zwischen dem letzten Personenzug und der unterhaltsbedingten Teilspernung dürfte es aus Sicht der Schienenkapazität möglich sein, zusätzliche RoLa-Züge zu führen. Dies dürfte für wenige Stunden mehr Verladeanlagenkapazität sowie mehr Rollmaterial erfordern.

Für die Kurz-RoLa ergeben sich aus den obigen Randbedingungen folgende Auswirkungen auf die Betriebszeiten:

- Die Kapazitätseinschränkung während des Tages (Betriebszeiten des Personenverkehrs) sind ähnlich wie während der Nacht (Unterhaltszeiten im GBT)
- Ein Betrieb ausserhalb des Nachtfahrverbots der LW ist nur zum Abbau von Überlasten sinnvoll



- In einzelnen Stunden (Übergangszeiten zwischen Tages- und Nachtbetrieb) bestünde die Möglichkeit, über die drei stündlichen Kurz-RoLa zusätzliche RoLa-Züge zu führen. Grundsätzlich sind dazu aber entsprechende Erweiterungen der Verladeanlagen und zusätzliches Rollmaterial erforderlich, was in Anbetracht der kurzen gesamthaften Betriebsdauer von drei Jahren als nicht sinnvoll erachtet wird. Als Möglichkeit, um an nachfragestarken Tagen Überlasten abzubauen, ist es jedoch durchaus denkbar, für solche zusätzlichen Züge auf das Reserverollmaterial zurückzugreifen, falls Reservekapazitäten in den Verladeanlagen vorhanden sind.

Unter Berücksichtigung der Betriebszeiten der Kurz-RoLa gemäss Kapitel 4 ergibt sich eine Betriebszeit für den Bahnverkehr von 05:00 Uhr bis 22:30 Uhr (in Abbildung 36 als Betriebszeit „Bahnverkehr“ definiert). Für den eigentlichen Betrieb der Kurz-RoLa sind vor- und nachgelagerte Tätigkeiten erforderlich, um das Zeitfenster zwischen 05:00-22:30 Uhr für den Bahnverkehr nutzen können. Es handelt sich dabei um das Bereitstellen und Aufladen des ersten Zuges sowie das Entladen des letzten Zuges inkl. Rückführung der LW in die jeweiligen Warteräume. Diese Betriebszeit inkl. den vor –und nachgelagerten Tätigkeiten wird in Abbildung 36 als Betriebszeit „Abfertigung RoLa“ definiert und ist für die Festlegung des Nachfahrverbots relevant (vgl. nachfolgendes Kapitel 6.4). Sie dauert von 04:00 Uhr bis 24:00 Uhr.

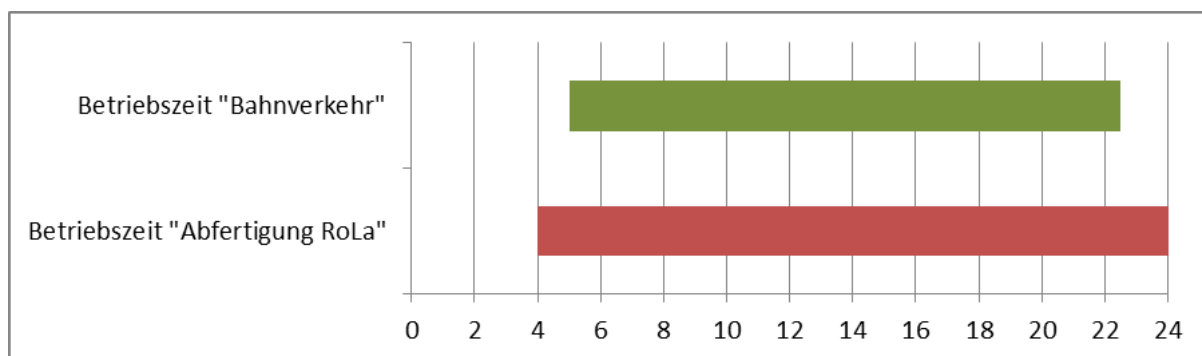


Abbildung 36: Definition Betriebszeit RoLa, Quelle: Helbling

#### 6.4. Rechtliche Abklärungen bezüglich Sonntags- und Nachfahrverbot

Für schwere Motorwagen (>3,5 t) zur Güterbeförderung gilt ein Nachfahrverbot von 22.00 Uhr bis 05.00 Uhr sowie ein Sonntagsfahrverbot an allen Sonntagen und an den folgenden Feiertagen: Neujahr, Karfreitag, Ostermontag, Auffahrt, Pfingstmontag, 1. August, Weihnachten sowie 26. Dezember, wenn Weihnachten nicht auf einen Montag oder Freitag fällt (vgl. Art. 2 Abs. 2 SVG und Art. 91 Abs. 1 und 2 VRV).

##### Möglichkeiten Bundesrat

Das Sonntags- und Nachfahrverbot ist ein wichtiger Eckpfeiler der schweizerischen Verkehrspolitik. Die EU hat in den bilateralen Verhandlungen mit der Schweiz das geltende Sonntags- und Nachfahrverbot anerkannt und die Fahrverbotszeiten im Landverkehrsabkommen aufgenommen. Das Parlament hat zudem beschlossen, die Fahrverbotszeiten neu auf Gesetzesstufe zu regeln. Aufgrund der am 1. Januar 2001 in Kraft getretenen Revision des Strassenverkehrsgesetzes (SVG) kann der Bundesrat nicht mehr in eigener Kompetenz Änderungen der Fahrverbotszeiten beschliessen. Nach dem Wortlaut von Artikel 2 Absatz 2 SVG ist der Bundesrat lediglich befugt, Einzelheiten zum Sonntags- und Nachfahrverbot zu regeln.

Der Bundesrat hat in Erfüllung des Postulates 09.3000 am 17. Dezember 2010 [2] einen Bericht zur Sanierung des Gotthard-Strassentunnels verabschiedet. In diesem Bericht (Seite 48) hält der Bundesrat fest:

*«Zusätzlich zu diesen Alternativangeboten und den flankierenden Massnahmen prüft der Bund im Rahmen der Konkretisierung der Sanierungsvarianten insbesondere folgende Massnahmen:*

*Während den Monaten ohne Wintersperre der GPS (Gotthard-Passstrasse) könnte das Nachtfahrverbot für LW zwischen dem bei Monteforno geplanten Schwerverkehrszentrum bzw. einem südlich von Biasca gelegenen Warteraum (Kanton Tessin) und dem Schwerverkehrszentrum bei Ripshausen (Kanton Uri) teilweise verkürzt werden. So könnten beispielsweise die LW in Monteforno (beziehungsweise Ripshausen) kurz nach 22.00 Uhr, kontrolliert, über die GPS nach Ripshausen (beziehungsweise Monteforno) fahren und dort das Ende des Nachtfahrverbots abwarten. Dies, ohne die GPS tagsüber in den Stunden mit starker PW-Nachfrage zusätzlich zu belasten. Gestützt auf Artikel 2 Absatz 2 des Strassenverkehrsgesetzes (SVG; SR 741.01) hat der Bundesrat die Kompetenz, die Einzelheiten zum Sonntags- und Nachtfahrverbot zu regeln. Ein ähnliches Modell könnte allenfalls auch für die Kurz-RoLa realisiert werden.»*

Anlässlich der letzten Revision der Verkehrsregelverordnung (VRV) hat jedoch das Bundesamt für Justiz (BJ) Zweifel angemeldet, ob mit der Formulierung «Der Bundesrat regelt die Einzelheiten» dem Bundesrat überhaupt die Kompetenz zugestanden wird, irgendwelche Ausnahmen vom Sonntags- und Nachtfahrverbot zu beschliessen (Ausnahmen sind keine Einzelheiten). Sollen neue Ausnahmen vom Sonntags- und Nachtfahrverbot eingeführt werden, müsste nach Einschätzung des BJ vorgängig die Frage der Kompetenz des Bundesrates rechtlich abgeklärt werden.

### **Möglichkeiten Kantone, ASTRA, UVEK**

Bestimmte Fahrzeuge, Fahrten und Transporte sind vom Sonntags- und Nachtfahrverbot ausgenommen und können ohne Sonderbewilligung verkehren (vgl. Art. 91a VRV).

Zudem können die Kantone unter bestimmten Voraussetzungen Bewilligungen für bestimmte Fahrten und Transporte erteilen, die in Artikel 92 Absatz 2 VRV abschliessend aufgelistet sind. Eine Bewilligung kann jedoch nur erteilt werden, wenn die Fahrt dringend ist und weder durch organisatorische Massnahmen noch durch die Wahl eines anderen Verkehrsmittels vermieden werden kann (vgl. Art. 92 Abs. 1 VRV). Zuständig für die Bewilligungserteilung ist der Standortkanton oder der Kanton, in dem die bewilligungspflichtige Fahrt beginnt (vgl. Art. 92 Abs. 4 VRV). Die Kantone haben nach der geltenden Rechtslage keinerlei Kompetenz, Ausnahmen vom Sonntags- und Nachtfahrverbot für das Verladen von Lastwagen auf die RoLa zu gewähren.

Bewilligungen für andere, nicht in Artikel 92 Absatz 2 VRV aufgeführten Fahrten, können durch die Kantone nur mit Zustimmung des ASTRA erteilt werden (vgl. Art. 92 Abs. 3 VRV). Aber auch das ASTRA darf seine Zustimmung nur erteilen, wenn die Bewilligungsvoraussetzungen nach Artikel 92 Absatz 1 VRV erfüllt sind. Diese sind jedoch bei Nachtfahrten für die Beladung der RoLa-Züge nicht gegeben. Das ASTRA kann daher den Kantonen die Zustimmung für eine Bewilligungserteilung nicht abgeben. Das ASTRA selbst ist nur zuständig für die Bewilligungserteilung für Fahrzeuge des Bundes (vgl. Art. 92 Absatz 2 VRV).

Das ASTRA kann zwar nach Artikel 97 Absatz 1 VRV in besonderen Fällen Ausnahmen von einzelnen Bestimmungen, namentlich für die Verwendung der Fahrzeuge, gestatten. Mit der generellen Bewilligung von Nachtfahrten für das Verladen von Lastwagen läge jedoch kein besonderer Fall im Sinne der Ausnahmekompetenz des ASTRA vor. Diese Kompetenz beschränkt sich grundsätzlich auf zeitlich eng befristete Einzelfälle und die politisch nicht heikel sind. Das ASTRA hat also keine Kompetenz, eine generelle Ausnahme vom Sonntags- und Nachtfahrverbot für das Verladen der Fahrzeuge während der Gotthardsanierung zu erlassen.

Das UVEK kann nach Artikel 97 Absatz 1 VRV für die Durchführung dieser Verordnung (VRV) lediglich technische Einzelheiten regeln und Weisungen erlassen. Das UVEK hat also ebenfalls keine

Kompetenz, eine generelle Ausnahme vom Sonntags- und Nachtfahrverbot für das Verladen der Fahrzeuge während der Gotthardsanierung zu erlassen.

### Schlussfolgerung

Aufgrund der politischen Tragweite sollte das Parlament über Ausnahmen vom Sonntags- und Nachtfahrverbot während der Dauer der Gotthardsanierung befinden (Änderung des Strassenverkehrsgesetzes). Für eine betrieblich flexiblere Handhabung, der Ausnutzung der vorhandenen Kapazitäten ist eine Erweiterung des Nachtfahrverbotes auf den genannten Zulaufstrecken dem Parlament zu beantragen. Für die Zeit der Sanierung GST bzw. des Betriebes der RoLa ist das Nachtfahrverbot von 24.00 Uhr bis 04.00 Uhr einzuschränken.

Da vermutlich in Zusammenhang mit der Sanierung des GST verschiedene Sonderregelungen beschlossen werden müssen, wäre unter Umständen eine befristete Verordnung der Bundesversammlung möglich, die alle Abweichungen von geltenden Gesetzen berücksichtigt.

Nicht ins Auge gefasst werden dürfen Ausnahmen vom Sonntags- und Nachtfahrverbot auf einem Transitkorridor von Grenze zu Grenze. Zudem wäre zu befürchten, dass eine solche Ausnahme kaum mehr rückgängig gemacht werden könnte. Die Schweiz hat auch in andern Fällen (Brand im Gotthard-, Mont-Blanc und Fréjus-Tunnel, Flugverbot wegen Vulkanausbruch usw.) das Sonntags- und Nachtfahrverbot für Fahrten durch die Schweiz nicht gelockert.

## 6.5. Anrechenbarkeit Fahrzeiten RoLa für Ruhezeiten Fahrer

### Ausgangslage, Rechtsgrundlagen

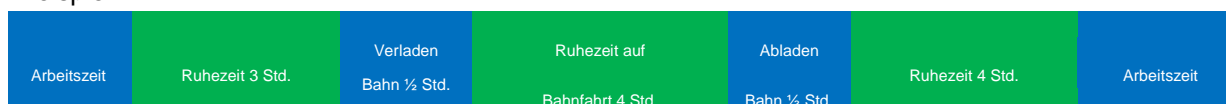
Die tägliche Ruhezeit muss mindestens 11 zusammenhängende Stunden umfassen. Sie kann aber auch in zwei Teile unterteilt werden, wenn sie insgesamt mindestens 12 Stunden umfasst. Der erste Teil muss einen ununterbrochenen Zeitraum von mindestens 3 Stunden und der zweite Teil einen ununterbrochenen Zeitraum von mindestens 9 Stunden umfassen (Art. 9 Abs. 2 ARV 1)

Bei kombinierten Transporten gibt es eine spezielle Regelung (siehe Art 11d ARV 1):

Wenn der Fahrer ein Fahrzeug begleitet, das auf einem Fährschiff oder mit der Eisenbahn befördert wird, gilt diese Zeit grundsätzlich als Bereitschaftszeit, die nicht als Ruhezeit angerechnet werden kann. Sofern ihm aber eine Schlafkabine, eine Koje oder ein Liegeplatz zur Verfügung steht, kann er diese Zeit als tägliche Ruhezeit nehmen. In Abweichung von Artikel 9 Absatz 2 kann der Fahrer diese tägliche Ruhezeit höchstens zweimal unterbrechen. Dabei darf die Dauer der Unterbrechungen insgesamt eine Stunde nicht überschreiten und die tägliche Ruhezeit darf nicht reduziert werden, das heisst, sie muss insgesamt mindestens 11 Stunden umfassen.

Bei einem kombinierten Transport kann die tägliche Ruhezeit also in höchstens zwei oder drei Teilruhezeiten eingeteilt werden (zweimaliger Unterbruch). Diese zwei oder drei Teile der Teil-Ruhezeiten müssen aber zusammen mindestens 11 Stunden betragen. Die tägliche Ruhezeit darf in diesem Fall also nicht reduziert werden (siehe Art. 9 Abs. 3 ARV 1).

Beispiel:

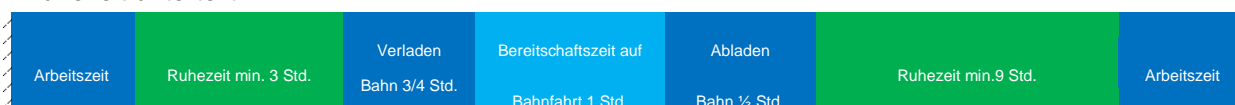


Steht dem Fahrer keine Schlafkabine, keine Koje oder kein Liegeplatz zur Verfügung, gilt die auf einem Fährschiff oder auf der Eisenbahn verbrachte Zeit nicht als Ruhezeit, sondern als Bereitschaftszeit.

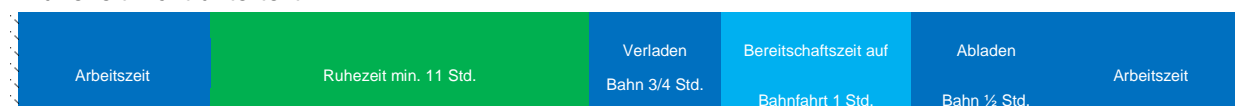
Wenn die Dauer der Unterbrechungen eine Stunde überschreitet oder wenn während der Fahrt mit dem Fährschiff oder der Eisenbahn keine Schlafmöglichkeiten vorhanden sind, muss der Fahrer seine tägliche Ruhezeit vor und/oder nach der Fahrt mit dem Fährschiff oder mit der Eisenbahn einlegen. Unterteilt er die tägliche Ruhezeit auf die Zeit vor und nach der begleiteten Fährschiff/Eisenbahn-Fahrt, muss die erste Teilruhezeit mindestens 3 Stunden und die zweite Teilruhezeit mindestens 9 Stunden betragen. Legt er die tägliche nicht unterteilte Ruhezeit vor oder nach der begleiteten Fahrt ein, muss diese Ruhezeit mindestens 11 ununterbrochene Stunden betragen.

Beispiele:

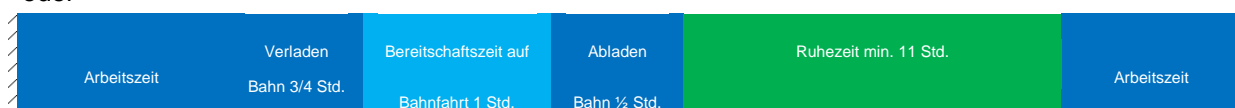
Ruhezeit unterteilt:



Ruhezeit nicht unterteilt:



oder



## Möglichkeiten

Die Schweiz hat ihre nationale Gesetzgebung (ARV 1) mit Änderung vom 30. Juni 2010 dem internationalen (AETR) und dem europäischen Recht (EU-Richtlinien und -Verordnungen) per 1. Januar 2011 angepasst. Die Schweiz ist somit auch an international geltende Bestimmungen gebunden und hat keinen Spielraum um die Regelung über die tägliche Ruhezeit im Normalfall oder bei kombinierten Transporten anzupassen oder vorübergehend abzuändern.

Das AETR sieht keine temporäre Ausnahme-Regelung für die täglich einzuhaltende Ruhezeit vor. Eine Änderung des AETR wäre nötig und diese müsste von den 49 Vertragsstaaten genehmigt werden.

Das EU-Recht sieht zwar Ausnahmen-Regelungen vor, aber die Mitgliedstaaten können Ausnahmen für unter aussergewöhnlichen Umständen durchgeführte Beförderungen nur nach Genehmigung durch die Kommission zulassen (Art. 14 Abs. 1 EU-Verordnung Nr. 561/2006). In dringenden Fällen können die Mitgliedstaaten eine vorübergehende Ausnahme für einen Zeitraum von höchstens 30 Tagen zulassen, über die die Kommission sofort zu unterrichten ist (Art. 14 Abs. 2 EU-Verordnung Nr. 561/2006).

## Schlussfolgerung

Wird das Nachtfahrverbot während der Gotthardsanierung gelockert, müssen auch die Unterbrechungen für das Be- und Entladen vom Zug so kurz sein, dass diese insgesamt eine Stunde nicht überschreiten. Zudem müssen während der Fahrt mit dem Zug Schlafmöglichkeiten für die Fahrer vorhanden sein, damit diese von der speziellen Regelung der täglichen Ruhezeit bei kombinierten Transporten profitieren können. Ansonsten kommt die spezielle Regelung der täglichen Ruhezeit bei kombi-

nierten Transporten gar nicht zur Anwendung und die Fahrer sind den normalen Bestimmungen über die tägliche Ruhezeit unterstellt.

## 6.6. Fazit

- ⇒ Die Fahrt auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca dauert voraussichtlich insgesamt ca. 135 Minuten im Vergleich zu ca. 85 Minuten auf der Strasse (inkl. Wartezeiten, Verlad und Ablad). An einem Spitzentag kann die Fahrt auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bis zu ca. 205 Minuten betragen.  
Der Fahrzeitenunterschied zwischen Strasse und Kurz-RoLa Rynächt-Biasca von durchschnittlich ca. 50 Minuten ist deutlich geringer als bei einer Umwegfahrt via San Bernardino (ca. 90 Minuten).
- ⇒ Die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca benötigt bei einem Betrieb mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung ca. 190 Vollzeitstellen für den Betrieb der Verladeanlagen und die Gewährleistung des Zugbetriebs.
- ⇒ Die RoLa-Fahrzeit für LW-Chauffeure ist bei der vorgesehenen Disposition der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca nicht anrechenbar, da die Anrechenbarkeit der Fahrzeit Schlafmöglichkeiten für Chauffeure auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bedürfte und der Be- und Entladeprozess eines Zuges maximal eine Stunde dauern dürfte.
- ⇒ Um die Kapazitäten einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bestmöglich auszuschöpfen, könnte diese mit Zugfahrten von 05:00 bis 22:30 Uhr betrieben werden. Inklusive dem Zeitbedarf für die Fahrt und den Ver- und Entlad bedeutet dies für die Verladestationen einen Betrieb von 04:00-24:00 Uhr.  
Da die Fahrzeit auf der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bei der vorgesehenen Disposition nicht angerechnet werden kann, hat dies einen Einfluss auf das Nachtfahrverbot. Dieses müsste für die Fahrt von den Warteräumen zu den Verladestationen durch das Parlament gelockert werden.  
In welchem Modus und zu welchen Zeiten die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca zu betreiben ist, ist im Rahmen der Projektierung festzulegen.

### Vergleich zu [2]

- ⇒ In [2] wurde davon ausgegangen, dass die Kurz-RoLa mit 17 Stunden pro Tag betrieben wird. Diese Betriebszeit wird bei den vorliegenden Annahmen leicht auf 17.5 Stunden pro Tag erhöht.
- ⇒ In Ergänzung zu [2] wird postuliert, dass auch bei einer Betriebszeit von 17 Stunden pro Tag eine Lockerung des Nachtfahrverbots erforderlich ist und zwar für den Weg von den Warteräumen bis zum Auflad auf die RoLa-Züge respektive von den RoLa-Zügen zu den Warteräumen.

## 7. Kosten und Preisgestaltung

### 7.1. Investitionskosten

#### 7.1.1. Verladeanlage Rynächt

Die Investitionskostenschätzung für die Verladeanlage Rynächt sieht zwei Optionen vor:

- Option 2. Einfahrt: Mit dieser Option würden gleichzeitige Ein- und Ausfahrten in bzw. aus der Verladeanlage ermöglicht. Dies erhöht die Flexibilität der Betriebsabwicklung und würde bei kleineren Unregelmässigkeiten Verspätungsübertragungen auf die entgegenkommenden Züge vermeiden helfen, hat jedoch einschneidende Auswirkungen auf die Sicherungsanlagen der NEAT, welche im Rahmen der Projektierung zu vertiefen wären. Kostenpunkt: Ca. 7 Mio. Fr..
- Option Car: Mit der Option wird entlang des Verladegleises 6 ein teilweise überdachtes Perron errichtet. Dieses ist für das Umsteigen der Passagiere von fallweise zu verladenden Cars in einen Personenzug (Nutzung von vorhandenem Rollmaterial) vorgesehen. Die Idee dabei ist, dass z.B. am Samstag mit einem für den übrigen LW-Verkehr reduzierten Betrieb zu definierten Zeiten (vorgegebener Fahrplan) reine Personenzüge zum Transport von Carpassagieren zwischen der Verladeanlagen Rynächt und Biasca geführt werden. Die Cars selber würden dabei ohne Passagiere auf die üblichen RoLa-Kompositionen verladen. Kostenpunkt: Ca. 3.6 Mio. Fr..

Die Investitionskosten für die Verladeanlage in Rynächt werden für eine Ausführung mit 4, 6 und 8 Gleisen ermittelt, wobei eine Ausführung mit 6 Gleisen als Basisszenario im Detail dargestellt wird.

#### **Ausführung mit 4 Gleisen (Variante 1+1 Züge pro Stunde und Richtung)**

Die geschätzten Investitionskosten für die Verladeanlage Rynächt in der Ausführung mit 4 Gleisen inkl. Unvorhergesehenes im Umfang von 20% betragen zur Preisbasis April 2011 ca. 69 Mio. Fr.. Hierin sind die beiden obengenannten Optionen im Umfang von ca. 10.6 Mio. Fr. sowie der allfällige Rückbau im Umfang von ca. 9 Mio. Fr. bereits enthalten. Zusätzlich sind noch Honorare und Nebenkosten im Umfang von 15% sowie die MwSt. zu berücksichtigen.

Die Gesamtkosten für die Verladeanlage Rynächt in der Ausführung mit 4 Gleisen inkl. Honoraren und Steuern belaufen sich bei einer Genauigkeit von +/- 30% auf ca. 85 Mio. Fr..

#### **Ausführung mit 6 Gleisen (Variante 2+1 Züge pro Stunde und Richtung)**

Die geschätzten Investitionskosten für die Verladeanlage Rynächt in der Ausführung mit 6 Gleisen inkl. Unvorhergesehenes im Umfang von 20% betragen zur Preisbasis April 2011 ca. 75 Mio. Fr.. Hierin sind die beiden obengenannten Optionen im Umfang von ca. 10.6 Mio. Fr. sowie der allfällige Rückbau im Umfang von ca. 10 Mio. Fr. bereits enthalten. Zusätzlich sind noch Honorare und Nebenkosten im Umfang von 15% sowie die MwSt. zu berücksichtigen.

Die Gesamtkosten für die Verladeanlage Rynächt in der Ausführung mit 6 Gleisen inkl. Honoraren und Steuern belaufen sich bei einer Genauigkeit von +/- 30% auf ca. 94 Mio. Fr..

#### **Ausführung mit 8 Gleisen (Variante 2+2 Züge pro Stunde und Richtung)**

Die geschätzten Investitionskosten für die Verladeanlage Rynächt in der Ausführung mit 8 Gleisen inkl. Unvorhergesehenes im Umfang von 20% betragen zur Preisbasis April 2011 ca. 81 Mio. Fr.. Hierin sind die beiden obengenannten Optionen im Umfang von ca. 10.6 Mio. Fr. sowie der allfällige Rückbau im Umfang von ca. 11 Mio. Fr. bereits enthalten. Zusätzlich sind noch Honorare und Nebenkosten im Umfang von 15% sowie die MwSt. zu berücksichtigen.

Die Gesamtkosten für die Verladeanlage Rynächt in der Ausführung mit 8 Gleisen inkl. Honoraren und Steuern belaufen sich bei einer Genauigkeit von +/- 30% auf ca. 100 Mio. Fr..

Die nachfolgende Tabelle 17 zeigt die detaillierte Schätzung der Investitionskosten für die Verladeanlage Rynächt in der Ausführung mit **6 Gleisen**.

Genauigkeit +/- 30%	Einheit	Quant.	Einheits-Preis Fr.	Betrag Fr.	Betrag TOTAL Fr.
<b>Abbruch + Provisorien</b>					<b>172'000</b>
Abbruch Gebäude	m <sup>3</sup>	1'100	40	44'000	
Strassenführung während Bau des Knoten	gl	1	75'000	75'000	
Stützmauer anstelle Lärmschutz-/Hochwasserdamm	m <sup>3</sup>	150	160	24'000	
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			29'000	
<b>Kunstbauten (Treppen / Brücken)</b>					<b>3'728'000</b>
Stützmauer anstelle Lärmschutz-/Hochwasserdamm	m <sup>2</sup>	375	1'750	656'250	
Brücken	m <sup>2</sup>	350	7'000	2'450'000	OPTION 2. Einfahrt
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			621'750	
<b>Gleisbau</b>					<b>37'910'000</b>
Gleise	m	6'900	1'800	12'420'000	
Gleise	m	100	1'800	180'000	OPTION 2. Einfahrt
Weichen 1600/2600	Stk	1	515'000	515'000	
Weichen 500	Stk	1	325'000	325'000	
Weichen 500	Stk	6	325'000	1'950'000	OPTION 2. Einfahrt
Weichen 300	Stk	2	285'000	570'000	
Weichen 185	Stk	5	215'000	1'075'000	
Weichen 185 DKW	Stk	1	455'000	455'000	
Anpassung Fahrleitung	m	3'300	500	1'650'000	
Anpassung Kabelanlagen (Bahntechnik, Kabelanlagen, etc.)	m	3'300	500	1'650'000	
Schaltposten	Stk	1	600'000	600'000	
Sicherungsanlage (Weichen, Signale)	Stk	27	150'000	4'050'000	
Sicherungsanlage (Weichen, Signale)	Stk	6	150'000	900'000	OPTION 2. Einfahrt
Hauptsignale	Stk	4	32'800	131'200	
Zwergsignale	Stk	12	12'500	150'000	
Prellbock	Stk	11	30'000	330'000	
Rückbau Gleis und Trasse	m	6'900	300	2'070'000	
Rückbau Weichen	Stk	7	70'000	490'000	
Rückbau Weichen	Stk	6	70'000	420'000	OPTION 2. Einfahrt
Rückbau Fahrleitung und Kabelanlagen	m	6'600	250	1'650'000	
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			6'328'800	
<b>Strassenbau</b>					<b>23'800'000</b>
Anschlussknoten	m <sup>2</sup>	800	600	480'000	
LSA beim Knoten	gl	1	250'000	250'000	
Zufahrten	m <sup>2</sup>	12'350	600	7'410'000	
Verladeplatz	m <sup>2</sup>	11'000	600	6'600'000	
Verlegung Fraumattstrasse	m <sup>2</sup>	1'000	450	450'000	
Entwässerung	m	1'150	100	115'000	
Störfalleinrichtungen (Ölabscheider, Retentionsbecken)	gl	1	300'000	300'000	
Löschwasserleitung	m	2'100	275	577'500	
Rückbau Belagsflächen	m <sup>2</sup>	24'350	150	3'652'500	
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			3'965'000	
<b>Zusätzliche Arbeiten / Ausrüstungen</b>					<b>9'560'000</b>
Perron	m <sup>2</sup>	2'500	600	1'500'000	OPTION Car
Perrondach	m <sup>2</sup>	700	1'500	1'050'000	OPTION Car
LKW-Waage	Stk	2	100'000	200'000	
Kontroll- Messeinrichtungen	Stk	2	50'000	100'000	
Kontrollgebäude	Stk	1	400'000	400'000	
Aufenthaltsraum Personal	Stk	1	300'000	300'000	
Toilettenanlage	Stk	2	20'000	40'000	
Toilettenanlage für Passagiere	Stk	5	20'000	100'000	OPTION Car
fahrbare Rampen für Auffahrt auf den Zug	Stk	6	30'000	180'000	
Sicherungsanlagen LKW-Überfahrten	Stk	4	400'000	1'600'000	
Beleuchtung (Strasse und Gleisfeld)	m	4'050	400	1'620'000	
Rückbau Perron	m <sup>2</sup>	2'500	150	375'000	OPTION Car
Rückbau Ausrüstung	gl	1	500'000	500'000	
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			1'595'000	
<b>Landerwerb</b>					<b>195'600</b>
temporäre Beanspruchung (Landwirtschaft)	m <sup>2</sup>	21'000	3	63'000	
Entschädigungen	gl	1	100'000	100'000	
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			32'600	
<b>Kosten (exkl. MWSt.)</b>					<b>75'365'600</b>
* davon OPTION 2. Einfahrt					7'080'000
* davon OPTION Car					3'630'000
* davon Rückbau					1'035'000
<b>Honorare, Nebenkosten (15% der Kosten)</b>					<b>11'304'840</b>
<b>MwSt. 8%</b>					<b>6'933'635</b>
<b>Total Kosten inkl. MWSt.</b>					<b>93'604'075</b>
Preisbasis: April 2011					

**Tabelle 17:** Schätzung der Investitionskosten für die Verladeanlage Rynächt unter folgenden Annahmen:  
 Die Anlagenteile der alten Stammlinie sind rückgebaut, nicht berücksichtigt: übrige Personalkosten, Belagserneuerung bestehende Strasse und Neubau des abgerissenen Gebäudes, Quelle und Tabelle: EBP



### 7.1.2. Verladeanlage Biasca

Die Investitionskostenschätzung für die Verladeanlage Biasca sieht ebenfalls die Option Carverkehr vor:

- Option Car: Mit der Option wird entlang des Verladegleises 6 ein teilweise überdachter Perron errichtet. Dieser ist für das Umsteigen der Passagiere von fallweise zu verladenden Cars in einen Personenzug vorgesehen. Die Idee dabei ist, dass z.B. am Samstag mit einem für den übrigen LW-Verkehr reduzierten Betrieb zu definierten Zeit (vorgegebener Fahrplan) reine Personenzüge zum Transport von Carpassagieren zwischen den Verladeanlagen Rynächt und Biasca geführt werden. Die Cars selber würden dabei ohne Passagiere auf die üblichen RoLa-Kompositionen verladen. Kostenpunkt: Ca. 3.6 Mio. Fr..

Die Investitionskosten für die Verladeanlage in Biasca werden für eine Ausführung mit 4, 6 und 8 Gleisen ermittelt, wobei eine Ausführung mit 6 Gleisen als Basisszenario im Detail dargestellt wird.

#### **Ausführung mit 4 Gleisen (Variante 1+1 Züge pro Stunde und Richtung)**

Die geschätzten Investitionskosten für die Verladeanlage Biasca in der Ausführung mit 4 Gleisen inkl. Unvorhergesehenes im Umfang von 20% betragen zur Preisbasis April 2011 ca. 69 Mio. Fr..

Hierin ist die obengenannte Option im Umfang von ca. 3.6 Mio. Fr. sowie der allfällige Rückbau im Umfang von ca. 8 Mio. Fr. bereits enthalten. Zusätzlich sind jedoch noch Honorare und Nebenkosten im Umfang von 15% sowie die MwSt. zu berücksichtigen.

Die Gesamtkosten für die Verladeanlage Biasca in der Ausführung mit 4 Gleisen inkl. Honoraren und Steuern belaufen sich bei einer Genauigkeit von +/- 30% auf ca. 86 Mio. Fr..

#### **Ausführung mit 6 Gleisen (Variante 2+1 Züge pro Stunde und Richtung)**

Die geschätzten Investitionskosten für die Verladeanlage Biasca in der Ausführung mit 6 Gleisen inkl. Unvorhergesehenes im Umfang von 20% betragen zur Preisbasis April 2011 ca. 78 Mio. Fr..

Hierin ist die obengenannte Option im Umfang von ca. 3.6 Mio. Fr. sowie der allfällige Rückbau im Umfang von ca. 9 Mio. Fr. bereits enthalten. Zusätzlich sind jedoch noch Honorare und Nebenkosten im Umfang von 15% sowie die MwSt. zu berücksichtigen.

Die Gesamtkosten für die Verladeanlage Biasca in der Ausführung mit 6 Gleisen inkl. Honoraren und Steuern belaufen sich bei einer Genauigkeit von +/- 30% auf ca. 96 Mio. Fr..

#### **Ausführung mit 8 Gleisen (Variante 2+2 Züge pro Stunde und Richtung)**

Die geschätzten Investitionskosten für die Verladeanlage Biasca in der Ausführung mit 8 Gleisen inkl. Unvorhergesehenes im Umfang von 20% betragen zur Preisbasis April 2011 85 Mio. Fr..

Hierin ist die obengenannte Option im Umfang von ca. 3.6 Mio. Fr. sowie der allfällige Rückbau im Umfang von ca. 10 Mio. Fr. bereits enthalten. Zusätzlich sind jedoch noch Honorare und Nebenkosten im Umfang von 15% sowie die MwSt. zu berücksichtigen.

Die Gesamtkosten für die Verladeanlage Biasca in der Ausführung mit 8 Gleisen inkl. Honoraren und Steuern belaufen sich bei einer Genauigkeit von +/- 30% auf ca. 106 Mio. Fr..

Die nachfolgende Tabelle 18 zeigt die detaillierte Schätzung der Investitionskosten für die Verladeanlage Biasca in der Ausführung mit **6 Gleisen**.

Genauigkeit +/- 30%	Einheit	Quant.	Einheits-Preis Fr.	Betrag Fr.	Betrag TOTAL Fr.
<b>Abbruch + Provisorien</b>					<b>90'000</b>
Abbruch Gebäude	m <sup>3</sup>	0	40	0	
Strassenführung während Bau des Knoten	gl		75'000	0	
Stützmauer anstelle Lärmschutz-/Hochwasserdamm	m <sup>3</sup>	460	160	73'600	
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			16'400	
<b>Kunstbauten (Treppen / Brücken)</b>					<b>20'390'000</b>
Stützmauer bei Ausfahrt Autobahn	m <sup>2</sup>	1'150	1'750	2'012'500	
Unterführung Industriale verlängern	m <sup>2</sup>	430	7'000	3'010'000	
Bachdurchlass verlängern	m <sup>2</sup>	1'450	7'000	10'150'000	
Unterführung tieferlegen, verbreitern	m <sup>2</sup>	130	7'000	910'000	
Unterführung verlängern	m <sup>2</sup>	130	7'000	910'000	
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			3'397'500	
<b>Gleisbau</b>					<b>26'370'000</b>
Gleise	m	6'100	1'800	10'980'000	
Weichen 1600/2600	Stk	1	515'000	515'000	
Weichen 500	Stk	1	325'000	325'000	
Weichen 300	Stk	4	285'000	1'140'000	
Weichen 185	Stk	1	215'000	215'000	
Weichen 185 DKW	Stk	0	455'000	0	
Anpassung Fahrleitung	m	2'500	500	1'250'000	
Anpassung Kabelanlagen (Bahntechnik, Kabelanlagen, etc.)	m	2'500	500	1'250'000	
Schaltposten	Stk	1	500'000	500'000	
Sicherungsanlage (Weichen, Signale)	Stk	18	100'000	1'800'000	
Hauptsignale	Stk	4	32'800	131'200	
Zwergsignale	Stk	7	12'500	87'500	
Prelbock	Stk	7	30'000	210'000	
Rückbau Gleis und Trasse	m	6'100	300	1'830'000	
Rückbau Weichen	Stk	7	70'000	490'000	
Rückbau Fahrleitung und Kabelanlage	m	5'000	250	1'250'000	
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			4'396'300	
<b>Strassenbau</b>					<b>23'032'000</b>
Anschlussknoten	m <sup>2</sup>		600	0	
LSA beim Knoten	gl	2	250'000	500'000	
Zufahrten	m <sup>2</sup>	9'800	600	5'880'000	
Verladeplatz	m <sup>2</sup>	12'000	600	7'200'000	
Verlegung "Begleitweg"	m <sup>2</sup>	1'850	450	832'500	
Entwässerung	m	1'900	100	190'000	
Storfalleinrichtungen (Ölabscheider, Retentionsbecken)	gl	1	300'000	300'000	
Löschwasserleitung	m	2'700	275	742'500	
Rückbau Belagsflächen	m <sup>2</sup>	23'650	150	3'547'500	
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			3'839'500	
<b>Zusätzliche Arbeiten / Ausrüstungen</b>					<b>7'600'000</b>
Perron	m <sup>2</sup>	2'500	600	1'500'000	OPTION Car
Perrondach	m <sup>2</sup>	700	1'500	1'050'000	OPTION Car
LKW-Waage	Stk	2	100'000	200'000	
Kontroll- Messeinrichtungen	Stk	2	50'000	100'000	
Kontrollgebäude	Stk	1	400'000	400'000	
Aufenthaltsraum Personal	Stk	1	300'000	300'000	
Toilettenanlage	Stk	2	20'000	40'000	
Toilettenanlage für Passagiere	Stk	5	20'000	100'000	OPTION Car
fahrbare Rampen für Auffahrt auf den Zug	Stk	6	30'000	180'000	
Beleuchtung (Strasse und Gleisfeld)	m	4'560	400	1'824'000	
Rückbau Perron	m <sup>2</sup>	2'500	150	375'000	OPTION Car
Rückbau Ausrüstung	gl	1	330'000	330'000	
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			1'201'000	
<b>Landerwerb</b>					<b>107'000</b>
temporäre Beanspruchung	m <sup>2</sup>	5'080	3	15'240	
Entschädigungen	gl	1	75'000	75'000	
- Unvorhergesehenes + Rundung (20%)	gl			16'760	
<b>Kosten (exkl. MWSt.)</b>					<b>77'589'000</b>
* davon OPTION Car					3'630'000
* davon Rückbau					8'937'000
<b>Honorare, Nebenkosten (15% der Kosten)</b>					<b>11'638'350</b>
<b>MwSt. 8%</b>					<b>7'138'188</b>
<b>Total Kosten inkl. MWSt.</b>					<b>96'365'538</b>
Preisbasis: April 2011					

**Tabelle 18:** Schätzung der Investitionskosten für die Verladeanlage Biasca unter folgenden Annahmen  
 Der Installationsplatz Bahntechnik ist rückgebaut, nicht berücksichtigt: übrige Personalkosten, Belagserneuerung best. Strasse, Quelle und Tabelle: EBP

### 7.1.3. Kostensätze und Nutzungsdauern

Die in den obigen Kostenschätzungen für die Verladeanlagen Rynächt und Biasca unterstellten Kostensätze gehen im Bereich Bahntechnik von den üblichen Lebensdauern aus. Aufgrund der Sicherheitsanforderungen ist es in diesem Bereich kaum zulässig, Abstriche bei der Qualität der Ausrüstung vorzunehmen. Allenfalls kann bei einer nur temporär beabsichtigten Nutzungsdauer der Anlage versucht werden, für die Ausrüstung (v.a. Oberbau) auf Gebrauchtmaterial zurückzugreifen. Ebenfalls sind im Bereich Sicherungsanlagen noch genauere Abklärungen zur definitiven Ausgestaltung der Anlagen insbesondere zur Sicherung der Rangierfahrten mit den kreuzenden LW-Fahrten zu treffen.

Für den Bereich Strassenbau wurden ebenfalls übliche Kostensätze angesetzt, da aufgrund der fast ausschliesslichen Nutzung durch Schwerverkehrsfahrzeuge der Unter- und der Strassenoberbau gegenüber einer normalen Strassenverkehrsfläche stark erhöhten Anforderungen zu genügen hat. Falls die Anlagen im Bereich Strassenbau dauerhaft ausgeführt werden sollten, sind zusätzliche Investitionen in den Unter- und Oberbau vorzusehen. Die Kosten für einen allfälligen neuen Autobahnanschluss in Biasca sind nicht Bestandteil der Kostenschätzung. Dieser würde sich je nach Ausgestaltung auf ca. 20-30 Mio. Fr. belaufen.

Für den Landerwerb wurde davon ausgegangen, dass das Land für die Dauer von Bau und Betrieb der Verladeanlagen nicht erworben, sondern für die definierte Nutzungsdauer gepachtet wird.

Die Eigenleistungen Bauherr sind nicht Bestandteil der Kostenschätzung, da diese Kosten üblicherweise auf anderen Konten erfasst werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass die hier angegebenen Kosten der Genauigkeit einer Projektstudie entsprechen.

## 7.2. Betriebskosten

Für die Abschätzung der Betriebskosten sind die folgenden Elemente zu berücksichtigen:

- Zugfahrt
  - Kapitalkosten des rollenden Materials in Form von Annuitäten (inkl. Berücksichtigung 20% Wertverlust bei Wiederverkauf)
  - Zeitabhängige Kosten für den Betrieb des Rollmaterials in Form von Fahrpersonal
  - Distanzabhängige Kosten für den Betrieb des Rollmaterials in Form von Unterhalt/Wartung
  - Trassenpreis
- Betrieb Verladeanlage
  - Unterhaltskosten der Anlage als Prozentsatz der Investitionskosten
  - Personalaufwand für den Betrieb aus der Abschätzung des Personalbedarfs (vgl. Kapitel 6.2)

Zur Ermittlung der gesamten jährlichen Kosten sind hierzu die Kapitalkosten für die Verladeanlageninfrastruktur in Form von Annuitäten zu addieren. Bei dieser Betrachtungsweise werden die Investitionskosten für die Verladeanlagen nicht als Ausgabe betrachtet, sondern als Annuitäten auf die Nutzungsjahre aufgeteilt.

Mit dieser Methodik wurden jährlichen Kosten für 1+1, 2+1 oder 2+2 Zugabfahrt pro Stunde und Richtung ermittelt, wobei 2+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung als Basisszenario vertieft dargestellt wird.

### 2+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung

Die Tabelle 19 zeigt im Detail die Kosten für den Teil Zugfahrt (inkl. Unterhalt) bei 2+1 Fahrten pro Stunde und Richtung:

**Zugfahrt**

Kapitalkosten				
	RoLa-Zug	Triebfahrzeuge	Niederflurtrag-Wagen	Begleitwagen-Wagen
Anzahl Züge	15 Züge	1.867 Ttz/Zug	25 Wagen/Zug	1.867 Wagen/Zug
Fahrzeugbeschaffungskosten		5.0 Mio. CHF/Ttz	0.3 Mio. CHF/Wagen	2 Mio. CHF/Wagen
Zu beschaffende Fahrzeuge		28 Ttz	400 Wagen	28 Wagen
Investitionen Rollmaterial		140 Mio. CHF	120 Mio. CHF	56 Mio. CHF
Nutzungsdauer des Rollmaterials		40 Jahre	25 Jahre	25 Jahre
Verzinsung / Annuität	2%	0.03656	0.05122	0.05122
Anrechenbare Investition Rollmaterial:				
Differenz aus Investitionsausgaben und Barwert Wiederverkaufserlös	20%	26.4 Mio. CHF	22.6 Mio. CHF	10.6 Mio. CHF
<b>Kapitalkosten Rollmaterial</b>	<b>34.8 Mio. CHF/Jahr</b>	<b>14.3 Mio. CHF/Jahr</b>	<b>14.0 Mio. CHF/Jahr</b>	<b>6.5 Mio. CHF/Jahr</b>

Zeitabhängige Kosten				
Betriebszeiten	18 Stunden/Tag 5.5 Tage/Woche 52 Wochen/Jahr 5'148 Betriebsstunden/Jahr	(05.00-22.00 Uhr, bis Ankunft letzter Zug) (Samstag reduzierter Betrieb)		
Personal	15 Züge im Umlauf 11 Lokführer/Betriebsstunde			
Kostensatz Lokführer	100 CHF/Lokführerstunde			
<b>Personalkosten Zugfahrt</b>	<b>1'100 CHF/Betriebsstunde</b>	<b>19'800 CHF/Betriebstag</b>	<b>5.7 Mio. CHF/Jahr</b>	

Distanzabhängige Kosten				
Anzahl Fahrten	3 Fahrten/Stunde.Richtung 108 Fahrten/Tag 594 Fahrten/Woche 30'888 Fahrten/Jahr			
Distanz	64.9 km/Fahrt	63.7 Rynächt-Biasca	1.2 Rangierfahrt Rynächt	
Verkehrsleistung	2'004'631 km/Jahr			
Kostensatz für Rollmaterialunterhalt	8.8 CHF/Zugkm	1.30 CHF/Lok-km	0.20 CHF/Wagen-km	0.60 CHF/Wagen-km
<b>Unterhaltskosten Rollmaterial</b>	<b>571 CHF/Fahrt</b>	<b>61'681 CHF/Betriebstag</b>	<b>17.6 Mio. CHF/Jahr</b>	

**Tabelle 19:** Abschätzung der variablen Kosten für die Zugfahrten (Betrieb Kurz-RoLa) bei 2+1 Zugfahrten pro Stunde und Richtung, Quelle: EBP

Die Tabelle 20 zeigt im Detail, mit welchen jährlichen Kosten für den Betrieb der Verladeanlagen (inkl. Unterhalt, Schneeräumung etc.) zu rechnen ist:

**Betrieb Terminal**

Unterhaltskosten Anlage			
	Beide Terminals	Rynächt	Biasca
Erstellungskosten der Anlage	189'970 Mio. CHF	93.6 Mio. CHF	96.4 Mio. CHF
Unterhaltskostensatz	0.5% (tiefer Wert, da aufgrund kurzer Nutzungsdauer kein nachhaltiger Unterhalt erforderlich)		
<b>Unterhaltskosten Anlagen</b>	<b>0.95 Mio. CHF/Jahr</b>		

Stellen insgesamt	Kostensatz	Rynächt	Biasca	Total	
Overhead (Leitung, Koordinierung, Verkehrsman)	200'000 CHF/Jahr	6.5	6.5	13	Vollzeitstellen
Gate (Check-In, Kasse)	150'000 CHF/Jahr	9.75	9.75	19.5	Vollzeitstellen
Kontrolle der Lastwagen (Profilfreiheit, Bodenfre)	120'000 CHF/Jahr	19.5	19.5	39	Vollzeitstellen
Unterstützung bei Nachbehandlung Lastwagen	120'000 CHF/Jahr	13	13	26	Vollzeitstellen
Einweiser bei der Auffahrt auf die RoLa-Komposit	120'000 CHF/Jahr	13	6.5	19.5	Vollzeitstellen
Unterstützung bei Sicherung Lastwagen auf Zug	120'000 CHF/Jahr	19.5	19.5	39	Vollzeitstellen
Rangierer	120'000 CHF/Jahr	13	13	26	Vollzeitstellen
Lokführer für Umstellen	200'000 CHF/Jahr	9.75	0	9.75	Vollzeitstellen
<b>Personal Terminals total</b>		<b>104</b>	<b>87.75</b>	<b>191.75</b>	<b>Vollzeitstellen</b>

Stellen insgesamt	Kostensatz	Personalkosten			Total	
		Rynächt	Biasca	Total		
Overhead (Leitung, Koordinierung, Verkehrsman)	200'000 CHF/Jahr	1.30	1.30	2.60	Mio. CHF/Jahr	
Gate (Check-In, Kasse)	150'000 CHF/Jahr	1.46	1.46	2.93	Mio. CHF/Jahr	
Kontrolle der Lastwagen (Profilfreiheit, Bodenfre)	120'000 CHF/Jahr	2.34	2.34	4.68	Mio. CHF/Jahr	
Unterstützung bei Nachbehandlung Lastwagen	120'000 CHF/Jahr	1.56	1.56	3.12	Mio. CHF/Jahr	
Einweiser bei der Auffahrt auf die RoLa-Komposit	120'000 CHF/Jahr	1.56	0.78	2.34	Mio. CHF/Jahr	
Unterstützung bei Sicherung Lastwagen auf Zug	120'000 CHF/Jahr	2.34	2.34	4.68	Mio. CHF/Jahr	
Rangierer	120'000 CHF/Jahr	1.56	1.56	3.12	Mio. CHF/Jahr	
Lokführer für Umstellen	200'000 CHF/Jahr	1.95	0.00	1.95	Mio. CHF/Jahr	
<b>Personalkosten Terminals total</b>		<b>14.07</b>	<b>11.34</b>	<b>25.42</b>	<b>Mio. CHF/Jahr</b>	

**Tabelle 20:** Abschätzung der variablen Kosten für den Betrieb der Verladeanlagen Rynächt und Biasca bei 2+1 Zugfahrten pro Stunde und Richtung, Quelle: EBP

In der Übersicht ergibt sich aus dem Betrieb der Verladeanlagen in Rynächt und in Biasca, den Zugfahrten sowie den Kapitalkosten bei 2+1 Zugfahrten pro Stunde und Richtung ein jährlicher Aufwand von ca. 170 Mio. Fr. (vgl. Tabelle 21). Ein Quervergleich mit den Kostensätzen aus eNIBA ergibt keine massgebliche Abweichung von dieser Schätzung. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die so ermittelten Betriebskosten, wie die Investitionskosten, in einem Genauigkeitsbereich von +/- 30% liegen.

Kapitalkosten Rollmaterial	Mio. CHF/Jahr
Kapitalkosten (Annahme: 3 Jahres Nutzungsdauer bei 25 bzw. 40 Jahren Lebensdauer, 20% Wertverlust bei Wiederverkauf)	34.8
Annuität der Terminalanlageninvestition	
Nutzung Terminalinfrastruktur während 3 Jahren	65.9
Unterhaltskosten	
Unterhaltskosten Rollmaterial	17.6
Unterhaltskosten Terminalanlagen	0.9
Betriebskosten	
Trassenpreis für Zugfahrten	17.0
Personalkosten Lokführer	5.7
Personalkosten Terminalbetrieb	25.4
<b>Summe der jährlichen Ausgaben</b>	<b>167.3</b>

**Tabelle 21:** Geschätzte jährliche Gesamtkosten bei 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung, **Genauigkeit der Kostenschätzung +/- 30%, Preisbasis: 2011, inkl. MwSt.**, Quelle: EBP

Hieraus lässt sich der Kostendeckungsgrad für den Betrieb mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung ermitteln. Wie Tabelle 22 zeigt, beträgt dieser unter Berücksichtigung eines Kurz-RoLa Preises von 105 Fr. pro transportierten LW 37%.

Angebot pro Jahr	Anzahl LW
Nutzbare Anzahl Stellplätze bei Auslastung 96%	725'760
Nachfrage pro Jahr	Anzahl LW
LW im Sz1a: bei Preis 105 CHF	593'600
Kosten pro angebotenenem Stellplatz	CHF/Stellplatz
bezogen auf die jährlichen Ausgaben	231
Kosten pro nachgefragtem Stellplatz	CHF/Stellplatz
bezogen auf die jährlichen Ausgaben	282
Kostendeckungsgrad	[%]
bezogen auf Preis 105 CHF/LW	37%

**Tabelle 22:** Ermittlung Kostendeckungsgrad mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung, Quelle: EBP

### 1+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung

Für 1+1 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung ergeben sich jährliche Kosten aus dem Betrieb der Verladeanlagen in Rynächt und in Biasca, den Zugfahrten sowie den Kapitalkosten von ca. 130 Mio. Fr. (vgl. Tabelle 23).

Kapitalkosten Rollmaterial	Mio. CHF/Jahr	Veränderung zu 3 K-Rola Zügen
Kapitalkosten (Annahme: 3 Jahres Nutzungsdauer bei 25 bzw. 40 Jahren Lebensdauer, 20% Wertverlust bei Wiederverkauf)	26.1	-25%
Annuität der Terminalanlageninvestition		
Nutzung Terminalinfrastruktur während 3 Jahren	59.3	-10%
Unterhaltskosten		
Unterhaltskosten Rollmaterial	11.8	-33%
Unterhaltskosten Terminalanlagen	0.9	-10%
Betriebskosten		
Trassenpreis für Zugfahrten	11.3	-33%
Personalkosten Lokführer	4.1	-27%
Personalkosten Terminalbetrieb	17.6	-31%
<b>Summe der jährlichen Ausgaben</b>	<b>131.0</b>	<b>-22%</b>

**Tabelle 23:** Geschätzte jährliche Gesamtkosten bei 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung, **Genauigkeit der Kostenschätzung +/- 30%, Preisbasis: 2011, inkl. MwSt.**, Quelle: EBP

Hieraus lässt sich der Kostendeckungsgrad für den Betrieb mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung ermitteln. Wie Tabelle 24 zeigt, beträgt dieser unter Berücksichtigung eines Kurz-RoLa Preises von 227 Fr. pro transportierten LW 77%. Es ist jedoch zu beachten, dass die angebotene Transportkapazität die ermittelte Nachfrage beim Strassenpreis von CHF 105/LW nicht abdecken kann.

Angebot pro Jahr	Anzahl LW	Veränderung zu 3 K-Rola Zügen
Nutzbare Anzahl Stellplätze bei Auslastung 96%	483'840	-33%
Nachfrage pro Jahr	Anzahl LW	
LW im Sz1b: bei Preis 227 CHF	446'320	-25%
Kosten pro angebotenem Stellplatz bezogen auf die jährlichen Ausgaben	CHF/Stellplatz 271	17%
Kosten pro nachgefragtem Stellplatz bezogen auf die jährlichen Ausgaben	CHF/Stellplatz 294	4%
Kostendeckungsgrad bezogen auf Preis 227 CHF/LW	[%] 77%	[+/- %] 40%

**Tabelle 24:** Ermittlung Kostendeckungsgrad mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung, Quelle: EBP

## 2+2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung

Für 2+2 Zugabfahrten pro Stunde und Richtung ergeben sich jährliche Kosten aus dem Betrieb der Verladeanlagen in Rynächt und in Biasca, den Zugfahrten sowie den Kapitalkosten von ca. 200 Mio. Fr. (vgl. Tabelle 25).

Kapitalkosten Rollmaterial	Mio. CHF/Jahr	Veränderung zu 3 K-Rola Zügen
Kapitalkosten (Annahme: 3 Jahres Nutzungsdauer bei 25 bzw. 40 Jahren Lebensdauer, 20% Wertverlust bei Wiederverkauf)	46.6	34%
Annuität der Terminalanlageninvestition		
Nutzung Terminalinfrastruktur während 3 Jahren	71.4	8%
Unterhaltskosten		
Unterhaltskosten Rollmaterial	23.5	33%
Unterhaltskosten Terminalanlagen	1.0	8%
Betriebskosten		
Trassenpreis für Zugfahrten	22.6	33%
Personalkosten Lokführer	7.2	27%
Personalkosten Terminalbetrieb	27.2	7%
<b>Summe der jährlichen Ausgaben</b>	<b>199.6</b>	<b>19%</b>

**Tabelle 25:** Geschätzte jährliche Gesamtkosten bei 2+2 Zügen pro Stunde und Richtung, **Genauigkeit der Kostenschätzung +/- 30%, Preisbasis: 2011, inkl. MwSt.,** Quelle: EBP

Hieraus lässt sich der Kostendeckungsgrad für den Betrieb mit 2+2 Zügen pro Stunde und Richtung ermitteln. Wie Tabelle 26 zeigt, beträgt dieser unter Berücksichtigung eines Kurz-RoLa Preises von 105 Fr. pro transportierten LW 31%.

Angebot pro Jahr	Anzahl LW	Veränderung zu 3 K-Rola Zügen
Nutzbare Anzahl Stellplätze bei Auslastung 96%	954'240	31%
Nachfrage pro Jahr	Anzahl LW	
LW im Sz1a: bei Preis 105 CHF	593'600	0%
Kosten pro angebotenenem Stellplatz	CHF/Stellplatz	
bezogen auf die jährlichen Ausgaben	209	-9%
Kosten pro nachgefragtem Stellplatz	CHF/Stellplatz	
bezogen auf die jährlichen Ausgaben	336	19%
Kostendeckungsgrad	[%]	[+/- %]
bezogen auf Preis 105 CHF/LW	31%	-6%

**Tabelle 26:** Ermittlung Kostendeckungsgrad mit 2+2 Zügen pro Stunde und Richtung, Quelle: EBP

## 7.3. Preisgestaltung

### 7.3.1. Preiselastizität und betriebswirtschaftliche Sicht

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht wäre eine Preisbildung in Abhängigkeit der Preiselastizitätskurve unter Verfolgung eines Ansatzes zur Umsatzmaximierung pro Variante sinnvoll (Maximierung Produkt aus LW-Menge und Preis). Abbildung 37 zeigt die Preiselastizität und die theoretischen Maximalkapazitäten bei 100%-Auslastung. Daraus ist ersichtlich, dass der Preis relativ hoch angesetzt werden kann, bevor die Nachfrage abbricht. Die aufgeführten Kapazitäten der verschiedenen Kurz-RoLa-Varianten beziehen sich auf eine Auslastung von 100% und sind unter Berücksichtigung der betrieblich machbaren Auslastung zu relativieren.

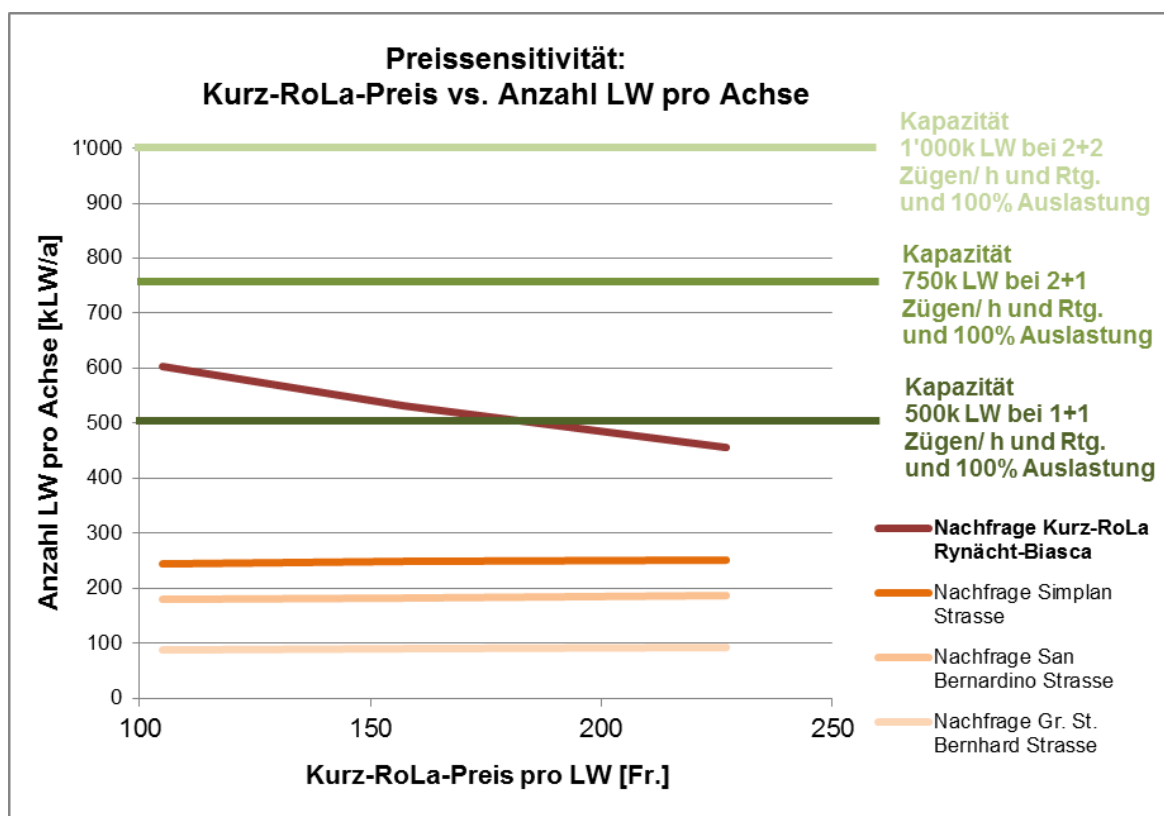


Abbildung 37: Preissensitivität: Kurz-RoLa-Preis pro LW vs. Anzahl kLW/a, Datenquelle: ecoplan, Graphik: Helbling

Mit dem Ziel, möglichst geringer Subventionen für den Betrieb der Verladeanlagen wäre ein relativ hoher Preis festzulegen. Bei welcher Grenze der Maximalumsatz erzielt werden könnte, ist auf Basis der Daten aus [6] nicht kalkulierbar, da nur Fälle bis zu einem Preis von Fr. 227.- berechnet wurden und dabei das Umsatzmaximum noch nicht erreicht wurde.



### 7.3.2. Preisfestlegung auf Basis verkehrlicher Kriterien

Wenn das politische Ziel verfolgt wird, dass möglichst viele Fahrzeuge die Kurz-RoLa wählen und die übrigen Alpenübergänge nicht erheblich mehr belastet werden sollen, so wird eine Preisbildung als sinnvoll erachtet, die für den Benutzer zu gleich hohen Kosten wie bei der Benützung der Strasse führt (siehe auch Kapitel 3.4).

Die Berechnung des Kurz-RoLa-Preises, welcher mit den Strassenkosten korrespondiert, ist aus der Tabelle 27 ersichtlich. Dieser Preis wurde auf Basis untenstehender Parameter auf Fr. 105.- errechnet.

	Kostensatz	Strassenkosten	Kurz-RoLa
<b>Parameter</b>			
Distanz auf Strasse [km]		75	6
Dauer [h]		1.24	1.97
<b>Kosten</b>			
LSVA	0.99 [Fr./km]	74.3 [Fr.]	6 [Fr.]
Fahrerkosten (*)	52.3 [Fr./h]	64.7 [Fr.]	79 [Fr.]
Dieserverbrauch (**)	0.54 [Fr./km]	40.3 [Fr.]	3.2 [Fr.]
Pneuabrieb	0.1 [Fr./km]	7.5 [Fr.]	0.6 [Fr.]
Unterhalt, Ölverbrauch, etc.	0.1 [Fr./km]	7.5 [Fr.]	0.6 [Fr.]
Fixkosten LW (***)	--	--	--
<b>Preis Kurz-RoLa</b>			<b>105</b>
<b>Total [Fr.]</b>			<b>194</b>

**Tabelle 27:** Preisfestlegung auf Basis Strassenkosten, Quelle: Ecoplan, Tabelle: Helbling

- (\*) Es wird davon ausgegangen, dass 25% der Kurz-RoLa-Reisezeit produktiv eingesetzt werden kann.
- (\*\*) Es wurde mit einem Dieselpreis von 1.79 Fr./Liter und einem Verbrauch von 30 Liter pro 100 km kalkuliert.
- (\*\*\*) Es wird keine Differenz beim Fixkostenanteil des LW unterstellt.

## 7.4. Fazit

- ⇒ Die Investitionskosten betragen bei einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung ca. Fr. 190 Mio. für die Verladeanlagen und ca. Fr. 316 Mio. für das Rollmaterial. Die jährlichen Betriebs- und Unterhaltskosten betragen ca. Fr. 67 Mio. pro Jahr. (\*)
- ⇒ Der Kurz-RoLa-Preis, der mit den Strassenkosten korrespondiert, wurde auf ca. Fr. 105.- errechnet.
- ⇒ Bei einem Preis von Fr. 105.- wählten ca. 68% der LW auf der Gotthardachse die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca, bei einem Preis von Fr. 227.- wären es ca. 51% der LW.
- ⇒ Kriterien für die Preisfestlegung können einerseits verkehrlicher Natur sein mit dem Ziel der Beeinflussung des Verkehrsverhaltens via den Verkehrswiderstand Preis. Andererseits ist die betriebswirtschaftliche Optimierung der angebotenen Verladeanlagen in der Entscheidungsfindung nicht zu vernachlässigen (Maximierung Produkt aus Preis und Menge). Der Zeitpunkt für eine Preisfestlegung erscheint verfrüht und bedarf konsolidierter Projektierungsergebnisse.

### Vergleich zu [2]

- ⇒ In [2] werden die Investitionskosten für eine LW-RoLa inkl. Verkehrsmanagement auf Fr. 199-230 Mio., Preisstand 2009 geschätzt. Der Betrieb der LW-RoLa inkl. Verkehrsmanagementanlagen wird bei einer vergleichbaren Dauer des Durchschnitts der beiden im Fokus stehenden Sanierungsvarianten von drei Jahren auf ca. Fr. 68 Mio. pro Jahr beziffert.
- ⇒ Die Aussagen in [2] werden somit bestätigt.

(\*) Kostenangaben in Fr. inkl. MwSt., Preisstand 2011, Kostengenauigkeit +- 30%

## 8. Terminliche Betrachtungen

### 8.1. Ausgangslage und Grundlagen

#### Terminplan Erhaltungskonzept Gotthard

Im Rahmen von [1] wurden für die zwei im Fokus stehenden Sanierungsvarianten die Ausführungsdauern ermittelt, welche als Grundlage für die Erarbeitung eines übergeordneten Terminplans für die Sanierung des GST, die Realisierung der verkehrlich flankierenden Massnahmen (vfM) und die Eröffnung der Gotthard-Passstrasse (GPS) dienen. Dieser übergeordnete Terminplan mit Stand per 31.08.2011 stützt sich auf einen Mittelwert der Realisierungszeiten für die beiden im Fokus stehenden Sanierungsvarianten von drei Jahren ab. Er wurde ergänzt mit der aktuellen Einschätzung zur Plan genehmigung der vfM (nach Nationalstrassengesetz) und den Vorarbeiten beim GST (Sicherheitsstollen und Werkleitungen), vgl. hierzu Kapitel 8.5 Grundszenario.

#### Nachbarprojekte und Randbedingungen

Bei einer allfälligen Variantenentscheidung bezüglich der vfM zu Gunsten einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca sind als Nachbarprojekte insbesondere die durch die AlpTransit Gotthard AG (ATG) realisierten Projekte in diesem Raum relevant. Von Bedeutung ist hierbei die Verfügbarkeit der von der ATG temporär oder permanent beanspruchten Flächen wie auch die Inbetriebnahmetermine des Gotthard-Basistunnel (GBT) und des Ceneri-Basistunnels (CBT).

Da nach Inbetriebnahme des GBT (2016) dieser mutmasslich noch nicht voll ausgelastet ist, da erst mit der Inbetriebnahme des CBT (2019) die Flachbahn realisiert und somit längere Güterzüge auf dieser Achse verkehren können, wurde der Gedanken aufgenommen, die Möglichkeit der Sanierung des GST zwischen der Inbetriebnahme von GBT und CBT abzuklären.

Weitere Projekte in Planung sind Verladeanlagen südlich des GBT, welche in einem Zeithorizont bis 2025 in Betrieb gehen könnten und somit eine Lang-RoLa ermöglichen. Dies bedingte eine verzögerte Realisierung des GST und die Auslösung von vorgezogenen Massnahmen insbesondere im Bereich der Sicherung der Tunnelzwischenwand.

### 8.2. Ziele

- Abklären der Möglichkeiten zur Beschleunigung des EP GST derart, dass die Inbetriebnahme des GST vor der Inbetriebnahme des CBT erfolgt (vor 2019).
- Abklären der Möglichkeiten zur Verzögerung des EP GST so lange, bis die notwendigen Infrastrukturen im Süden bereitgestellt sind (Beginn Sanierung GST ab 2025) basierend auf [2].
- Abklärung der Streubreiten der terminlichen Randbedingungen und den in diesem Zusammenhang stehenden Risiken für die Sanierung des GST.

### 8.3. Randbedingungen

Hinsichtlich der terminlichen Randbedingungen wurden abgeklärt:

- Verfügbarkeit der temporär und permanent beanspruchten Flächen der ATG (siehe [11] und [12])
- Prognose und Streubreite der Inbetriebnahmetermine GBT und CBT (siehe [13])

*Nicht* genauer betrachtet und hinterfragt hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Terminangaben wurden:

- Inbetriebnahmetermine Infrastrukturen im Süden (2025)
- Inbetriebnahmetermine weiterer möglicher RoLa-Varianten

## 8.4. Vorgehen

Es wurden nachfolgende Szenarien untersucht:

- Grundszenario:  
 Grundlage: [1] komplettiert mit aktualisierten Annahmen zum Plangenehmigungsverfahren der vFM
- Szenario beschleunigt:  
 Grundlage: Grundszenario mit möglichen Beschleunigungsmassnahmen bezüglich der Staffelung der Vorgänge
- Szenario verzögert:  
 Grundlage: [1] und [2] sowie Angabe hinsichtlich Inbetriebnahme möglicher Verladeanlagen südlich GBT ab 2025
- Szenario Kurz-RoLa Rynächt-Biasca:  
 Grundlage: Grundszenario sowie terminliche Angaben der ATG zur Verfügbarkeit der Flächen

## 8.5. Resultate

### Szenarien

#### Übersicht

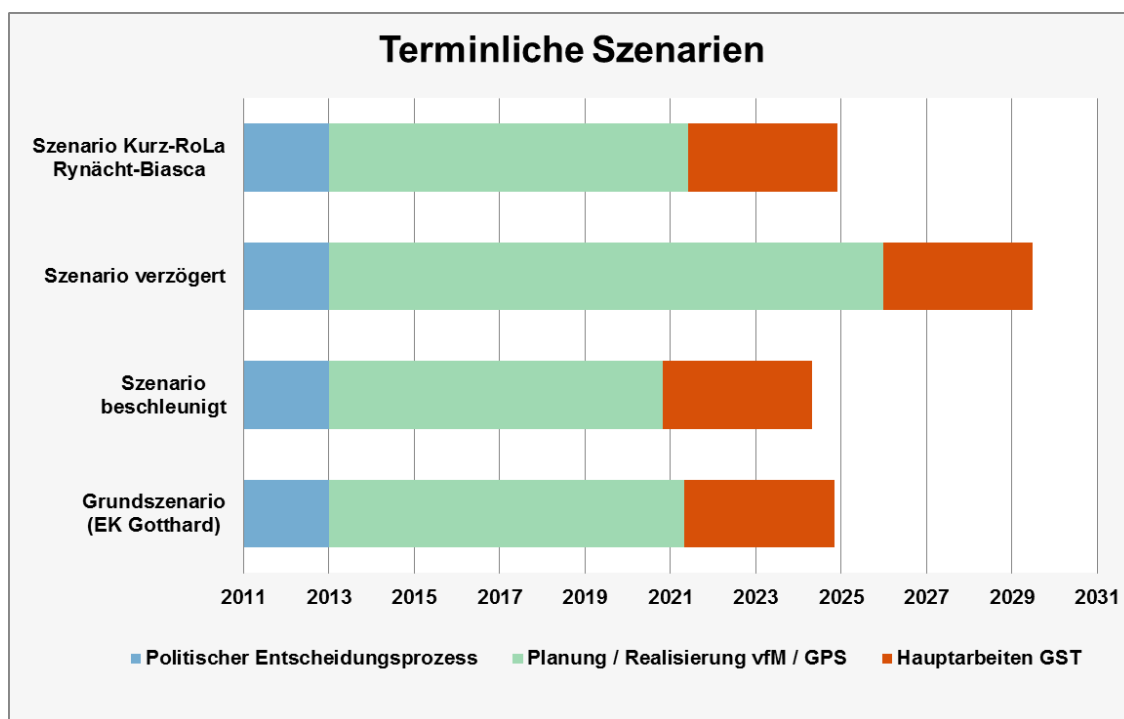


Abbildung 38: Meilensteine pro Szenario, Quelle und Graphik: Helbling

### a) Grundszenario:

Als Basis für das Grundszenario diente der nachgeführte, übergeordnete Terminplan des EK Gotthard mit Stand per Ende August 2011. Dieser wurde ergänzt mit den in [1] vorgesehenen Vorarbeiten im GST und der Einschätzung, dass die Plangenehmigung der vFM nach NSG zu erfolgen hat.

Aus dem Grundszenario ist ersichtlich, dass die Terminannahmen sowohl für die Projektierung und Realisierung der Ertüchtigung der GPS wie auch für die Projektierung der vfM (u.a. RoLa) optimistisch und für den Start der Sanierung des GST dominant respektive terminkritisch sind.

Mit grösseren Unsicherheiten behaftet erscheint insbesondere das Plangenehmigungsverfahren für die RoLa, dessen Zeitdauer mit zwei Jahren angenommen wurde.

Eine weitere Annahme ist, dass für die Ertüchtigung der GPS kein Plangenehmigungsverfahren erforderlich ist.

Der Terminplan für das Grundszenario ist aus der *Beilage 8.5 A1* ersichtlich.

#### **b) Szenario beschleunigt:**

Als Basis für das beschleunigte Szenario diene das Grundszenario und mögliche Beschleunigungsmassnahmen.

Als Beschleunigungsmassnahmen untersucht wurden dabei echt erzielbare Termingewinne infolge erhöhter Parallelisierung der Vorgänge.

Die Annahme für die Dauer der einzelnen Tätigkeiten in der Projektierungsphase wurde unverändert beibehalten, da es sich sonst nicht um eine Beschleunigung, sondern nur um eine optimistischere Annahme handeln würde, was aus Vergleichbarkeitsgründen nicht angebracht scheint.

In der Projektierungsphase wurde ein möglicher Zeitgewinn durch die Parallelisierung der Genehmigungsphase für das Massnahmenprojekt mit der Beschaffung der Unternehmerleistungen respektive durch die Parallelisierung von Plangenehmigungsverfahren mit der Erarbeitung der Detailprojekte und Beschaffung der Unternehmerleistungen geortet.

Der dadurch erzielbare Zeitgewinn erscheint jedoch beschränkt, da die Detailprojekte in der Regel nach erfolgter Projektgenehmigung respektive Plangenehmigung auf Basis der sich daraus ergebenden Änderungen/ Auflagen überarbeitet werden müssen, bevor die Ausführung starten kann.

Ein weiteres Beschleunigungspotential wurde durch eine vorgezogene Beschaffung der Bauherrenunterstützungsleistungen bei der Südseite der Passstrasse geortet.

Bei der Ertüchtigung der Passstrasse werden die in der Projektierungsphase erzielten Zeitgewinne teilweise in der Realisierungsphase wieder dadurch kompensiert, dass der Abschluss der Projektierungsphase saisonal in eine ungünstige Zeit fällt und bei der Passstrasse jeweils nur in den Sommermonaten gebaut werden kann.

In der Summe wurde bezogen auf den Baubeginn der Hauptarbeiten für die Sanierung des GST ein mögliches Beschleunigungspotential von einem halben Jahr errechnet.

Bestimmend für den Beginn der Hauptarbeiten ist dabei der Abschluss der vfM (u.a. RoLa).

Der Terminplan für das beschleunigte Szenario ist aus der *Beilage 8.5 A2* ersichtlich.

### **c) Szenario verzögert:**

Bei einem verzögerten Szenario ist als Randbedingung eingeflossen, dass die Hauptarbeiten für die Sanierung des GST erst im Jahr 2025 (nach erfolgter Inbetriebnahme der Infrastrukturen im Süden) beginnen können. Dabei wurden die Projektierung und Realisierung der dadurch gemäss [2] notwendigen Überbrückungsmassnahmen berücksichtigt.

Zwecks Optimierung der Ressourcen wurde dabei davon ausgegangen, dass die Vorarbeiten und die Überbrückungsmassnahmen gleichzeitig geplant und realisiert werden.

Aus diesem Szenario ist ersichtlich, dass infolge der Verzögerung des Baubeginns der Hauptarbeiten am GST, die Ertüchtigung der Passstrasse, die Vorarbeiten GST wie auch die Realisierung einer RoLa nicht mehr so zeitkritisch wie im Grundszenario sind und mit realistischen Annahmen mit ausreichend Pufferzeiten gerechnet werden kann. Es wurde dabei eine Dauer für das Plangenehmigungsverfahren der RoLa von vier Jahren angesetzt, was im Vergleich mit der Dauer des Plangenehmigungsverfahrens in Uri für den GBT als nicht zu optimistisch erscheint, falls der Erwerb von Grundeigentum angestrebt wird.

Zu berücksichtigen bei dieser Variante ist, dass die Sanierung des GST in erhöhtem Masse von der Inbetriebnahme der Infrastrukturen im Süden abhängig ist. Aus technischer Sicht respektive Sicherheitsgründen darf sich diese gegenüber der heutigen Planung gemäss [2] um max. ca. 5 Jahre verzögern auf ca. 2030, sodass die Inbetriebnahme des GST bis 2035 gewährleistet ist.

Die Stabilität der Terminangabe hinsichtlich der Inbetriebnahme der Infrastrukturen im Süden im Jahre 2025 wurde nicht genauer hinterfragt. Bei der allfälligen Weiterverfolgung eines verzögerten Szenarios wäre dies sicherlich erforderlich, da die Realisierung der Infrastrukturen im Süden zeitkritisch für den Beginn der Hauptarbeiten am GST sind.

Der Terminplan für das verzögerte Szenario ist aus der *Beilage 8.5 A3* ersichtlich.

### **d) Szenario Kurz-RoLa Rynächt-Biasca:**

Bei diesem Szenario wurde vom Grundszenario ausgegangen unter Berücksichtigung der Randbedingungen hinsichtlich der terminlichen Verfügbarkeit der Flächen der ATG in Altdorf/Rynächt und Pollegio/Biasca.

Dabei zeigt sich, dass der terminliche Ablauf gemäss Grundszenario sehr gut mit den Randbedingungen aus der Verfügbarkeit der Flächen der ATG übereinstimmt. Dabei wurde angenommen, dass mit den Vorarbeiten in Altdorf/Rynächt bereits ab dem Zeitpunkt begonnen werden kann, wo der Rückbau seitens ATG beginnt. Für den Beginn der Hauptarbeiten wurde jedoch der Termin von Mitte 2018 berücksichtigt. Dies sollte einem realistischen Fall entsprechen, zumal die Umlegung der Kantonsstrasse ausserhalb des Projektperimeters der Verladeanlagen ist (vgl. nachfolgendes Kapitel „Randbedingungen“).

In der Summe ergibt sich eine leichte Verzögerung von einem Monat gegenüber dem Grundszenario.

Der Terminplan für das Szenario Kurz-RoLa Rynächt-Biasca ist aus der *Beilage 8.5 A4* ersichtlich.

## Randbedingungen

### a) Verfügbarkeit der temporär und permanent beanspruchten Flächen der ATG

Die Verfügbarkeit der temporär und permanent beanspruchten Flächen der ATG lassen sich wie folgt klassieren:

In *Gotthard Nord (Altdorf/Rynächt)* lässt sich die Verfügbarkeit in drei Klassen unterteilen:

- Rückbau ab Mitte 2014, verfügbar für Folgenutzung ab Mitte 2015
- Rückbau ab Mitte 2015, verfügbar für Folgenutzung ab Mitte 2017
- Rückbau ab Anfang 2017, verfügbar für Folgenutzung ab Mitte 2018

Die terminliche Verfügbarkeit der Flächen in ihrer geographischen Abhängigkeit ist aus der *Beilage 8.5 B1* ersichtlich.

Die gegenwärtig als möglich erachtete Variante einer Verladeanlage in Altdorf/Rynächt sieht eine mögliche Nutzung von Flächen vor, die erst ab Mitte 2018 verfügbar sind. Dominant für diese Verfügbarkeit sind insbesondere die Verlegung der Kantonsstrasse wie auch die Renaturierung des Walenbrunnens. Auch wenn Flächen im vorgesehenen Projektperimeter ev. bereits früher verfügbar wären (im Zeitfenster ab Anfang 2017 bis Mitte 2018), ist zu berücksichtigen, dass in diesem Falle zwei Bauherren mit ihren Unternehmern in einem geographischen Raum tätig wären mit entsprechenden beidseitigen Risiken hinsichtlich Zusatzaufwendungen der beteiligten Unternehmern aus gegenseitigen Behinderungen. Als Grundlage für die terminlichen Betrachtungen ist somit grundsätzlich die Terminangabe *Mitte 2018* für die Verfügbarkeit der Flächen für die Hauptarbeiten eingeflossen.

In *Gotthard Süd (Pollegio/Biasca)* lässt sich die Verfügbarkeit in vier Klassen unterteilen:

- Verfügbar für Folgenutzung ab Juni 2014
- Verfügbar für Folgenutzung ab Juli 2015
- Verfügbar für Folgenutzung ab November 2015
- Verfügbar für Folgenutzung ab März 2017

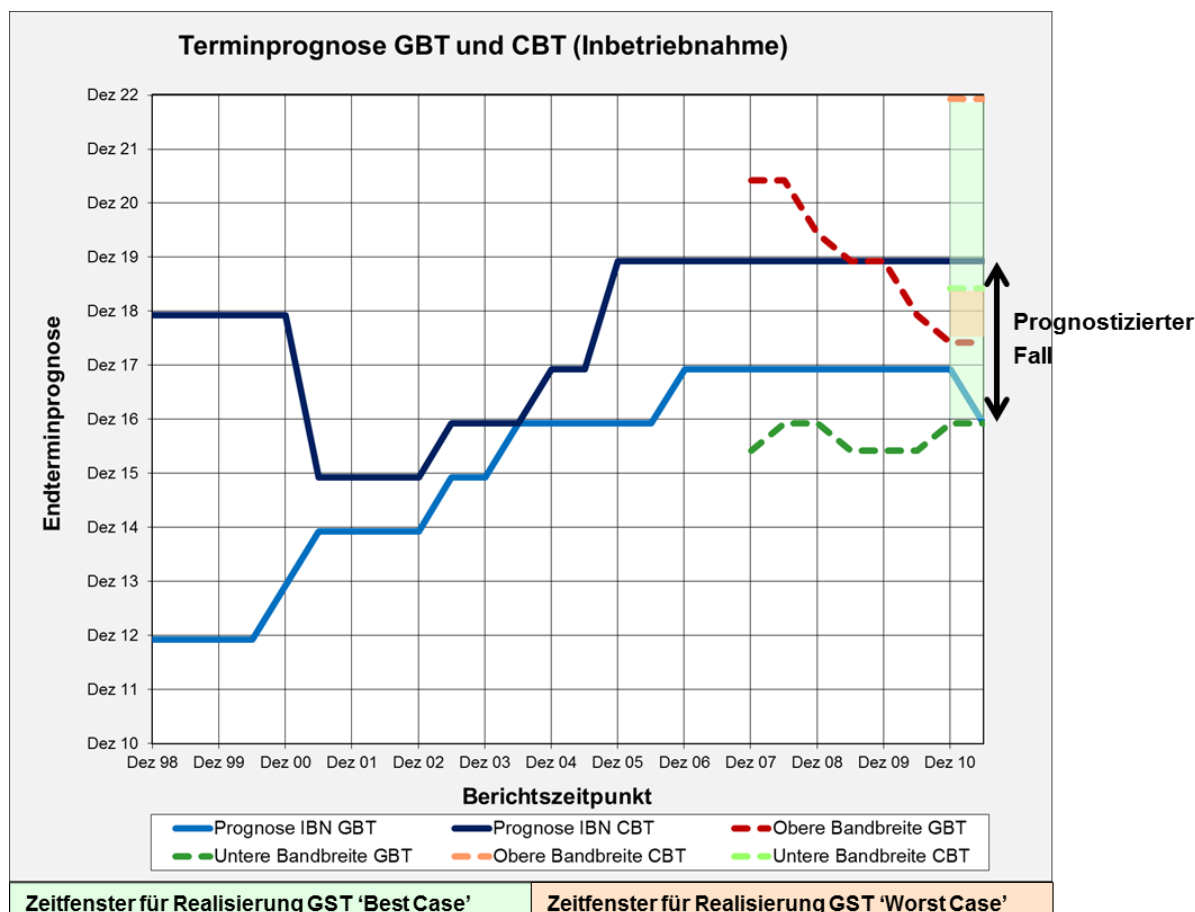
Die terminliche Verfügbarkeit der Flächen in ihrer geographischen Abhängigkeit ist aus der *Beilage 8.5 B2* ersichtlich.

Die gegenwärtig als möglich erachtete Variante einer Verladeanlage in Biasca befindet sich innerhalb des Perimeters des Bahntechnikinstallationsplatzes. Dieser wäre ab *März 2017* für eine Folgenutzung verfügbar.

## b) Prognose und Streubreite der Inbetriebnahmetermine GBT und CBT

Als Grundlage für die Prognose der Streubreite der Inbetriebnahmetermine GBT und CBT dienten die Angaben des BAV aus deren Standberichten zur NEAT [13].

Der Verlauf der Terminprognose zur Inbetriebnahme des GBT und CBT inkl. Streubreite ist aus untenstehender Graphik ersichtlich:



**Abbildung 39:** Entwicklung Terminprognose Inbetriebnahme Gotthard-Basistunnel (GBT) und Ceneri-Basistunnel (CBT), Quelle: BAV, Graphik: Helbling

Bei der Interpretation der obigen Graphik zu berücksichtigen ist, dass bei der Inbetriebnahme der beiden Tunnel einzig die Strecke bereit für deren Benutzung ist, nicht aber die Flächen bei den Portalen. Da zwischen den Terminen der Inbetriebnahme und der Verfügbarkeit der Flächen bei den Portalen jedoch eine direkte Abhängigkeit besteht, kann davon ausgegangen werden, dass sich bei einer Terminverzögerung der Inbetriebnahme auch die Verfügbarkeit der Flächen bei den Portalen proportional verzögern.

Aus der Graphik ist ersichtlich, dass unabhängig von einer möglichen Beschleunigung der Projektierung des GST das mögliche Zeitfenster für dessen Realisierung, welches sich aus den Randbedingungen der NEAT ergibt, bei einer antizipierten Sanierungsdauer von drei Jahren eher zu wenig Pufferzeiten aufweist und die Verknüpfung der NEAT-Projekte mit dem GST somit zu erheblichen Risiken für beide Projekte führen würde.



## **Kostenauswirkungen, Risiken und Chancen der betrachteten Szenarien**

### **a) Grundszenario**

Die erheblichsten Risiken beim Grundszenario bestehen bei einer verzögerten Plangenehmigung der Verladeanlagen nebst den ehrgeizigen Zeitannahmen für die GPS.

Vorgelagert zur eigentlichen Projektierung ist der politische Entscheidungsprozess sowie während diesem das Studium von verschiedenen Szenarien (z.B. mit Verladeanlage, ohne Verladeanlage, zweite Röhre) inkl. Ausarbeitung der dazugehörigen Terminpläne inkl. vorbehaltenen Entschlüsse und Sofortmassnahmen bezüglich Auslösung von allfälligen Projektierungsarbeiten (z.B. Parallelprojektierung von verschiedenen Grundvarianten) relevant.

Bei einer grösseren Verzögerung wären sodann die Überbrückungsmassnahmen gemäss „Szenario verzögert“ erforderlich. Diese Lösung wäre insofern suboptimal, dass die Projektierung zu früh geschehen würde und somit die übrigen Investitionen (exkl. Überbrückungsmassnahmen) zu früh getätigt würden.

### **b) Szenario beschleunigt**

Die erzielbaren Zeitgewinne bei diesem Szenario (ca. ½ Jahr) stehen in einem schlechten Verhältnis zu den Kostenrisiken infolge Ausschreibung der Hauptarbeiten während der Projekt- respektive Plangenehmigungsphase, da davon auszugehen ist, dass Änderungen infolge des Genehmigungsschrittes erforderlich sind und der Einkauf dieser Leistungen via Nachträge teurer ist als in einer ordentlichen Ausschreibung.

### **c) Szenario verzögert**

Das verzögerte Szenario bietet ausreichend Pufferzeiten für sämtliche in Frage kommenden Ausführungsvarianten inkl. Verladeanlagen. Dadurch entsteht ein Gewinn an Planungssicherheit, was für einen ordentlichen Projektierungsablauf förderlich ist.

Insbesondere bei der Realisierung einer allfälligen Verladeanlage scheinen in diesem Szenario die Chancen zu überwiegen, da ausreichend Terminalsicherheit für die Plangenehmigungsphase besteht, wie auch die Kosten dahingehend optimiert werden können, dass möglichst wenig temporäre Verladeanlagen gebaut und wieder zurückgebaut werden.

Wie aus [2] ersichtlich ist, wird für die Realisierung der Überbrückungsmassnahmen mit zusätzlichen Kosten in der Höhe von ca. Fr. 250 Mio. gerechnet. Wenn berücksichtigt wird, dass durch eine verzögerte Realisierung ab 2025 fünf Jahre Abschreibung der ausstehenden Sanierungsmassnahme entfallen, ergibt sich bei einer mittleren Abschreibungsdauer von ca. 40 Jahren und einer Kostenschätzung für die Sanierung des GST je nach Variante von Fr. 800 Mio. (exkl. vFM und GPS) eine Reduktion von ca. Fr. 100 Mio..

Als Risiken im Zusammenhang mit einem verzögerten Szenario sind insbesondere die Finanzierung der Infrastrukturen im Süden sowie die möglicherweise nicht ausreichende bahnseitige Kapazität bei einer Realisierung zu einem späteren Zeitpunkt erwähnenswert (vgl. auch Kapitel 4.2).

### **d) Szenario Kurz-RoLa Rynächt-Biasca**

Die Einschätzung bezüglich der Risiken und Chancen ist deckungsgleich mit dem Grundszenario, da keine grösseren Unterschiede bezüglich der Disposition der Vorgänge vorhanden sind.

In diesem Falle wäre insbesondere dem frühzeitigen Landerwerb oder dem Abschluss von Pachtverträgen für die Verladeanlagen Beachtung zu schenken sowie ein Augenmerk auf Landreserven der ATG in der Silenen zu werfen, zwecks Abgeltung mittels Realersatz. In diesem Zusammenhang ist die

differenzierte Aussenwirkung zwischen Eigentum (Signalisation einer permanenten Anlage) und Pacht (Signalisation einer provisorischen Anlage) zu beachten.

## 8.6. Fazit

- ⇒ Die möglichen Beschleunigungsmassnahmen für die Sanierung des GST erscheinen unter Berücksichtigung der zwingenden Abhängigkeiten begrenzt zu sein. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der terminlichen Verfügbarkeit der für den möglichen Bau von Verladeanlagen in Altdorf/Rynächt und Bodio/Biasca im Fokus stehenden Flächen ergibt sich praktisch keine Beschleunigung gegenüber dem Grundszenario. Eine Sanierung des GST zwischen der Inbetriebnahme des GBT und CBT erscheint unter Berücksichtigung der per dato vorliegenden Fakten als nicht machbar.
- ⇒ Ein verzögertes Szenario mit einem Start der Bauarbeiten ab 2025 bietet Potential für einen längeren politischen Prozess bis zum Entscheid für eine Sanierungsvariante und bietet höhere Terminstabilität insbesondere unter Berücksichtigung der terminlichen Abhängigkeiten und Streubreiten für die Plangenehmigung von Verladeanlagen. Aus betrieblicher Sicht zu berücksichtigen ist eine zu einem späteren Zeitpunkt möglicherweise zu knappe bahnseitige Kapazität.
- ⇒ Die betrachtete Terminvariante für eine Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit Inbetriebnahme der Verladeanlagen respektive Baubeginn der Hauptarbeiten am GST 2021 ist in hohem Ausmass abhängig von der rechtzeitigen Erlangung einer rechtskräftigen Plangenehmigungsverfügung. Die verfügbare Zeitdauer von zwei Jahren für das Plangenehmigungsverfahren der Verladeanlagen scheint auf Grund der gemachten Erfahrungen mit Grossprojekten in diesem geographischen Raum ambitiös zu sein.
- ⇒ Um sich Handlungsspielraum für die Weiterverfolgung möglicher Sanierungsvarianten offen zu halten, ist insbesondere dem frühzeitigen Landerwerb von Grundstücken der ATG Beachtung zu schenken.

### Vergleich zu [2]

- ⇒ In [2] wurden keine Aussagen zu einer möglichen Beschleunigung gemacht, die Aussagen zu einem verzögerten Szenario gemäss [2] werden bestätigt.
- ⇒ Die Terminplanung für die Realisierung einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca korrespondiert mit der Terminplanung gemäss [2] und sieht einen Beginn der Hauptarbeiten des GST im Jahr 2021 mit einer Inbetriebnahme im Jahr 2024 vor. In [2] ist für die Sanierung des GST ein optimales Zeitfenster zwischen 2020 und 2025 angegeben.
- ⇒ Die Aussagen in [2] zur Terminplanung werden somit bestätigt.

## 9. Akzeptanz, Auswirkungen und Nachnutzung

### 9.1. Lokale Akzeptanz

#### Kanton Uri

##### *Sanierungsvariante*

Im Kanton Uri wurde am 15. Mai 2011 zu zwei möglichen Sanierungsvarianten eine Konsultativabstimmung durchgeführt. Die erste Variante (Initiative „Für mehr Sicherheit im Gotthardstrassentunnel und eine starke Urner Volkswirtschaft“) sieht den Bau einer zweiten Röhre und die Sanierung der bestehenden Röhre mit einem einspurigen Betrieb pro Richtung vor (ohne Kapazitätserweiterung). Die zweite Variante (Gegenvorschlag der Regierungsrates und des Landrates) sieht den Bau einer zweiten Röhre vor, ohne Sanierung der bestehenden Röhre und mit einem Betrieb der neuen Röhre in Gegenrichtung.

Die Initiative wurde mit 57% abgelehnt, der Gegenvorschlag mit 69%. Die Stimmbeteiligung betrug 52%.

##### *Verladestationen*

Basierend auf [1] wurden die Auswirkungen der verschiedenen Sanierungsvarianten auf den Kanton Uri aus Sicht des Kantons Uri in [14] analysiert mit folgenden zusammenfassenden Schlussfolgerungen:

- Der Kanton Uri möchte von einer durchgehenden Sperrung über die gesamte Bauzeit absehen und die Anzahl Sperrtage, insbesondere im Frühjahr, minimieren.
- Für den Verlad der LW sind Lösungen zu finden, welchen den regionalen LW-Verkehr berücksichtigen.
- Die notwendigen flankierenden Massnahmen dürfen keine negativen Auswirkungen auf Raum und Umwelt im Kanton Uri haben. Dies gilt insbesondere für Verladeanlagen.

Obige Positionierungen des Soveräns und der Exekutive des Kantons Uri lassen die Schlussfolgerung zu, dass der Kanton Uri keine zweite Tunnelröhre wünscht, keine Verladeanlagen auf eigenem Terrain und keine Vollsperrung des Gotthard-Strassentunnels.

Falls der Variantenentscheid des Bundes zu Gunsten einer Sanierungsvariante mit einer RoLa mit Anlagen im Kanton Uri fallen würde, ist dieser Umstand zu berücksichtigen. Ein möglicher Ansatz für eine Erhöhung der lokalen Akzeptanz von Verladeanlagen wäre deren Bau im Baurecht mit der Auswirkung, dass es sich um Provisorien handelt. Auch kann sich die Schaffung von lokalen Arbeitsplätzen und Quellensteuern vom Baupersonal positiv auf die Akzeptanz auswirken.

#### Kanton Tessin

Die Meinungsbildung innerhalb des Regierungsrates des Kantons Tessin zur bevorzugten Sanierungsvariante des GST ist vollzogen, entsprechende Medienäusserungen sind mehrfach erfolgt. Die Exekutive des Kantons Tessin votiert für eine zweite Röhre und somit für eine Lösung ohne Verladeanlagen.

Eine Konsultativabstimmung wie im Kanton Uri wurde bislang nicht durchgeführt.

#### Kanton Graubünden

Die Legislative des Kantons Graubünden (Grosser Rat) hat am 16. Juni 2011 über die aus Sicht der Legislative zu bevorzugende Sanierungsvarianten des GST abgestimmt. Der Entscheid fiel mit 92 zu 14 Stimmen zu Gunsten eines zweiten Strassentunnels.

## 9.2. Flächenbeanspruchung

Siehe Ausführung und Tabellen unter Kapitel 5.1.1.

## 9.3. Umweltauswirkungen: Relevanzmatrix

Die nachfolgend aufgeführten Umweltauswirkungen fokussieren auf der Realisierung einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca.

	Oberflächengewässer	Grundwasser	Entwässerung	Lebensräume/Flora/Fauna	Altlasten und Abfälle	Landschaft und Ortsbild	Boden	Landwirtschaft	Wald	Lärmschutz/Erschütterungen	Lufthygiene	Störfallvorsorge	Kulturdenkmäler/Archäologie	Nichtionisierende Strahlung
Ist- und Ausgangszustand	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Bauphase	H	H	H	h	h	h	H	h	h	H	H	-	-	-
Betriebsphase	h	H	h	H	-	H	-	H	-	H	h	h	-	h

### Bezeichnungen für den Ausgangszustand:

- + stark belastet
- gering belastet

### Bezeichnungen für die Relevanz der Umweltauswirkungen:

- voraussichtlich kein relevanter Umweltbereich
- h relevanter Umweltbereich; voraussichtlich Nebenaspekt
- H relevanter Umweltbereich; voraussichtlich Hauptaspekt

### **Oberflächengewässer**

Rynächt: Vom Projekt sind zwei kleinere Zuflüsse der Stillen Reuss betroffen. Bei den Bauarbeiten sind die Vorschriften des Gewässerschutzgesetzes zu berücksichtigen.

Biasca: Vom Projekt wird ein Zufluss des Ticino tangiert. Bei den Bauarbeiten sind die Vorschriften des Gewässerschutzgesetzes zu berücksichtigen.

### **Grundwasser**

Rynächt: Im Gebiet Vorderschachen ist eine relativ grosse Grundwasserschutzzone verzeichnet. Aus dem Web-GIS des Kantons Uri ist nicht ersichtlich, ob es sich um eine Grundwasserschutzzone S1, S2 oder S3 handelt. In allen drei Zonen sind die Vorgaben zum Schutz des Grundwassers einzuhalten. Bei Fundierungsarbeiten ist abzuklären, ob diese bis ins Grundwasser hineinreichen und ob durch die Einbauten die Durchflusskapazität des Grundwassers verringert wird.

Biasca: Entlang des rechten Ufers des Ticino (Höhe Buscone) ist ein Grundwasserschutzareal eingezeichnet. Dieses ist vom Projekt aber nicht betroffen.

## **Entwässerung**

Für die Bauphase ist ein Entwässerungskonzept gemäss Empfehlung SIA 431 zu erstellen. Darin sind insbesondere auch die Arbeiten in und an Gewässern zu thematisieren und die entsprechenden Vor-sichtsmassnahmen zu definieren.

Rynächt: Für die Betriebsphase ist die Tunnelwasserableitung inkl. Abkühlungsbecken zu beschreiben und die Umweltauswirkungen abzuschätzen.

## **Lebensräume/Flora/Fauna**

Rynächt: Der grösste Teil der Verladeanlage wird auf dem Baugelände der ATG bzw. auf dem Trasse der heutigen SBB-Stammlinie realisiert. Diese Fläche kann zurzeit nicht landwirtschaftlich genutzt werden. Nach Abschluss der Bauarbeiten bzw. nach Aufgabe des Betriebs der Kurz-RoLa werden die Anlagen zurückgebaut und wieder einer landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt. Im Rahmen der weiteren Umweltbeurteilung muss abgeklärt werden, ob Schutzgebiete bzw. schützenswerte Lebensräume im Projektgebiet vorhanden sind.

Biasca: Der grösste Teil der Verladeanlage wird auf dem Installationsplatz Bahntechnik der ATG realisiert. Diese Fläche kann zurzeit nicht landwirtschaftlich genutzt werden. Nach Abschluss der Bauarbeiten bzw. nach Aufgabe des Betriebs der Kurz-RoLa werden die Anlagen zurückgebaut und wieder einer landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt. Entlang des rechten Ufers des Ticino (Höhe Buscone) sind ein Amphibienlaichgebiet und ein Flachmoor von nationaler Bedeutung verzeichnet (Lanche di Iragna). Diese Gebiete sind nicht direkt vom Projekt betroffen, können jedoch indirekt durch Störungen (Bautransporte, Bauarbeiten, Staub und Lärm etc.) beeinträchtigt werden. Im Rahmen der weiteren Umweltbeurteilung muss abgeklärt werden, ob noch weitere Schutzgebiete bzw. schützenswerte Lebensräume im Projektgebiet vorhanden sind.

## **Altlasten und Abfälle**

Für die Bauphase ist ein Entsorgungs- und Materialbewirtschaftungskonzept zu erstellen.

Rynächt: Im Industriegebiet Rynächt (RUAG-Areal und benachbarte Gebiete) sind mehrere belastete Standorte eingezeichnet. Diese sollten aber durch das Projekt nicht tangiert sein.

Biasca: Im Bereich des Industriegebiets von Biasca (Boscone) sind mehrere belastete Standorte eingezeichnet. Diese sollten aber durch das Projekt nicht tangiert sein.

## **Landschaft und Ortsbild**

Bei beiden Verladestationen ist die Landschaft durch die Autobahn und die Bahnlinie bereits vorbelastet. Die neuen Verladeanlagen stellen ein weiteres markantes Element in der Landschaft dar. Die landwirtschaftliche Nutzung, welche ursprünglich die Landschaft prägte, wird zunehmend verdrängt. Die Auswirkungen auf die Landschaft müssen im Rahmen der weiteren Umweltbeurteilung mittels Fotomontagen visualisiert werden. Erstfeld und Biasca sind im Inventar der Ortsbilder von nationaler Bedeutung (ISOS) eingetragen. Durch das Projekt werden die Dorfkerne jedoch nicht beeinträchtigt.

## **Boden**

Der Boden entlang der Eisenbahnlinie ist erfahrungsgemäss mit Schwermetallen vorbelastet und muss vor dem Abtrag analysiert werden, sofern er nicht vor Ort wiederverwendet werden kann. Für die Bauphase ist ein Bodenschutzkonzept zu erstellen. Darin ist der Abtrag, die Zwischenlagerung und die Weiterverwendung der betroffenen Böden zu beschreiben.

## **Landwirtschaft**

Das Projekt wird aufgrund einer ersten Einschätzung vorwiegend auf Landwirtschaftsflächen realisiert. Im Rahmen der weiteren Umweltbeurteilung ist abzuklären, wie gross der Umfang der betroffenen

Landwirtschaftsflächen ist und ob Fruchtfolgeflächen vom Projekt betroffen sind. Fruchtfolgeflächen müssen soweit als möglich erhalten bleiben, ansonsten sind Ersatzmassnahmen zu definieren.

### **Wald**

Rynächt: Im Projektgebiet sind keine Waldflächen vorhanden.

Biasca: Im Projektgebiet sind kleinere Waldflächen vorhanden. Ob diese vom Projekt betroffen sind, muss im Rahmen einer detaillierteren Untersuchung abgeklärt werden.

### **Lärmschutz/Erschütterungen**

Für die Beurteilung des Lärms während der Bauphase ist die Baulärm-Richtlinie massgebend. Die Massnahmenstufe für Bauarbeiten, die lärmintensiven Bauarbeiten sowie die Bautransporte sind gemäss dieser Richtlinie zu bestimmen.

Für die Beurteilung des Lärms während der Betriebsphase sind drei Lärmarten separat zu untersuchen: Der Industrie- und Gewerbelärm der Anlage durch die Verladetätigkeit, der Eisenbahnlärm auf der Zufahrtsstrecke sowie der Strassenverkehrslärm auf den Zufahrten ab der Autobahn. Positiv auf den Bereich Lärmschutz wirken sich die wegfallenden LW-Fahrten auf dem Strassenabschnitt Rynächt-GST-Biasca aus.

Bezüglich Erschütterungen während der Bauphase sind allenfalls geeignete Massnahmen festzulegen. Für die Betriebsphase ist nachzuweisen, dass die Richtwerte der BEKS (Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen) eingehalten werden.

### **Lufthygiene**

Für die Bauphase muss die Massnahmenstufe gemäss Baurichtlinie Luft bestimmt werden und die auf der Baustelle umzusetzenden Massnahmen müssen grob dargestellt werden. Für die Bautransporte müssen die spezifischen Emissionen aller Transportfahrten berechnet werden und es muss der Nachweis erbracht werden, dass die Zielwerte gemäss Bautransportrichtlinie eingehalten werden können. Bezüglich der Betriebsphase ist die Bilanz aus den eingesparten Luftschadstoffemissionen für die wegfallenden LW-Fahrten Rynächt-GST-Biasca und den entstehenden Zusatzemissionen in den Verladeanlagen zu berechnen.

### **Störfallvorsorge**

Es kann erst nach einer detaillierteren Prüfung abschliessend beurteilt werden, ob Projektelemente der Störfallverordnung unterliegen.

### **Kulturdenkmäler/Archäologie**

Voraussichtlich sind keine Kulturdenkmäler und archäologischen Fundstätten vom Projekt betroffen. Für eine abschliessende Aussage müssen jedoch die kantonalen Inventare der Denkmalpflege geprüft werden.

### **Nichtionisierende Strahlung (NIS)**

Für die Beurteilung der NIS sind die Fahrleitungen und allfällige neue Unterstationen relevant. Es ist zu prüfen, ob sich Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN), wie z.B. Wohnräume oder ständige Arbeitsplätze innerhalb der kritischen Distanz befinden.

## 9.4. Nachnutzung RoLa

### 9.4.1. Formen einer Nachnutzung

Es können vier Formen einer Nachnutzung unterschieden werden:

- **Nachnutzung im Ereignisfall:**  
Der Tunnelbrand im GST von 2001 und die Sperrung der A2 infolge eines Felssturzes 2006 führten vor Augen, wie verletzlich die Hauptachse des Nord-Süd-Verkehrs durch die Schweizer Alpen ist. Die Sperrung führte zur Verdrängung von Schwerverkehr auf andere Routen. Der Erhalt der Verladeanlagen und des Rollmaterials einer Kurz-RoLa könnten künftig in solchen Ereignisfällen den Verlad des Schwerverkehrs ermöglichen. Voraussetzung dafür wäre allerdings, dass der Betrieb kurzfristig wieder aufgenommen werden kann.
- **Nachnutzung im Unterhaltsfall:**  
Die für die Periode zwischen 2020 und 2025 geplanten Erhaltungsmassnahmen für den GST werden den Tunnel in eine neuwertige Anlage zurückversetzen. Aber auch danach werden laufend Unterhaltsarbeiten notwendig sein, die heute vor und nach der Hauptreisezeit und solange die GPS geöffnet ist, ausgeführt werden. Nach einigen Jahrzehnten wird wieder eine Erneuerung nötig sein. Das Vorhandensein von Infrastruktur und Rollmaterial für eine Kurz-RoLa (sowie für den PW-Verlad im Scheiteltunnel) würde hier die Ersatzangebote bereitstellen, um den Tunnel künftig für Unterhalts- und Erneuerungsarbeiten sperren zu können.
- **Permanente Nachnutzung zur Entlastung des GST, LW-Fahrverbot im GST:**  
Infolge des Tunnelbrandes von 2001 wurden verschiedene Sicherheitsmassnahmen getroffen. Als betriebliche Massnahme wurde die Dosierung des Verkehrs eingeführt: Nicht mehr als 1'000 Personenwagen-Einheiten pro Richtung und Stunde werden seither durch den Tunnel gelassen mit einem Anteil von maximal 150 Lastwagen.  
Würden die Lastwagen mittels einer permanenten Kurz-RoLa durch den Gotthard transportiert, so könnte die Sicherheit sowie die Kapazität für Personenwagen im GST erhöht werden. Einen entsprechenden Vorschlag hat die Alpen-Initiative lanciert [15].
- **Nachnutzung des Rollmaterials**

### 9.4.2. Konsequenzen einer Nachnutzung der Kurz-RoLa

In verschiedenen Bereichen unterscheiden sich die Auswirkungen einer Kurz-RoLa für die Zeit der Sanierung des GST von jenen einer permanent unterhaltenen und ev. betriebenen Anlage. Im folgenden Kapitel sollen diese Themen untersucht werden. Der vorliegende Bericht beinhaltet jedoch keine vertiefte Ausarbeitung eines Konzeptes für den permanenten Betrieb einer Kurz-RoLa.

Bei den baulichen Massnahmen bestehen die Unterschiede der nachgenutzten Anlage darin, dass die Kosten für den Rückbau entfallen. Dafür muss mit Kosten für den Landerwerb gerechnet werden und die Unterhaltskosten sind so angesetzt, dass die Verladeanlagen langfristig erhalten bleiben, während für die temporäre Nutzung von einem reduzierten Unterhalt in der nur drei Jahre dauernden Nutzungsdauer ausgegangen wurde. Beim Rollmaterial wird nicht von einem Wiederverkauf nach bloss drei Jahren ausgegangen, womit der entsprechende auf 20% veranschlagte Verkaufsverlust entfällt.

#### Infrastruktur

Es stellt sich die Frage, ob die Infrastruktur anders ausgestaltet würde, wenn von einem permanenten Betrieb der Kurz-RoLa ausgegangen würde. Bei der Konzeption der Verladeanlagen und der Strassenerschliessung stellen Betrieb und Sicherheit der Anlage bereits für den temporären Betrieb so hohe Anforderungen, dass nicht von kostengünstigen Provisorien der bahntechnischen und strassenseitigen Anlagen ausgegangen wurde. Die Anlagen und die dafür veranschlagten Investitionskosten

sind auch für eine Nachnutzung ausreichend. Umgekehrt können jedoch gegenüber der im Kapitel 5.1 erläuterten Anlage auch keine wesentlichen Abstriche gemacht werden. Die Kosten für den Rückbau der Verladeanlagen entfallen bei einer Nachnutzung.

Ein Unterschied zwischen einer temporären und einer permanenten Verladeanlage dürfte in der Ausrüstung mit Nebenanlagen bestehen. Betriebsgebäude, Kontrollanlagen, ev. Perrondach, WC-Anlagen, Verpflegungsmöglichkeiten, Parkplätze für Angestellte etc. werden in der provisorischen Anlage in weniger dauerhafter Ausführung vorgesehen. Die Nebenanlagen müssen in der temporären Ausgestaltung auch keinen ästhetischen Ansprüchen genügen. Mit einer Nachnutzung muss mit höheren Kosten für diese Nebenanlagen gerechnet werden, allerdings ohne relevante Auswirkungen auf die Gesamtkosten.

Mögliche Nachnutzung der festen Anlagen und des Rollmaterials bei zu definierenden Ereignissen:

- saisonal: während Ferienzeiten zur Entlastung der Nationalstrasse von schweren Güterfahrzeugen (SGF)
- ereignisbezogen: für wiederkehrende Sanierungsarbeiten am GST; Naturereignisse; spezielle Stausituationen auf der Gotthardstrassenachse
- längerfristig: als Begleitmassnahme zur Alpentransitbörse (inkl. Lang-RoLa Grenze-Grenze)

Limitierender Faktor für die Aufrechterhaltung einer saisonal hochfrequenten Kurz-RoLa sind u.a. die GV-Trassenkapazitäten im GBT (250 Trassen pro Tag).

In [16] wird die Möglichkeit einer Kurz-RoLa und eines LW-Verlads über den Scheiteltunnel während der GST-Sanierung unter Verwendung neuen Rollmaterials (Verlad von LW mit Eckhöhen bis 3.94 möglich) und der Massnahme der Reduktion der Schotterbetthöhe im Scheiteltunnel von 30cm auf 20cm beschrieben. Nach der Sanierung des Gotthard-Strassentunnels dürfte das Schotterbett wieder gehoben werden, denn ein dauerhafter Betrieb mit reduzierter Schotterstärke hätte massiv höhere Unterhaltskosten zur Folge (Aussage SBB). Mit dieser Variante könnte eine Nachnutzung über den Scheiteltunnel ohne Verminderung der GV-Trassenkapazitäten im GBT erfolgen. Die Lastwageneckhöhe wäre aber im langfristigen Fall mit einer Schotterbettstärke von 30cm eingeschränkt (<4 m).

Bei saisonaler Nachnutzung der Kurz-RoLa könnte das Rollmaterial zwischenzeitlich andernorts eingesetzt werden (möglicher Einsatz bei RAlpin, Ökombi). Eine saisonale Nachnutzung müsste politisch breit abgestützt sein. Kosten sind hoch im Verhältnis zum saisonalen Nutzen. Vorteile: Flexibilität bei aussergewöhnlichen Ereignissen, grössere wiederkehrende Wartungsarbeiten am GST sind ohne grösseren organisatorischen Aufwand möglich. Es besteht voraussichtlich jedoch kein Markt für eine Nachnutzung einer Kurz-RoLa bei befahrenem GST, da die RoLa-Fahrzeit für die Anrechnung als Pausenzeit der Chauffeure zu kurz ist.

Eine längerfristige Nachnutzung der Kurz-RoLa z.B. als Begleitmassnahme zur Alpentransitbörse konkurrenziert im Bereich der Trassenverfügbarkeit die für diesen Zweck aufzubauende Grenze zu Grenze RoLa. Bodio/Biasca könnte aber als Ersatz/zur Entlastung der heute bestehenden RoLa Verladeanlage in Lugano Vedeggio einen Nutzen haben oder zusätzliche Kapazitäten bieten und somit für die Rückfallvariante des 4-Meter-Korridor von Interesse sein.

Kosten entstehen für Unterhalt, Miete, bei saisonaler Wiederinbetriebnahme und dem Betrieb der Verladeanlagen. Beim Rollmaterial fallen Standkosten (falls zwischenzeitlich das Rollmaterial nicht weitervermietet werden kann), Unterhaltskosten, Mietkosten und Betriebskosten an.

## **Rollmaterial**

Der Nutzen einer Verladeanlage vor allem in Erstfeld (Rynächt), aber auch in Bodio (Biasca) ist im Hinblick auf die Weiterentwicklung der RoLa über die nächsten Jahrzehnte gering. Weitaus im Vordergrund stehen RoLa Verbindungen von Grenze zu Grenze.



Falls eine RoLa zwischen Freiburg i.Br. und dem Raum Chiasso mit 100'000-150'000 Sendungen pro Jahr aufgebaut werden kann, dann könnte das Rollmaterial der Kurz-RoLa dafür Verwendung finden. Weiter bleibt festzuhalten, dass das heute im Einsatz stehende Rollmaterial von RALpin zum Teil alt ist und somit das Rollmaterial einer Kurz-RoLa später evtl. auch auf der Lötschberg-Simplon-Achse zum Einsatz kommen könnte.

Im Vergleich zu einer Nachnutzung der Anlagen ist eine Nachnutzung nur des Rollmaterials flexibler handhabbar. Es besteht daher eher die Möglichkeit einer Nachfrage des ‚Marktes‘ nach diesem Rollmaterial.

### **Verkehrliche Auswirkungen**

Die Nachnutzung der Kurz-RoLa hilft, die verkehrlichen Auswirkungen im Ereignis- und Unterhaltsfall gering zu halten. Als Alternativangebot vermeidet die Kurz-RoLa in diesen Fällen eine Verlagerung des Schwerverkehrs auf andere, weniger geeignete alpenquerende Routen. Eine Behinderung der Wirtschaft in der Nord- und Südschweiz könnte damit vermindert werden.

Mit der permanenten Nachnutzung der Kurz-RoLa werden noch viel weitgehendere verkehrliche Ziele angestrebt. Sie ergäbe nur dann Sinn, wenn die Durchfahrt durch den GST gleichzeitig unterbunden würde, da die Kurz-RoLa nur unter dieser Voraussetzung attraktiv sein kann und genutzt würde.

Zwar müsste der Schwerverkehr über die Gotthardroute eine Verlängerung der Fahrzeit in Kauf nehmen (vgl. Kapitel 6.1). Gegenüber alternativen Routen wäre der Verlad auf die Kurz-RoLa aber immer noch konkurrenzfähig. Hingegen erhöht sich dadurch die dem PW-Verkehr zur Verfügung stehende Kapazität im GST, auch wenn an der Dosierung auf 1'000 PW-Einheiten pro Richtung und Stunde vorerst nichts geändert würde. Die Sicherheit im Tunnel würde sich voraussichtlich weiter erhöhen.

### **Raumplanerische Auswirkungen**

Für die Flächenbeanspruchung im Talboden des Reusstals und der Leventina macht es einen grossen Unterschied, ob die Verladeanlagen nach einer Betriebsdauer von 2 ½ bis 3 ½ Jahren wieder zurückgebaut werden und die Flächen ihrer ursprünglichen, meist landwirtschaftlichen Nutzung, zugeführt werden können, oder ob die Anlagen unbefristet die im Kapitel 9.2 dargestellten Flächen beanspruchen. Für dauerhafte Verladeanlagen müssten die Voraussetzungen in Richt- und Nutzungsplanung geschaffen werden. Auch ist hierbei zu berücksichtigen, dass es sich bei den beanspruchten Flächen teilweise um Fruchtfolgeflächen handelt.

### **Umweltauswirkungen**

Die durch die Infrastruktur verursachten Umweltauswirkungen verändern sich im Fall einer Nachnutzung insofern, als die Auswirkungen konstant bestehen bleiben. Es handelt sich dabei beispielsweise um die Belastung von Fliessgewässern und Grundwasser oder um Lärm aufgrund der Verladetätigkeit in den Verladeanlagen (vgl. Kapitel 9.3).

Im Betrieb entfallen die Emissionen von LW-Fahrten über die GPS und durch den GST.

### **Betriebliche Aspekte**

Für die betrieblichen Aspekte macht es einen grossen Unterschied, ob die Anlagen und das Rollmaterial vorgehalten werden für den Einsatz der Kurz-RoLa im Ereignisfall oder für den Unterhalt des GST bzw. als Ersatz für den LW-Verkehr durch den GST. Dabei spielen folgende Aspekte eine wichtige Rolle:

- Für den Einsatz im Ereignisfall ist charakteristisch, dass er überraschend eintrifft. Ein komplexer Betriebsablauf wie jener der Verladeanlagen und der Kurz-RoLa kann schwerlich kurzfristig aufgenommen werden; es muss als ausgeschlossen gelten, dass die rund 60 Personen, die für den Betrieb in einer Schicht erforderlich sind, quasi über Nacht den Betrieb hochfahren können. Dazu

ist für die Rekrutierung des Personals und die Bereitstellung der Loks und Begleitwagen mit einem zu grossen Zeitbedarf zu rechnen.

- Der Einsatz der Kurz-RoLa im Unterhaltsfall kann geplant werden und ist deshalb viel realistischer.
- Der permanente Betrieb stellt keine weiteren Anforderungen an die Kurz-RoLa. Falls während der Sanierung des GST Personal der Nationalstrasse (Betrieb GST, Schwerverkehrskontrollzentrum) herangezogen würde, wäre dies nach Abschluss der Sanierung nicht mehr möglich.

## Kosten

Wie oben beschrieben, sind die Verladeanlagen bereits bei einem temporären Betrieb für die Zeit der Sanierung des GST so auszugestalten, dass sie sich nicht von permanenten Anlagen unterscheiden. Höchstens die Nebenanlagen würden aufwändiger ausgeführt. Damit fallen im Hinblick auf eine Nachnutzung der Kurz-RoLa keine erheblichen zusätzlichen Kosten für die Infrastruktur an.

Im Gegensatz zum Fall einer temporären Kurz-RoLa würde das erforderliche Rollmaterial für eine permanente Nutzung nach Gebrauch nicht mit Verlust abgestossen werden müssen.

Die Betriebskosten würden sich bei einer Nachnutzung der RoLa zur permanenten Übernahme des LW-Verkehrs in der im Kapitel 7.2 dargestellten Grössenordnung bewegen. Würde die Kurz-RoLa nur für den Ereignis- und den Unterhaltsfall nachgenutzt, so würden für die Zeit zwischen den Einsätzen nur die Unterhaltskosten für die Anlagen und das Rollmaterial anfallen.

Hingegen führt die permanente Nachnutzung zur Entlastung des GST vom LW-Verkehr dazu, dass die jährlichen Kosten einer Kurz-RoLa erheblich sinken (vgl. Abbildung 33).

## Zusammenstellung der jährlichen Ausgaben

Kapitalkosten Rollmaterial	Mio. CHF/Jahr
Kapitalkosten (Annahme: 25 bzw. 40 Jahren Lebensdauer)	14.1
Annuität der Terminalanlageninvestition	
Nutzung Terminalinfrastruktur während 40 Jahren	6.2
Unterhaltskosten	
Unterhaltskosten Rollmaterial	17.6
Unterhaltskosten Terminalanlagen	2.5
Betriebskosten	
Trassenpreis für Zugfahrten	17.0
Personalkosten Lokführer	5.7
Personalkosten Terminalbetrieb	25.4
<b>Summe der jährlichen Ausgaben</b>	<b>88.6</b>

**Tabelle 28:** Geschätzte jährliche Gesamtkosten bei 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung mit Nachnutzung, **Genauigkeit der Kostenschätzung +/- 30%, Preisbasis: 2011, inkl. MwSt.**, Quelle: EBP

Die jährlichen Kosten (kapitalisierte Investitionskosten, Rollmaterial, Unterhalts- und Betriebskosten) liegen mit 89 Mio. CHF ca. halb so hoch wie im Fall eines dreijährigen Betriebs nur während der Sperrung des GST. Hieraus lässt sich der Kostendeckungsgrad für den Betrieb mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung ermitteln. Wie Tabelle 22 zeigt, liegt dieser unter Berücksichtigung eines Kurz-RoLa Preises von 105 CHF pro transportierten LW bei 70%, fast doppelt so hoch wie im Fall einer temporären Nutzung während 3 Jahren.

## Kosten pro Stellplatz

Angebot pro Jahr	Anzahl LW
Nutzbare Anzahl Stellplätze bei Auslastung 96%	725'760
Nachfrage pro Jahr	Anzahl LW
LW im Sz1a: bei Preis 105 CHF	593'600
Kosten pro angebotenem Stellplatz	CHF/Stellplatz
bezogen auf die jährlichen Ausgaben	122
Kosten pro nachgefragtem Stellplatz	CHF/Stellplatz
bezogen auf die jährlichen Ausgaben	149
Kostendeckungsgrad	[%]
bezogen auf Preis 105 CHF/LW	70%

**Tabelle 29:** Ermittlung Kostendeckungsgrad mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung, Quelle: EBP

### 9.4.3. Schlussfolgerungen

- Eine weitergehende Nutzung der Verladeanlagen Kurz-RoLa ist nicht vorgesehen. Die Angebots- und Nachfrageprognose in Kapitel 4.2 zeigt, dass die nach der Inbetriebnahme der NEAT zur Verfügung stehenden Schienenkapazitäten langfristig vom langläufigen Schienenverkehr benötigt werden. Die langfristige Bereitstellung von Kapazitäten zu Gunsten einer Kurz-RoLa-Nachnutzung würde die Leistungsfähigkeit und Attraktivität der NEAT für den Personen- und Güterverkehr einschränken.
- Nachfrageseitige Betrachtung: Steht der GST nach dessen Sanierung für den LW-Verkehr wieder zur Verfügung, besteht kaum mehr eine Nachfrage für eine Kurz-RoLa. Im Vergleich zur Strasse hätte eine Kurz-RoLa keine Akzeptanz bzw. würde eine stark untergeordnete Rolle spielen. Steuerungsinstrumente (z.B. Alpentransitbörsen) müssten regulierend eingesetzt werden können. Das Aufrechterhalten des Betriebes (Verladeanlagen, Rollmaterial, Personal) wäre im Vergleich zum Nutzen betriebswirtschaftlich nicht vertretbar. Auch als Redundanz zur Strasse (Schliessungen GST nach Unfällen oder aufgrund von Unterhaltsarbeiten) ist das Weiterführen des Betriebes betriebswirtschaftlich nicht zu vertreten.
- Eine sinnvolle Nachnutzung des Rollmaterials in anderen Verkehrsverbindungen ist aus heutiger Sicht jedoch sehr wahrscheinlich (neue Verbindungen, Ersatz von altem Rollmaterial). Eine Nachnutzung der Verladeanlagen als RoLa- Verladeanlage ist aus Sicht Bahnangebot und Bahnkapazitäten wie oben erwähnt nicht sinnvoll. Eine mögliche Umnutzung der Anlage in Biasca für andere Güterverkehrsangebote ist Bestandteil laufender Studien der Bahnunternehmungen.

## 9.5. Fazit

- ⇒ Die regionale Akzeptanz in Bezug auf temporäre Verladeanlagen in Altdorf/Rynächt und Pollegio/Biasca scheint auf Grund der bisherigen Äusserungen der Exekutiven und Legislativen in den Kanton Uri und Tessin nicht gegeben zu sein.
- ⇒ Die lokale Akzeptanz bei den Grundeigentümern und Gemeinden für eine Verladeanlage mit sechs Gleisen scheint unter Berücksichtigung der gemachten Erfahrungen im Rahmen anderer Grossprojekte des Bundes verhalten zu sein. Dies auch deshalb, weil die für die temporären Verladeanlagen vorgesehenen Flächen der ATG bzw. der SBB heute mit der Auflage der Reurbanisierung versehen sind.
- ⇒ Als akzeptanzerhöhendes Argument für die provisorische bauliche Infrastruktur könnte die temporäre Schaffung von Arbeitsplätzen in Uri und im Tessin sowie der Verzicht auf einen Erwerb der Parzellen, die für den Bau von Verladeanlagen vorgesehen sind, dienen (Erstellen der Anlagen im Baurecht).
- ⇒ Eine Nachnutzung der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca bei gleichzeitigem Betrieb des GST scheint aus Akzeptanzgründen nicht naheliegend. Es ist davon auszugehen, dass der Fahrzeitenunterschied zwischen GST und Kurz-RoLa Rynächt-Biasca zu erheblich ausfällt, als dass die Kurz-RoLa Rynächt-Biasca zur Strasse konkurrenzieren könnte. Eine Nachnutzung des Rollmaterials erscheint jedoch möglich und ist in die Kostenberechnungen eingeflossen. Um die relative Attraktivität einer permanent genutzten Kurz-RoLa Rynächt-Biasca zu erreichen, müsste ein dauerhaftes LW-Fahrverbot im GST verhängt werden.

### Vergleich zu [2]

- ⇒ In [2] wurden die Akzeptanz einer Kurz-RoLa nicht genauer untersucht.

## 10. Alternativvarianten zur Kurz-RoLa Rynächt-Biasca

### 10.1. Mögliche Nutzung Scheiteltunnel als RoLa (RALpin)

#### 10.1.1. Ausgangslage und Zusammenfassung Vorschlag RALpin/Rapp

In [2] wird vorgeschlagen, den GST während der Sanierungsarbeiten komplett zu sperren. Für den Personenwagenverkehr soll als Alternative der Autoverlad Göschenen-Airolo wieder eingeführt und für den LW-Verkehr eine rollende Landstrasse (RoLa) im Gotthard-- Basistunnel zwischen Rynächt und Biasca angeboten werden. Bei der seinerzeitigen Erarbeitung des EK Gotthard wurde auch ein Verlad von LW durch den Scheiteltunnel diskutiert, aber rasch fallen gelassen.

RALpin nahm diese Idee zusammen mit Rapp Infra wieder auf und unterbreitete dem ASTRA eine Machbarkeitsstudie zum Thema Auto- und LW-Verlad [16]. Diese Studie sieht vor, im Gotthard-Scheiteltunnel neben einem PW-Verlad auch eine RoLa zwischen Göschenen und Airolo zu betreiben.

Für den PW-Verlad wird - analog der Studie SBB vom 28. Mai 2010 [17] - die bestehende Verladerrampe in Göschenen benützt. Im Gegensatz zur Studie SBB, wird die Anlage auf zwei Verladeperrons mit insgesamt 4 Verladegleisen erweitert. Damit steht dem Bahnverkehr nur noch ein Gleis zur Verfügung. In [16] wird diese Vergrösserung damit begründet, dass die Transportkapazität eines Autozuges etwas kleiner sei (72 statt 80 PW). Auch wird bezweifelt, dass die knappen Umschlagszeiten in der Praxis eingehalten werden können. Und schliesslich verursacht das Ein- und Ausfädeln der RoLa-Züge unregelmässige Abfahrtszeiten der Autozüge. Die Verdopplung der Verladegleise schafft wieder die nötige betriebliche Flexibilität. Analog dazu werden in Airolo die PW-Verladerampen erweitert.

Damit Lastwagen mit voller Eckhöhe von 4.0 m durch den Scheiteltunnel transportiert werden können, müssen im Tunnel die Schienen um ca. 10 cm abgesenkt werden. Der Vorschlag in [16] lautet, das Schotterbett entsprechend zu reduzieren. Eine Absenkung der Tunnelsohle wäre erheblich teurer.

Für den LW-Verlad wird in Göschenen das sogenannte „Eidgenössische“ beansprucht. Diese auf der Schüttung des Eisenbahntunnels gelegene Fläche ist im Eigentum von Armasuisse und SBB. Die Strassenzufahrt erfolgt ab der Umfahrung Göschenen (Abzweigung in der Galerie).

In Airolo soll die RoLa-Verladeanlage auf das Areal des heutigen Bahnhofs zu liegen kommen. Dadurch wäre für den Bahnverkehr nur noch ein Gleis verfügbar. Die Zufahrt für Personen- und Lastwagen erfolgt direkt von der A2. Für die Wegfahrt wird der Verkehr um den Werkhof Airolo und alsdann auf die Autobahn Richtung Süden geführt.

In der Studie von RALpin/Rapp werden zwei Betriebsvarianten vorgestellt:

- *Variante 1:* 9 Autozüge/h + 1+1 RoLa-Züge/h  
Die Kapazität dieser Variante ist bezüglich PW-Verkehr etwa 8% grösser als diejenige, welche dem EK Gotthard zugrunde gelegt wurde.
- *Variante 2:* 7 Autozüge/h + 1+1+1 RoLa-Züge/h  
Die Kapazität im PW-Verlad ist gegenüber derjenigen im EK Gotthard 12% kleiner.

#### 10.1.2. Eisenbahntechnische Beurteilung

Das BAV beauftragte die SBB, den Vorschlag RALpin/Rapp zu prüfen. In ihrem Bericht vom 14. Oktober 2011 [18] kommt das Bahnunternehmen zu folgenden Schlüssen.

Die Erweiterung des PW-Verlads von 2 auf 4 Verladegleise ist auf beiden Seiten machbar. In Göschenen geht dies bahnseitig relativ leicht. In Airolo benötigt die Zufahrt auf die Verladerrampen umfangreiche und aufwendige Kunstbauten.

Was den RoLa-Verlad anbetrifft, macht die SBB in Göschenen auf die Lawinengefahr und die Nutzungskonflikte mit Drittinteressen aufmerksam (vgl. Kap. 10.1.6). Die Bahn selber könnte das fragliche Gelände für eine LW- Verladeanlage frei geben. In Airolo präsentiert sich die Situation schwieriger. Die engen Platzverhältnisse erfordern ein neues Gleis für den Personenverkehr. Dazu muss das bestehende Abstellgleis parallel zum Gleis 1 zu einem Durchgangsgleis ausgebaut werden. Das bedingt eine teilweise Anpassung des heutigen Empfangsgebäudes und der Personenunterführung und verursacht enge Platzverhältnissen gegen die Bahnhofstrasse. Ob dies machbar ist, ist mit der Gemeinde und der SBB Immobilien abzuklären. Auch muss ein Unterhaltsgebäude zumindest teilweise abgerissen und neu gebaut werden.

Für den Transport von LW mit 4.0 m Eckhöhe auf neuen Niederflur-Transportwagen fehlen im SBB-Tunnel nur 10 cm. Den Vorschlag in [16], das Schotterbett entsprechend zu reduzieren, hält die SBB für die beschränkte Betriebszeit von ca. 3 Jahren für machbar, sofern die tatsächliche Stärke 25 - 35 cm beträgt, was vorgängig mit einem Tunnelscanning und/oder einer geotechnische Untersuchung überprüft werden müsste. Die Elastizität des Gleisrostes wird dadurch verschlechtert und könnte eine Reduktion der Geschwindigkeit auf 80 km/h bedingen.

SMA [7] beurteilt den Vorschlag RApin/Rapp als bahnbetrieblich machbar. Die stündliche Kapazität beträgt je nach Konfiguration 2-3 RoLa- und 8-9 Autozüge. Vorbehalte werden allerdings bei der Infrastruktur (Gleisanlagen und Verladerampen), bei der Be- und Entladung der LW (Aufenthaltsdauer in den Verladeanlagen) und allfälligen negativen Einflüssen auf den Autoverlad gemacht. Offen sind auch noch die genauen Auswirkungen auf den Betriebsablauf infolge der im Scheiteltunnel auf 80 km/h reduzierten Geschwindigkeit. Erst detaillierte Untersuchungen werden hier Klarheit schaffen.

Die Kapazität des Bahn-Scheiteltunnels wird während der Instandsetzung des GST - mit Ausnahme des stündlichen IR-Schnellzuges - voll für die Bedürfnisse des Strassenverkehrs beansprucht. Die Bergstrecke steht während dieser Zeit als Überlauf oder bei Störungen oder Unterhaltsarbeiten im Gotthard-Basistunnel nicht zur Verfügung.

Die SBB schätzt die Kosten der bahntechnischen Anlagen für die RoLa exkl. PW-Verlad (ohne strassenseitig bedingte Massnahmen) auf ca. 100 Mio. Franken (Genauigkeit plus/minus 50%), dies allerdings unter der Voraussetzung, dass die Gleisabsenkung mit einer Reduktion des Schotterbetts machbar ist.

Das BAV beurteilt die Sicherheit eines RoLa-Betriebes, resp. eines Mischbetriebes von RoLa-, Auto-, und Personenzügen im Gotthard-Scheiteltunnel grundsätzlich als problemlos. Ein solcher besteht bereits heute im Lötschberg-Scheiteltunnel, allerdings mit geringerer Frequenz als dies im Gotthard-Scheiteltunnel der Fall wäre. Die bestehenden Eisenbahntunnel in der Schweiz müssen laut geltender Richtlinie bis 2019 gemäss den Anforderungen der entsprechenden Risikoklasse saniert werden. Der Gotthard-Scheiteltunnel fällt wegen seiner Länge in die Klasse mit den höchsten Sicherheitsanforderungen. Somit wird die Sicherheit im besagten Tunnel im Zeitpunkt der vorgesehenen Instandsetzung des GST grösser sein als heute.

### **10.1.3. Beurteilung der Strassenzufahrt**

Bereits die Separierung der Verkehrsströme gemäss EK Gotthard ist bei den herrschenden engen Platzverhältnissen in Göschenen nicht einfach zu lösen. Der Verkehr von und zum Autoverlad, derjenige über den Pass und nach Göschenen und die Versorgung der Baustellen im GST müssen möglichst mit geringer gegenseitiger Beeinflussung aneinander vorbei geführt werden.

Die LW- Verladeanlage kompliziert diese Situation zusätzlich. Neben den drei erwähnten Verkehrsbeziehungen ist nun auch noch eine vierte für den Schwerverkehr einzurichten. In Göschenen erfolgen Zu- und Wegfahrt in der Galerie unmittelbar nach dem Steglautunnel auf der Umfahrung Göschenen, also auf der zweispurigen GPS. Heute ist dort bereits eine Linksabbiegespur vorhanden, die seinerzeit für die Bedürfnisse der Armee konzipiert wurde. Diese Ausfahrt ist sicherheitstechnisch kritisch zu

beurteilen und wurde im Rahmen der aktuellen Drittprojekte (Holzheizwerk mit relativ geringem Verkehr und Parkplatz für Seilbahn Göschenen-Gütsch mit ausschliesslichem Winterbetrieb, siehe Kap. 10.1.6) untersucht. Das ASTRA kam zum Schluss, dass nur mit entsprechenden Sicherheitsmassnahmen eine Benützung dieses Anschlusses verantwortet werden kann.

Auf der Verladeanlage in Göschenen können gemäss [16] 28 LW abgestellt werden. Das reicht gut für die Beschickung eines Zuges mit 21 LW. Weiterer Pufferraum muss auf der Autobahn geschaffen werden. Damit steht aber für den PW-Verladeverkehr, statt zwei, wie im EK Gotthard vorgesehen, nur noch ein Fahrstreifen zur Verfügung. Ab dem A2-Stauraum müssen die LW paketweise der Verladeanlage zugeführt werden. Im Volllastbetrieb ist von 3 LW-Zügen auszugehen. Das ergibt pro Stunde 63 einfahrende und 63 ausfahrende LW, total also 126. EBP [19] geht beim Knoten zum „Eidgenössischen“ von einem Zeitbedarf pro LW von 5.4 Sekunden aus, d. h. dreimal mehr als für einen PW. Auch die Ausfahrt soll gesteuert und paketweise erfolgen, dabei muss der Verkehr auf der Umfahrungsstrasse in Richtung Süden vor dem Portal zurückgehalten werden. Aus Sicherheitsgründen darf dies nicht im Tunnel erfolgen.

EBP kommt in [19] zum Schluss, dass das Ein- und Ausfahren der Lastwagen trotz Behinderung des Verkehrs auf der Umfahrungsstrasse Göschenen die Kapazität der Passstrasse von 800 PWE/Stunde/Richtung nicht einschränkt, da diese durch die engen Haarnadelkurven in der Schöllenen bestimmt wird. Kritisch dagegen ist das Management des vorhandenen Platzes auf der Autobahn, nicht zuletzt auch im Zusammenhang mit den Installationsflächen für die Tunnelsanierung und die Baustellenerschliessung. Diese Problematik ist noch vertieft zu untersuchen.

Ein weitere Herausforderung ist die Zufahrt nach Göschenen. Sowohl im EK Gotthard als auch in [16] ist Göschenen nur noch mit einem Umweg via dem Anschluss Ferchenkehr südlich des Dorfes erreichbar. Dieser Nachteil könnte eliminiert werden, wenn die Zufahrt nach Göschenen über die Werkhofzufahrt und alsdann mit einer Lichtsignalanlage möglichst rechtwinklig über die Verbindungsstrasse zum Autoverlad geleitet wird. Voraussetzung dafür ist, dass die Erschliessung der Autoverladerampen gemäss Vorschlag EK und nicht gemäss [16] (Zufahrt via Werkhofeinfahrt und Vorstau der PW auf dem Vortunnel) erfolgt.

In Airolo steht für die Strassenzufahrten mehr Platz zur Verfügung. Der Vorstau auf der Autobahn sowohl für den Autoverlad als auch für die RoLa sollte machbar sein. Aber auch hier sind im Zusammenhang mit den Installationsplätzen und dem Baustellenverkehr vertiefte Überlegungen notwendig.

#### **10.1.4. Kapazität**

Gemäss [7] sind im Scheiteltunnel pro Stunde 8-9 Autozüge möglich. Das ergibt im Autoverlad eine Kapazität von 576-648 PW pro Stunde und Richtung. Im EK Gotthard wurde mit 600PW gerechnet.

Auf der RoLa können maximal 1+1+1 Züge mit 63 LW pro Stunde und Richtung verkehren. Das ist ausreichend für das Szenario 1 (650'000 LW/Jahr im CH-Alpenbogen). Dagegen reicht sie für das Szenario 2 (1'300'000 LW/Jahr im CH Alpenbogen) nicht aus, bzw. sie setzt eine Auslastung der Züge von ca. 100% voraus, was nicht realistisch ist. Im Vergleich dazu können im GBT 75 LW/Stunde/Richtung befördert werden. Die LW- Verladeanlagen lassen sich wegen der engen Platzverhältnisse kaum vergrössern.

#### **10.1.5. Lawinengefährdung**

Für den LW-Verlad wird in Göschenen das „Eidgenössische“ beansprucht. Das Gebiet ist mehr oder weniger stark lawinengefährdet. Einerseits durch die „Chluserlilau“, die sich weiter oben in die „Steglau“ (Nordabschnitt des Eidgenössischen) und in die „Bachlau“ (Südabschnitt) teilt. Nach Auskunft des Amtes für Forst und Jagd des Kantons Uri ist ein Verbau nicht realistisch, resp. unwirtschaftlich. Andererseits droht auch Gefahr durch die „Rientallau“ (Staublawine). Letztere trug wesentlich zum Bau des Vortunnels bei. Diese Lawine richtete während des Baus der Nationalstrasse mehrmals

grosse Schäden an. Auch wurden abgestellte Bahnwagen auf dem „Eidgenössischen“ von der Lawine weggetragen. Aktive Schutzmassnahmen gegen die „Rientallau“ sind praktisch unmöglich (grosses Einzugsgebiet). Bei Lawinengefahr müsste der LW-Verlad in Göschenen eingestellt und das Gelände geräumt werden.

### **10.1.6. Nutzungskonflikte**

Im Bereich der geplanten Verladeanlagen existieren mehrere Nutzungskonflikte, die mit der Gleichzeitigkeit von PW- und LW-Verlad noch stark vergrössert werden. Konkret geht es um Folgendes:

- Wärmeverbund Göschenen-Andermatt. Die Öko-Energie AG Gotthard plant auf dem Eidgenössischen den Bau eines Heizwerkes.
- Im Rahmen des Ausbaus der „Skiinfrastrukturanlagen Urserntal/Oberalp“ soll eine neue Gondelbahn das Skigebiet am Gütsch (Andermatt) via Göschenen erschliessen. Die Talstation liegt unmittelbar neben der PW-Verladerampe und auf dem Eidgenössischen sollen PW- und Carparkplätze erstellt werden.
- Die Matterhorn Gotthard Bahn (MGB) hat ab ihrer Strecke ein Verbindungsgleis zum Eidgenössischen. Ausserdem soll der Übergang zwischen SBB und MGB im Personenverkehr verbessert werden.
- Installationsplätze für die Sanierungsarbeiten im GST.

#### ***Wärmeverbund Göschenen-Andermatt***

Die Öko-Energie AG Gotthard plant mit den Gemeinden Göschenen und Andermatt sowie der Armasuisse einen Wärmeverbund. Die Wärmequellen sind ein Holzschntzelheizwerk mit Standort auf dem „Eidgenössischen“ sowie diverse Wärmenutzungen der Anlagen der Armasuisse.

Gemäss aktuellen Plänen liegt das Heizwerk südlich der Einfahrt in die Strassengalerie; anschliessend sind umfangreiche Holzlagerplätze vorgesehen. Der Standort gilt als relativ lawinensicher. Die beanspruchte Fläche beträgt knapp 10'000 m<sup>2</sup> (Armasuisse 2'448 m<sup>2</sup>, SBB 7'206 m<sup>2</sup>). Die Anlage soll via Strasse und Bahn erschlossen werden. Die installierte Leistung des Heizwerks beträgt rund 9 MW. Das Vorhaben kollidiert mit dem Platzbedarf für die Verladegleisen und den Abstellplätzen für LW.

#### Stand des Vorhabens

Das Vorhaben ist in fortgeschrittenem Planungsstadium (Vorprojekt). Eine Voraussetzung ist die Revision des Zonenplanes Göschenen. Im Amtsblatt vom 19. August 2011 hat die Gemeinde Göschenen die „Teilrevision Nutzungsplanung Göschenen Ost, Eidgenössisches“ öffentlich aufgelegt. Am 2. Dezember 2011 wurde der Nutzungsplan an der Gemeindeversammlung in Göschenen verabschiedet. Damit kann das Eidgenössische einer neuen Nutzung zugeführt werden. Anschliessend erfolgt das Baubewilligungsverfahren für das Heizwerk. Mit den Grundeigentümern Armasuisse und SBB laufen Verhandlungen. Vorverträge wurden noch keine abgeschlossen, man wartete hierzu die Genehmigung des Zonenplanes ab. Die Firma ist mit dem ASTRA betreffend Strassenanschluss im Gespräch.

In Andermatt wurde die „Netzwerk Andermatt AG“ gegründet, die die Verteilung der Wärmeenergie vornehmen wird. Eigentümer dieser Gesellschaft sind die Gemeinde und die Oeko-Energie AG Gotthard. Es liegen bereits Abnehmerverträge vor und gewisse Vorinvestitionen wurden getätigt.

#### ***Skiinfrastruktur-Anlagen Urserntal/Oberalp***

Im Rahmen des Ausbaus der Skiinfrastruktur Urserntal/Oberalp mit geschätzten Kosten von über 200 Mio. Franken plant die Andermatt-Surselva Sport AG (ASS) den Bau einer Gondelbahn für die Anbindung des Skigebiets am Gütsch. Die Talstation liegt unmittelbar am nördlichen Ende der bestehenden PW-Verladeanlage. Sie hat eine Förderleistung von 1'400 Personen pro Stunde und Richtung. Die Anbindung der Seilbahnstation erfolgt über kurze Fusswege ab der SBB Station, resp. dem Park-



platz. Unklar ist, wie die Station via Strasse erschlossen wird; allenfalls ergibt sich ein Konflikt mit dem PW-Verlad.

Auf dem östlichen Teil des Eidgenössischen, anschliessend an das Heizwerk ist eine Parkierungsanlage für 500 PW und 30 Cars vorgesehen, die voll in Konflikt mit der RoLa-Anlage gerät. Ein Nebeneinander von Verladeanlagen, Parkierungsanlage und Heizwerk auf dem Eidgenössischen ist unmöglich. Die Parkierungsanlage wird über den bestehenden Werkanschluss der Nationalstrasse Göschenen-Andermatt beim Steglau-Tunnel erschlossen. Die Anlage wird nur in den Wintermonaten (November bis April) genutzt. Grundsätzlich bleibt sie den Tagesgästen vorbehalten (Nachtparkverbot). Somit kann der Lawinengefahr mit organisatorischen Massnahmen begegnet werden.

### Stand des Vorhabens

Die Skiinfrastruktur bedarf einer Anpassung des kantonalen Richtplans. Die Regierungsräte der Kantone Uri und Graubünden haben mit Beschluss vom 5. Juli 2011 der Richtplan-Anpassung zugestimmt; sie bedarf allerdings noch der Genehmigung des Bundesrates.

Gestützt auf den geänderten kantonalen Richtplan hat die Gemeinde Göschenen die Nutzungsplanung Göschenen Ost (Eidgenössisch) öffentlich aufgelegt (siehe Wärmeverbund Göschenen-Andermatt). Am 16. September 2011 publizierte das BAV das „Ordentliche seilbahnrechtliche Plangenehmigungsverfahren (einschliesslich Konzessionserteilung) mit Umweltverträglichkeitsprüfung“. Das seilbahnrechtliche Plangenehmigungsverfahren wird in zwei Stufen durchgeführt. Das vorliegende Verfahren betrifft die Stufe 1. In Stufe 2 erfolgt die Prüfung der anlagenspezifischen technischen Details.

Gemäss Terminplan des Konzessionsgesuches sollen die Anlagen in zwei Etappen realisiert werden. Die 1. Etappe, die auch die Seilbahn Göschenen-Gütsch umfasst, soll in den Jahren 2013-2016 realisiert werden.

Eine wichtige Voraussetzung ist eine Einigung des neuen Konzessionärs, die Andermatt-Surselva Sport AG (ASS) mit dem heutigen, der Andermatt Sportbahn AG (AGS). Die beiden Parteien sollten bis Ende Jahr 2011 ins Reine kommen; erfolgt dies nicht, so wird das Vorhaben hinfällig. Zurzeit unklar ist die Höhe der Unterstützung von Bund und Kantonen; hier wird zumindest ein Vorentscheid bis Ende 2011 erwartet..

Das ASTRA hat der Benutzung des Werkanschlusses beim Steglau-Tunnel mit Auflagen zugestimmt. Das heisst aber nicht, dass das ASTRA mit der Parkierungsanlage als solche einverstanden ist.

### **Matterhorn Gotthard Bahn (MGB)**

Gemäss Auskunft der MGB soll das Güter-Verbindungsgleis MGB/SBB erhalten werden. Hier ergibt sich zurzeit ein Konflikt mit der RoLa-Verladeanlage, der aber lösbar sein dürfte.

Der Übergang MGB/SBB im Personenverkehr soll mittelfristig verbessert werden. Eine Option ist die Einführung der MGB auf Gleis 1 des SBB-Bahnhofs Göschenen. Dadurch stünde für den Autoverlad weniger Raum zur Verfügung. Da die skizzierte Lösung aber noch keineswegs beschlossen ist, dürfte eine zeitliche Erstreckung bis nach der Instandsetzung des GST relativ leicht zu erwirken sein.

### **Installationsplätze**

Für die Sanierung des GST werden Installationsplätze benötigt, die gut erschlossen werden können. In Göschenen sind dazu primär die Flächen im und auf dem Vortunnel geeignet. Aber auch das „Eidgenössische“ steht zur Diskussion. Hier gibt es einen Konflikt.

In Airolo wird das heutige Bahnareal, mindestens was die Anlagen für den Auto- und Lastwagenverlad anbetrifft, nicht als Installationsfläche beansprucht.

### 10.1.7. Beurteilung Vorschlag RAlpin/Rapp [16]

Der Vorschlag in [16], der im Gegensatz zum EK Gotthard neben dem PW-Verlad auch einen Transport von Lastwagen durch den Scheiteltunnel vorsieht, hat den Vorteil, dass die Kapazität des GBT voll für den Schienenverkehr zur Verfügung steht und Störungen durch das Ein- und Ausfädeln von RoLa-Zügen unterbleibt. Die Kosten dürften einiges tiefer liegen als bei einer RoLa durch den GBT, dies allerdings unter der Voraussetzung, dass sich die erforderliche Gleisabsenkung im Scheiteltunnel ohne Ausbruch der Sohle bewerkstelligen lässt. Sowohl in Göschenen als auch in Airolo können die Verladeanlagen auf heute schlecht genutzten Arealen realisiert werden; Kulturland muss nicht beansprucht werden. Ausserdem ist die Umlaufzeit kürzer und damit der Rollmaterial- und Personalbedarf kleiner als bei einer RoLa im GBT. Ein weiterer Vorteil sind die regelmässigen Abfahrtszeiten auf der RoLa (im GBT müssen die RoLa-Züge paketweise zirkulieren).

Dem stehen eine Reihe von Nachteilen und Herausforderungen gegenüber:

- Auf dem Areal des Bahnhofs Airolo sollen die Verladeanlagen für den Autoverlad und die RoLa untergebracht werden. Das führt auf der Seite des Aufnahmegebäudes zu engen Verhältnissen, die noch genauer untersucht werden müssen.
- In Göschenen gibt es einen Nutzungskonflikt mit den Installationsflächen für die Sanierung des GST, der zu verifizieren und zu lösen ist.
- Ausser einem SBB-Personenzug pro Stunde und Richtung wird die Kapazität des Scheiteltunnels voll durch den PW- und LW-Verlad ausgeschöpft. Somit steht die Bergstrecke als Überlauf oder im Störfall nicht mehr zur Verfügung; andernfalls müsste der Transport von Strassenfahrzeugen eingeschränkt werden.
- Die RoLa verursacht gewisse Einschränkungen im Verlad von PW.
- Die Überhitzung der LW-Motoren auf der Bergfahrt erhöht die Brandgefahr. Mit Wärmedetektoren und genügender Zeit zum Abkühlen vor dem Verlad kann dieser Gefahr begegnet werden.
- Zurzeit noch nicht erhärtet ist die Annahme, dass das Schotterbett im Scheiteltunnel mindestens 25 cm stark ist. Erst ein Tunnelscanning und/oder eine geotechnische Untersuchung verschaffen hier Gewissheit, ob die erforderliche Eckhöhe mit verhältnismässigem Aufwand mittels einer Vergrößerung der Stärke des Schotterbettes gewährleistet werden kann.
- Das geringere Schotterbett verlangt eine Reduktion der Geschwindigkeit auf 80 km/h. Die damit verbundenen Probleme müssen noch näher abgeklärt werden.
- Der Anschluss der LW- Verladeanlagen an das Strassennetz in Göschenen erscheint nicht möglich (u.a. infolge des Gegenverkehrsströme). Der Verkehr auf der Umfahrung Göschenen wird durch die häufig ein- und ausfahrenden LW behindert und muss aus Sicherheitsgründen mit Lichtsignalanlagen ausserhalb des Steglautunnels gesteuert werden. Dieser Umstand wirkt sich allerdings auf die Kapazität der Schöllenenstrasse nicht beschränkend aus.
- Kritisch ist das Management des Verkehrs auf der Autobahn vor dem GST in Göschenen. Der Verkehr muss gleich vierfach separiert werden, nämlich zur PW- Verladeanlage, in Richtung Andermatt/Gotthardpass, zum LW-Verlad und zu den Baustellen im GST. Ausserdem braucht es separate Stauräume für den PW- und den LW-Verlad. Erst vertiefte Abklärungen können aufzeigen, ob eine praktikable Lösung gefunden werden kann.
- Die Kapazität der RoLa von maximal 63 LW/h/Richtung ist kleiner als diejenige im GBT (75 LW/h/Richtung) und reicht für das Verkehrsszenario 1.3 Mio. LW/Jahr im CH-Alpenbogen nicht aus.
- Die LW- Verladeanlage in Göschenen ist lawinengefährdet. Bei Lawinengefahr muss das Gelände geräumt und der Betrieb eingestellt werden.
- Der grösste Konflikt besteht mit den aufeinander abgestimmten und weit fortgeschrittenen Bauvorhaben. Es handelt sich um die Parkplätze für die Gondelbahn Göschenen-Gütsch und das Holzheizwerk Göschenen-Andermatt. Eine gleichzeitige Nutzung des Eidgenössischen durch eine LW-Verladeanlage ist unmöglich. Wenn die RoLa priorisiert werden sollte, könnte das Gelän-

de, das sich in Bundesbesitz befindet (Armasuisse und SBB), erst nach der Wiedereröffnung des GST (ca. 2023-25) frei gegeben werden.

### **10.1.8. Schlussfolgerung**

Die RoLa Göschenen-Airolo hätte zu wenig Kapazitäten, um das gesamte LW-Aufkommen zu bewältigen. Dies gelänge nur beispielsweise in Kombination mit einer Lang-RoLa Basel-Chiasso. Die Risiken aus der Lage der Infrastruktur (Lawinenhang) würden zu Betriebseinschränkungen im Winter führen und damit zusätzliche Interdependenzen mit der Sanierung des GST schaffen respektive den Handlungsspielraum für Sanierungsvarianten einschränken, die eine Sanierung des GST im Winter vorsehen.

Die Entflechtung von PW- und LW-Verkehr scheint nur schwer - wenn überhaupt - praktikierbar und die räumlichen Verhältnisse vor Ort scheinen zu begrenzt, um die Verladeanlagen inkl. LW hinreichend zuverlässig und mit den notwendigen Kapazitäten betreiben zu können.

## **10.2. RoLa Lötschberg Simplon (Postulat 11.3177 "Sanierung des Gotthard-Strassentunnels. Auffangen des Lastwagenverkehrs am Simplon")**

### **10.2.1. Ausgangslage**

Im Postulat 11.3177 wird der Bundesrat beauftragt, den Ausbau der Lastwagenverladekapazität am Simplon/Lötschberg zu prüfen. Dazu ist auch der Bau von Verladeanlagen für den Schwerverkehr im Raum Brig/Visp/Raron, im Raum Thun/Bern und in Domodossola zu überprüfen.

Das Postulat wird damit begründet, dass die Simplon-Route während der Sanierung des GST als Ausweichroute verwendet werden soll, da der Simplon-Pass im Gegenteil zur GPS besser ausgebaut und das ganze Jahr befahrbar ist. Hinzu kommt, dass die Nationalstrasse 9 in 2019 bis Brig fertiggestellt sein soll, was die Attraktivität des Simplon-Korridors noch steigern wird.

Das Thema "Ausbau der Lastwagenverladekapazität für den grossräumigen Verkehr am Lötschberg-Simplon" ist im Kapitel 10.3 behandelt. Dieses Kapitel widmet sich der Frage der Kurz-RoLa und der Verladeanlagen in den Räumen Oberwallis, Bern und Domodossola.

### **10.2.2. Demande routière**

Selon les prévisions de trafic réalisées dans le cadre de ce rapport (cf. chapitre 3.5), le trafic transféré sur le Simplon suite à la fermeture du tunnel routier du St-Gothard est limité. Les estimations sont de l'ordre de 10 000 poids-lourds supplémentaires par an, soit environ + 13% par rapport au trafic actuel (2010: 79 000 poids-lourds). Pour ce trafic supplémentaire, l'établissement d'une Kurz-RoLa entre l'Italie et le Haut-Valais ne semble pas justifié.

Afin de considérer toutes les éventualités, le calcul de l'offre Kurz-RoLa est également effectué pour l'ensemble du trafic routier, tout en sachant que l'accès au col du Simplon ne sera pas interdit aux poids-lourds et qu'une partie d'entre eux emprunteront toujours la route du col.

L'offre d'une Kurz-RoLa sur le Simplon peut être dimensionnée en utilisant les mêmes paramètres que pour le dimensionnement de l'offre Kurz-RoLa sur le St-Gothard:

- Taux de remplissage 80%,
- 25 poids-lourds par trains,
- 17 heures d'exploitation
- 280 jours d'exploitation.

Une demande d'environ 90 000 poids-lourds par an nécessiterait une cadence d'un train chaque deux heures. Une telle cadence est relativement faible et on peut se poser la question de son attractivité liée aux longs temps d'attente entre chaque train.

La demande pour une Kurz-RoLa entre l'Italie et le canton de Berne est plus difficile à évaluer puisque celle-ci ne correspond aujourd'hui à aucune liaison routière. D'une manière générale, on peut cependant dire qu'une telle Kurz-RoLa aurait des conséquences négatives du point de vue de l'infrastructure routière, car elle pourrait détourner un certain trafic poids-lourds de la A2 (St-Gothard) vers la A1 et la A6 (Olten–Bern–Thun), tronçons déjà très chargés actuellement. De plus, elle diminuerait l'utilisation de la Kurz-RoLa entre Rynächt et Biasca.

### **10.2.3. Capacité ferroviaire**

Pour les analyses de la capacité ferroviaire à disposition sur l'axe Lötschberg-Simplon, il faut considérer la capacité pour des trains de 4 mètres. L'horaire actuel permet la circulation de 100 trains à grand profil quotidiens par jour sur cet axe, bien que la capacité globale de celui-ci soit supérieure. Cette situation particulière est due au fait qu'entre Iselle, première gare sur territoire italien, et Domodossola

seule une voie est équipée pour des trains de 4 mètres. Cette restriction avait été acceptée lors de l'équipement de l'axe Lötschberg–Simplon en corridor 4 mètres afin d'en réduire les coûts de réalisation.

Les 100 sillons pour trains à grands profils sont actuellement très prisés car ils correspondent à un segment de marché en forte croissance. En plus de la RoLa existante, ces sillons sont très demandés pour le transport combiné non accompagné de remorques (Sattelaufleger) ou de conteneurs continentaux. 25% de ces sillons sont cependant utilisés par des trains de profil inférieur qui leur permettrait de circuler sur l'axe du St-Gothard. Une certaine réserve existe encore aujourd'hui, mais il est probable que celle-ci ne soit plus disponible d'ici 2020, si l'on tient compte du développement dynamique de ce segment de marché.

Selon les CFF, l'aménagement du tronçon Varzo–Preglia permettrait de faire circuler jusqu'à 3 trains à grand profil par heure et par sens. La capacité serait dès lors de l'ordre de 150 trains quotidiens à grand profil. Les estimations de coûts sont en cours.

Si la décision d'aménager ce tronçon était prise, il serait plus opportun de dédier la capacité supplémentaire au trafic marchandises de transit à travers la Suisse et promouvoir ainsi un transfert de la route vers le rail sur de longues distances plutôt qu'entre le nord et le sud des Alpes suisses.

Entre Frutigen et Brig, aucun problème de capacité ne se pose grâce aux deux tunnels de base et de façade du Lötschberg qui sont tous deux équipés pour le transit de trains de 4 mètres.

#### **10.2.4. Terminaux de chargement**

Für die Beantwortung der Frage der Verladeanlagen wurden mögliche Standorte für eine Verladeanlage im Aaretal südlich von Bern sowie im Oberwallis zwischen Sion und Brig eruiert. Das Vorgehen beschränkt sich auf das Auffinden von unüberbauten Flächen mit einer Mindestausdehnung von 50 m x 1'200 m, die sowohl von der Bahnlinie als auch von der Autobahn her gut zu erreichen sind. Nicht berücksichtigt sind unter anderem die Zoneneinteilung, allfällige Schutzgebiete, die Beschaffenheit des Untergrundes etc.

Die Mindestausdehnung der Fläche von 50 m x 1'200 m soll für eine einfache Verladeanlage für eine Kurz-RoLa mit zwei stündlichen Abfahrten genügen. Es finden darauf bis zu fünf Verladegleise mit einer Nutzlänge von 700 m, eine Warte-/Abfertigungsfläche für die LW (50 m x 200 m) und eine allfällige seitliche Erschliessungsstrasse platz. Die Ausdehnung der Anlage gestattet den stirnseitigen Verlad mit Vorziehen der Lok. Folgende potentiellen Standorte wurden ermittelt:

- Rubigen
- Kiesen
- Thun-Nord
- Spiez
- Baltschieder
- Turtmann

#### **10.2.5. Conclusions**

En considérant la faible demande routière sur l'axe du Simplon et des conséquences sur le réseau autoroutier, il n'est pas recommandé d'établir une Kurz-RoLa entre les cantons de Berne, resp. du Valais, vers Domodossola, même si celle-ci serait envisageable du point de vue technique, moyennant des investissements supplémentaires.

L'augmentation des capacités ferroviaires pour les trafics à grand gabarit (4 mètres) par l'axe du Lötschberg-Simplon est par contre à considérer indépendamment de l'assainissement du tunnel routier du St-Gothard (prochaine étape STEP ou message sur le corridor 4 mètres).

### 10.3. Lang-RoLa Basel Lugano/Chiasso oder Basel-Domodossola-Novarra

En complément à un système de navettes Kurz-RoLa entre Rynächt et Biasca, la mise en service d'une RoLa sur un plus long itinéraire (L-RoLa) a été considéré pour les raisons suivantes:

- une L-RoLa s'intégrerait dans une perspective à plus long terme et pourrait avoir une fonction de mesure d'accompagnement dans un horizon avec bourse du transit alpin;
- la maximisation de l'utilisation d'installations existantes (Freiburg.i.B.–Novarra), le réaménagement d'installations ferroviaires aujourd'hui sous-utilisées (Lugano Vedeggio), ou la recherche de synergie avec des projets planifiés à moyen terme (Chiasso, Basel Nord) pourraient permettre d'augmenter la durabilité des investissements liés à l'assainissement du tunnel routier du St.Gotthard (env. 3 ans);
- l'emprise nécessaire aux installations et les nuisances liées au chargement à Rynächt et Biasca pourraient être réduites.

#### 10.3.1. Basel–Lugano/Chiasso

- Du point de vue de l'horaire, une fréquence semi-horaire est faisable en utilisant les sillons de transit à disposition. Désavantage: utilisation de sillons de haute qualité par la L-RoLa dont l'efficacité est inférieure qu'un train de trafic combiné. Avantage: l'impact sur les sillons fret entre Rynächt et Biasca est réduit par rapport à la variante Kurz-RoLa (pas de trains fret déviés par la ligne de façade), réduction de l'emprise des terminaux et diminution des nuisances dans les régions de Rynächt et de Biasca.
- Terminal Bâle: un nouveau terminal devrait être réalisé dans la région de Bâle. L'emplacement le plus adéquat est l'Areal Basel Bad. Bahnhof (PEZA Areal) grâce à ses raccordements autoroutier et ferroviaire optimaux. L'emplacement n'est aujourd'hui pas utilisé et possède un très gros potentiel. Ce terrain est convoité par SBB Cargo et les Schweizerischen Rheinhäfen pour la réalisation du terminal Basel Nord, avec lequel des synergies sont à étudier.
- Lugano Vedeggio est un terminal existant qui est aujourd'hui desservi par une paire de navettes RoLa par jour (Basel–Lugano). Le potentiel de développement de l'infrastructure est limité, car il se trouve en environnement relativement contraint, mais l'offre pourrait être considérablement augmentée, le terminal étant aujourd'hui sous-utilisé. Un nouveau lieu de stockage des camions est vraisemblablement nécessaire. Sinon, le raccordement à l'autoroute est bon, le raccordement ferroviaire doit se faire par la ligne de façade du Ceneri.
- La gare de triage de Chiasso possède également un potentiel pour le trafic combiné grâce à de bons raccordements autoroutier et ferroviaire. Les installations sont convoitées pour un terminal de trafic combiné, avec lequel des synergies sont à étudier.
- Un prolongement de la L-RoLa vers le nord ou vers le sud serait souhaitable du point de vue du marché. La recherche de terminaux en Allemagne ou en Italie dépasse cependant le périmètre de l'étude. De plus, des investissements à l'étranger nécessiteraient beaucoup de coordination avec les autorités nationales et régionales, si bien qu'une mise en service d'ici 2020 n'est pas assurée.
- Une L-RoLa implique la réalisation du corridor 4 mètres sur le corridor du St. Gothard d'ici 2020. Le financement et l'horizon de mise en service du corridor 4 mètres sont en cours d'études actuellement et feront l'objet d'un message au Parlement en 2012.

#### 10.3.2. Freiburg.i.B.–Basel–Domodossola–Novarra

- Le corridor Lötschberg–Simplon est apte à recevoir des trains transportant des poids-lourds de 4 mètres de hauteur<sup>7</sup>. C'est pourquoi il est également considéré.

---

<sup>7</sup> Trains de 4 mètres dans la suite du rapport

- La L-RoLa existante Freiburg.i.B.–Novarra offre aujourd'hui dix à onze liaisons par jour et par sens et transporte environ 100'000 poids-lourds par année.
- Du point de vue du terminal de Freiburg.i.B., cette capacité pourrait être portée à 150'000 unités si la capacité ferroviaire était augmentée entre Domodossola et Novarra ou s'il était possible de décharger des poids-lourds à Domodossola.
- Aujourd'hui, la capacité de la ligne à voie unique Domodossola–Borgomanero–Novarra est limitée à une quinzaine de trains par jour et par sens pour les trains de 4 mètres. L'offre RoLa Freiburg.i.B.–Novarra consomme ainsi une grande partie de la capacité. En tenant également compte la capacité convoitée par des trains de trafic combiné non accompagné, la ligne peut ainsi donc être considérée comme saturée.
- Selon le plan d'investissement de RF18 d'ici 2015, la ligne Domodossola–Borgomanero–Novarra devrait être aménagée pour € 25 Mio dans l'optique de porter la capacité journalière de 30 à 45 trains de 4 mètres entre Domodossola et Novarra.
- Une augmentation de l'offre existante de 100 000 à 150 000 poids-lourds par année sur la liaison Freiburg.i.B.–Novarra paraît donc aujourd'hui réaliste. Avec une capacité d'environ 100 trains quotidiens à grand profil, l'axe du Lötschberg–Simplon serait également en mesure de faire face à une telle augmentation.
- Si l'offre devait être supérieure à 150 000 poids-lourds par années, d'autres mesures devrait être prises en considération, telles que l'établissement d'un terminal RoLa à Domodossola, l'extension, resp. la relocalisation du terminal de Freiburg.i.B. ou l'augmentation des capacités dans le tunnel du Simplon (cf. chapitre 10.2). Un nouveau terminal à Domodossola est apparu dans les dernières années politiquement improbable, puisque les autorités locales italiennes s'y sont opposées. Une extension du terminal de Freiburg.i.B. se heurte également à l'opposition de la politique locale, si bien que l'opérateur RAlpin se voit dans l'obligation de rechercher un nouveau terminal pour poursuivre ses projets d'extension.
- Une augmentation de l'offre L-RoLa au-delà de 150 000 poids-lourds par années n'est pas exclue, mais dépend de nombreux facteurs externes.

#### 10.4. Nutzung bestehender Anlagen

In den Abklärungen zu weiteren Lösungen wurden ebenfalls bestehende Anlagen wie die militärischen Verladeanlagen in Othmarsingen oder Rothenburg geprüft. Die weitere Nutzung dieser Anlagen wurde relativ früh aus unterschiedlichen Gründen verworfen:

- Ungenügende Nähe zur Transitachse strassenseitig oder bahnseitig
- Ungenügende Anzahl Verladegeleise für einen Verladebetrieb mit einer ähnlichen Kapazität
- Ungenügende Gleislängen, auch kaum Möglichkeiten, bestehende Verladeanlagen zusätzlich auszubauen
- Kaum Möglichkeiten, um in unmittelbarer Nähe einen Warteraum in genügender Grösse erstellen zu können oder bestehende Anlagen zu nutzen.

---

<sup>8</sup> Rete Ferroviaria Italiana: gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire en Italie

## 10.5. Fazit

Es wurden folgende mögliche Alternativen zur Kurz-RoLa Rynächt-Biasca qualitativ untersucht:

- RoLa Göschenen-Airolo (Scheiteltunnel) zusätzlich für LW-Verlad
- Kurz-RoLa Lötschberg-Simplon (Postulat Imoberdorf 11.3177)
- Lang-RoLa Basel-Lugano/Chiasso oder Basel-Domodossola-Novarra
- RoLa unter Berücksichtigung bestehender Infrastrukturen (z.B. Logistikzentren der Armee)

Keine der Alternativvarianten erfüllen die geforderten Randbedingungen aus den nachfolgenden Gründen:

- RoLa Göschenen-Airolo (Scheiteltunnel) zusätzlich für LW-Verlad: Zu wenig Kapazität, Sicherheitsrisiken zu hoch, Einschränkungen bei der Sanierung des GST (Lawinengefährdung Verladestationen), Entflechtung PW/LW-Verkehr aus Sicht der Autoren nicht möglich.
- Kurz-RoLa Lötschberg-Simplon (Postulat Imoberdorf 11.3177): Zu weit weg von Gotthard-Korridor respektive der Nachfrage, keine Abdeckung der regionalen Nachfrage möglich.
- Lang-RoLa Basel-Lugano/Chiasso oder Basel-Domodossola-Novarra: Keine Abdeckung der regionalen Nachfrage möglich, hohe Unsicherheit hinsichtlich der termingerechten Verfügbarkeit der Verladeanlagen und des 4-Meter-Korridors auf der Gotthard-Achse.
- RoLa unter Berücksichtigung bestehender Infrastrukturen (z.B. Logistikzentren der Armee): Ungenügende Anzahl Verladegeleise, zu grosse Entfernung zur Transitachse, ungenügende Gleislänge, unzureichende Warteräume.

Da keine der obigen Alternativvarianten für sich alleine sämtliche Randbedingungen erfüllt, wurde nach Kombinationen von Varianten gesucht, welche eine Alternative zu einer Kurz-RoLa mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung sein könnten.

Kombinationen von Varianten wären beispielsweise:

- Lang-RoLa Basel-Chiasso mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung kombiniert mit einer Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung (Transitverkehr via Lang-RoLa und Regionalverkehr via Kurz-RoLa).
- Lang-RoLa Basel-Chiasso mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung kombiniert mit einer RoLa Göschenen-Airolo (Scheiteltunnel) mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung.

Die Risiken bei obigen Varianten sind wie folgt:

- Lang-RoLa Basel-Chiasso 1+1 kombiniert mit Kurz-RoLa Rynächt-Biasca 1+1: Schaffen einer weiteren Abhängigkeit für die Sanierung des GST zusätzlich zur Plangenehmigung der Verladeanlagen in Rynächt und Biasca durch die notwendige Verfügbarkeit des 4-Meter-Korridors auf der Gotthard-Achse und der Verladeanlagen an der Landesgrenze.
- Lang-RoLa Basel-Chiasso 1+1 kombiniert mit RoLa Göschenen-Airolo 1+1: Zusätzlich zu den Sicherheitsrisiken und den Einschränkungen der Logistik durch die räumlichen Platzverhältnisse in Göschenen entstünden weitere Abhängigkeiten durch die notwendige Verfügbarkeit des 4-Meter-Korridors auf der Gotthard-Achse und der Verladeanlagen an der Landesgrenze.

### Vergleich zu [2]

⇒ In [2] wurden keine detaillierten Aussagen zu Alternativvarianten formuliert.



## **11. Variantenvergleich**

### **11.1. Variantenbeschreibung**

#### **11.1.1. Übersicht Variantenfelder**

##### **Quantitativ betrachtete Varianten**

Nachfolgende Varianten wurden quantitativ betrachtet:

- Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung (d.h. ein Zug pro halbe Stunde und Richtung)
- Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung (d.h. pro halbe Stunde alternierend zwei und ein Zug pro Richtung)
- Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 2+2 Zügen pro Stunde und Richtung (d.h. 2 Züge pro halbe Stunde und Richtung)

Bei allen der obigen Varianten werden Flächen beansprucht, die gegenwärtig teilweise im Besitz der AlpTransit Gotthard AG sind.

##### **Qualitativ betrachtete Varianten**

Nachfolgende Varianten wurden qualitativ betrachtet:

- Terminvariante für Sanierung GST von 2016-2019
- Terminvariante für Sanierung GST nach 2025
- RoLa Göschenen-Airolo (Scheiteltunnel) zusätzlich für LW-Verlad
- Kurz-RoLa Lötschberg-Simplon (Postulat Imoberdorf)
- Lang-RoLa Basel-Lugano/Chiasso
- Lang-RoLa Basel-Domodossola-Novarra
- Kombination RoLa Rynächt-Biasca mit RoLa Basel-Chiasso
- Nutzung bestehender Anlagen (z.B. militärische Verladeanlagen)

## 11.1.2. Variantenkennwerte und Resultate

### Quantitativ betrachtete Varianten

Nachfolgende Tabelle soll eine Übersicht über die wichtigsten ermittelten Resultate zu den quantitativ betrachteten Varianten vermitteln:

Variante	Ansatz	Kapazität [LW/a, beide Rtg.]	Zeit- bedarf [Min.]	Investiti- onskosten [Fr.]	Kosten pro LW [Fr.]	Kosten pro LW bei Nach- nutzung	Inbe- trieb- nahme
<b>Referenz</b>							
Bericht des BR vom 17.12.2010 [2] (*)	---	---	---	200-230 Mio. Betrieb: 68 Mio./a	---	---	2021
Strasse	---	---	86	---	---	---	---
<b>Vertieft betrachtete Varianten mit quantitativen Aussagen</b>							
Kurz-RoLa Rynächt-Biasca 1+1	Minivariante Angebot geographisch nahe bei Nachfrage und möglichst betriebswirtschaftlich	Ca. 500'000 (bei 100%-Auslastung)	NA	170 Mio. exkl. Rollmaterial, 410 Mio. inkl. Rollmaterial	realistisch: Fr. 290.- max.: Fr. 410.- (**)	Fr. 130.- (***)	2021
Kurz-RoLa Rynächt-Biasca 2+1	Midivariante Angebot geographisch und quantitativ nahe bei Nachfrage	Ca. 750'000 (bei 100%-Auslastung)	☉-Tag: 135 Spitzen- tag: 205	190 Mio. exkl. Rollmaterial, 510 Mio. inkl. Rollmaterial	realistisch: Fr. 280.- max.: Fr. 400.- (**)	Fr. 140.- (***)	2021
Kurz-RoLa Rynächt-Biasca 2+2	Maxivariante Angebot geographisch nahe bei Nachfrage, keine Wartezeiten an Spitzentagen	Ca. 1'000'000 (bei 100%-Auslastung)	130	210 Mio. exkl. Rollmaterial, 630 Mio. inkl. Rollmaterial	realistisch: Fr. 340.- max.: Fr. 500.- (**)	Fr. 170.- (***)	2021

**Tabelle 30:** Variantenkennwerte quantitativ betrachtete Varianten, Quelle und Tabelle: Helbling

(\*) Kostenangaben in Fr. exkl. MwSt., Preisstand 2009, Kostengenauigkeit +- 30%

Die Investitionskostenschätzung für die Verladeanlagen aus [2] haben sich bestätigt (200 Mio.), bei den Betriebskosten sind die Werte aus [2] vergleichbar mit den reinen Betriebskosten für eine Nachnutzung bei der Variante 2+1 (68 Mio./a). Die Rollmaterialbeschaffung und die dazugehörigen Kosten wurden in [2] nicht betrachtet.

(\*\*) Kostenangaben in Fr. inkl. MwSt., Preisstand 2011, Kostengenauigkeit +- 30%

Realistisches Szenario: Abschreibung feste Anlagen während Betriebsdauer RoLa (3 Jahre), Abschreibung Rollmaterial über 25 Jahre (Wagen) resp. 40 Jahre (Loks) und 20% Wertverlust bei Verkauf nach 3 Jahren Nutzungsdauer, Betriebskosten für Nachfrage bei einem Preis von Fr. 105.- bei Variante 2+1 und 2+2 und einem Preis von Fr. 227 bei Variante 1+1.

Maximalszenario mit Abschreibung feste Anlagen und Rollmaterial über die Projektdauer (3 Jahre), Betriebskosten für Nachfrage bei einem Preis von Fr. 105.- bei Variante 2+1 und 2+2 und einem Preis von Fr. 227 bei Variante 1+1.

(\*\*\*) Kostenangaben in Fr. inkl. MwSt., Preisstand 2011, Kostengenauigkeit +- 30%

Berechnung mit Nutzungsdauer von 40 Jahren für Infrastruktur Verladeanlagen, 40 Jahren für Loks und 25 Jahren für Wagen exkl. Verzinsung. Es wird davon ausgegangen, dass die Anlagen analog zur temporären Nutzung im Baurecht erstellt würden.

## Qualitativ betrachtete Varianten

Nachfolgende Tabelle soll eine Übersicht über die qualitativ betrachteten Varianten und die ermittelten Resultate vermitteln:

Variante	Ansatz	Inbetriebnahme	Resultat
<b>Referenz</b>			
Bericht des BR vom 17.12.2010 [2]	---	2021	Annahmen zu Kosten aus [2] wurden bestätigt.
Strasse	---	---	Betriebskosten für Chamioneure von Fr. 194.- /LW und Fahrt auf Strasse => Bei Preis RoLa von <b>Fr. 105.-</b> Betriebskosten Chamioneure von Fr. 194.- auf Kurz-RoLa.
<b>Terminvarianten</b>			
Sanierung GST <b>2016-2019</b> mit Variante Kurz-RoLa Rynächt-Biasca	Sanierung GST zwischen IBN GBT und CBT	2016	IBN Verladeanlagen 2016 nicht möglich infolge terminlicher Verfügbarkeit Flächen ATG für Verladeanlagen und Zeitbedarf für Sanierung Gotthard-Passstrasse.
Sanierung GST <b>ab 2025</b>	Sanierung GST nach IBN vfM 2025	2025	Spätere Realisierung GST möglich mit Überbrückungsmassnahmen. Monetär mit Grundszenario (IBN 2021) vergleichbar, höhere Terminstabilität als Grundszenario. Weniger Schienenkapazität verfügbar.
<b>Qualitativ betrachtete Varianten</b>			
<b>RoLa Göschenen-Airolo</b> (Scheiteltunnel) zusätzlich für LW-Verlad	Ausnutzung Trasse Scheiteltunnel	2021	Kapazität für 1+1+1 Züge pro Stunde und Richtung bahnseitig vorhanden. Zu wenig Raum zum Aufstellen der LW in der Verladeanlage, Betrieb im Winter eingeschränkt (Lawinengefährdung). Betrieb mit 4 Meter Eckhöhe in Kombination mit Reduktion Schotterbett im Tunnel möglich.
Kurz-RoLa <b>Lötschberg-Simplon</b> (Postulat Imoberdorf)	Simplon als Ausweichroute zu Gotthardroute	NA	Zu geringe Nachfrage auf der Simplonachse.
<b>Lang-RoLa</b> Basel-Lugano/Chiasso oder Basel-Domodossoloa-Novarra	Aufnahme Transitverkehr an Grenze	NA	Halbstündige Frequenz fahrplantechnisch machbar. Diese Variante hängt von der Realisierung des 4-Meter-Korridor auf der Nord-Süd-Achse ab. Dieser ist noch nicht finanziert.
<b>Kombination</b> Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit Lang-RoLa Basel-Chiasso	Verlad Transitverkehr von Basel nach Chiasso, RoLa Rynächt-Biasca für Regionalverkehr	NA	Gute und homogene Auslastung der bahnseitigen Kapazität auf dem gesamten Transitkorridor möglich. Variante mit 2 Zügen pro Stunde und Richtung Rynächt-Biasca und 2 Zügen pro Stunde und Richtung Basel-Chiasso ist möglich. Es gelten die gleichen Vorbehalte wie für die Lang-RoLa (Finanzierung und Realisierung 4-Meter-Korridor inkl. Verladeanlagen)
Nutzung <b>bestehender Anlagen</b> (z.B. militärische Verladeanlagen)	Minimierung Investitionskosten	NA	Ungenügende Anzahl Verladegeleise, zu grosse Entfernung von Transitachse, ungenügende Gleislänge, unzureichende Möglichkeiten für Warteräume.

**Tabelle 31:** Variantenkennwerte qualitativ betrachtete Varianten, Quelle und Tabelle: Helbling

## 11.2. Vergleich

### 11.2.1. Quantitativ betrachtete Varianten

Variante	Kosten [Fr.]	Termine	Risiken	Chancen
<b>Referenz</b>				
Bericht des BR vom 17.12.2010 [2] (*)	Investition: 200-230 Mio. exkl. Rollmaterial Betrieb: 86 Mio./a	IBN 2021		
<b>Vertieft betrachtete Varianten mit quantitativen Aussagen</b>				
Kurz-RoLa Rynächt-Biasca 1+1 (**)	Investition: 170 Mio. exkl. Rollmaterial, 410 Mio. inkl. Rollmaterial Betrieb exkl. Rollmaterialbeschaffung: 46 Mio./a	IBN 2021	Angebot ist geringer als Nachfrage => Zu lange Wartezeiten => Mögliches Akzeptanzproblem => Verkehrsverlagerung auf andere Alpenpässe	Variante weist Vorteile in betriebswirtschaftlicher Hinsicht und in Kombination mit einer Lang-RoLa auf.
Kurz-RoLa Rynächt-Biasca 2+1 (**)	Investition: 190 Mio. exkl. Rollmaterial, 510 Mio. inkl. Rollmaterial Betrieb exkl. Rollmaterialbeschaffung: 67 Mio./a	IBN 2021	Lastwagenaufkommen ist kontinuierlich, Angebot ist nicht kontinuierlich (Halb-stundentakt mit alternierend zwei Zügen und einem Zug), lange Wartezeiten an Spitzentagen => Mögliches Akzeptanzproblem	Kapazität gesamthaft gut abgestimmt auf Nachfrage. Auf- und Abwärtskompatibilität zu 1+1 und 2+2
Kurz-RoLa Rynächt-Biasca 2+2 (**)	Investition: 210 Mio. exkl. Rollmaterial, 630 Mio. inkl. Rollmaterial Betrieb exkl. Rollmaterialbeschaffung: 82 Mio./a	IBN 2021	Falls die Akzeptanz nicht im erwartetem Ausmass wäre: => Anlage nicht ausgelastet => Kapazität überdimensioniert Betriebsabwicklung herausfordernd (Überschneidungspunkte Zugs- vs. LW-Bewegungen)	Keine Wartezeiten auch an Spitzentagen => Hohe Akzeptanz

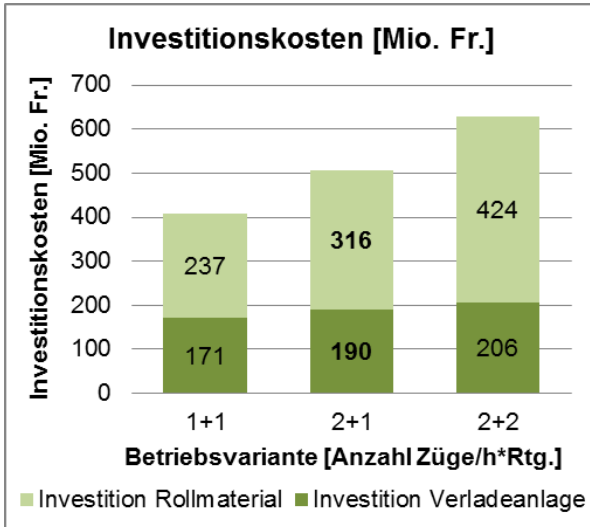
**Tabelle 32:** Auswirkungen der quantitativ betrachteten Varianten, Quelle und Tabelle: Helbling

(\*) Kostenangaben in Fr. exkl. MwSt., Preisstand 2009, Kostengenauigkeit +- 30%

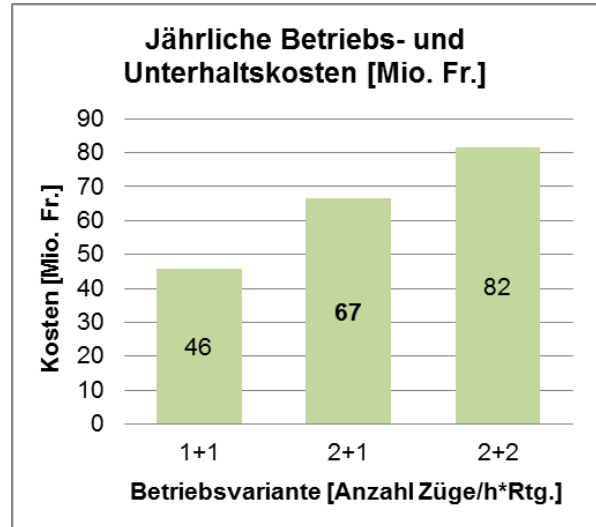
(\*\*) Kostenangaben in Fr. inkl. MwSt., Preisstand 2011, Kostengenauigkeit +- 30%

## Kosten

Die Kosten für die betrachteten Kurz-RoLa-Varianten Rynächt-Biasca können wie folgt dargestellt werden:



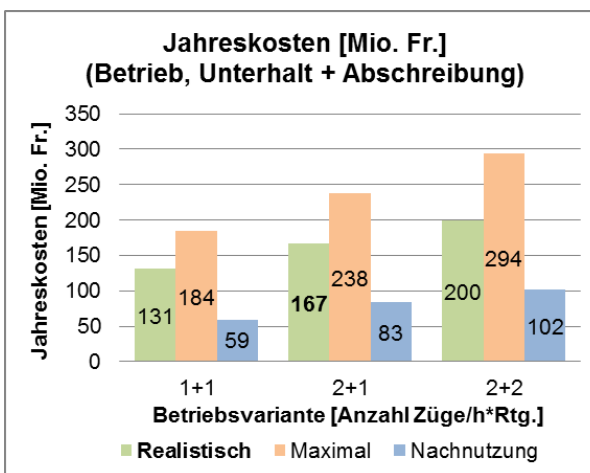
**Abbildung 40:** Investitionskosten Kurz-RoLa pro Variante  
 Datenquelle: EBP, Graphik: Helbling



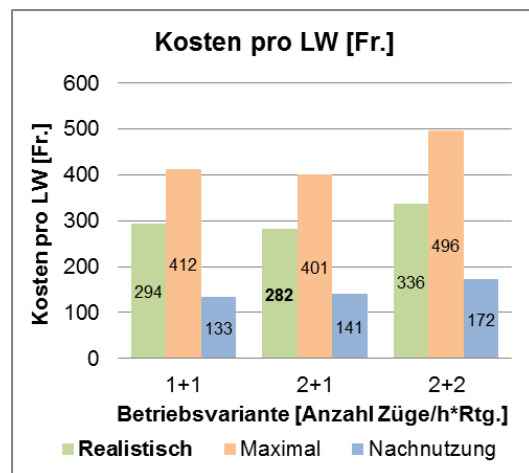
**Abbildung 41:** Betriebskosten Kurz-RoLa pro Variante  
 Datenquelle: EBP, Graphik: Helbling

In diesem Zusammenhang ist auf Grund der hohen Kosten für das Rollmaterial insbesondere dem Zusammenarbeitsmodell mit einem Betreiber Beachtung zu schenken und der damit einhergehenden möglichen Risikodiversifikation (z.B. Build-Operate-Transfer-Vertrag oder Vertrag mit Betreiber exkl. Rollmaterialbeschaffung oder Vertrag mit Betreiber, welcher auch das Rollmaterial beschafft).

Die Jahreskosten unter Berücksichtigung von drei verschiedenen Abschreibungsmodellen wie auch die Kosten pro Lastwagen sind aus den nachfolgenden Graphiken ersichtlich.



**Abbildung 42:** Jahreskosten Kurz-RoLa pro Variante (\*)  
 Datenquelle: EBP, Graphik: Helbling



**Abbildung 43:** Kosten Kurz-RoLa pro LW pro Variante (\*)  
 Datenquelle: EBP, Graphik: Helbling

(\*) Alle obigen Angaben in Fr. inkl. MwSt., Preisstand 2011, Kostengenauigkeit +/- 30%

Realistisches Szenario:

Abschreibung feste Anlagen während Betriebsdauer RoLa (3 Jahre), Abschreibung Rollmaterial über 25 Jahre (Wagen) resp. 40 Jahre (Loks) und 20% Wertverlust bei Verkauf nach 3 Jahren Nutzungsdauer, Betriebskosten für Nachfrage bei einem Preis von Fr. 105.- bei Variante 2+1 und 2+2 und einem Preis von Fr. 227 bei Variante 1+1.

Maximalszenario:

Abschreibung feste Anlagen und Rollmaterial über die Projektdauer (3 Jahre), Betriebskosten für Nachfrage bei einem Preis von Fr. 105.- bei Variante 2+1 und 2+2 und einem Preis von Fr. 227 bei Variante 1+1.

Nachnutzung:

Berechnung mit Nutzungsdauer von 40 Jahren für Infrastruktur Verladeanlagen, 40 Jahren für Loks und 25 Jahren für Wagen exkl. Verzinsung. Es wird davon ausgegangen, dass die Anlagen analog zur temporären Nutzung im Baurecht erstellt würden.

Obige Feststellungen lassen folgende Schlussfolgerungen zu:

- Die grössten Kostenunterschiede zwischen den drei Varianten 1+1, 2+1 und 2+2 liegen beim Rollmaterial.
- Die Kosten pro nachgefragten Lastwagen sind bei den Varianten 1+1 und 2+1 vergleichbar.
- Mit einer Nachnutzung wäre in einer theoretischen Betrachtung ein rentabler Betrieb der Kurz-RoLa Rynächt-Biasca möglich. Es ist jedoch auf Grund der Fahrzeitunterschiede davon auszugehen, dass die Kurz-RoLa nur genutzt würde, wenn der Gotthard-Strassentunnel für LW gesperrt würde.

## Termine

Die Terminunterschiede zwischen den drei verschiedenen Angebotsvarianten (1+1, 2+1 und 2+2) scheinen unerheblich zu sein, da der Projektierungs- und Projektgenehmigungsprozess für die Dauer dominant ist und weniger der Zeitbedarf für die Ausführung. Es wird davon ausgegangen, dass auch bei der Ausführung nicht erhebliche Unterschiede bestehen. Die Ausführungsdauer wurde mit drei Jahren angesetzt (vgl. Kapitel 8).

### 11.2.2. Qualitativ betrachtete Varianten

Variante	Termine	Risiken	Chancen
<b>Referenz</b>			
Bericht des BR vom 17.12.2010 [2]	IBN 2021	---	---
<b>Terminvarianten</b>			
Sanierung GST <b>2016-2019</b> mit Variante Kurz-RoLa Rynächt-Biasca	Aufgrund vorhandener Randbedingungen nicht realisierbar (terminliche Verfügbarkeit der Flächen ATG, Prozessdauer Projektierung und Realisierung Ertüchtigung Gotthard-Passstrasse und Verladeanlagen)		
Sanierung GST <b>ab 2025</b>	IBN 2025	Zu einem späteren Zeitpunkt bahnseitig weniger verfügbare Kapazität Finanzierung Verladeanlagen im Süden Sanierung GST in hohem Ausmass von Inbetriebnahmeterrin der Infrastrukturen im Süden abhängig	Verzögerung bringt mögliche Vorteile hinsichtlich Stabilität des Terminplans (Zeitbedarf für politischen Entscheidungsprozess, Sanierung Gotthard-Passstrasse und für Plangenehmigung Verladeanlagen)
<b>Qualitativ betrachtete Varianten</b>			
<b>RoLa Göschenen-Airolo</b> (Scheiteltunnel) zusätzlich für LW-Verlad	NA	Geringe Akzeptanz durch zu hohe Wartezeiten infolge zu geringer Kapazitäten für Warte-/ Aufstellraum vor Ort Kapazitäten infolge räumlicher Randbedingungen bei Verladeanlage kleiner als Nachfrage Möglichkeiten für eine Nachnutzung (je nach geplanter langfristigen Nutzung des Scheiteltunnels für den übrigen Bahnverkehr) beschränkt.	Eisenbahnseitige Kapazität im Gotthard-Basistunnel wird nicht durch die RoLa beeinträchtigt respektive reduziert. Es kann auf bestehende Infrastrukturen zurückgegriffen werden.

Variante	Termine	Risiken	Chancen
		Strassensicherheit im Winterbetrieb Betriebssicherheit infolge fehlender Fluchtmöglichkeiten im Tunnel Lawinengefährdung der Verladeanlagen => Betriebseinschränkung Entflechtung PW vs. LW schwierig	
<b>Kurz-RoLa Lötschberg-Simplon</b> (Postulat Imoberdorf)	NA	Nachfrage zu gering Zu grosse Entfernung von der Gotthardachse Keine Abdeckung der regionalen Nachfrage möglich	
<b>Lang-RoLa</b> Basel-Lugano/Chiasso oder Basel-Domodossola-Novarra	NA	Der Termin für eine Inbetriebnahme wie auch die Finanzierung sind noch sehr unklar respektive unsicher, da u.a. anhängig vom 4-Meter-Korridor am Gotthard. Keine Abdeckung der regionalen Nachfrage möglich	Langfristige Nutzung der Infrastruktur möglich.
<b>Kombination</b> Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit Lang-RoLa Basel-Chiasso	NA	Terminliche Verfügbarkeit und Finanzierung einer Lang-RoLa ist gegenwärtig nur schwer abschätzbar. Kapazitäten bahnsseitig möglicherweise infolge generellem Wachstum des Güterverkehrs (Schiene und Strasse) eingeschränkter. Zusätzliche Abhängigkeit der Sanierung GST von der Realisierung der Verladestationen an der Landesgrenze und von der Realisierung des 4-Meter-Korridors.	Angebot geographisch nahe an Nachfrage (Transit: Grenze-Grenze, Regionalverkehr: Rynächt-Biasca) Betriebswirtschaftlich besserer Betriebspunkt der Kurz-RoLa als bei Varianten 2+1 oder 2+2 Mögliche Opfersymmetrie Bahn-Strasse (Finanzierung Lang-RoLa durch Bahn, Finanzierung Kurz-RoLa via Projekt GST)
Nutzung <b>bestehender Anlagen</b> (z.B. militärische Verladeanlagen)	NA	Erscheint gegenwärtig technisch nicht machbar auf Grund von ungenügender Anzahl Verladegeleise und ungenügender Gleislänge Akzeptanz fraglich auf Grund der grossen Entfernung von Transitachse und unzureichenden Möglichkeiten für Wärteräume	Geringe Infrastrukturkosten

**Tabelle 33:** Auswirkungen der qualitativ betrachteten Varianten, Quelle und Tabelle: Helbling

### 11.3. Fazit

Eine Kurz-RoLa Rynächt-Biasca mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung wird aus folgenden Gründen zur Weiterverfolgung empfohlen:

- ⇒ Gute Abstimmung des Angebots auf die Nachfrage
- ⇒ Mögliche Auf- und Abwärtskompatibilität auf 1+1 oder 2+2 Züge pro Stunde und Richtung, falls sich Einflussfaktoren im Rahmen der Projektierung ändern. Somit: Aufrechterhaltung des Handlungsspielraums in der Projektierungsphase.
- ⇒ Mögliche Kombinationsformen sind denkbar, falls eine Lang-RoLa oder andere Formen des Transports des Transitverkehrs von Landesgrenze zu Landesgrenze bis zur Sanierung des GST vorhanden sind.
- ⇒ Die Kosten pro LW sind in etwa gleich hoch wie bei einer Angebotsvariante 1+1

Der Entscheid zur Wahl der einzelnen Angebotsvariante 1+1, 2+1 oder 2+2 erfolgt vorzugsweise erst in der Projektierungsphase, wo erhärtete Ergebnisse zu den einzelnen Parametern vorliegen und diese somit stabiler sind.

#### Vergleich zu [2]

- ⇒ In [2] wurde eine mögliche Kurz-RoLa mit 1+1 Zügen pro Stunde und Richtung erwähnt. Die Kapazität ist bei der vorliegenden Variante mit 2+1 Zügen pro Stunde und Richtung höher und dies bei vergleichbarer Höhe der Kostenschätzungen.



## Quellenverzeichnis

- [1] INGE G25, Globales Erhaltungskonzept (EK) Gesamter Projektperimeter Gesamtbericht, 24. Juni 2010, 55pp.
- [2] Schweizerische Eidgenossenschaft, Sanierung des Gotthard-Strassentunnels; Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 09.3000, der Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen des Ständerates vom 12. Januar 2009, 17. Dezember 2010, 74pp.
- [3] ASTRA, Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung, Internetabfrage vom 15.9.11
- [4] BAV, Güterverkehr durch die Schweizer Alpen 2010, Juli 2011, 44pp.
- [5] Schweizerische Eidgenossenschaft, Bericht des Bundesrates, Bericht über die Verkehrsverlagerung vom Dezember 2011, Verlagerungsbericht Juli 2009 – Juni 2011, undatiert, veröffentlicht am 16. Dezember 2011, 143pp.
- [6] Ecoplan, Gotthard-Strassensanierung – Kurz-RoLa und Nachfrage AQGV, 11. November 2011, 43pp.
- [7] SMA und Partner AG, Sanierung Gotthard-Strassentunnel, Fahrplan- und Kapazitätsprüfung für eine RoLa im Basistunnel, Version 1-00, 10. November 2011, 69pp.
- [8] Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) 725.11, 08. März 1960 (Stand am 1. Januar 2008), 24 pp.
- [9] Regierungs- und Verwaltungsorganisationsgesetz (RVOG), 21. März 1997 (Stand am 5. Dezember 2011), 26pp.
- [10] „Probleme der Klimatisierung bei Vortrieb und Betrieb von Tunneln mit hoher Überdeckung: Lösungskonzepte für den Gotthard-Basistunnel, AlpTransit Gotthard, Amberg Engineering, HBI Haerter AG, 2002
- [11] Alptransit Gotthard AG, Rückbautermine Gotthard Nord : Situation 1 :10'000, Oktober 2011, 1p.
- [12] Alptransit Gotthard AG, Rückbautermine Gotthard Süd : Situation 1 :25'000, Oktober 2011, 1p.
- [13] Bundesamt für Verkehr (BAV), Standberichte NEAT, Kurzfassungen halbjährliche Standberichte 31.12.1998 bis 30.06.2011, diverse pp.
- [14] Infras, Baudirektion des Kantons Uri, Gotthard-Strassentunnel, Auswirkungen Erhaltungskonzepte und Optionen zweite Röhre, 26. Oktober 2010, 51pp.
- [15] Alpen-Initiative: Verkehrskonzept Gotthard – Konzept für den alpenquerenden Verkehr auf Schiene und Strasse, Februar 2011
- [16] RAAlpin AG, Olten „Sanierung Gotthard-Strassentunnel, ROLA- und Autoverlad am Gotthard-Scheiteltunnel, Phase I: Stufe Machbarkeit“ vom 28. September 2011, 16pp.
- [17] SBB „Teilprojekt Verkehr Bahnverlad von PW und LW, definitive Version“ vom 28. Mai 2010, 27pp.
- [18] SBB Infrastruktur, Projektorganisation Nord-Süd-Achse Gotthard, Luzern, „Bericht zur Studie Rapp RAAlpin vom 28.09.2011 betreffend den kombinierten RoLa- und Autoverlad am Gotthard-Scheiteltunnel“, 14. Oktober 2011, 21pp.
- [19] Ernst Basler und Partner, EK Gotthard - Zusatzstudie Schwerverkehr, Strassenerschliessung LW-Verlad Göschenen, 26. Oktober 2011, 4pp.
- [20] AlpTransit Gotthard AG, Landerwerbspläne - Gotthard Nord, Altdorf / Schächen / Rynächt, Situation 1:2'000, Dokument Nr. ATG: LZ01-175'828, 10. Juni 2011, 1p.

- Gotthard Süd, Bodio / Pollegio, Situation 1:2'000, 08. November 2001, 1p.
- Gotthard Süd, Biasca / Osogna, Situation 1:2'000, 08. November 2001, 1p.
- [21] AlpTransit Gotthard AG, Übersichtsplan
  - Gotthard Nord, Altdorf / Schächen 98.2 / Rynächt 98.2, Situation 1:2'000, Plan-Nr.: 3400.531.st008.001, 30. Juni 2011, 1p.
- [22] AlpTransit Gotthard AG, Gesamtterminprogramm
  - Gotthard Nord, Basistunnel, Gotthard Süd, Soll-Ist-Vergleich per 30.06.2011, Situation 1:25'000, Plan-Nr.:5460.9-096, 30. Juni 2011, 1p.

## Verzeichnis der Abkürzungen

ASTRA:	Bundesamt für Strassen
ASS:	Andermatt-Surselva Sport AG
AGS:	Andermatt Sportbahn AG
ATG:	AlpTransit Gotthard AG
BAV:	Bundesamt für Verkehr
BJ:	Bundesamt für Justiz
CBT	Ceneri-Basistunnel
EK:	Globales Erhaltungskonzept
GBT:	Gotthard-Basistunnel
GST:	Gotthard-Strassentunnel
GPS:	Gotthard-Passstrasse
ISOS:	Ortsbilder von nationaler Bedeutung
NEAT:	Neue Eisenbahn-Alpentransversale
NIS:	Nichtionisierende Strahlung
NHS:	Nothaltestelle
NSG:	Bundesgesetz über die Nationalstrassen, SR 725.11
MGB:	Matterhorn Gotthard Bahn
OMEN:	Orte mit empfindlicher Nutzung
RoLa:	Rollende Landstrasse
SVG:	Strassenverkehrsgesetz, SR 741.01
SGF:	Schwere Güterfahrzeuge
vfM	verkehrlich flankierende Massnahmen
VRV:	Verkehrsregelnverordnung, SR 741.11
ZKE:	Zugkontrollleinrichtung
1+1:	Betriebsvariante mit einem Zug pro Stunde und Richtung zur vollen Stunde und einem Zug pro Stunde und Richtung zur halben Stunde
2+1:	Betriebsvariante mit zwei Zügen pro Stunde und Richtung zur vollen Stunde und einem Zug pro Stunde und Richtung zur halben Stunde
2+2:	Betriebsvariante mit zwei Zügen pro Stunde und Richtung zur vollen Stunde und zwei Zügen pro Stunde und Richtung zur halben Stunde
1+1+1:	Drei Züge pro Stunde und Richtung mit einer kontinuierlichen zeitlichen Verteilung über die Stunde

## Beilagenverzeichnis

Beilage 5.1 A:	Zugbildung und Terminausgestaltung
Beilage 5.1 B:	Situationsplan Terminal Rynächt
Beilage 5.1 C:	Situationsplan Terminal Biasca
Beilage 5.2 A:	Konstruktive Lösung für einen Wagen mit Dach
Beilage 5.2 B:	Verladevorgang
Beilage 5.3 A:	Auswertung Beispiele RoLa
Beilage 6.1 A:	Berechnung der Auf- und Abfahrzeiten für den Verlad der LW
Beilage 8.5 A1:	Terminprogramm – Grundszenario (EK Gotthard)
Beilage 8.5 A2:	Terminprogramm – Szenario beschleunigt
Beilage 8.5 A3:	Terminprogramm – Szenario verzögert
Beilage 8.5 A4:	Terminprogramm – Szenario Kurz-RoLa Rynächt-Biasca
Beilage 8.5 B1:	Terminliche Verfügbarkeit der Flächen – Gotthard Nord
Beilage 8.5 B2:	Terminliche Verfügbarkeit der Flächen – Gotthard Süd