

SECO

**REGIONALE AUSWIRKUNGEN EINER SANIERUNGS-
BEDINGTEN SPERRUNG DES GOTTHARD-
STRASSENTUNNELS BZW. DES BAUS EINER
ZWEITEN TUNNELRÖHRE DURCH DEN GOTTHARD**

TEILPAKET GÜTERVERKEHR

Bericht

Zürich, 18. Oktober 2011

ARGE INFRAS – Rapp Trans

Markus Maibach, Cuno Bieler, Barbara Roth (INFRAS)

Martin Ruesch, Philipp Hegi (Rapp Trans AG)

SANIERUNGSGST-GV_SCHLUSSBERICHT_14102011_FINAL.DOCX

INFRAS

Rapp | Trans

Rapp Trans AG
Uetlibergstrasse 132
CH-8045 Zürich

Tel. +41 43 268 60 30
Fax +41 43 268 60 40
www.rapp.ch

INFRAS

**BINZSTRASSE 23
POSTFACH
CH-8045 ZÜRICH
t +41 44 205 95 95
f +41 44 205 95 99
ZUERICH@INFRAS.CH**

**MÜHLEMATTSTRASSE 45
CH-3007 BERN**

WWW.INFRAS.CH

INHALT

1.	Ausgangslage und Ziel	4
2.	Abgrenzung und methodisches Vorgehen	6
2.1.	Varianten und Abgrenzung	6
2.2.	Methodischer Überblick	7
2.3.	Arbeitsschritte	10
2.4.	Gliederung des Berichts	10
3.	Verkehrliche Analyse	11
3.1.	Ausgangslage	11
3.1.1.	Güterverkehrsaufkommen und Modal Split	11
3.1.2.	Mengengerüst Kantone Uri, Tessin und Graubünden	12
3.1.3.	Ganglinien am Gotthard und am San Bernardino	14
3.2.	Methodisches Vorgehen, Grundlagen und Annahmen	16
3.2.1.	Generelles Vorgehen	16
3.2.2.	Interaktion zwischen Simulation und Modellierung	18
3.2.3.	Verkehrsgrundlagen, Annahmen und Berechnungen	19
3.2.4.	Berechnungen	21
3.3.	Resultate	24
3.3.1.	Verkehrsverlagerungen und –belastungen	24
3.3.2.	Wartezeiten LW-Bahnverlad und Leistungsfähigkeit der Bahn	28
3.3.3.	Reisezeitverluste	29
3.3.4.	Stellplatzbedarf	30
3.3.5.	Mehr- und Minderverkehr	31
3.3.6.	Versorgung Andermatt	31
4.	Regionalwirtschaftliche Auswirkungen	33
4.1.	Branchenstruktur und Wettbewerbsfähigkeit	33
4.1.1.	Kanton Tessin	33
4.1.2.	Kanton Uri	38
4.2.	Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte	41
4.2.1.	Vorgehen und Methodik	41
4.2.2.	Ergebnisse	44
4.2.3.	Auswirkungen auf die Umwegkorridore	52
4.3.	Schlüsselfaktoren und Härtefälle	53

4.3.1.	Charakterisierung Güterverkehrsintensive Branchen	53
4.3.2.	Identifikation von Härtefällen	60
4.3.3.	Fallbeispiele	62
4.3.4.	Risiko von Standortverlagerungen	66
5.	Interpretation und Folgerungen	67
5.1.	Fazit Verkehr	67
5.2.	Fazit wirtschaftliche Risiken und Chancen	69
5.3.	Folgerungen für die Varianten und Szenarien	70
5.4.	Folgerungen für flankierende Massnahmen	70
Annex		72
Annex A:	Verkehrsanalysen	73
Annex B:	Regionalwirtschaftliche Analyse	90
Glossar		96
Literatur		97

1. AUSGANGSLAGE UND ZIEL

Sanierungsvarianten GST

In Erfüllung des Postulates 09.3000 der Kommission für Verkehrs- und Fernmeldewesen des Ständerates hat der Bundesrat am 17. Dezember 2010 einen Bericht übergeben, in welchem Antworten auf die Fragen zu der in absehbarer Zeit notwendigen Sanierung des Gotthard-Strassentunnels (GST) gegeben werden. Dieser Bericht enthält eine umfassende Auslegeordnung und beschreibt zwei Best-Varianten zur Sanierung des Tunnels mit den Konsequenzen für die Verkehrsführung. Zusätzlich sind mögliche Konsequenzen beim Bau einer allfälligen 2. Röhre aufgeführt. Diese drei Varianten zur Sanierung des GST sind zusammenfassend wie folgt beschrieben:

- › Vollsperrung ohne Sommeröffnung (ca. 2020-2025): Diese erste Variante sieht eine vollständige Sperrung des GST für ca. 2.5 Jahre vor. Als Alternative werden Bahnverlade für PW und LW vorgesehen.
- › Vollsperrung mit Sommeröffnung (ca. 2019-2025): Die zweite Variante beinhaltet ebenfalls eine Vollsperrung des GST, wobei aber im Sommer während der Hauptreisezeit eine Öffnung erfolgt. Die Bauzeit verlängert sich damit auf 3.5 Jahre. Als Alternative werden ebenfalls Bahnverlade für Personen- und für Lastwagen vorgesehen.
- › Bau 2. Röhre (ca. 2035) mit anschliessender Sanierung des bestehenden Tunnels: Zudem wird der Bau einer zweiten Tunnelröhre dargestellt, ohne dass dieser die Kapazität der Strecke erhöht. Der bestehende Tunnel muss aber zwischen 2020 und 2025 für ungefähr 140 Tage für die notwendigsten Sanierungsmassnahmen gesperrt werden. Es wird kein Bahnverlad eingerichtet.

Mit Auftragsdefinition vom 16. März 2011 beauftragte das Bundesamt für Strassen (ASTRA) das Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) mit der Ermittlung der regionalwirtschaftlichen Auswirkungen der drei Varianten auf die Kantone Uri und Tessin.

Aufgabenstellung

Mit Auftragsdefinition vom 16. März 2011 beauftragte das ASTRA das SECO mit der „Eruierung der regionalwirtschaftlichen Auswirkungen“. Der definitive Bericht soll folgende Fragestellungen beantworten:

1. Welche regionalwirtschaftlichen Auswirkungen (negative und positive) hat eine sanierungsbedingte Sperrung des GST bzw. der Bau einer zweiten Tunnelröhre auf die beiden Anrainerkantone Uri und Tessin?
2. Welche Branchen sind wie und in welchem Umfang betroffen?
3. Welches sind die Faktoren, welche die negativen und positiven Auswirkungen treiben?
4. Zusätzlich für die Sanierungsvarianten:
 - a. Soweit aus der Bearbeitung von Frage 3. erkennbar: Gibt es erste Erkenntnisse für mögliche Massnahmen (z.B. Justieren der Sperrzeiten)?
 - b. Welche regionalwirtschaftlichen Auswirkungen (negative und positive) hat eine Sperrung des GST auf die vom Umwegverkehr am stärksten betroffenen Kantone Graubünden und Wallis?
5. Zusätzlich für den Bau einer zweiten Tunnelröhre: Falls es negative Auswirkungen gibt, welches sind die Faktoren, welche die negativen Auswirkungen treiben?

Das SECO hat zur Unterstützung für die Planung und Durchführung der Studie die Ernst Basler + Partner AG mit einem Generalunternehmermandat betraut. Dabei werden drei Pakete unterschieden (Personenverkehr, Güterverkehr, Sanierung, Bau und Betrieb). Das Paket Güterverkehr ist mit Pflichtenheft vom 12. Mai 2011 ausgeschrieben und an die Arbeitsgemeinschaft INFRAS und Rapp Trans AG vergeben worden.

2. ABGRENZUNG UND METHODISCHES VORGEHEN

2.1. VARIANTEN UND ABGRENZUNG

Die Definition der Varianten ist in folgender Figur dargestellt:

ÜBERBLICK ÜBER DIE VARIANTEN					
INPUT	Referenzzustand	Vollsperrung	Vollsperrung mit Sommeröffnung	Bau 2. Röhre	Quellen / Begründungen
1 Sanierungsvarianten					
1.1 Strasse					
Sperrung GST		2.5 Jahre (ca. 900 Tage) von Januar bis Dezember zw. 2020 und 2025	3.5 Jahre (ca. 980 Tage) von September bis Juni zw. 2020 und 2025	40+90 Tage 40: Mitte Mai bis Ende Juni 90:Mitte Sept. bis Dez.	Bericht des Bundesrates vom 17.12.2011
Sperrung GPS für LW	nein (nur Lastenzüge, Sattelzüge)	2.5 Jahre (ca. 900 Tage) (Zeitfenster wie oben)	3.5 Jahre (ca. 980 Tage) (Zeitfenster wie oben)	nein (nur Lastenzüge, Sattelzüge)	
Dosiersystem GST	ja	nein	ja (wenn offen)	ja	
Dosiersystem SBT	nein	ja	ja	nein	
Sytem S-Verkehr GST	ja	nein	ja (wenn offen)	nein	
1.2 Schiene					
KurzRola GBT Rynächt-Biasca für LW	nein	ja	ja (GST gesperrt)	nein	Bericht des Bundesrates vom 17.12.2011
Transit-Rola für LW (Grenze-Grenze, Zusatzangebot) (mit 4m Korridor) (Ausnutzung je nach Nachfrageszenario)	ja	ja	ja	ja	
Reservationssystem Kurz- Rola für LW	nein	nein	nein	nein	
Bahnverlad Scheiteltunnel	nein	Lieferwagen	Lieferwagen	nein	
System S-Verkehr (Kurz Rola)	nein	ja	ja	nein	
1.3 Regulierung					
Nachfahrverbot	ja	ja	ja	ja	
LSVA (ohne San. bed. Ausnahmen)	ja	ja	ja	ja	
Gigaliner	nein	nein	nein	nein	
Optimierte Subventionierung Transit/Kurz-Rola	wie heute	ja	ja	wie heute	

Figur 1 : Übersicht über die Varianten

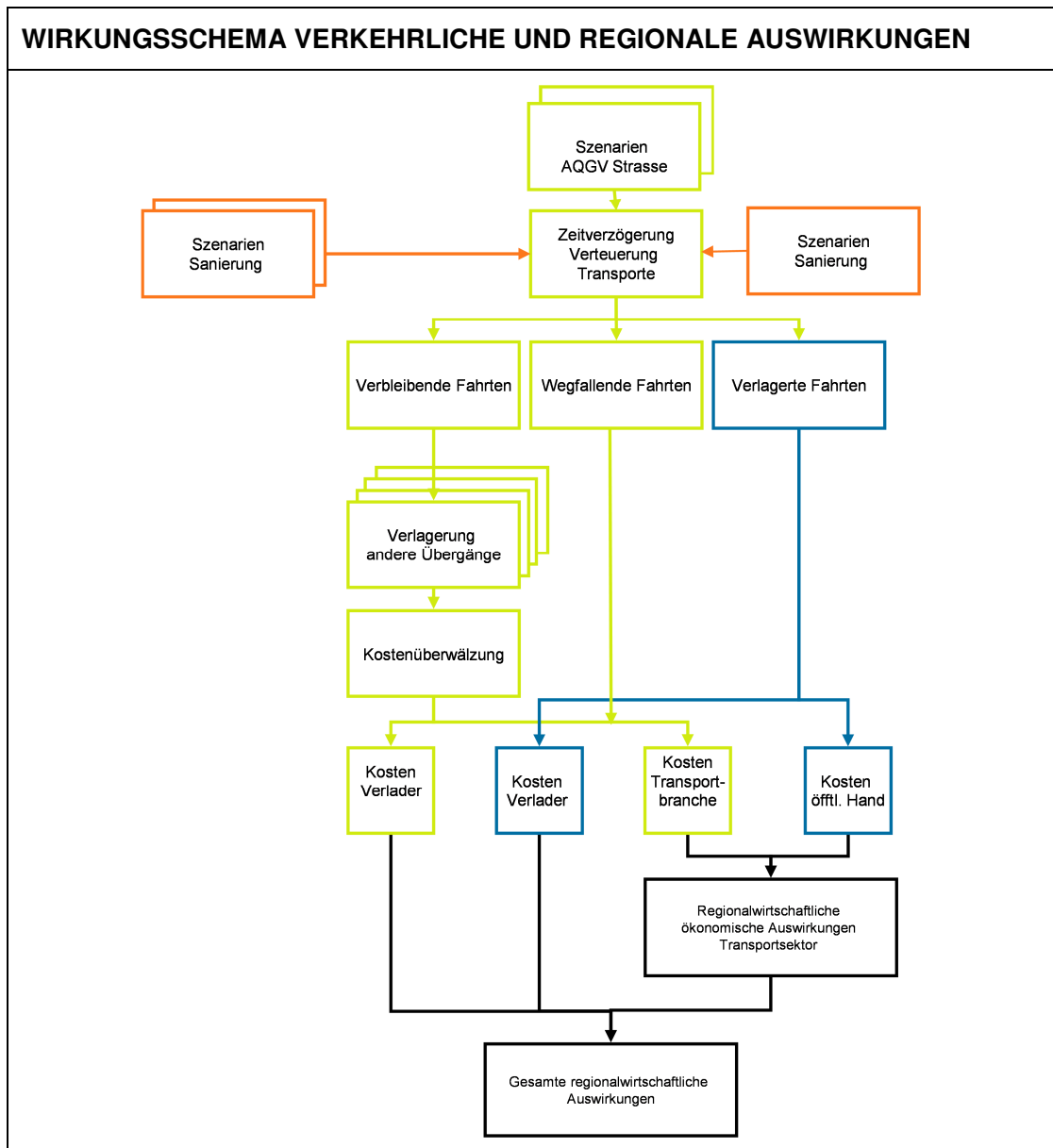
- › Der Referenzzustand dient als Vergleichsgrösse. Allerdings werden für den Güterverkehr keine Verkehrsprognosen erarbeitet. Die Verkehrsmengen werden in den einzelnen Szenarien fix gesetzt.
- › Im Szenario 1 geht man davon aus, dass 1,3 Mio LW pro Jahr die Alpen überqueren. Dies entspricht dem Trendwachstum
- › Im Szenario 2 beträgt der jährliche alpenquerende Güterverkehr auf der Strasse 0.65 Mio. LW's. Somit wird davon ausgegangen dass das Verlagerungsziel erreicht ist. Der Transitverkehr ist auf der Schiene (am ehesten durch eine RoLa Grenze-Grenze).
- › Es wird davon ausgegangen dass längerfristig – ohne zusätzlichen Massnahmen – 1.3 Mio. LW-Fahrten pro Jahr die Schweiz queren. Wenn der Verlagerungsauftrag umgesetzt wird, reduziert sich die LW-Zahl auf 0.65 Mio. LW. Diese zwei Szenarien werden für alle Varianten betrachtet.

- › Beim Szenario mit 0.65 Mio. LW wird unterstellt, dass die Differenz zum Trendwachstum – also ebenfalls 0.65 Mio. LW – bereits an der Grenze oder im Ausland auf die Schiene verladen wird. Am nächstliegenden ist dazu eine hochwertige Rola Grenze-Grenze oder ein Trailer-Verlad. Beim Szenario mit 1,3 Mio. LW besteht eine Rola Grenze-Grenze, die aber kaum genutzt wird.
- › Die Vollsperrung geht von einer 2.5 jährigen ununterbrochenen Sperrung aus. Alternativ wird eine Kurz-Rola von Rhynächt bis Biasca mit 2 Zügen pro Stunde eingerichtet. Die gesamte Sperrzeit beträgt rund 900 Tage.
- › Die Vollsperrung mit Sommeröffnung geht von einer Sanierungszeit von insgesamt 3.5 Jahren aus, mit Öffnung während den Sommermonaten, insbesondere um die hohen Frequenzen des Personenverkehrs bewältigen zu können. Die Kurz-Rola ist analog der Variante Vollsperrung ausgestaltet. Insgesamt ergeben sich bei dieser Variante rund 980 Sperrtage.
- › Der Bau der zweiten Röhre ist analog des Berichtes des Bundesrates zeitlich versetzt vorgesehen. Dies führt dazu, dass kurzfristige Sanierungen notwendig werden. Damit ergeben sich kürzere Sperrzeiten von 2 bis 3 Monaten während weniger frequentierter Monate. Im Unterschied zu den Sanierungsvarianten werden aber keine Alternativen (Kurz-Rola) angeboten.

2.2. METHODISCHER ÜBERBLICK

Wirkungsschema

Das methodische Vorgehen orientiert sich an einem mehrfach angewendeten Ablauf, der von den verkehrlichen Auswirkungen ausgeht und die verkehrlichen Einschränkungen in Zeitverzögerungen und in Mehrkosten umrechnet. Dieses Vorgehen wurde bereits für die Analyse der regionalwirtschaftlichen Auswirkungen von Verkehrssteuerungsmassnahmen (z.B: Alpentransitbörse, Auftrag INFRAS vom BAV und aktuell im Prozess , Suivi de Zurich‘) angewendet. Die folgende Figur zeigt das Wirkungsschema grafisch auf. Bei den regionalwirtschaftlichen Auswirkungen handelt es sich um Wertschöpfungs-, Beschäftigungseffekte und auch Standorteffekte.



Figur 2 : Wirkungsschema verkehrliche und regionale Auswirkungen

Verkehrliche Analyse

Die verkehrliche Analyse konzentriert sich zunächst auf die Ermittlung der Zeitverzögerungen im Güterverkehr aufgrund der Wartezeiten Lastwagenverlad unter Berücksichtigung des Verkehrszuflusses (Basis Ganglinien ASTRA-Verkehrszähler in Abhängigkeit Verkehrsvolumenszenario).

Die Güterstromanalyse wird differenziert nach verschiedenen Distanzklassen und Branchen (zugeordnet aus Warengruppen) durchgeführt.

Mit dem nationalen Personenverkehrsmodell werden ergänzend die Verkehrsbelastungen über die Alpenübergänge abgeschätzt. Daraus ergeben sich die resultierenden Verkehrsmengen pro Achse und die damit verbundenen zeitlichen Verzögerungen sowie zusätzlichen Transportkosten.

Quantitative regionalwirtschaftliche Analyse

Die resultierenden Mehrkosten (abhängig von der Qualität der Verladealternativen und des abzuwickelnden Verkehrsvolumens) werden auf Basis der Szenarien und Abgrenzungsannahmen entlang den tatsächlichen Verkehrsströmen im Güterverkehr mit Hilfe der Zuordnung der Warengruppen zu den einzelnen Branchen und mit Hilfe von Überwälzungsannahmen (Basis: 100% überwältzt) auf Mehrbelastungen für die einzelnen Branchen umgerechnet.

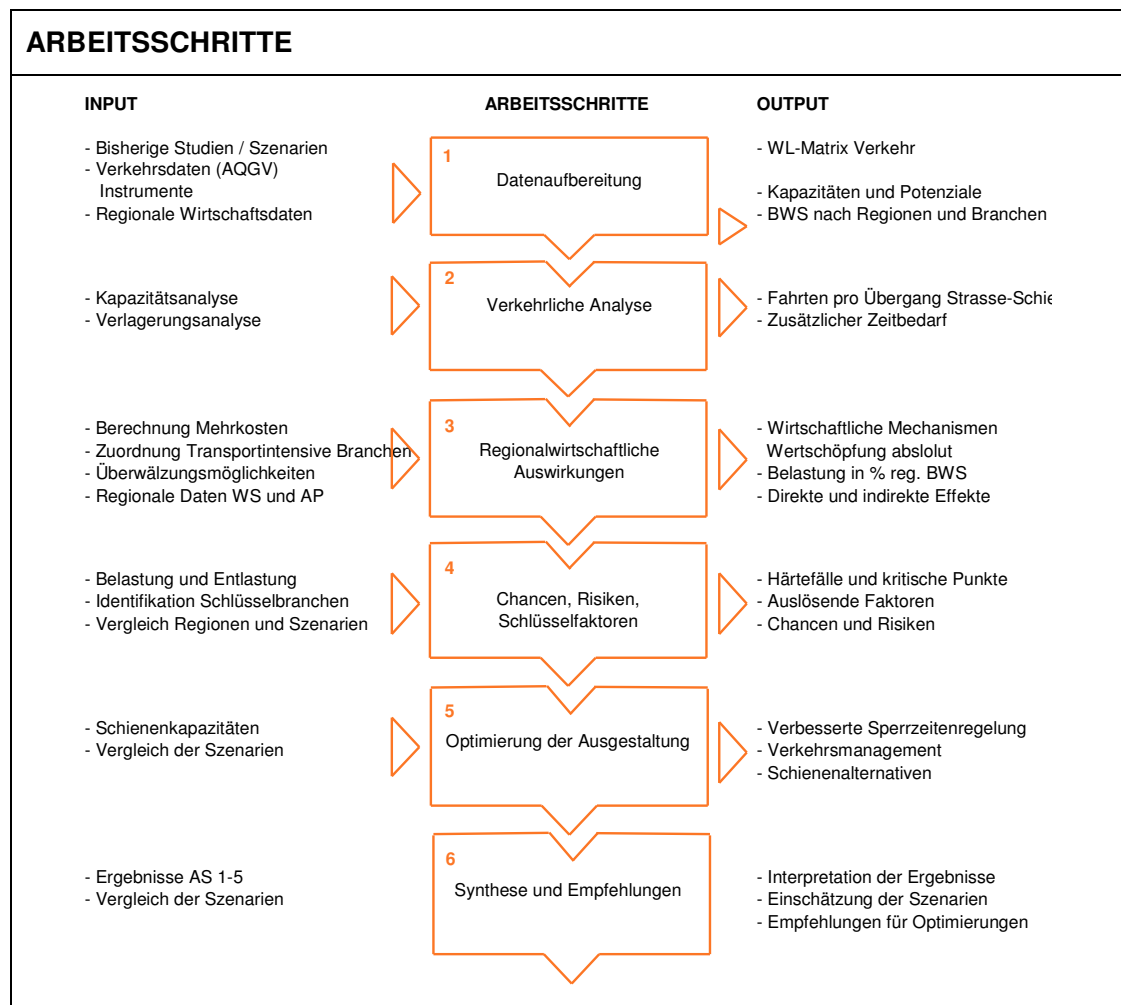
Abschätzung der Chancen und Risiken und Schlüsselfaktoren

Auf Basis der quantitativen Analyse werden in erster Linie qualitative Überlegungen zu folgenden Aspekten angestellt:

- › Vergleich der Belastung pro Branche und Identifikation von Härtefällen (lokale Transportbranche, lokale transportintensive Branchen)
- › Abschätzung der Gefahr von Standortverlagerungen (Transportbranche, transportintensive Branchen).
- › Würdigung der Chancen und Risiken der einzelnen Varianten.

2.3. ARBEITSSCHRITTE

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über den Arbeitsablauf.



Figur 3 : Arbeitsschritte

2.4. GLIEDERUNG DES BERICHTS

In der Logik der Arbeitsschritte werden die verkehrliche und die regionalwirtschaftliche Analyse getrennt vorgenommen. (Kapitel 3, Kapitel 4). Das Schlusskapitel 5 fasst die Erkenntnisse zusammen und interpretiert sie.

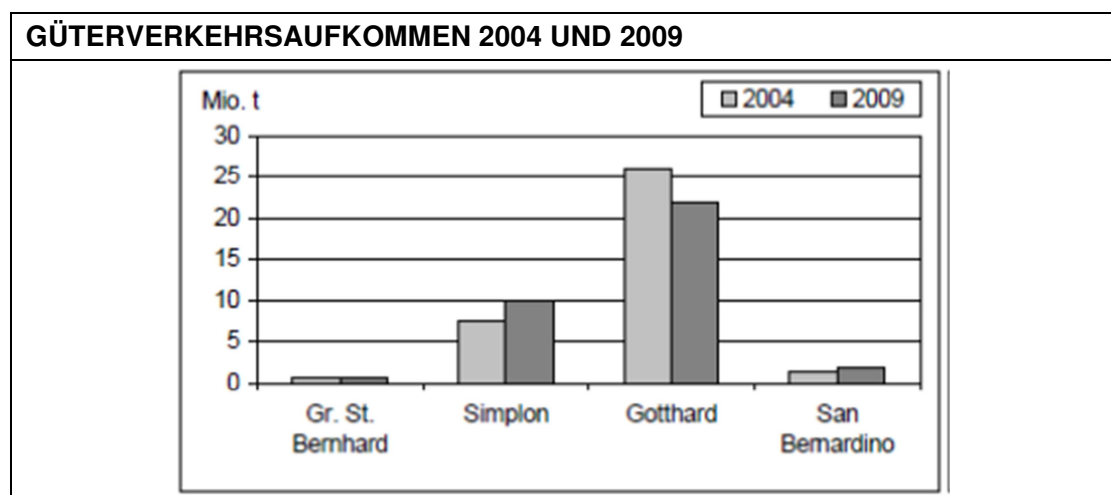
3. VERKEHRSLICHE ANALYSE

3.1. AUSGLANGLAGE

3.1.1. GÜTERVERKEHRSAUFKOMMEN UND MODAL SPLIT

Über die Schweizer Alpen wurden gemäss AQGV 2009 (BAV, 2010) auf der Schiene und Strasse rund 34.2 Mio. t transportiert. Gegenüber dem Jahr 2004 entspricht dies über alle Alpenübergänge einer Reduktion von 3.4%. Am Gotthard betrug die Abnahme gegenüber dem Jahr 2004 sogar 16.1%. Der Anteil des Strassengüterverkehrs beträgt 13.36 Mio. t; das entspricht 39%. 20.84 Mio. t oder 61% werden über die Schiene (UKV, WLV, Rola) abgewickelt.

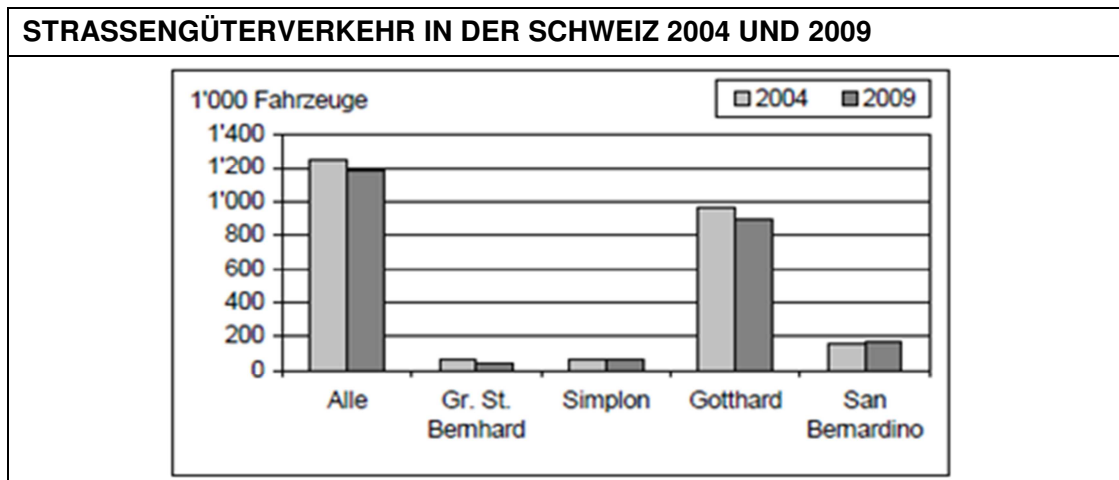
Die Verteilung der Mengen über die Alpenübergänge geht aus der nachfolgenden Abbildung hervor:



Figur 4 Güterverkehrsaufkommen über die Schweizer Alpen 2004 und 2009 (BAV, 2011)

Über den Gotthard wurden 2009 21.82 Mio. t transportiert, das sind rund 64 % des gesamten alpenquerenden Güterverkehrsaufkommens. Davon wurden 10.22 Mio. (47%) auf der Strasse transportiert. Der Anteil der Strasse hat zwischen 2004 und 2009 von 38 auf 47% zugenommen.

Betrachtet man die Fahrten der schweren Sachtransportfahrzeuge ergibt sich folgendes Bild:



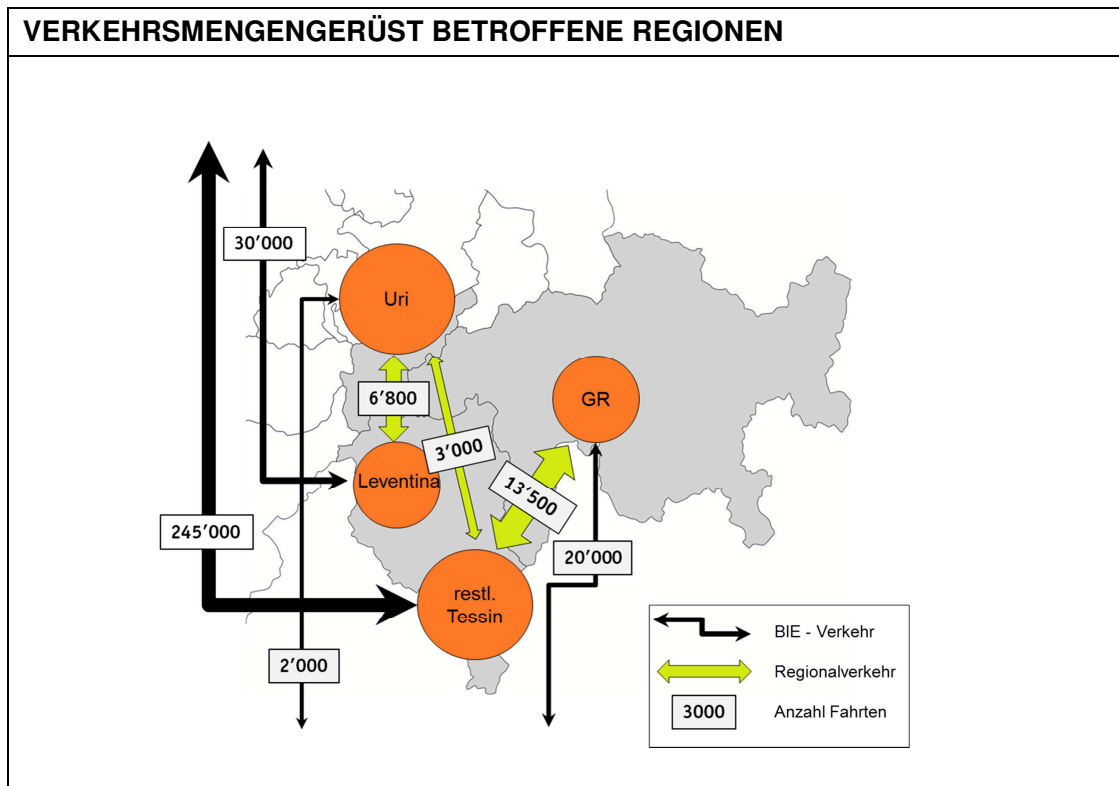
Figur 5 Strassengüterverkehr über die Schweizer Alpen 2004 und 2009 in Fahrzeugen pro Jahr (BAV, 2011)

2009 fanden im Strassengüterverkehr über die Alpen rund 1.18 Mio. Fahrten statt (Sachentransportfahrzeuge > 3.5t). 24% der Fahrten haben eine Distanz von max. 290 km und können somit dem Binnenverkehr zugeordnet werden. Ca. 42'000 Fahrten haben eine max. Distanz von 150 km und 11'500 Fahrten haben eine maximale Distanz von 40 km.

Rund 76% der alpenquerenden Fahrten werden über den Gotthard abgewickelt. Gegenüber 2004 hat die Anzahl der Fahrzeuge über den Gotthard um 7% abgenommen. Die Abnahme ist im Wesentlichen auf die Erhöhung der Gewichtslimite und der Beladung zurückzuführen.

3.1.2. MENGENGERÜST KANTONE URI, TESSIN UND GRAUBÜNDEN

Für die Erstellung des Mengengerüsts der Strassengüterverkehrsfahrten der Kantone Uri, Tessin und Graubünden wurden die Daten der AQQV 2009 ausgewertet. Die nachfolgende Figur zeigt das Mengengerüst des Strassengüterverkehrs der Kantone Uri, Tessin und Graubünden für das Jahr 2009.



Figur 6 Strassengüterverkehrsfahrten über die Alpen der Kantone Uri, Tessin und Graubünden (Quelle: eigene Darstellung)

Es kann folgendes festgestellt werden:

- › Rund 320'000 der alpenquerenden Fahrten pro Jahr haben ihre Quelle oder das Ziel in den Kantonen Uri, Tessin oder Graubünden führen über den Gotthard oder den San Bernardino. Dies entspricht 27% aller alpenquerenden Fahrten.
- › Rund 297'000 Fahrten (schwarze Pfeile) sind Binnen-, Import- oder Exportverkehr mit Quelle oder Ziel ausserhalb der drei Kantone. Für diesen Verkehr spielt der Gotthard gegenüber dem San Bernardino eine zentrale Rolle.
- › Der Regionalverkehr (grüne Pfeile) zwischen den Kantonen Uri, Tessin und Graubünden ist mit rund 23'300 Fahrten eher gering. Für den Regionalverkehr hat der San Bernardino (13'500 Fahrten) heute eine leicht grössere Bedeutung als der Gotthard (9'800 Fahrten). Dies entspricht pro Tag zwischen dem Kanton Graubünden und dem Kanton Tessin rund 55 Lastwagenfahrten und zwischen dem Kanton Uri und dem Kanton Tessin rund 40 Lastwagenfahrten.

Im Lokal- und Kurzstreckenverkehr werden insbesondere Waren der Gütergruppen Steine/Erden/Baustoffe, Land- und Forstwirtschaft, Andere Erzeugnisse/Container und Erdöl/Mineralerzeugnisse transportiert.

BETROFFENE GÜTER IM LOKAL- UND KURZSTRECKENVERKEHR				
NSTR	Gütergruppe	Anz. Fahrten mit Gütern bzw. Leerfahrten	Gesamtmenge	Durchschnittliche Tonnage/Fahrt
			(in Tonnen)	(ohne Leerfahrten)
0	Land- und Forstwirtschaft	4'145	70'172	16.9
1	Nahrungs- und Futtermittel	5'276	53'880	10.2
3	Erdöl und Mineralölerzeugnisse	2'399	37'426	15.6
5	Eisen, Stahl, NE-Metalle	657	6'781	10.3
6	Steine, Erden, Baustoffe	7'397	149'822	20.3
8	Chemische Erzeugnisse, Papier und Pappe	692	5'637	8.2
9	Andere Erzeugnisse, Waren in Container	7'706	63'147	8.2
	Total Frachtfahrten	28'273	386'866	13.7
	Leerfahrten	13'678	-	-
	Total alle Fahrten	41'951	386'866	-

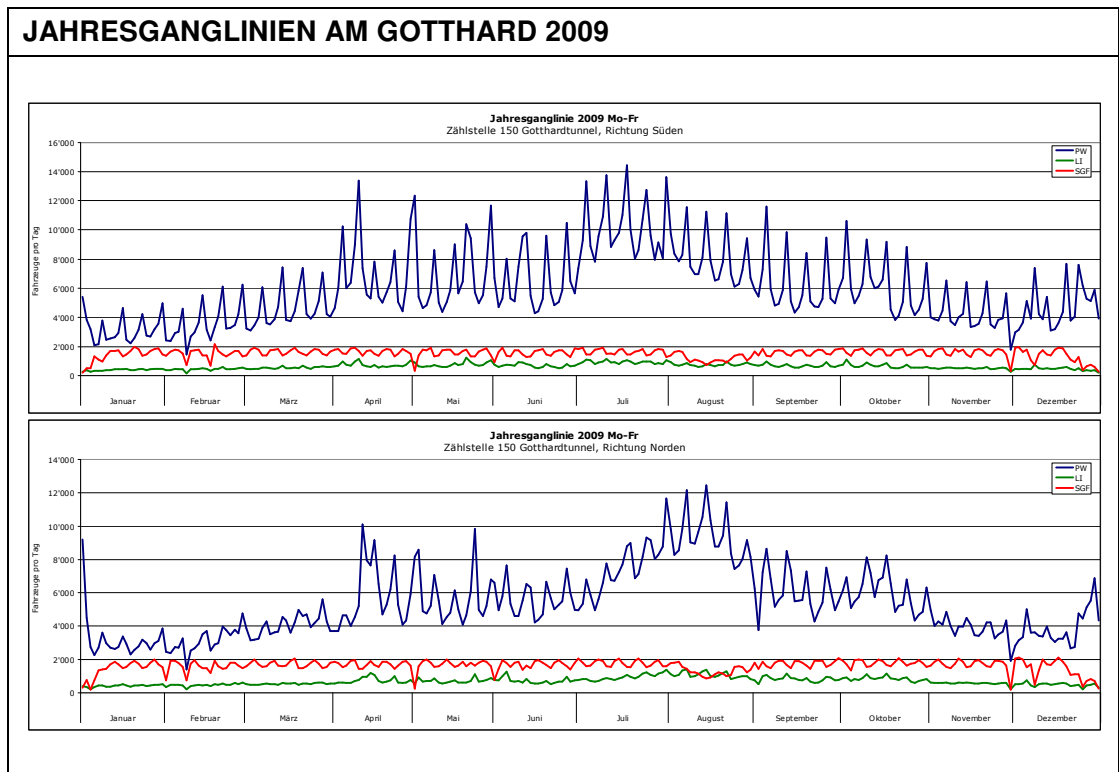
Tabelle 1 Betroffene Güter im Lokal- und Kurzstreckenverkehr 2009 (Quelle: Eigene Darstellung)

Dieses Mengengerüst bildet später die Ausgangsbasis für die regionalwirtschaftliche Analyse.

3.1.3. GANGLINIEN AM GOTTHARD UND AM SAN BERNARDINO

Für die Ermittlung der Ganglinien wurden die Daten der automatischen Strassenverkehrszählung ausgewertet. Massgebend für den Güterverkehr ist aufgrund des Sonntagesfahrverbotes der Werktagerverkehr und nicht der Wochenendverkehr wie beim Personenverkehr.

Die nachfolgende Figur zeigt die Jahres-Ganglinien am Gotthard für das Jahr 2009 (Zählstelle 150, Werktage Mo-Fr):

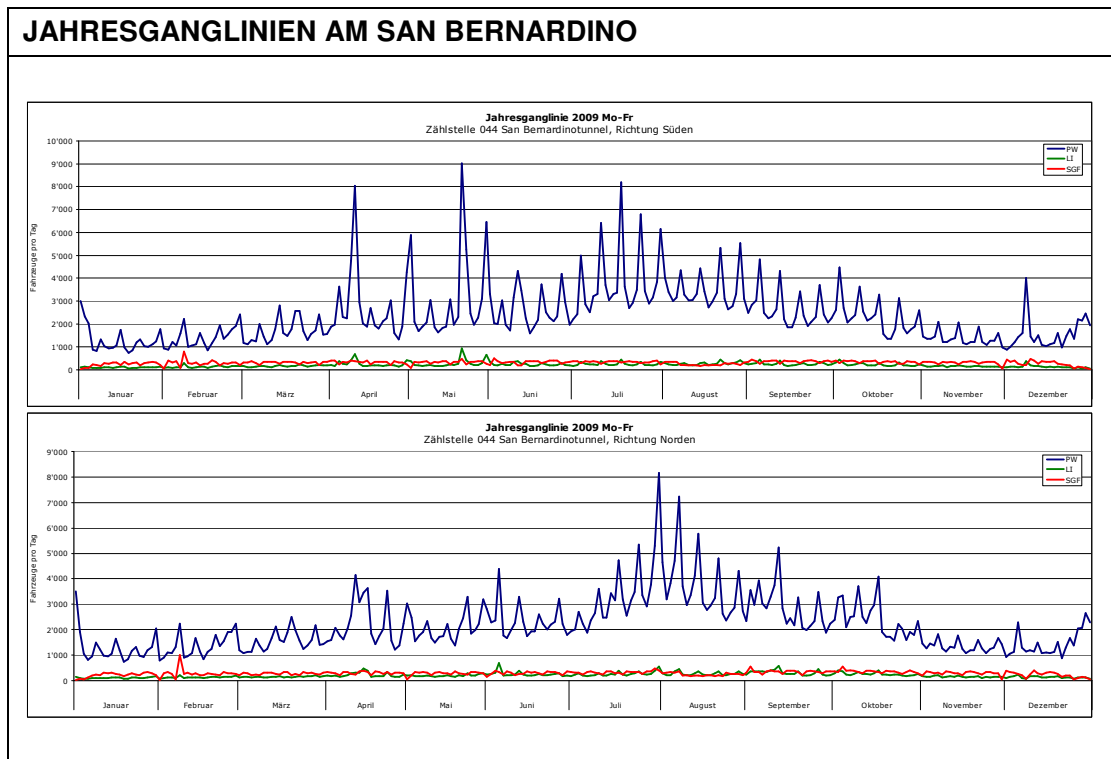


Figur 7 Ganglinien Gotthard Richtung Süden (oben) und Norden (unten) 2009; nur Werktage Mo-Fr (Quelle: eigene Darstellung)

Aus der Figur lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

- › Der Personenwagenverkehr weist nicht nur an den Wochenenden Spitzen auf. Auch an Freitagen und Montagen (und insbesondere an Feiertagen) ist ein erhöhtes PW-Aufkommen zu beobachten.
- › Im Vergleich zum Personenverkehr (blau) zeigt der Lastwagenverkehr (rot) geringe Aufkommensschwankungen. Nur im August (Ferragosto in Italien) und im Dezember/ Januar (Festtage) ist ein Rückgang festzustellen.
- › Der Lieferwagenverkehr (grün) weist gegenüber dem Lastwagenverkehr (rot) grössere jährliche Schwankungen auf. Das Aufkommen im Sommer ist deutlich höher als im Winter.

Die nachfolgende Figur zeigt die Jahres-Ganglinien am San Bernardino für das Jahr 2009 (Zählstelle 044, Werktage Montag-Freitag):



Figur 8 Ganglinien San Bernardino Richtung Süden (oben) und Norden (unten) 2009; Werktage Mo-Fr (Quelle: eigene Darstellung)

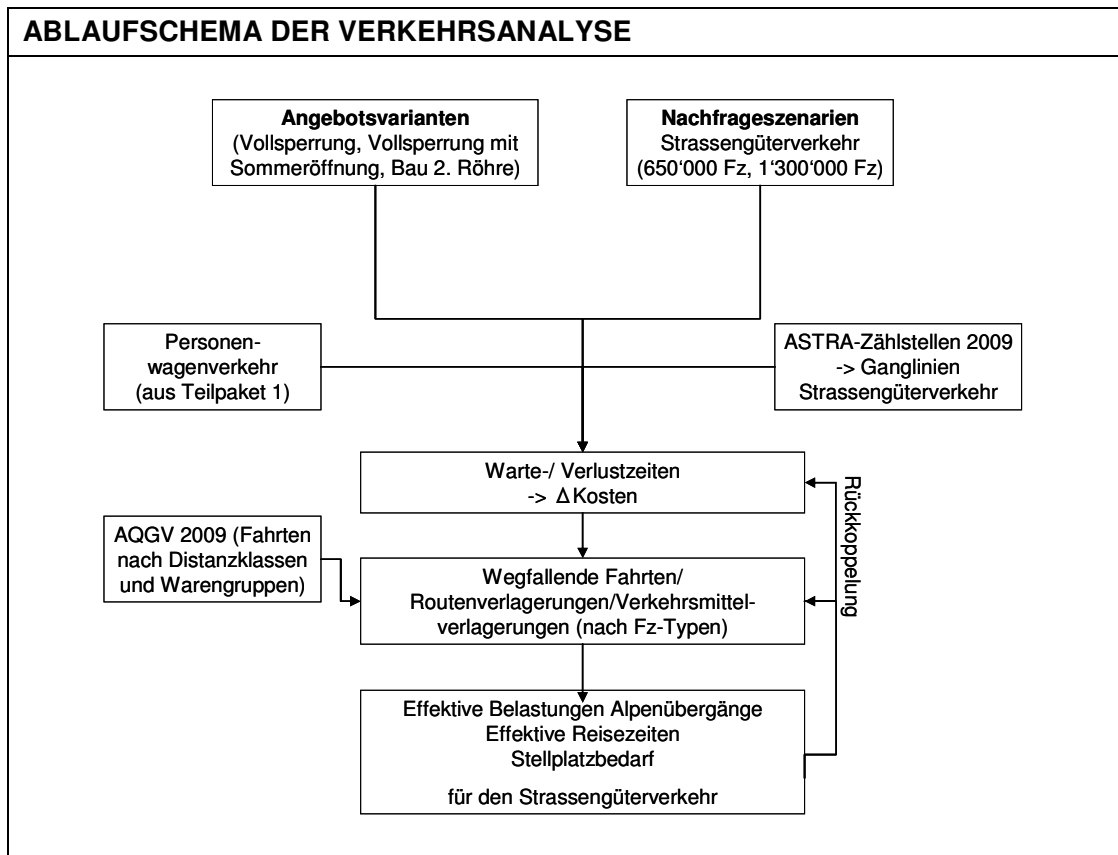
Aus der Figur lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

- › Es ergibt sich ein ähnliches Bild wie am Gotthard wobei heute das Lastwagenaufkommen am San Bernardino deutlich geringer ist als am Gotthard.
- › Am San Bernardino ist das Lieferwagenaufkommen in der gleichen Grössenordnung wie das Lastwagenaufkommen.

3.2. METHODISCHES VORGEHEN, GRUNDLAGEN UND ANNAHMEN

3.2.1. GENERELLES VORGEHEN

Das generelle Vorgehen geht aus der folgenden Figur hervor:



Figur 9 Generelles Vorgehen für die Verkehrsanalyse

Für die definierten Angebotsvarianten und Nachfrageszenarien werden durch die Sperrung bedingte Warte- und Verlustzeiten beim LW-Bahnverlad sowie bei Engpässen an den Alpenübergängen ermittelt. Daraus ergeben sich Mehrkosten für den alpenquerenden Strassengüterverkehr. Darauf kann die Transportwirtschaft unterschiedlich reagieren. Kurz- und mittelfristige Reaktionsmöglichkeiten sind

- › Veränderte Routenwahl (via San Bernardino, etc.)
- › Zeitliche Verschiebung der Fahrt über den Tag und die Woche (zur Vermeidung von Engpässen)
- › Effizienzsteigerung (höhere Beladung, etc.)
- › Zeitliche Verschiebung der Fahrt vor / nach Sperrung (nur in beschränktem Umfang möglich, insbesondere bei kurzen Sperrungen relevant, z.B. beim Bau der 2. Röhre)
- › Veränderte Verkehrsmittelwahl (Rola)
- › Fahrtverzicht

Mittel- und langfristige Reaktionsmöglichkeiten sind:

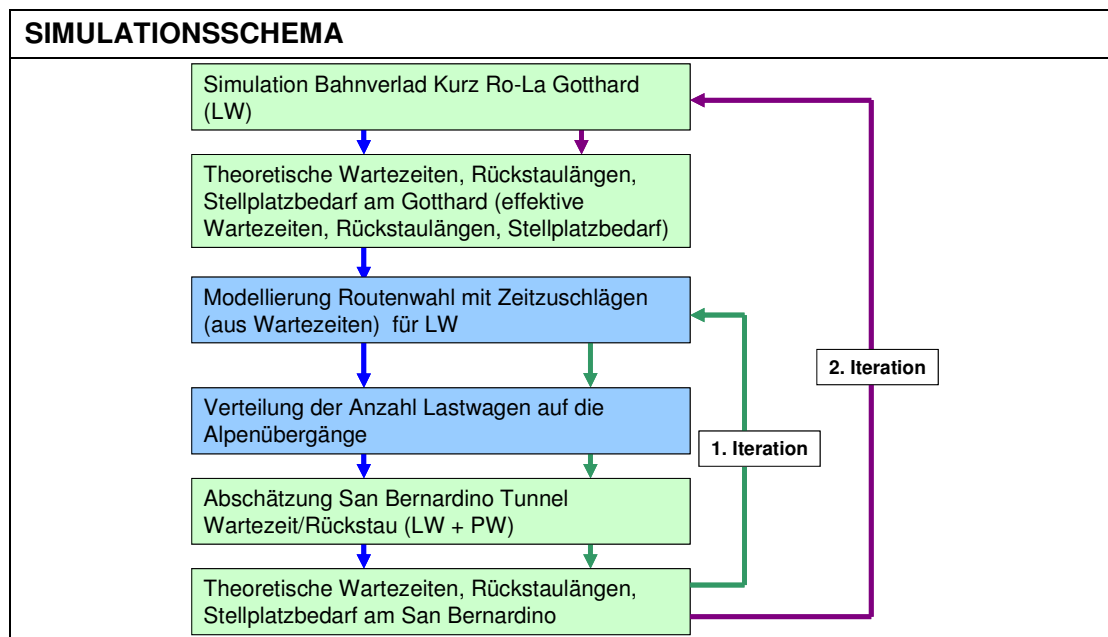
- › Veränderte Verkehrsmittelwahl (Unbegleiteter KV, Wagenladungsverkehr etc.), dies bedingt oft auch Anpassungen an den Logistikprozessen
- › Verlagerung von Lastwagen auf Lieferwagen (welche PW-Verlad, GPS nutzen können)
- › Änderung in der Beschaffungs- und Distributionslogistik (Fahrten nicht mehr über die Alpen)
- › Standortverlegung des Produktionsbetriebs bzw. eines Logistikstandortes

Aufgrund der langen Vorlaufzeit bis zur Sanierung und der entsprechenden Planbarkeit sind auch die langfristigen Reaktionsmöglichkeiten relevant. Ausserdem ergibt sich aufgrund der Reaktionen der Transportwirtschaft ein neuer Gleichgewichtszustand mit den effektiven Belastungen der Alpenübergänge und den effektiven neuen Reisezeiten. Mittels Rückkoppelungen muss der Gleichgewichtszustand schrittweise ermittelt werden.

3.2.2. INTERAKTION ZWISCHEN SIMULATION UND MODELLIERUNG

Für die Ermittlung der Wartezeiten beim LW-Bahnverlad, der Wartezeiten infolge Kapazitätsengpässen sowie der Rückstaulängen und des Stellplatzbedarfs wurde die Verkehrssimulationssoftware VISSIM eingesetzt.

Für die Ermittlung der Routenwahl infolge veränderter Angebote und Reisezeiten wurde das Verkehrsmodell VISUM eingesetzt. Dazu wurden die Ergebnisse aus der Verkehrssimulation (Wartezeiten Bahnverlad, etc.) als Input für die Verkehrsmodellierung verwendet. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Interaktion zwischen der Simulation und der Modellierung:



Figur 10 Interaktion Simulation und Modellierung

Aufgrund von geringen Wartezeiten am San Bernardino wurde auf einen 2. Modelldurchlauf verzichtet.

Die Abschätzung der potentiellen Verlagerungen von Lastwagen auf Lieferwagen (Nutzung Bahnverlad Scheiteltunnel/GPS) und der wegfallenden Fahrten erfolgte separat.

3.2.3. VERKEHRSGRUNDLAGEN, ANNAHMEN UND BE- RECHNUNGEN

Die Grundlagen und Annahmen zum Verkehrsangebot und zur Verkehrsnachfrage gehen aus dem Annex A1 hervor. Auch die Sanierungsvarianten sind in diesem Anhang definiert. Nachfolgend wird noch auf wichtige Annahmen eingegangen:

Verkehrsangebot:

- › Die Strassenkapazität am San Bernardino beträgt künftig 1000 PWE/h pro Richtung (mit Dosiersystem).
- › Die heutigen mittleren Wartezeiten am Gotthard (mit Dosiersystem) betragen 7 Minuten in Nord-Süd-Richtung 14 Minuten in Süd-Nord-Richtung (aus Monitoring Gotthard).
- › Die Kapazität der Kurz-Rola und der Bahnverladeanlagen beträgt rund 370'000 LW pro Jahr (Bericht des Bundesrates vom 17.12.2010). Seitens BAV liegen heute (Sept. 2011) dazu noch keine neuen Erkenntnisse vor. Die Kapazität steht ausschliesslich für Lastwagen zur Verfü-

gung (keine Reisecars, keine Lieferwagen). Durch eine zeitliche Ausdehnung (Tage und Stunden) könnte die Kapazität noch erhöht werden.

- › Die Be- und Entladezeit für einen Zug beträgt 78 Minuten (Entlad und Wiederbelad, Bericht EBP)
- › Der Preis für den Bahnverlad ist lenkungsneutral (d.h. der Preis entspricht den mittleren Kosten für den Lastwagentransport auf der Strasse zwischen Erstfeld und Biasca).

Verkehrsnachfrage:

- › Die Struktur der Lastwagenfahrten pro Jahr verändert sich beim Szenario 1'300'000 Lastwagen nicht. Beim Szenario 0.65 Mio. Lastwagen ändert sich die Struktur, in dem die Transit-LW weitgehend das Angebot der Transit-Rola nutzen.
- › Die Ganglinien des Lastwagenverkehrs verändern sich nicht, d.h. sie entsprechen den Ganglinien aus den automatischen Verkehrszählstellen. Je nach Ausmass der Engpässe sind Anpassungen bei den Ganglinien zu erwarten; diese wurden jedoch nicht berücksichtigt.
- › Der heutige Anteil S-Verkehr beim Dosiersystem Gotthard beträgt 16-20% (vgl. Monitoring Gotthard).

Verlagerungen/Wegfallende Fahrten:

- › Verlagerungen von Lastwagen auf Lieferwagen finden nur bei Lastwagen (ohne Sattelzüge, ohne Anhängerzüge) mit lieferwagenaffinen Gütern über kurze Strecken statt. Eine Analyse der Zahlen der AQGV hat ergeben, dass weniger als 600 Lastwagenfahrten oder 0.05 % der Lastwagenfahrten auf Lieferwagen verlagert werden könnten. In den meisten Fällen sind die Produktivitätsverluste zu gross. Damit ist die Verlagerung auf Lieferwagen vernachlässigbar (vgl. Annex A2).
- › Die auf die Schiene verlagerten Fahrten (ohne Kurz-Rola) sind in den Szenarien bereits berücksichtigt. Weitere Verlagerungen von den 0.65 Mio. Fahrten (Sz. 2) und den 1'300'000 Fahrten auf Schienenangebote (Transit, oder im Binnenverkehr) finden nicht statt.
- › Wegfallende Fahrten sind somit noch:
 - › Auf ausländische Übergänge verlagerte Fahrten
 - › Fahrten mit veränderten Quellen und Zielen (nicht mehr via Alpen)
 - › Durch eine Erhöhung der Beladung eingesparte Fahrten
 - › Durch Fahrtverzicht eingesparte Fahrten.

3.2.4. BERECHNUNGEN

Untersuchte Zustände

Es wurden folgende **Reisezeiten** unterschieden:

- › Hauptreisezeit: 1. Juli bis 15. September
- › Normalreisezeit: 16. September bis 30. Juni

Die Haupt- und Normalreisezeit ergeben sich aufgrund der Gesamtverkehrsbelastungen, welche durch den Personen- und nicht durch den Güterverkehr bestimmt sind.

Bezüglich möglicher Routenverlagerungen wurden folgende **Zustände** unterschieden:

- › Vor Verlagerung: ohne Einbezug der Verlagerungsberechnung mit Hilfe des Verkehrsmodells (wie wenn der gesamte Lastwagenverkehr die Kurz-Rola benutzen würde), für das Szenario S2 wurde lediglich der Transitverkehr weggelassen
- › Nach Verlagerung: mit Einbezug der Verlagerungsberechnung mit Hilfe des Verkehrsmodells (je nach Reisezeitverlusten und Mehrkosten, weicht ein Teil des Lastwagenverkehrs auf andere Alpenübergänge aus)

Für die Belastungen wurden ein **mittlerer**, ein **maximaler** und ein **minimaler** Werktag (**DWV**) je Reisezeit bestimmt:

- › Mittlerer DWV: mittlere Werktagsbelastung über die ganze Reisezeitperiode
- › Minimaler DWV: für jede Woche der Reisezeitperiode wurde der mittlere DWV bestimmt, das Minimum entspricht dem mittleren DWV der schwächsten Woche (und nicht dem schwächsten Tag der Reisezeitperiode)
- › Maximaler DWV: für jede Woche der Reisezeitperiode wurde der mittlere DWV bestimmt, das Maximum entspricht dem mittleren DWV der stärksten Woche (und nicht dem stärksten Tag der Reisezeitperiode)

Berechnung der Belastungen (vgl. Annex A4):

Aufgrund der Auswertung der Ganglinien (je Reisezeitperiode) der automatischen Verkehrszähler wurden die mittleren, minimalen und maximalen Tagesganglinien der schweren Güterfahrzeuge für die jeweiligen Szenarien S1 und S2 bestimmt. Eine Verlagerungsberechnung wurde in diesem ersten Schritt nicht durchgeführt, lediglich für das Szenario 2 (0.65 Mio. Fz/J) wurde der Transitverkehr herausgenommen, unter der Annahme, dass dieser auf die Transit-Rola verlagert

wird (Erreichung des Verlagerungsziels). Diese Belastungen wurden als Grundlage für die erste Verkehrssimulation des Bahnverlads am Gotthard verwendet und die Wartezeiten am LW-Bahnverlad ermittelt. Die Wartezeiten aus der ersten Verkehrssimulation wurden als Input für die Verkehrsmodellberechnungen zur Bestimmung von Verlagerungen infolge von Reisezeitverlusten verwendet.

Aufgrund der Verlagerungen aus den Verkehrsmodellberechnungen wurden die Belastungen an den Alpenübergängen, insbesondere am Gotthard und am San Bernardino neu berechnet und die Verkehrssimulation für den Bahnverlad neu durchgeführt. Dies ergab neue Wartezeiten/Reisezeitverluste infolge des LW-Bahnverlads unter Berücksichtigung von Verlagerungen.

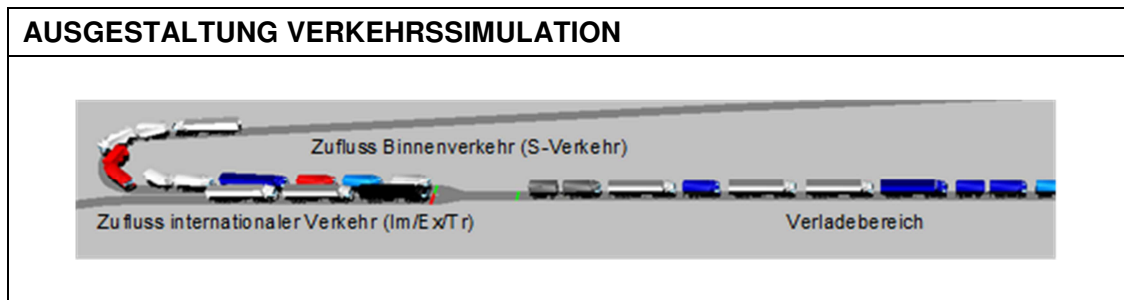
Falls am San Bernardino infolge der neuen Belastungen und der Beschränkung der Kapazität auf 1'000 PWE/h erhebliche Wartezeiten aufgetreten wären, hätte die Verkehrsmodellberechnung mit den neuen Wartezeiten am San Bernardino erneut durchgeführt werden müssen, um die definitive Belastung des Bahnverlads (bzw. der anderen Alpenübergänge) bestimmen zu können. Es zeigten sich jedoch keine erheblichen Behinderungen für die schweren Güterfahrzeuge am San Bernardino; somit wurde auf eine zweite Verkehrsmodellberechnung verzichtet.

Verkehrssimulationen (vgl. Annex A5):

Für die Verkehrssimulation wurden folgende Inputs verwendet:

- › Tagesgang nach Fahrzeug-Typen:
 - › Lastwagen
 - › Lastenzug
 - › Sattelzug
- › Anzahl Züge: 2 pro Richtung und Stunde
- › Kapazität pro Zug: 25 schwere Güterfahrzeuge

Für die Verkehrssimulation wurde davon ausgegangen, dass der S-Verkehr bevorzugt behandelt wird. Die folgende Abbildung zeigt die Anordnung der Zu- und Abflüsse der Verkehrssimulation:



Figur 11 Ausgestaltung Verkehrssimulation Bahnverlad Gotthard

Für folgende Zustände wurde die Verkehrssimulation durchgeführt:

- › Szenario 1: Haupt- und Normalreisezeit, mittel, min, max.
- › Szenario 2: Haupt- und Normalreisezeit, mittel, min, max.

Für jeden Zustand wurden 10 Simulationen durchgeführt, damit eine hohe Aussagekraft der Simulationsergebnisse erreicht werden konnte.

Verkehrsmodellanwendung (vgl. Annex A6):

Mit der Anwendung des Personenverkehrsmodells wurden die Güterverkehrsmatrizen auf das Strassennetz zur Abbildung der Routenwahl bzw. der Belastungen der Alpenübergänge umgelegt.

Folgenden Grundlagen und Annahmen wurden dabei hinterlegt:

- › Strassennetz aus Personenverkehrsmodell
- › Sperrung der Passstrassen für den schweren Güterverkehr
- › Wartezeiten aus den Verkehrssimulationsergebnissen als Zeitzuschläge für die Alpenübergänge Gotthard (Bahnverlad) und San Bernardino (falls notwendig)
- › Die Umlegung erfolgte nach dem Bestwegverfahren

Als Input wurden die Güterverkehrsmatrizen aus der AQQV 09 verwendet. Diese wurden vorgängig auf die Szenarien 1 und 2 angepasst.

Berechnet wurden folgende Zustände:

- › Ausgangszustand (aus AQQV 09)
- › Szenario 1: mit entsprechenden Wartezeiten aus der Simulation (mittel)
- › Szenario 2: mit entsprechenden Wartezeiten aus der Simulation (mittel)

Als Output resultierten die Verteilungen des alpenquerenden Güterverkehrs auf die Alpenübergänge in der Schweiz respektive die Verlagerungen vom Gotthard auf die anderen Übergänge infolge des Bahnverlads.

Weitere Berechnungen:

Weiter wurden die Reisezeitverluste für bestimmte Relationen berechnet. Dabei wurden auch die bereits bestehenden Reisezeitverluste durch das heute bestehende Dosiersystem berücksichtigt.

3.3. Resultate

Nachfolgend werden die wichtigsten Resultate dargestellt. Die Detailergebnisse sind im Annex A6 dargestellt.

3.3.1. Verkehrsverlagerungen und –belastungen

Verkehrsbelastungen an den Alpenübergängen (inkl. relative Veränderungen)

Aufgrund der Sperrung des GST ergeben sich zusätzliche Reisezeitverluste und Mehrkosten durch Verkehrsverlagerungen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Verkehrsverlagerungen und die Belastungen an den Alpenübergängen:

LW VERKEHRSELASTUNGEN AN WERKTAGEN				
Variante	Referenz	Vollsperrung	Vollsperrung mit Sommeröffnung (bei Sperrung)	Bau 2. Röhre (bei Sperrung für Notsanierung)
Nachfrageszenario				
Szenario 1 (1.3 Mio. Fz/J) Normalreisezeit				
Gotthard (Bahnverlad)	3'491	1'594 (-54%)	1'594 (-54%)	0 (-100%)
San Bernardino	654	1'849 (+183%)	1'849 (+183%)	2'853 (+336%)
Simplon	266	548 (+106%)	548 (+106%)	785 (+195%)
Gr. Sankt Bernhard	183	541 (+196%)	541 (+196%)	842 (+360%)
<i>Total</i>	<i>4'594</i>	<i>4'532 (-1%)</i>	<i>4'532 (-1%)</i>	<i>4'480 (-3%)</i>
Szenario 1 (1.3 Mio. Fz/J) Hauptreisezeit				
Gotthard (Bahnverlad)	3'332	1'543 (-54%)	1'543 (-54%)	0 (-100%)
San Bernardino	667	1'791 (+169%)	1'791 (+169%)	2'760(+314%)
Simplon	297	531 (+79%)	531 (+79%)	733(+147%)
Gr. Sankt Bernhard	154	524 (+240%)	524 (+240%)	843(+448%)
<i>Total</i>	<i>4'450</i>	<i>4'389 (-1%)</i>	<i>4'389 (-1%)</i>	<i>4'336 (-3%)</i>
Szenario 2 (0.65 Mio. Fz/J) Normalreisezeit				
Gotthard (Bahnverlad)	1'649	1'511 (-8%)	1'511 (-8%)	0 (-100%)
San Bernardino	365	455 (+25%)	455 (+25%)	1'440 (+295%)
Simplon	191	201 (+5%)	201 (+5%)	310 (+63%)
Gr. Sankt Bernhard	92	115 (+25%)	115 (+25%)	387 (+299%)
<i>Total</i>	<i>2'297</i>	<i>2'282 (-1%)</i>	<i>2'282 (-1%)</i>	<i>2'118 (-8%)</i>
Szenario 2 (0.65 Mio. Fz/J) Hauptreisezeit				
Gotthard (Bahnverlad)	1'564	1'463 (-7%)	1'463 (-7%)	0 (-100%)
San Bernardino	371	441 (+19%)	441 (+19%)	1'455 (+292%)
Simplon	213	216 (+1%)	216 (+1%)	259 (+22%)
Gr. Sankt Bernhard	77	101 (+31%)	101 (+31%)	449 (+483%)
<i>Total</i>	<i>2'225</i>	<i>2'221 (-0%)</i>	<i>2'221 (-0%)</i>	<i>2'163 (-3%)</i>

Tabelle 2 Lastwagen-Verkehrselastungen an Werktagen (Fz/Tag, beide Richtungen)

Durch die Sperrung des Gotthardtunnels sind insbesondere Verlagerungen auf den San Bernardino und auf den Gr. St. Bernhard, aber auch auf den Simplon zu erwarten.

Varianten Vollsperrung und Vollsperrung mit Sommeröffnung

Mit Bahnverlad am Gotthard ergeben sich für Szenario 1 (1'300'000 LW) folgende Zunahmen an den Alpenübergängen (beide Richtungen):

- › San Bernardino: + 169 bis 183% schwere Güterfahrzeuge
- › Gr. St. Bernhard: + 196 bis 240% schwere Güterfahrzeuge
- › Simplon: + 79 bis 106% schwere Güterfahrzeuge

Beim Szenario 1 (1'300'000 LW) ist die Leistungsfähigkeit der Bahn/des Bahnverlads ungenügend, d.h. der Zufluss an schweren Güterfahrzeugen ist etwa doppelt so gross wie die Kapazität des Bahnverlads. Aus diesem Grund wurde eine zusätzliche Verlagerung der schweren Güterfahrzeuge auf die anderen Alpenübergänge unterstellt. Ein Grossteil des Verkehrs wird auf die San Bernardino-Route verlagert. Auch mit dieser zusätzlichen Verlagerung ist die Kapazität am San Bernardino an Werktagen ausreichend (vgl. dazu später).

Für Szenario 2 (0.65 Mio. LW) ergeben sich mit Bahnverlad folgende Zunahmen an den anderen Alpenübergängen (beide Richtungen):

- › San Bernardino: + 20 bis 25% LW
- › Gr. St. Bernhard: + 25 bis 30% LW
- › Simplon: + 1 bis 5%

Beim Szenario 2 (0.65 Mio. LW) ist die Leistungsfähigkeit der Bahn/des Bahnverlads ausreichend. Die Verlagerungen auf den San Bernardino und weitere Alpenübergänge halten sich in Grenzen. Die Kapazität am San Bernardino ist in diesem Szenario an Werktagen ausreichend (vgl. dazu später).

Variante Bau 2. Röhre ohne Kapazitätserweiterung (mit Überbrückungsmassnahmen)

Ohne Bahnverlad am Gotthard sind die Zunahmen an den anderen Alpenübergängen ungleich stärker für beide Szenarien.

Beim San Bernardino beträgt die Zunahme an Lastwagen für das Szenario 1 314 bis 336%. Für das Szenario 2 auch noch 292 bis 295%. Auch mit dieser stärkeren Belastung ist die Kapazität des San Bernardino an Werktagen ausreichend (vgl. dazu später). Auch bei den anderen Alpenübergängen sind die Zunahmen bei dieser Variante deutlich höher.

Leistungsfähigkeit des San Bernardino

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Auslastung bzw. die Kapazität auf der San Bernardino-Strecke. Hinterlegt ist eine Dosierung des Schwerverkehrs mit folgenden Vorgaben:

- › Maximal 1'000 PWE pro Stunde
- › Minimal 60 schwere Güterfahrzeuge pro Stunde
- › Maximal 150 schwere Güterfahrzeuge pro Stunde

KAPAZITÄTSÜBERPRÜFUNG SAN BERNARDINO			
Variante	Vollsperrung	Vollsperrung mit Sommeröffnung (bei Sperrung)	Bau 2. Röhre (bei Sperrung für Notsanierung)
Nachfrageszenario			
Szenario 1 (1.3 Mio. Fz/J) San Bernardino Max. Belastung GV+PV (PWE/h) Kapazität (PWE/h) Max. Auslastung (%) Anzahl h/Tag mit SGF>150	N-S: 752 S-N: 483 1'000 PWE/h N-S: 75% S-N: 48% N-S: 0, S-N: 0	N-S: 752 S-N: 483 1'000 PWE/h N-S: 75% S-N: 48% N-S: 0, S-N: 0	N-S: 846 S-N: 577 1'000 PWE/h N-S: 85% S-N: 58% N-S: 4, S-N: 0
Szenario 2 (0.65 Mio. Fz/J) San Bernardino Max. Belastung GV+PV (PWE/h) Kapazität (PWE/h) Auslastung (%) Anzahl h/Tag mit SGF>150	N-S: 501 S-N: 304 1'000 PWE/h N-S: 50% S-N: 30% N-S: 0, S-N: 0	N-S: 501 S-N: 304 1'000 PWE/h N-S: 50% S-N: 30% N-S: 0, S-N: 0	N-S: 618 S-N: 403 1'000 PWE/h N-S: 62% S-N: 40% N-S: 0, S-N: 0
Annahme: 1 LW = 3 PWE Max. Belastung GV+PV: Belastung der am stärksten belasteten Stunde im Durchschnitt pro Tag			

Tabelle 3 Kapazitätsüberprüfung San Bernardino

Die Kapazitätsgrenze von 1'000 PWE/h je Richtung wird in keinem Szenario bzw. in keiner Variante erreicht. Lediglich in Szenario 1 für die Variante „Bau 2. Röhre“ (ohne Bahnverlad Gotthard) wird in Richtung Süden die maximale Grenze von 150 schweren Güterfahrzeugen pro Stunde während vier Stunden pro Tag (im Durchschnitt) überschritten, was zu Wartezeiten für den Schwerverkehr führt.

Die Funktionsfähigkeit des Strassennetzes ist grundsätzlich gegeben. Verkehrszusammenbrüche am Gotthard und am San Bernardino sind nur in Ausnahmefällen zu erwarten. Auch die San Bernardino Route hat an den Werktagen eine ausreichende Kapazität. Dort sind nur in Ausnahmesituationen (Unfälle, Bahn-Betriebsstörungen, etc.) Verkehrszusammenbrüche zu erwarten.

3.3.2. Wartezeiten LW-Bahnverlad und Leistungsfähigkeit der Bahn

Aufgrund der Planbarkeit der Sperrung und einer häufigeren Durchführung der Fahrten werden die Verloader und Transporteure ihr Verhalten anpassen. Für den Lastwagen-Bahnverlad wird sich somit ein Gleichgewichtszustand ergeben. Für diesen ergeben sich nach Anpassung des Verkehrsverhaltens folgende Wartezeiten bei einer Sperrung des GST (Werktage).:

WARTEZEITEN AM BAHNVERLAD			
Variante	Vollsperrung	Vollsperrung mit Sommeröffnung (bei Sperrung)	Bau 2. Röhre (bei Sperrung für Not-sanierung)
Nachfrageszenario			
Szenario 1 (1.3 Mio. Fz/J)			
Mittlere Wartezeit	Ca. 2 bis 4 Minuten	Ca. 2 bis 4 Minuten	Kein LW-Bahnverlad
Maximale Wartezeit	Ca. 65 Minuten	Ca. 65 Minuten	
Szenario 2 (0.65 Mio. Fz/J)			
Mittlere Wartezeit	Ca. 1 Minute	Ca. 1 Minute	Kein LW-Bahnverlad
Maximale Wartezeit	Ca. 50 Minuten	Ca. 50 Minuten	

Tabelle 4 Wartezeiten beim Bahnverlad (Gleichgewichtszustand)

Beim Szenario 1 mit 1.3 Mio. LW pro Jahr ist bei einer Sperrung des GST durchschnittlich mit einer Wartezeit beim Bahnverlad von 2 bis 4 Minuten zu rechnen. Die maximale Wartezeit beträgt etwas über eine Stunde.

Beim Szenario 2 mit 0.65 Mio. LW pro Jahr ist bei einer Sperrung des GST durchschnittlich mit einer Wartezeit beim Bahnverlad von 1 Minute zu rechnen. Die maximale Wartezeit beträgt rund 50 Minuten. Die maximale Wartezeit wird in der Woche der maximalen DWV-Belastung erreicht.

Damit ist die Funktionsfähigkeit des LW-Bahnverlads für beide Szenarien grundsätzlich gegeben. Nur in Ausnahmesituationen (Unfälle, Bahnbetriebsstörungen, etc.) ist mit Verkehrszusammenbrüchen zu rechnen. In solchen Fällen sollten die Bahnbetriebszeiten von 17 h auf 24 h ausgeweitet werden um die Warteräume beim Bahnverlad bis zum nächsten Tag zu leeren.

Ferner wäre auch mit einer grösseren Nachfrage für die Kurz-Rola zu rechnen. Aufgrund der im Szenario 1 schlecht ausgelasteten Transit-Rola stünden dafür dann eventuell auch Kapazitäten (auf der RoLa oder in Form von Trassen) zur Verfügung.

Die Auswirkungen der Varianten auf die Bahnkapazitäten im Basistunnel (z.B. mögliche dritte Zugstrasse und deren Nutzungsmöglichkeiten bei beschränkten Platzverhältnissen Bahnverlad) werden durch das BAV und ASTRA untersucht.

3.3.3. Reisezeitverluste

Im Vergleich zum Ausgangszustand (mit Dosiersystem am Gotthard) ergeben sich für die untersuchten Szenarien und Varianten folgende Reisezeitverluste auf ausgewählten Relationen. Die Reisezeitverluste sind ein Saldo aus Wartezeit, Verladezeit und der Fahrzeit auf der Schiene (in den Varianten) im Vergleich zur Fahrzeit auf der Strasse (Referenzfall). Da die Fahrzeiten auf der Schiene schneller sind als auf der Strasse, ergeben sich nur geringe Unterschiede zu den Wartezeiten beim Bahnverlad. Für die Relation Zentralschweiz – Tessin wurde zudem die Bevorzugung der S-Verkehre berücksichtigt. Die folgende Tabelle zeigt die Reisezeitverluste.

REISEZEITVERLUSTE			
Variante Nachfrageszenario	Vollsperrung	Vollsperrung mit Sommeröffnung (bei Sperrung)	Bau 2. Röhre (bei Sperrung für Notsanierung)
Szenario 1 (1.3 Mio. Fz/J) <i>Zentralschweiz – Tessin</i> Mittl. Reisezeitverluste Max. Reisezeitverluste <i>Graubünden – Tessin</i> Mittl. Reisezeitverluste Max. Reisezeitverluste	 Ca. 7-15 Minuten Max. 65 Minuten Ca. 7 Minuten** Ca. 7 Minuten**	 Ca. 7-15 Minuten Max. 65 Minuten Ca. 7 Minuten** Ca. 7 Minuten**	 Ca. 162 Minuten* Max. 192 Minuten* Ca. 7 Minuten** Ca. 30 Minuten***
Szenario 2 (0.65 Mio. Fz/J) <i>Zentralschweiz – Tessin</i> Mittl. Reisezeitverluste Max. Reisezeitverluste <i>Graubünden – Tessin</i> Mittl. Reisezeitverluste Max. Reisezeitverluste	 Ca. 6-13 Minuten Max. 25 Minuten Ca. 7 Minuten** Ca. 7 Minuten**	 Ca. 6-13 Minuten Max. 25 Minuten Ca. 7 Minuten** Ca. 7 Minuten**	 Ca. 162 Minuten* Max. 192 Minuten* Ca. 7 Minuten** Ca. 7 Minuten**
* ohne Bahnverlad am Gotthard, Umweg über San Bernardino ** keine Kapazitätsengpässe am San Bernardino, Erfahrungswert aus Dosiersystem Gotthard *** Kurzzeitiges Überschreiten der Nachfrage der definierten Kapazität von 150 Fz/h			

Tabelle 5 Reisezeitverluste (Gleichgewichtszustand)

Varianten Vollsperrung und Vollsperrung mit Sommeröffnung

Bei den Varianten Vollsperrung und Vollsperrung mit Sommeröffnung betragen für das Szenario 1 die mittleren Reisezeitverluste zwischen der Zentralschweiz und dem Tessin rund 7 bis 15 Minuten und die max. Reisezeitverluste rund 65 Minuten. Zwischen Graubünden und dem Tessin sind diese etwas geringer.

Für das Szenario 2 liegen die mittleren Reisezeitverluste in der gleichen Grössenordnung wie beim Szenario 1; die max. Reisezeitverluste sind jedoch geringer.

Variante Bau 2. Röhre (mit Überbrückungsmassnahmen)

Ohne Bahnverlad ergeben sich für den Verkehr von/nach Tessin bei der Varianten Bau 2. Röhre erhebliche Reisezeitverluste! Für Lastwagen stehen nur der Gotthardpass (ohne Sattelzüge, Anhängerzüge) oder andere Alpenübergänge zur Verfügung.

3.3.4. Stellplatzbedarf

Für den Stellplatzbedarf beim Bahnverlad sind die maximalen Rückstaulängen im Gleichgewichtszustand massgebend. Dafür ergibt sich folgender (maximaler) Stellplatzbedarf:

STELLPLATZBEDARF BEIM BAHNVERLAD			
Variante	Vollsperrung	Vollsperrung mit Sommeröffnung (bei Sperrung)	Bau 2. Röhre (bei Sperrung für Not-sanierung)
Nachfrageszenario			
Szenario 1 (1.3 Mio. Fz/J) Biasca Rynächt	80 Stellplätze 125 Stellplätze	80 Stellplätze 125 Stellplätze	Kein LW-Bahnverlad, jedoch Warteräume auf San Bernardino Route erforderlich
Szenario 2 (0.65 Mio. Fz/J) Biasca Rynächt	40 Stellplätze 100 Stellplätze	40 Stellplätze 100 Stellplätze	Kein LW-Bahnverlad, jedoch Warteräume auf San Bernardino Route erforderlich

Tabelle 6 Stellplatzbedarf beim Bahnverlad (Gleichgewichtszustand)

Bei einer Vollsperrung werden in Rynächt je nach Szenario 100 bis 125 Stellplätze benötigt und in Biasca 40 bis 80 Stellplätze. Bei der Variante Bau 2. Röhre werden auf der San Bernardino Route zusätzliche Warteräume für LW notwendig.

3.3.5. Mehr- und Minderverkehr

Mehrverkehr im Alpenquerenden Güterverkehr wird durch die Sperrung des GST nicht generiert. Mehrverkehr an einzelnen Alpenübergängen ergibt sich einzig durch Verlagerungen von der Gotthardroute durch die Sperrung während der Sanierung (vgl. 3.3.1). Wie die Abschätzung von Verlagerungen von schweren Güterfahrzeugen auf Lieferwagen (vgl. Annex A2) ergibt, sind diese vernachlässigbar.

Die wegfallenden Fahrten umfassen gemäss Kapitel 3.2.3 noch auf ausländische Alpenübergänge verlagerte Fahrten, Fahrten mit veränderten Quellen und Zielen, durch eine Erhöhung der Beladung eingesparte Fahrten und durch Fahrtverzicht eingesparte Fahrten.

Die Abschätzung der wegfallenden Fahrten (vgl. Annex A3) ergibt, dass der Anteil der wegfallenden Fahrten bei längeren Sperrdauern grösser ist, da die Reaktionsmöglichkeiten grösser sind. Für die Varianten Vollsperrung und Vollsperrung mit Sommeröffnung ergeben sich folgende Anteile an wegfallenden Fahrten:

- › Szenario 1 (1.3 Mio. LW): ca. 20% der Fahrten
- › Szenario 2 (0.65 Mio. LW): ca. 5% der Fahrten

Für die Variante mit kurzen Sperrdauern (Bau 2. Röhre mit Sperrung infolge Notsanierung) ergeben sich folgende Anteile an wegfallenden Fahrten:

- › Szenario 1 (1.3 Mio. LW): ca. 5% der Fahrten
- › Szenario 2 (0.65 Mio. LW): ca. 1% der Fahrten

Fazit:

- › Ein Teil der Fahrten wird wegfallen. Dies gilt insbesondere für die Varianten mit langen Sperrdauern und hohen Lastwagenzahlen.

3.3.6. Versorgung Andermatt

Die Anzahl der schweren Güterfahrzeuge im Verkehr mit Andermatt sind nicht massgebend für die Erreichung der Kapazitätsgrenze in der Zufahrt nach Andermatt. Da der Gotthardpass für die schweren Güterfahrzeuge gesperrt ist (vgl. Annahmen/Grundlagen), sind nur schwere Güterfahrzeuge im Zubringerverkehr von/nach Andermatt in der Schöllenen unterwegs. Ob ein Kapazitätsengpass entsteht ist alleine von der Verkehrsmenge des Personenverkehrs abhängig. Gemäss den Modellrechnungen von EBP sollte dies jedoch nicht der Fall sein. Damit ist die Güterversorgung von Andermatt auf der Strasse an Werktagen von Montag bis Freitag sichergestellt.

4. REGIONALWIRTSCHAFTLICHE AUSWIRKUNGEN

4.1. BRANCHENSTRUKTUR UND WETTBEWERBSFÄHIGKEIT

4.1.1. KANTON TESSIN

Branchenstruktur Tessiner Unternehmen

Die Wirtschaft des Kantons Tessin setzt sich aus 20'000 KMU's mit etwa 160'000 Arbeitsplätzen zusammen (Wirtschaftsförderung Tessin, www.copernico.ch/deutsch/home.php)

Die Mehrzahl der Beschäftigten im Kanton Tessin arbeitet im Dienstleistungssektor. Der Industriesektor liegt mit einem Beschäftigungsanteil im Schweizer Durchschnitt. Der Beschäftigtenanteil von 1.2% im Landwirtschaftssektor liegt unter dem Schweizer Durchschnitt von 3.3%.

Auf Ebene der Wirtschaftsregionen unterscheiden sich die Beschäftigungsanteile in den einzelnen Sektoren jedoch stark.

SEKTORENSTRUKTUR TESSIN			
Sektoren	Anteil Beschäftigte Tessin	Anteil Beschäftigte CH	Räumliche Konzentration
Dienstleistungssektor	70%	67.7%	Lugano, Bellinzona (75%)
Industrie	28.8%	29%	Mendrisio, Tre Valli (40%)
Landwirtschaft	1.2%	3.3%	Tre Valli

Tabelle 7 Sektorenstruktur Tessin (Quelle Credit Suisse 2010)

Auch die Branchenprofile der einzelnen MS-Regionen zeigen eine heterogene Struktur auf. So fallen Branchen in einzelnen Regionen stärker ins Gewicht als in anderen. In der Tre Valli Region ist das Baugewerbe stark vertreten, während in Mendrisio vermehrt die Industrie anzutreffen ist. Auf Kantonsebene stellt der Detailhandel die bedeutendste Branche in Bezug auf die Anzahl Beschäftigten dar, wobei den Zentren Lugano, Bellinzona und Locarno grosse Bedeutung zukommt (Credit Suisse 2010).

BRANCHENPROFIL TESSIN		
Bedeutung Branchen (nach Beschäftigten)	Wettbewerbsfähigkeit	Regionale Konzentration
1. Detailhandel	Mittel bis niedrig	Lugano, Bellinzona, Locarno
2. Grosshandel	Mittel	Lugano, Mendrisio
3. Ausbaugewerbe	Mittel bis niedrig	Tre Valli
4. Gesundheitswesen	Mittel bis hoch	Bellinzona
5. Banken	Hoch	Lugano
6. Unterrichtswesen		
7. Gastronomie	Niedrig	
8. Öffentliche Verwaltung		Bellinzona
9. Hochbau	Niedrig	Tre Valli
10. Heime		Mendrisio, Locarno
11. Hotellerie	Niedrig	
12. Elektronik und Uhren	Hoch	Mendrisio, Locarno
13. Autogewerbe	Mittel	
14. Landverkehr	Niedrig	

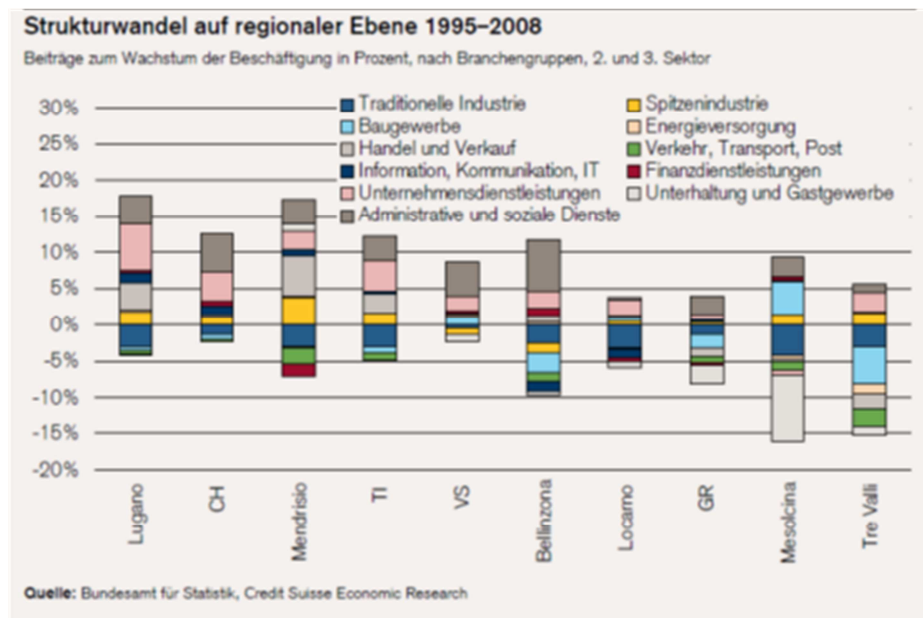
Tabelle 8 Branchenprofil Tessin zusammengetragen (Quelle Credit Suisse 2010)

Strukturwandel Tessin

Der Beschäftigtenanteil ist in 13 Jahren (1995-2008) um 7.2% (CH-Mittel 10%) gestiegen. Die Beschäftigungsentwicklung zeigt aber starke regionale Unterschiede auf. Während in den Regionen Lugano und Mendrisio der Beschäftigtenanteil stark und in Bellinzona schwächer stieg, gab es in den Regionen Locarno und Tre Valli einen Beschäftigungsrückgang. Dieser betrifft hauptsächlich die traditionelle Industrie¹ das Verkehrs- und Transportwesen sowie das Baugewerbe. Im Verkehrs-, Transports- und Postwesen kam es in allen Regionen zu Beschäftigungsrückgängen, wobei die Region Tre Valli am stärksten betroffen war (Credit Suisse 2010).

¹ Als traditionelle Industrie werden folgende Industrien bezeichnet: Nahrungsmittel, Tabak und Getränke, Textilien und Bekleidung, Lederwaren und Schuhe, Holzindustrie, Papier- und Kartonindustrie, Druckgewerbe, Kokerei, Raffinerie, Herstellung Produkten aus NE-Metallen, Metallerzeugnisse, sonstiges verarbeitendes Gewerbe

STRUKTURWANDEL TESSIN IM VERGLEICH ZU ANDEREN GEBIETEN



Figur 12 Quelle Credit Suisse 2010

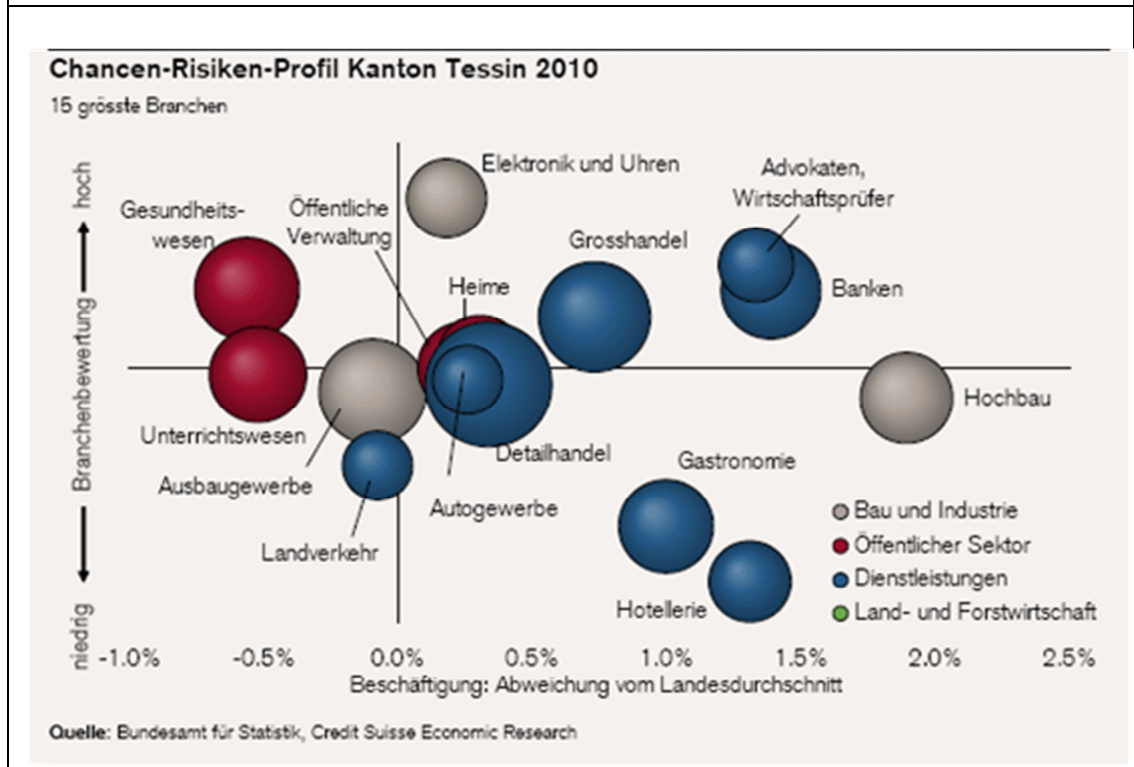
Im Industriesektor findet eine Verschiebung von traditionellen Industriebranchen hin zu wertschöpfungsintensiven Spitzen²- und High-Techindustrie statt (Anstieg Beschäftigter in High-Techbranchen von 36%). Über 94% der Beschäftigten dieser Branchen arbeiten in den Regionen Lugano, Locarno und Mendrisio.

Beschäftigungswachstum wurde vorwiegend in den Unternehmensdienstleistungen verzeichnet. Ausserdem sind der Handel und Verkauf sowie die Spitzenindustrie gewachsen. Nichtsdestotrotz die Bedeutung des Industriesektors hat abgenommen, da die Rückgänge der traditionellen Industrie nicht durch das Wachstum der Spitzenindustrie kompensieren (Credit Suisse 2010).

Wettbewerbsfähigkeit Tessin

Die Regionen Mendrisio und Lugano weisen das höchste Potential für Wertschöpfungssteigerungen auf, während die Regionen Tre Valli und Locarno das tiefste Potential auf Kantonsebene aufweisen. Die hohen Beschäftigungsanteile in weniger wettbewerbsfähigen Branchen wie Baugewerbe, Detailhandel und Tourismus bergen ein strukturelles Risiko.

CHANCEN – RISIKO PROFIL TESSIN



Figur 13 Chancen-Risiken-Profil der 15 bedeutendsten Branchen Quelle Credit Suisse 2010

Die Region Lugano hat die höchste Produktivität und erwirtschaftet die Hälfte der kantonalen Wertschöpfung, da sich dort der wertschöpfungsintensive Dienstleistungssektor und Branchen der Spitzenindustrie befinden. Zudem stellt Lugano den drittgrössten Finanzplatz der Schweiz. Lugano und Mendrisio sind Treiber der kantonalen Wirtschaftsdynamik. Stärker industriell geprägte Wertschöpfung verzeichnen die Regionen Mendrisio und Locarno. Die tiefsten Produktivitätswerte weist die Region Tre Valli auf.

Standortqualität Tessin

Vergleicht man die Standortqualitäten der Schweizer Kantone untereinander, weist der Kanton Tessin eine tiefere Standortqualität als das Schweizer Mittel auf und befindet sich an 21. Stelle, hinter Uri und vor Graubünden.

Ein wichtiger Aspekt der Standortqualität (neben Steuerbelastung, Ausbildungsstand der Bevölkerung, Verfügbarkeit von Hochqualifizierten) ist die verkehrstechnische Erreichbarkeit. Die topographische Barriere der Alpen im Norden erschwert den Austausch mit den Landeszen-

tren. Zudem liegen die Landeszentren und die relativ weit entfernten italienischen Wirtschaftszentren nicht in Pendlerdistanz.

Auf Kantonsebene bestehen Unterschiede bezüglich der Standortqualität zwischen den urbanen Zentren Lugano, Locarno und Bellinzona und den peripheren Orten. Einzig Lugano kann einen positiven Standortqualitätsindikator (im Vergleich zum CH-Mittel) aufweisen und Mendrisio befindet sich im Schweizer Mittel. Beide Regionen verfügen verkehrstechnisch über einen guten Anschluss an die Lombardei. Die Steuerbelastung der natürlichen Personen wird in allen Regionen als positiv gemessen. Einzig in Lugano wird die Verfügbarkeit über Hochqualifizierte positiv gewertet. Die Regionen Locarno, Bellinzona liegen unter dem Schweizer Mittel und Tre Valli an letzter Stelle. Erklären lässt sich die unterdurchschnittliche Attraktivität mit den Teilindikatoren Erreichbarkeit und Bildung (Credit Suisse 2010):

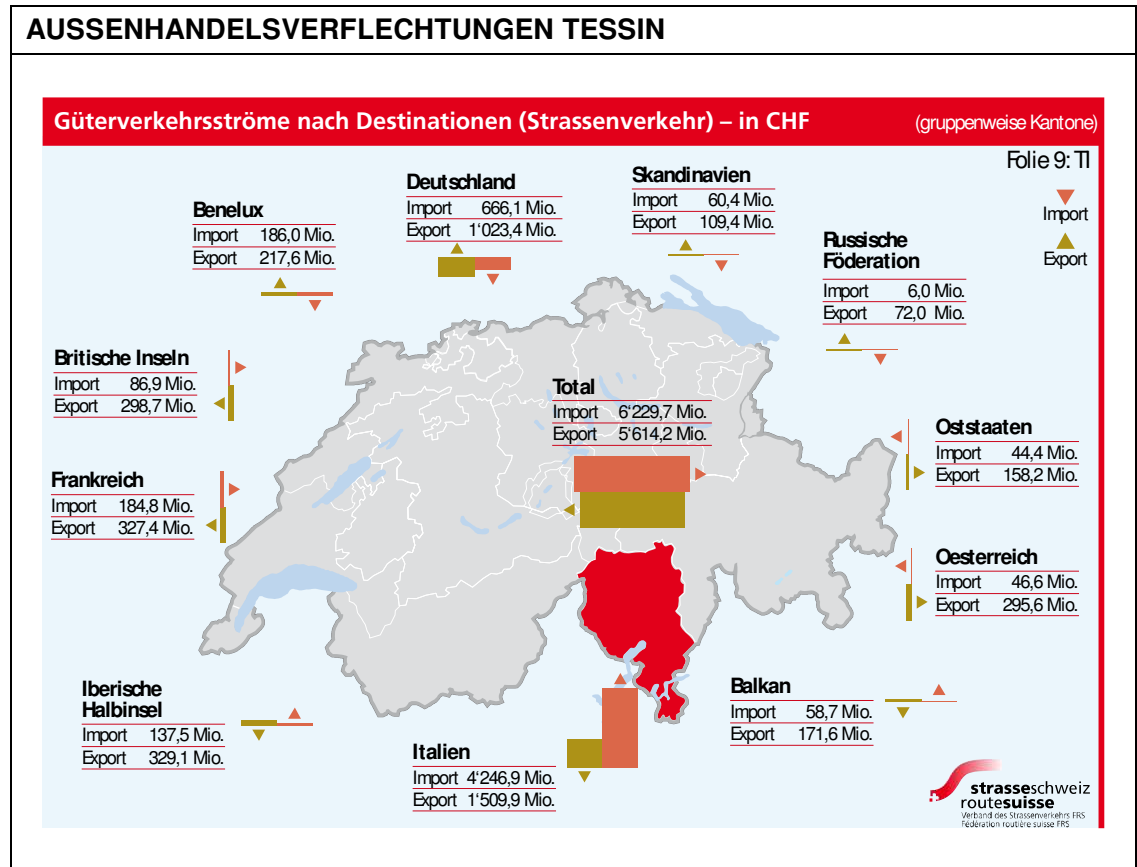
- › ländliche, periphere Lagen einzelner Regionen (erschwerter verkehrstechnische Erreichbarkeit). Nichtsdestotrotz befindet sich im Kanton Tessin der Hauptdurchgang für Transporte zwischen Nord- und Südeuropa. Der Kanton ist Schweiz weit an erster Stelle bezüglich Frachturnsatzes und an zweiter Stelle im Gütertransport. So hat auch die Logistikbranche eine bedeutende Rolle inne.
- › Beschränktes Angebot an tertiären Bildungsstätten, beschränkteres Erwerbsangebot für Hochqualifizierte als in den Landeszentren. Hohe Pendlerdistanzen zu den Zentren erschwert die Rekrutierung Hochqualifizierter.
- › Ausbildungsstand in allen Regionen (ausser Lugano) tiefer als CH-Mittel

Abhängigkeit vom alpenquerenden Verkehr

Der Anteil der Wirtschaft, der direkt mit dem Gotthard-Strassenverkehr verknüpft ist, lässt sich nicht direkt eruieren. Anknüpfungspunkte liefert aber die Aussenhandelsstatistik.

Von den gesamten Importen und Exporten in der Höhe von 11.8 Mio. CHF ist ca. 54% alpenquerender Verkehr. Der grösste Teil ist Export nach Deutschland. Nimmt man allerdings die Tonnagen, ist der Anteil des alpenquerenden Verkehrs am Import/Export nur 445'000 Tonnen oder 14 % der gesamten Tonnagen im Aussenhandel. Dies deutet darauf hin, dass der wenig güterverkehrsintensive Tourismus – namentlich mit Deutschland eine wichtige Exportquelle des Kantons darstellt. Diese Grössenordnungen lassen sich mit Hilfe des Fahrtensplits hochrechnen. Insgesamt macht der alpenquerende Import/Exportverkehr ca. 50'000 LW-Fahrten aus (von insgesamt 270'000 Fahrten). Geht man davon aus, dass der Warenwert pro Tonne im Im-

port/Export vergleichbar ist mit dem alpenquerenden Binnenverkehr³, so erhält man einen transportierten alpenquerenden Warenwert aus dem Kanton Tessin von knapp 35 Mio. CHF pro Jahr. Verglichen mit der Bruttowertschöpfung des Kantons Tessin ist das ca. 1.5%.



Figur 14 Quelle Strasse Schweiz / Schweiz. Aussenhandelsstatistik

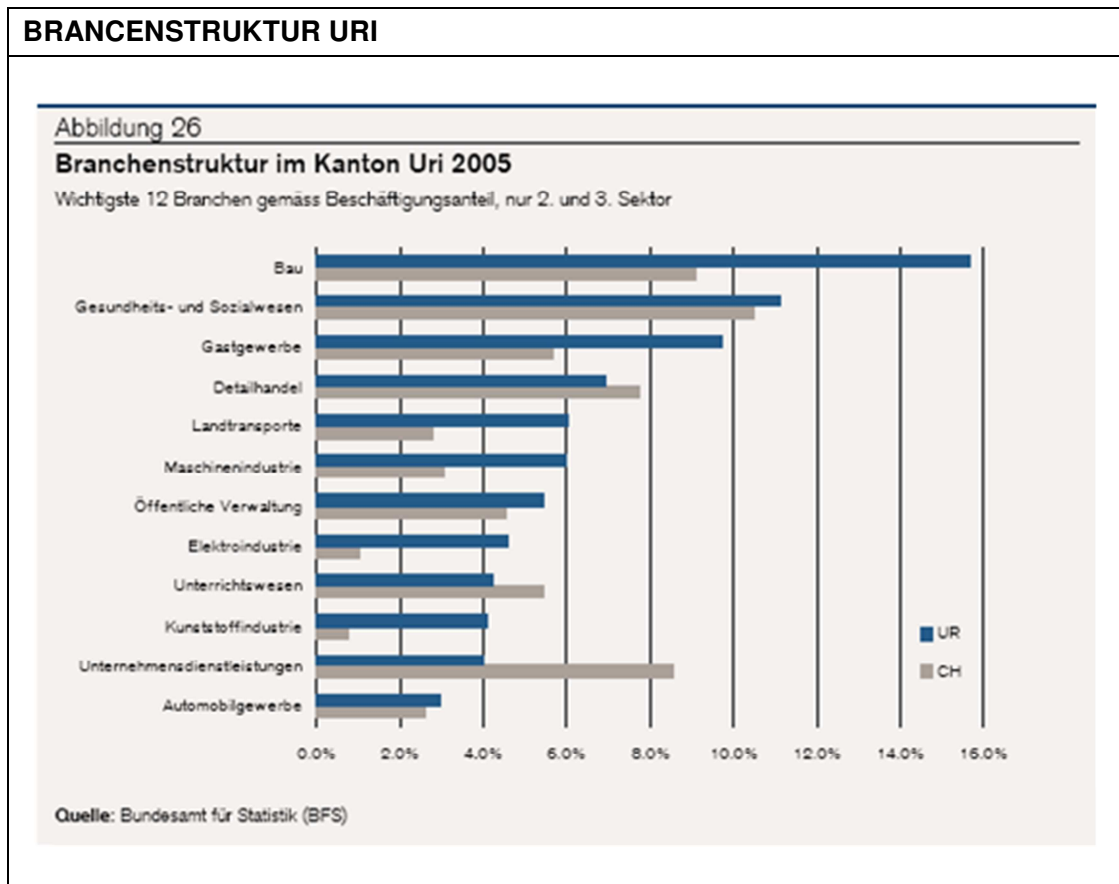
4.1.2. KANTON URI

Branchenstruktur Unternehmen Uri

Die Bauwirtschaft hat im Kanton Uri ein überdurchschnittliches Gewicht, 15.7% der Beschäftigten sind in dieser Branche tätig und weist damit Schweiz weit den höchsten Wert auf.

³ Der Warenwert pro Tonne liegt im alpenquerenden Aussenhandelsverkehr bei 14'400 CHF pro Tonne.

BRANCENSTRUKTUR URI



Figur 15 Quelle Credit Suisse 2007

Im Kanton Uri stützt sich die Industrie hauptsächlich auf die Branchen Maschinenbau, Elektro- und Kunststoffindustrie (65% der Industriebeschäftigten) und Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen. Die Maschinenindustrie konzentriert sich vorwiegend auf die Herstellung von Waffen und Munition. Die Elektroindustrie konzentriert sich die Produktion auf die Sparte Elektrokabel, -leitungen und -drähte, in der Kunststoffindustrie auf die Herstellung von Gummiwaren (Credit Suisse 2007).

Standortqualität Uri

Der Kanton Uri weist typische Probleme eines Berg- und Randgebietes auf. Die Standortqualität liegt unter dem Schweizer Durchschnitt und liegt im Schweizer Vergleich auf dem vorletzten Platz. Verursacht wird die tiefe Standortqualität durch die Bildungsindikatoren und verkehrstechnischen Erreichbarkeit (Credit Suisse 2007).

Strukturwandel Uri

Uri wurde in den letzten Jahren stark vom Stellenabbau und der Privatisierung der Bundesbetriebe getroffen. Mehr als 1'500 Arbeitsplätze sind im Kanton durch Umstrukturierungen der Post, SBB und der Armee verloren gegangen. Dies entspricht einem Beschäftigungsrückgang seit Mitte der Neunzigerjahre von rund 12%. Dieser Verlust an Arbeitsplätzen wiegt schwer, besonders in Anbetracht der traditionellen Ausrichtung der Wirtschaftsstruktur und der Abwanderung der Hochqualifizierten. Dennoch kann der Kanton Uri eine stark verankerte Spitzenindustrie ausweisen (Credit Suisse 2007).

Wettbewerbsfähigkeit Uri

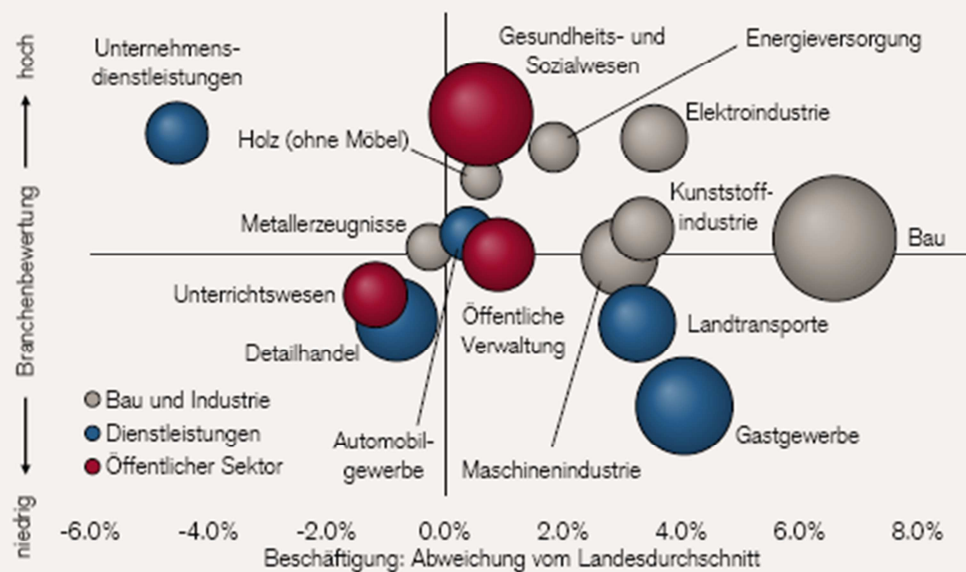
Zur Wettbewerbsfähigkeit des Kantons tragen unter anderem vor allem die Holz- und Kunststoffindustrie sowie die Energieversorgung bei. Der Energiesektor stellt einen wichtigen Pfeiler der Urner Wirtschaft dar. Die Erträge aus dem Energiebereich machen nicht weniger als ein Fünftel der Einnahmen in der Kantonsrechnung aus. Stark untervertreten im Urner Branchenprofil sind die wissensbasierten Bereiche des tertiären Sektors. Die Bedeutung des stark konjunkturanfälligen Gastgewerbes wirkt sich dämpfend auf die Wettbewerbsfähigkeit aus (Credit Suisse, Swiss Issues Regionen, Luzern, Obwalden, Nidwalden und Uri Struktur und Perspektiven, 03.07.2007).

CHANCEN – RISIKO PROFIL URI

Abbildung 33

Chancen-Risiken-Profil der Branchenstruktur im Kanton Uri

Nur 2. und 3. Sektor



Quelle: Credit Suisse Economic Research

Figur 16 Chancen-Risiken-Profil der 15 bedeutendsten Branchen (Quelle Credit Suisse 2007)

4.2. WERTSCHÖPFUNGS- UND BESCHÄFTIGUNGSEFFEKTE

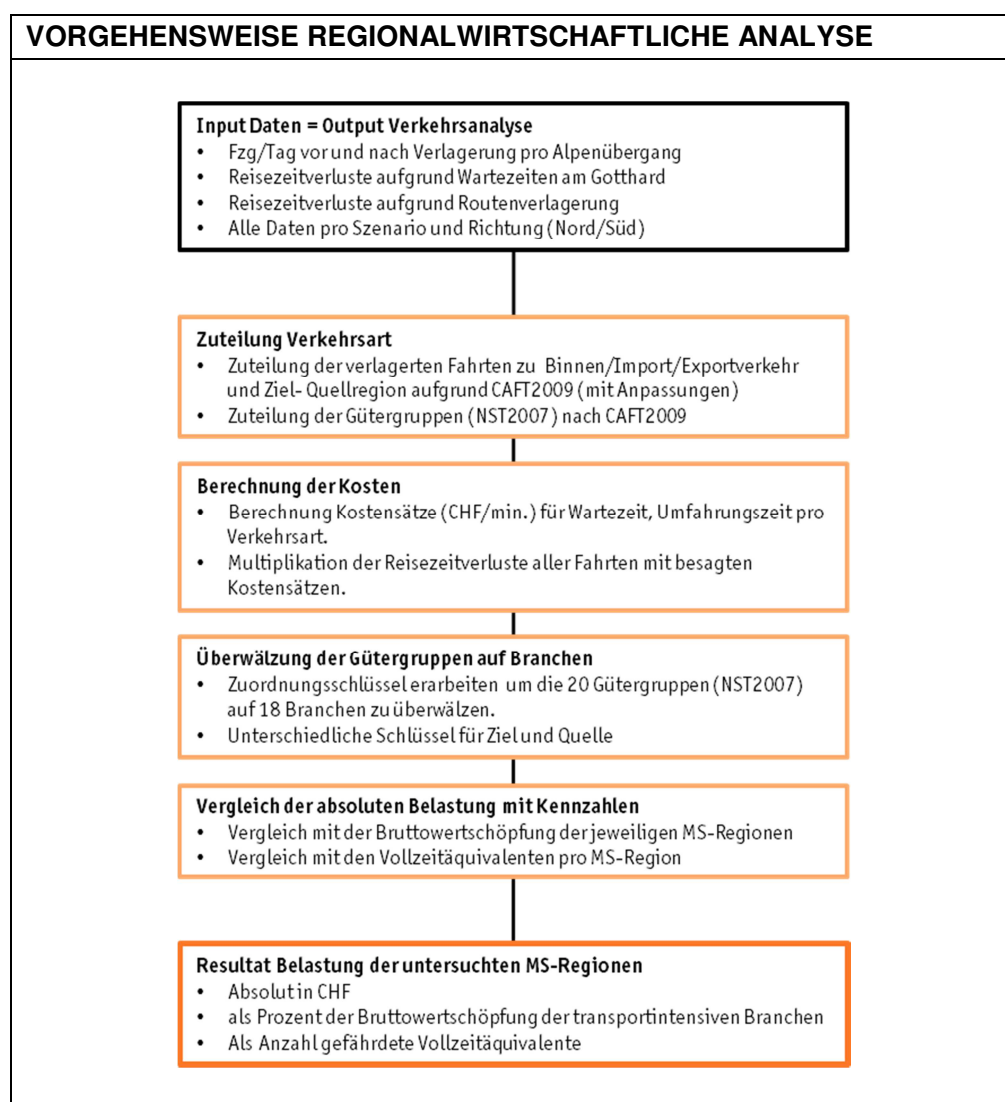
4.2.1. VORGEHEN UND METHODIK

Räumliche Abgrenzung

Die Analyse der regionalwirtschaftlichen Auswirkungen beschränkt sich auftragsgemäss auf die direkt betroffenen Kantone der Gotthard Achse Tessin und Uri, sowie die durch die Routenverlagerung betroffenen Kantone Wallis und Graubünden. Die unterschiedliche Betroffenheit wurde im Tessin und Uri auf Ebene MS-Regionen analysiert. Der Kanton Uri ist gleichzeitig die MS-Region Uri, während der Kanton Tessin in die MS-Regionen Tre Valli (Leventina), Mendrisio, Bellinzona, Locarno und Lugano unterteilt ist. Ebenfalls untersucht wurde die Bündner MS-Region Misox, da diese ebenfalls südlich der Schweizer Alpenpässe liegt.

Wirkungsmodell und Methodik

Ziel der Analyse ist es, die maximalen regionalwirtschaftlichen Auswirkungen aufzuzeigen. Die Basis bilden die Daten aus der verkehrlichen Analyse in Kapitel 3, wobei der Transitverkehr nicht in die Berechnung der Belastungen der Regionen miteinbezogen wurde. Figur 17 zeigt wie die aus der Verkehrsanalyse stammenden Reisezeitverluste in regionalwirtschaftliche Belastungen umgerechnet wurden.



Figur 17 Vorgehen zur Berechnung der wirtschaftlichen Belastung der untersuchten MS-Regionen.

Um die aus der Verkehrsanalyse resultierenden Reisezeitverlusten (in Minuten) in eine wirtschaftliche Belastung umzurechnen, mussten für den Binnen und Import/Exportverkehr ver-

schiedene Kostensätze berechnet werden. Zusätzlich unterscheiden sich die Kostensätze für Wartezeiten am Gotthard und Umfahrungszeiten auf anderen Korridoren. Die Kostensätze für die Wartezeiten wurden aus Staukosten des Strassenverkehrs berechnet (INFRAS 2007) und die Fahrkostensätze für die Reisezeitverluste auf den Umfahungskorridoren entstammen der transalpinen Güterverkehrsbeobachtung (Alpifret 2010). Alle vier Kostensätze wurden in Schweizer Franken pro Minute mit den Reisezeitverlusten multipliziert. Der deutliche Unterschied der Wartezeitkosten zwischen Import/Export- und Binnenverkehr kommt hauptsächlich durch die Personalkosten zustande. Es wurde angenommen, dass im Import/Exportverkehr 50% inländische und 50% ausländische Chauffeure eingesetzt werden.

WARTEZEITKOSTEN UND UMFABRUNGSKOSTEN			
	Einheit	Import/Export	Binnenverkehr
Kosten für Wartezeit	CHF/Min.	1.60	2.13
Umfahrungskosten	CHF/Min.	2.11	2.46

Tabelle 9 Dargestellt sind die verschiedenen Kostensätze zur Berechnung der wirtschaftlichen Belastungen aufgrund der Reisezeitverluste (Infras 2007, Alpifret 2010).

Die Zusammensetzung nach Verkehrsart und Gütergruppen des verbleibenden und des umgelagerten Verkehrsregime beruhen mit einigen Anpassungen auf den CAFT 2009 Daten (CAFT 2010). Daraus resultierten die Belastungen pro Region, unterteilt nach Gütergruppen.

Um relevante Aussagen zur wirtschaftlichen Belastung innerhalb der Regionen machen zu können, wurden die Gütergruppen auf Branchen „umgelegt“. Die erforderlichen Zuordnungsschlüssel unterscheiden sich nach Ziel- und Quellregionen. Bezüglich Überwälzung der Kosten innerhalb der Wertschöpfungskette sind konservative Annahmen getroffen, die eine **Maximalbelastung** der Kantone darstellen. Der gesamte Zielverkehr (Import und Binnen) wurde zu 100% auf die Branchen der Zielregionen (gemäss ‚Schlüssel Zielregionen‘) verteilt. Der gesamte Quellverkehr (Export und Binnen) wurde mittels eines ‚Schlüssels Quellregion‘ ebenfalls zu 100% auf die Branchen der Quellregionen verteilt. Die Zuordnungsschlüssel sind detailliert im Anhang 2 abgebildet. Zudem wurde angenommen, dass die Transporteure die Mehrkosten zu 100% auf die Abnehmer überwälzen. Somit bleibt die Belastung maximal bei der verladenden Wirtschaft in den untersuchten Regionen haften.

Innerhalb jeder Region werden die Belastungen der transportintensiven Branchen mit der Bruttowertschöpfung derselben Branchen verglichen, um die wirtschaftlichen Auswirkungen der Sanierung des Gotthard Strassentunnels zu beziffern. Zusätzlich kann anhand der Bruttowertschöpfung pro Vollzeitäquivalent die Anzahl gefährdete Vollzeitäquivalente pro Branche und

Region ermittelt werden. Alle Berechnungen wurden für beide Szenarien und alle drei Varianten durchgeführt.

4.2.2. ERGEBNISSE

Gesamtbelastung nach Szenarien

Die Gesamtbelastungen der beiden Sanierungsvarianten unterscheiden sich hauptsächlich in der Anzahl Tage, in denen der Gotthard Strassentunnel gesperrt ist. Für beide gilt, dass bei den im Szenario 1 vorgegebenen jährlichen 1.3 Mio. alpenquerenden Güterfahrten in den untersuchten Regionen pro Sperrtag total Kosten von ca. 75'000 CHF anfallen. Im Szenario 2 mit jährlich 0.65 Mio. alpenquerenden Güterfahrten wären es noch knapp 22'500 CHF pro Tag.

Die Belastungen der Variante „Bau 2. Röhre“ musste aufgrund der veränderten Verkehrssituation separat berechnet werden und betragen pro Sperrtag total ca. 125'000 CHF. Die Mehrkosten der Variante „Bau 2. Röhre“ entstehen vor allem durch den fehlenden Bahnverlad und die damit verbundene Routenverlagerung.

Die Hochrechnungen auf die korrekte Anzahl Sperrtage für alle Varianten sind in Tabelle 10 dargestellt. Bei den beiden Sanierungsvarianten beträgt die Belastung im Szenario 2 jeweils ca. 30% und bei der Variante „Bau 2. Röhre“ ca. 60% des Szenario 1. Zu beachten gilt, dass bei der Variante „Bau 2. Röhre“ allfällige Einsparungen, z.B. aufgrund zeitlicher Verschiebungen der Fahrten oder kurzfristig erhöhter Lagerhaltungen nicht mitberücksichtigt wurden.

GESAMTKOSTEN PRO SZENARIO			
Mio. CHF	Vollsperrung (ca. 715 relevante Sperrtage) ¹⁾	Vollsperrung mit Sommeröffnung (ca. 770 relevante Sperrtage) ¹⁾	Bau 2. Röhre (ca. 110 relevante Sperrtage) ¹⁾
Szenario 1	53	58	14
Szenario 2	16	17	7
1) Für die Berechnung der Gesamtbelastung je Variante über die gesamte Sanierungszeit wurde das Sonntags- und Feiertagsfahrverbot für LKW berücksichtigt. Dadurch ist bei den Sanierungsvarianten resp. der Variante Bau 2. Röhre die Anzahl relevanter Sperrtage für LKW's geringer, als im Personenverkehr, der auch an Sonn- und Feiertagen verkehrt. Die Samstage werden im Güterverkehr als halbe Werkstage gezählt. Für die Berechnung der relevanten Sperrtage werden im Güterverkehr somit 5.5 Tage pro Woche angesetzt.			

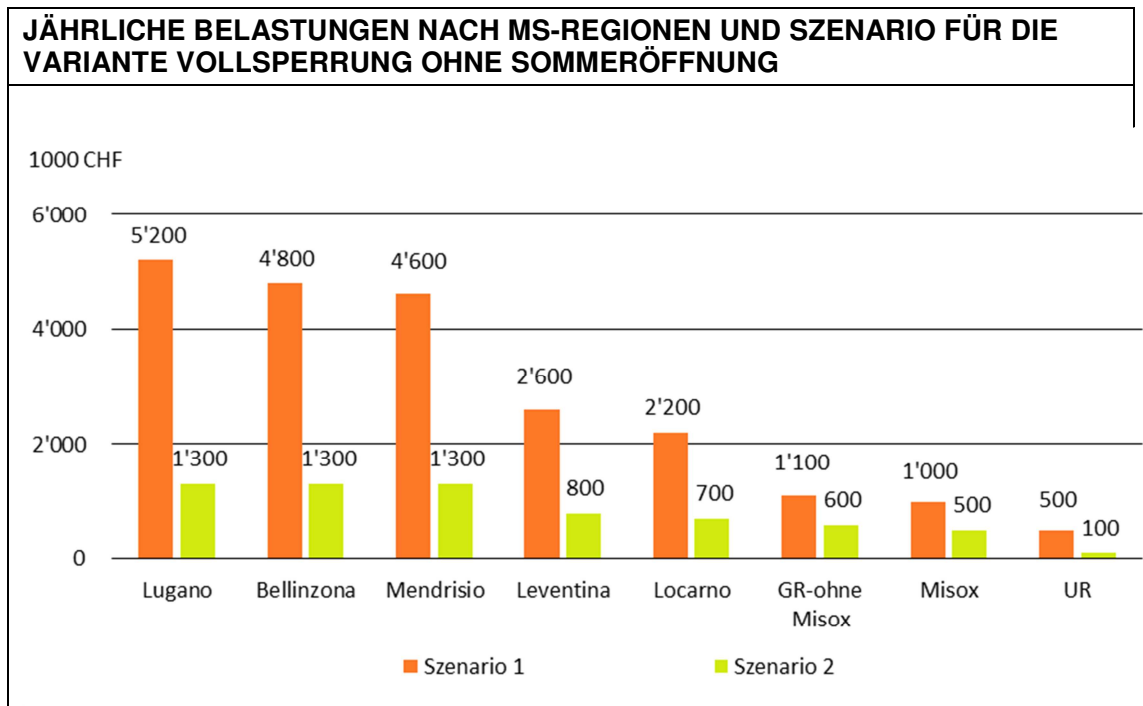
Tabelle 10 Gesamtkosten für die verladende Wirtschaft in den Kantonen Tessin, Uri und Graubünden pro Szenario und Variante (Eigene Berechnungen).

Wie die Ergebnisse zeigen, hat die Frage der Sommeröffnung keine grossen Ergebnisunterschiede zur Folge. Die ca. 10 % längere Sperrung schlägt sich in ca. 10 % höheren Kosten in der Variante mit Sommeröffnung durch. Im Folgenden werden die Auswirkungen differenziert für die verschiedenen Regionen dargestellt. Dabei wird die Variante mit Vollsperrung ohne Sommeröffnung dargestellt, da diese die höchsten jährliche Belastung aufweist.

Belastungen nach MS-Regionen und Szenarien⁴

Die grösste Belastung tragen ganz klar die Tessiner Regionen. Innerhalb des Kantons Tessin sind die urbanen Regionen Mendrisio, Bellinzona und Lugano mit 4.6 -5.2 Mio. CHF pro Jahr mehr als doppelt so hoch belastet wie die eher ländlichen MS-Regionen Leventina (Tre Valli) und Locarno. Allerdings ist auch deren Belastung immer noch doppelt so hoch wie diejenige von Graubünden und Uri (1.1 und 0.5 Mio. CHF). Da aus der Verkehrsanalyse keine Wartezeiten für den bestehenden alpenquerenden Ziel-/Quellverkehr über Simplon und Gr. St. Bernhard resultierten, kann keine wirtschaftliche Belastung für den Kanton Wallis berechnet werden. Allerdings wird für die Kantone Graubünden und Wallis die Mehrbelastung durch den verlagerten Transitverkehr stärker ins Gewicht fallen. Die regionale Belastung in Szenario 2 ist zwischen 20% und 50% tiefer als die in Szenario 1, wobei die Verteilung faktisch gleich ist.

⁴ Die Berechnungen zeigen, dass der Kanton Wallis relativ geringe Mehrbelastungen durch zusätzlichen LW-Verkehr erhält und als Zielregion von der Gotthardsperrung nicht negativ betroffen ist. Deshalb konzentriert sich die quantitative Analyse auf die Kantone Tessin, Uri und Graubünden.



Figur 18 Gesamtbelastungen der untersuchten Regionen pro Szenario. Dargestellt sind die jährlichen Belastungen (Tagesbelastungen auf Jahreszahlen hochgerechnet anhand der Anzahl Verkehrstage).

Einbussen nach Branchen und Szenario

Nach der Übersetzung der Belastungen der Gütergruppen auf die Branchen lässt sich die jährliche Belastung der einzelnen Branchen berechnen. Tabelle 11 zeigt diese Belastungen für beide Szenarien. Die transportintensiven Branchen sind blau markiert und betragen in Szenario 1 mit 13,7 Mio. CHF ca. 62% der jährlichen Gesamtbelastung. In Szenario 2 sind es mit knapp 4 Mio. CHF ebenfalls ca. 62%.

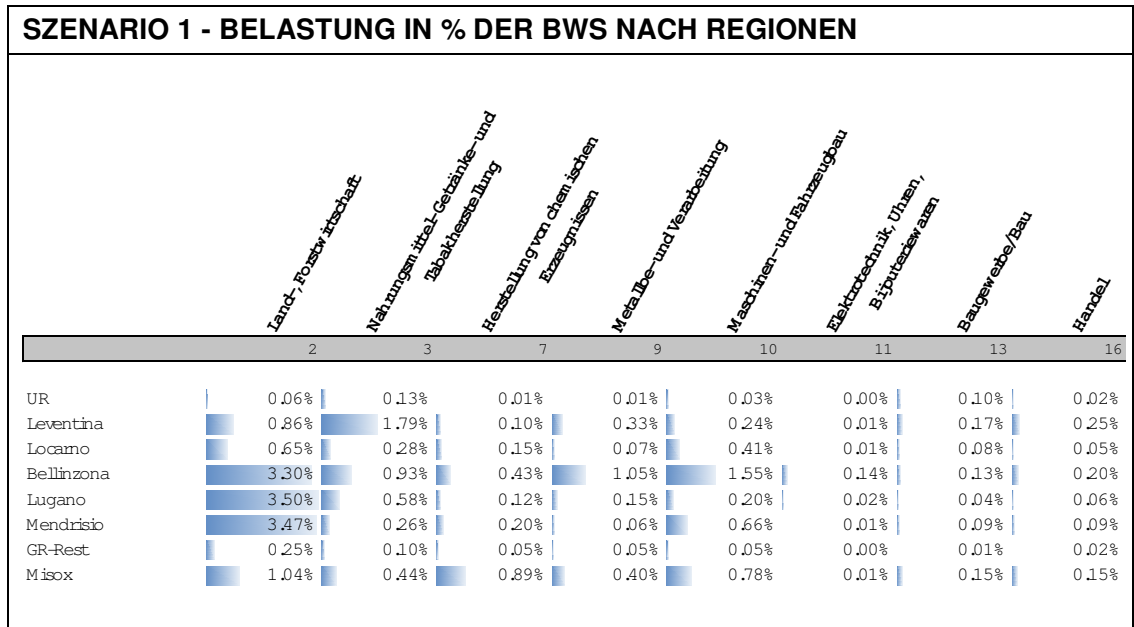
JÄHRLICHE BELASTUNG DER TRANSPORTINTENSIVEN BRANCHEN		
1'000 CHF pro Jahr	Szenario 1	Szenario 2
Land-, Forstwirtschaft	2'900	1'090
Energie-, Wasserversorgung	1'170	440
Nahrungsmittel und Getränke	1'670	390
Herstellung von Textilien und Bekleidung	350	130
Holzbe- und Verarbeitung	340	90
Herstellung Papier- und Papierwaren, Verlagswesen	280	70
Herstellung von chemischen Erzeugnissen	1'400	450
Steine und Erden (inkl. Bergbau)	830	360
Metallbe- und Verarbeitung	860	270
Maschinen- und Fahrzeugbau	1'730	630
Elektrotechnik, Uhren, Bijouteriewaren	230	50
Rest verarbeitendes Gewerbe	460	120
Baugewerbe/Bau	1'510	330
Gastgewerbe	560	130
Verkehr	1'080	240
Handel	3'410	780
Dienstleistungen ohne Handel	3'040	980
Öffentliche Verwaltung, Sozialversicherungswesen	140	30

Tabelle 11 Jährliche Belastung einzelner Branchen. Die transportintensiven Branchen sind blau markiert. (Eigene Berechnung).

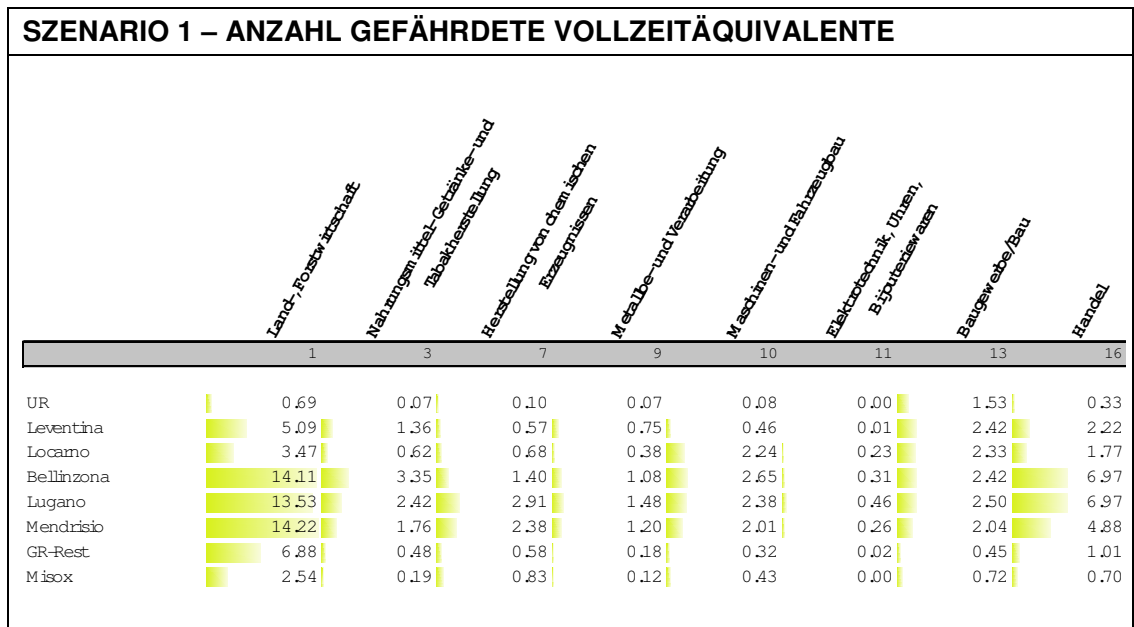
Belastungen der transportintensiven Branchen nach MS-Regionen und Szenarien

Durch Kombination der jährlichen Belastung der Branchen und der Regionen ergibt sich die Belastung der Branchen in den einzelnen Regionen. Durch den Vergleich mit der Bruttowertschöpfung der Branchen in den Regionen und der Berechnung der gefährdeten Vollzeitäquivalente (VZÄ) erhält man zwei aussagekräftige wirtschaftliche Indikatoren. In den folgenden Abbildungen (Figur 19 und Figur 20) sind die beiden Indikatoren für Szenario 1 dargestellt. In Figur 19 weist die Branche „Land- und Forstwirtschaft“ prozentual die höchste Belastung aus, was damit zusammenhängt, dass die Bruttowertschöpfung dieser Branche verhältnismässig klein ist. Umgekehrt verhält es sich z.B. in der Branche „Handel“, wo die Bruttowertschöpfung sehr hoch ist und der prozentuale Anteil der Belastung deswegen relativ klein.

Mit einer durchschnittlichen Bruttowertschöpfung pro Vollzeitäquivalent wurden für die transportintensiven Branchen und alle Regionen die durch die Belastung gefährdeten VZÄ berechnen (Figur 20). Das grösste Gefährdungspotential liegt auch hier in den urbanen Tessiner Regionen. Insgesamt gefährden die totalen jährlichen Belastungen in Szenario 1, je nach Variante, ca. 120 – 150 Vollzeitäquivalente.



Figur 19 Dargestellt ist die Belastung der transportintensiven Branchen in % der Bruttowertschöpfung in der jeweiligen Region für Szenario 1 (Eigene Berechnung).

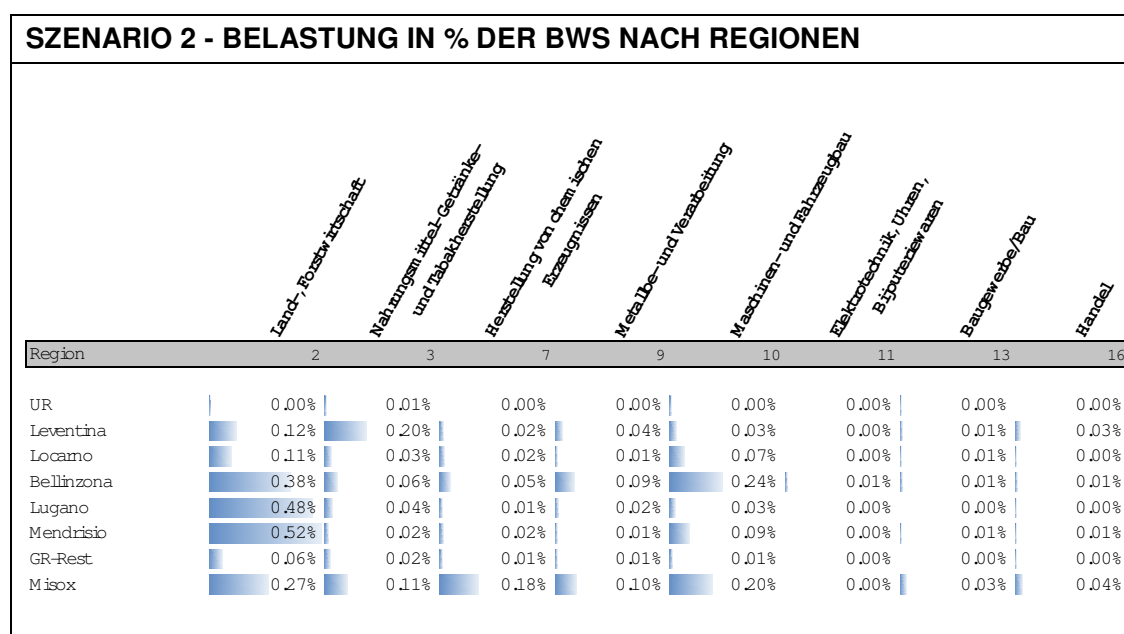


Figur 20 Dargestellt sind die gefährdeten Vollzeitäquivalente in den transportintensiven Branchen pro Region für Szenario 1 (Eigene Berechnung).

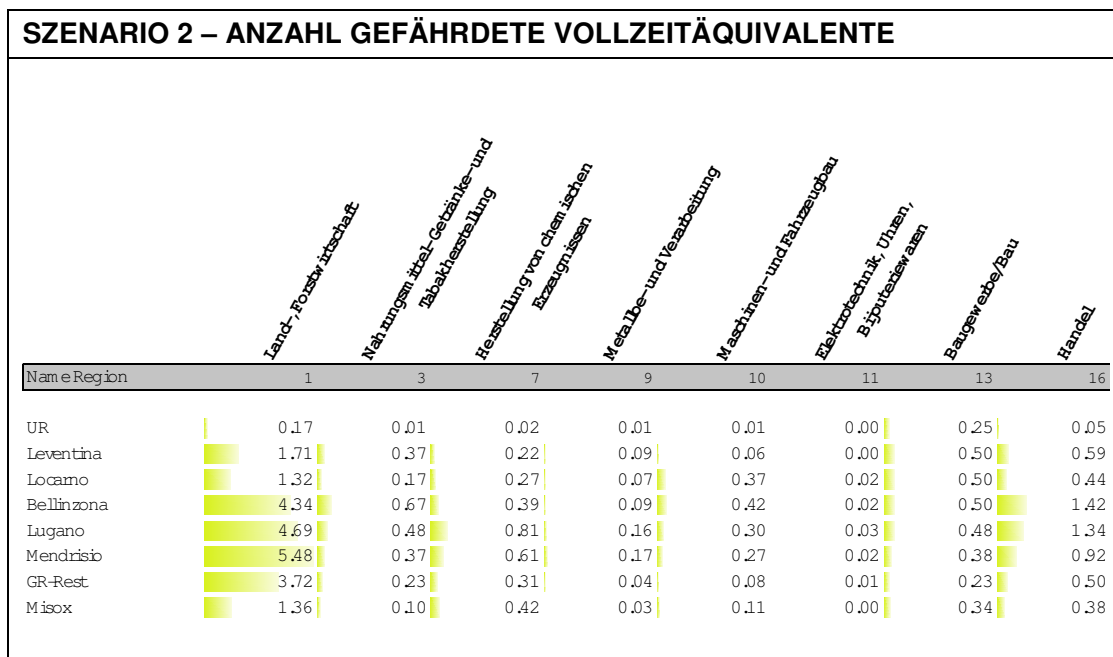
Im Szenario 2 sehen die Verteilungen der Belastungen in % der BWS ähnlich aus wie in Szenario 1. Das Misox ist in Szenario 2 relativ höher belastet, weil der Anteil des bestehenden

Ziel/Quellverkehrs über den San Bernardino gegenüber dem verlagerten Verkehr in Szenario 2 höher ist als in Szenario 1.

Bezüglich Vollzeitäquivalente ist die Verteilung ebenfalls sehr ähnlich. Die in Szenario 1 am meisten belasteten Regionen und Branchen weisen auch in Szenario 2 die höchsten Belastungen aus. Ausnahme auch hier Graubünden und Misox, durch die verhältnismässig höheren Anteile des bestehenden Verkehrs. Allerdings bewegt sich das Ausmass der Belastung in Szenario 2 zwischen 20% - 30% vom Szenario 1. Insgesamt gefährden die totalen jährlichen Belastungen in Szenario 2, je nach Variante, ca. 30 - 50 Vollzeitäquivalente.



Figur 21 Dargestellt ist die Belastung der transportintensiven Branchen in % der Bruttowertschöpfung in der jeweiligen Region für Szenario 2 (Eigene Berechnung).

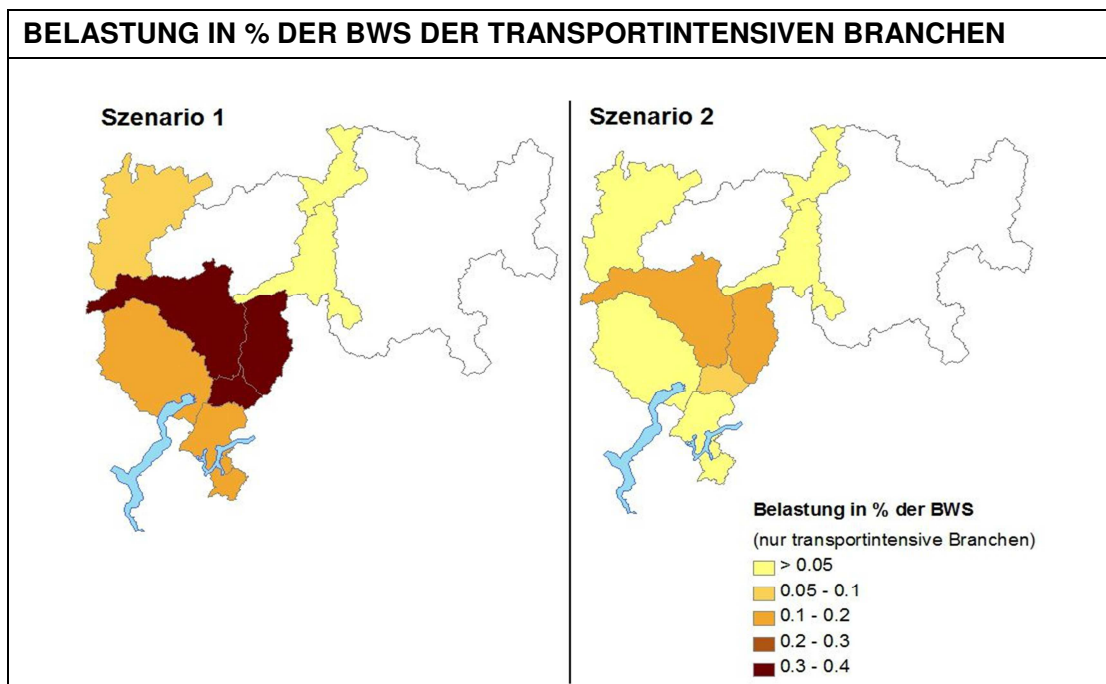


Figur 22 Dargestellt sind die gefährdeten Vollzeitäquivalente in den transportintensiven Branchen pro Region für Szenario 2 (Eigene Berechnung).

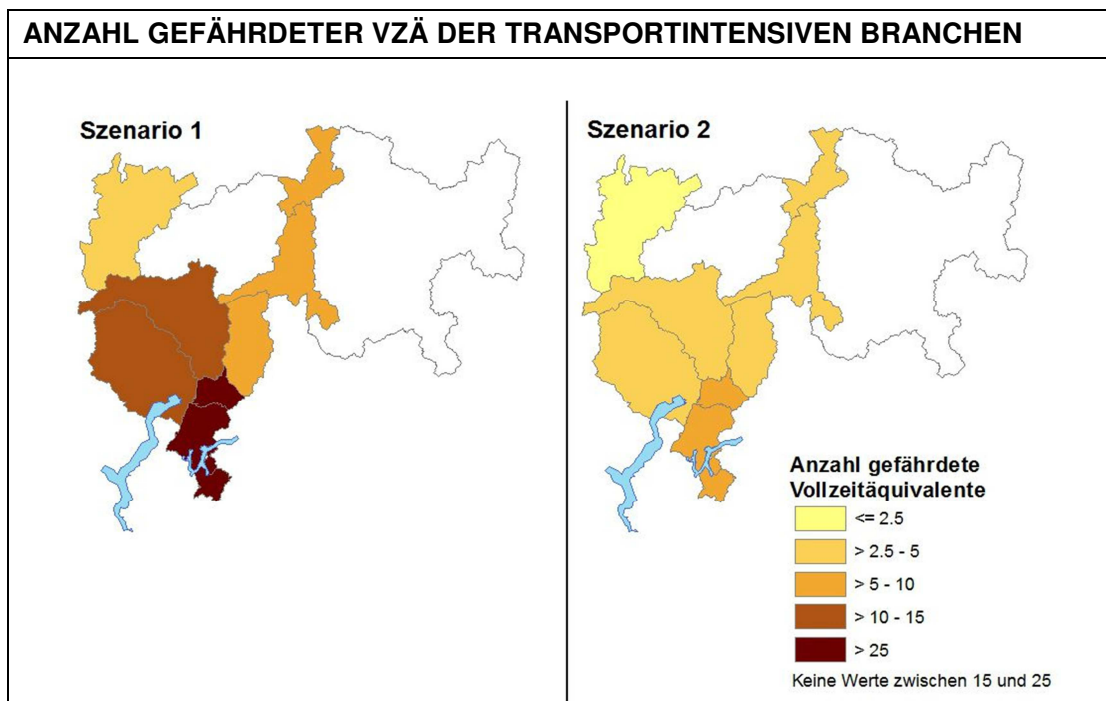
Betrachtet man das Total der Belastungen der transportintensiven Branchen in jeder Region in Prozent der Bruttowertschöpfung derselben Branchen, zeigt sich folgendes Bild (Figur 23):

In beiden Szenarien ist die Belastung in Prozent der BWS vergleichsweise gering; in der Leventina und im Misox fällt sie am höchsten aus. Allerdings sind in allen Regionen die Belastungen unter einem Prozent der Bruttowertschöpfung der transportintensiven Branchen. In Szenario 1 variieren sie zwischen 0.036 – 0.38% der BWS, also ca. ein Faktor 10 auf sehr tiefem Niveau. In Szenario 2 variieren die Anteile zwischen 0.015 – 0.18% der BWS.

Anders verhält es sich bei der Anzahl gefährdeter Vollzeitäquivalente. Hier ist das Gefährdungspotential in den urbanen Regionen am höchsten. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die BWS pro VZÄ in den Regionen ähnlich gross sind, die BWS der transportintensiven Branchen hingegen sehr unterschiedlich. Deswegen korreliert das Gefährdungspotential mit den regionalen Belastungen. Wie bereits erwähnt beträgt das Gefährdungspotential im Szenario 1 insgesamt 120 – 150 VZÄ, wobei die urbanen Tessiner Regionen Lugano, Mendrisio und Bellinzona je etwa 20 – 25% beitragen.



Figur 23 Dargestellt sind die Belastungen der transportintensiven Branchen als Prozentsatz der Bruttowertschöpfung derselben Branchen in jeder Region (Eigene Berechnungen).



Figur 24 Dargestellt ist die Anzahl gefährdeter Vollzeitäquivalente pro Region (Eigene Berechnungen).

4.2.3. AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWEGKORRIDORE

Verkehrsstruktur des verlagerten Verkehrs

Die Verkehrssituation ändert sich durch die Sanierung des Gotthard Strassentunnels auf den Alpenkorridoren sehr unterschiedlich (siehe Kapitel 3). Während auf den Walliser Übergängen vor allem mehr Transitverkehr erwartet wird, steigt auf der San Bernardino Route vor allem auch der Anteil des Binnenverkehrs aus dem und ins Tessin, welcher vornehmlich diese Route wählen wird. Insgesamt werden während der Sanierung täglich durchschnittlich 1'812 Fahrzeuge weg vom Gotthardkorridor auf die anderen drei Übergänge verlagert. Dabei sehen die Anteile folgendermassen aus, 65% wählen die San Bernardino Route, 20% den Gd. St. Bernhard und 15% den Simplon Korridor.

Beim Szenario 1 sind die Zunahmen wie folgt:

- › San Bernardino: + 50 bis 220%
- › Gr. St. Bernhard: + 150 bis 350%
- › Simplon: + 50 bis 110%.

Beim Szenario 2 sind die Zunahmen wie folgt:

- › San Bernardino: + 20 bis 25%
- › Gr. St. Bernhard: + 18 bis 35%
- › Simplon: + 1 bis 6%.

Unfall- und Umweltkosten der Routenverlagerung

Durch die Verlagerung auf andere Korridore wird in der Zeit der Sanierung des Strassentunnels die Verkehrsleistung auf den einzelnen Korridoren erhöht. Jede Umwegfahrt generiert eine zusätzliche Anzahl Fahrzeugkilometer, welche wiederum zusätzliche Unfall- und Umweltkosten generieren.⁵ Für die Berechnung dieser Kosten wurde nur die Differenz der Distanz der ursprünglichen Strecke und der verlagerten Strecke berechnet. Die Kosten fallen auf der gesamten Strecke an, und nicht nur spezifisch in den untersuchten Regionen. Die Kosten sind in der Tabelle 12 dargestellt. Zusammengesetzt sind die Kosten aus verschiedenen Umweltindikatoren wie Lärm, Luftqualitätsbeeinträchtigungen, Klimaschäden, Ernteaufschläge, Bodenschäden, Ge-

⁵ Dabei ist zu beachten, dass mit der LSVA diese Kosten grundsätzlich internalisiert sind. Die Zusatzbelastung fällt aber vor allem in den Umwegkorridoren an.

sundheitskosten, Unfälle, Waldschäden usw. Die Kostensätze für den Güterverkehr wurden aktualisiert für das Jahr 2010 und stammen aus „Externe Kosten des Verkehrs in der Schweiz“ (ARE 2008).

ZUSÄTZLICHE UNFALLFOLGE- UND UMWELTKOSTEN SZENARIO 1 (IN 1'000 CHF)			
	Vollsperrung	Vollsperrung mit Sommeröffnung	Bau 2. Röhre
Szenario 1	35.6	38.7	5.1
Szenario 2	2.3	2.5	0.3

Tabelle 12 Die externen Kosten des Mehrverkehrs verursacht durch Routenverlagerungen im Güterverkehr je Szenario (Quelle: Eigene Berechnung;)

Insgesamt fallen im Szenario 1, je nach Variante 5 – 39 Mio. Franken an Zusatzkosten durch den Güterverkehr an. Im Szenario 2 sind es total 0.3 – 2.5 Mio. Schweizer Franken verursacht durch den Güterverkehr. Die Zusatzkosten verhalten sich proportional zu den Fahrzeugkilometern.

Wirtschaftliche Gewinne entlang Autobahnen

Der Mehrverkehr könnte sich auf einzelne Branchen und Betriebe entlang den Autobahnen (z.B. Autobahnraststätten) durchaus auch positiv auswirken. Vor allem das Gastgewerbe wird durch die Ausgaben der Fahrer für Verpflegung Mehreinnahmen generieren können. Allerdings gilt es zu bedenken, dass diese Mehreinnahmen eine reine Verlagerung darstellen. Was zum Beispiel auf der San Bernardino Route konsumiert wird, wurde vorher auf der Gotthard Route konsumiert. Die Analysen werden im Teil Personenverkehr insgesamt quantifiziert, in direkter Ableitung aus der Verkehrsmengenänderung LW und PW.

4.3. SCHLÜSSELFAKTOREN UND HÄRTEFÄLLE

4.3.1. CHARAKTERISIERUNG GÜTERVERKEHRSINTENSIVE BRANCHEN

Übersicht über die Branchen

In der Schweiz spielen 8 Branchen in Bezug auf das Transportaufkommen und –menge eine Schlüsselrolle. Insgesamt decken die 8 güterverkehrsintensiven Branchen mindestens 80% der Transportmenge, -leistung oder des Transportwertes pro Jahr in der Schweiz (UVEK, Teilprojekt B1: Güterverkehrsintensive Branchen und Güterverkehrsströme in der Schweiz, Abschluss-

bericht, 16. März 2011). In allen diesen Branchen nehmen die Transportkosten einen hohen Anteil ein und überwiegen die anderen Logistikkosten. Zudem werden die Transporte vorwiegend über die Strasse abgewickelt. Die absoluten Grössenordnungen für die einzelnen Regionen sind in Anhang 2 dargestellt.

ÜBERSICHT GÜTERVERKEHRSINTENSIVE BRANCHEN								
Branche	Produkte	Transportaufkommen Strasse	Logistikkosten in % vom Branchenumsatz	davon Transportkosten	Anteil Beschäftigte Kt. Tessin	Anteil Beschäftigte Kanton Uri	Anteil Beschäftigte Misox	Anteil Beschäftigte CH
Metallindustrie	Herstellung, Be- und Verarbeitung von Metallerzeugnissen, Stahlgießerei, Stahl- und Metallverarbeitung	67%	8%	48%	3%	2%	1%	2%
Detail- und Grosshandel	Detailhandel: Food, Non-Food, Konsumgüter, Fahrzeug Grosshandel: Halb- und Fertigwaren, Nahrungsmittel- und Genussmittel, Fahrzeuge	79%	3.4%	36%	18%	11%	14%	16%
Maschinenbau-, Elektro-, Feinmechanik	Automobilherstellung, Maschinenbau, feinmechanische Geräte	82%	5 - 11%	40%	7%	7%	3%	8%
Nahrungsmittel und Genussmittel	Herstellung von Nahrungsmitteln, Futtermitteln, Herstellung von Getränken, Tabakverarbeitung	83%	3.2 - 5.7%	58%	1%	0.5%	1%	2%
Baumittel	Produktion und Handel von Baumaterialien, Hoch- und Tiefbau, Bauinstallation, Vorbereitende Baustellenarbeiten	97%	5 - 7.6%	ca. 65%	11%	12%	14%	8%
Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung	Gummi- und Kunststoff, pharmazeutische Produkte, chemische Grundstoffe, Seifen, Wasch-, Reinigungs-, Körperpflegemittel, Duftstoffe, Schädlingsbekämpfung, Pflanzen, Desinfektionsmittel, Chemiefasern	90%	5.5 - 7.5%	58%	4%	9%	3%	5%
Mineralölindustrie	Raffinerien, Mineralölhandel, Gashändler, Mineralölverarbeitung, Tanklager, Tankstellen	84%	5.3 - 6.8%	ca. 65%	1%	2%	1%	1%

Tabelle 13 Übersicht güterverkehrsintensive Branchen, zusammengestellt nach UVEK (2011)

Spezifische Wirkungsketten

Bei transportintensiven Branchen nehmen die Transportkosten aufgrund der grossen Transportmengen und -leistungen einen hohen Anteil der Kosten ein und überwiegen andere Logistikkosten (z.B. 8% an Bruttoproduktionskosten in der Baumittelindustrie, gem. UVEK 2011). Die Höhe der Transportkosten für Unternehmen wird von der räumlichen Verteilung der Zulieferer, Abnehmer und Endkunden beeinflusst. In der Beschaffung von Rohstoffen werden häufig hohe Transportdistanzen in Kauf genommen, da die Rohstoffvorkommen nicht homogen verteilt sind und an die Standorte der Förderung gebunden sind. So kommen beispielsweise Lieferungen von Mineralöl häufig aus dem afrikanischen Kontinent über Kombiverkehr. Die Distanzen von Unternehmen zu ihren Lieferanten sind häufig höher als die Distanzen zu den Absatzmärkten. Diese sind jedoch meistens räumlich nicht konzentriert und bedienen unterschiedliche Kundensegmente. Auf Distributionsseite wird so ein hohes Mass an Transportflexibilität gefordert und auf die Strasseninfrastruktur zurückgegriffen. Bei den güterverkehrsintensiven Branchen weist einzig die Baumittelindustrie eine hohe lokale Verankerung auf und unterhält enge Einzugsgebiete zu den Standorten (UVEK, Teilprojekt B1: Güterverkehrsintensive Branchen und Güterverkehrsströme in der Schweiz, Abschlussbericht, 16. März 2011).

Transportkosten werden zudem stark von der Güterbeschaffenheit und somit von den Transportanforderungen beeinflusst. Verpackungen, spezielle Gefässe bei Frischgütern, die Sicherung bei Gefahrgütern erhöhen die Transportkosten. Die Beschaffenheit der zu transportierenden Güter beeinflusst zudem stark die Möglichkeiten bei der Transportmittelwahl. Die Möglichkeit zur Austauschbarkeit der Verkehrsträger kann potentiellen Engpässen entgegenwirken und durch ein anderes Transportmittel ausgeglichen werden.

Wie stark die Transportkosten ins Gewicht fallen, hängt unter anderem von der Wertigkeit der Ware ab. Bei hochwertigen Waren nehmen die Transportkosten gegenüber anderen Transportmerkmalen wie die Pünktlichkeit der Lieferungen, kurzfristige Lieferungen und die Sicherheit des Transports an Bedeutung ab (UVEK, Bewertung von Qualitätsmerkmalen im Güterverkehr, Bearbeitung durch RappTrans, Schlussbericht, 2005).

Unternehmen haben häufig komplexe Transportketten und die termingerechte Anlieferung von Produkten oder Zuliefererteilen ist für den reibungslosen Ablauf einer Produktionskette entscheidend. So verlassen sich Produzenten auf die zeitlich genaue Lieferung von Rohstoffen oder Zuliefererteilen und Branchen, die direkt an Kunden liefern, wie der Detailhandel, auf die Zuverlässigkeit von Lieferungen. Falls eine rechtzeitige Belieferung des Kunden nicht gewährleis-

tet werden kann, besteht das Risiko, dass sich Kunden für andere Produkte entscheiden (UVEK/RappTrans 2005).

Lieferzeitfenster werden im Vorfeld genau berechnet und geplant. Je nach Produkteigenschaft oder Produktionsweise des Unternehmens sind die Lieferzeitfenster grösser oder kleiner berechnet. Eng berechnete Lieferzeitfenster setzen eine kürzere Transportzeit und häufig eine höhere Transportfrequenz voraus. Eine hohe Transportgeschwindigkeit ist für zeitkritische Güter wie Frischgüter (Früchte, Obst, Milch, Fleischwaren) und für just-in-time Produktionen ausschlaggebend. Frischgüter haben keine grossen Lieferzeitfenster zur Verfügung, da die Frische und Qualität des Produkts eine Voraussetzung für den späteren Verkauf sind. Verderbliche Waren werden häufig auf kürzeren Distanzen mit höherer Frequenz und geringerer Auslastung geliefert (UVEK/RappTrans 2005). Bei just-in-time Produktionen ist das zuverlässige Eintreffen von Gütern entscheidend, da bei dieser Produktionsart nicht auf Lagerbestände zurückgegriffen werden kann oder Kunden mit engem Zeitfenster kurzfristige und flexible Lieferungen erwarten. Bei Lagerbelieferungen, Rohstofflieferungen oder Massengütern spielt die Transportgeschwindigkeit eine untergeordnete Rolle.

EIGENSCHAFTEN GÜTERVERKEHRSINTENSIVER BRANCHEN UND RELEVANZ							
Industrie	Mineralöl	Chemie und Kunststoff	Metall	Maschinenbau-, Elektro-, Feinmechanik	Baumittel	Nahrungs- und Genussmittel	Detail- und Grosshandel
Räumliche Verteilung	› Raffinerien zentral, konzentrierte Standorte › Abnehmer dezentral	› Rohstoffe Ausland › Produktionsstandorte Cluster, zentral › Abnehmer dezentral	› Branche eher dezentral › Hauptabnehmer Maschinenbau, eher zentral	› Cluster um grössere Städte, zentral	› Branche stark lokal agierend und dezentralisiert, grosse Anzahl kleine Betriebe › Enge Einzugsgebiete um Vorkommen	› Starke Verflechtungen, Branche eher dezentral, ausser Distributionszentren Grosshändler	› Dezentral (nach Bevölkerungsverteilung) › Dezentrale Abnehmer › Starke Verflechtungen innerhalb Branche
Anforderungen an Transport/Produktbeschaffenheit	› Flexibilität Lieferung aufgrund räumlich disperser Abnehmer (Strassentransport) › Transportgeschwindigkeit nicht von grosser Bedeutung, aber Transportsicherheit › Versorgungsgarantie	› Transportsicherheit, kann sich um Gefahrgut handeln › Empfindliche Güter › Hochwertige Güter	› Rohstoffe: Sperrige, schwere Schrottgüter	› Längere Lieferzeitfenster › Hochwertige, empfindliche Güter › Hohe Gewichte Zwischen- und Endprodukte › Kundenindividuelle Produkte › Just-in-time, Lagerkosten sehr hoch	› Kurze Transportdistancen (Strasse) › Hohe Transportmengen › Geringe Transportwerte	› Hohe Transportgeschwindigkeit bei verderblicher Ware › Spezielle Qualitätsanforderungen (Verpackungen, Temperaturführung) › Kurzfristige Anlieferungen und Bestellzyklen	› Hohe Flexibilität und Geschwindigkeit › Flexible Belieferung, kleinere Mengen › Anpassungen an Nachfrageschwankungen, kurze Anliefer- und Bestellzyklen
Transportmittel	› Schiene, Pipeline, an Endkunden auf Strasse bevorzugt	› Stückguttransport Pharmazie: kleine Sendungen, Strasse bevorzugt	› Strasse, Schiene nur auf langen Strecken, sonst sehr hohe Umschlagskosten	› Strasse, Schiene › An Endkunden auch über Luftfracht	› Hauptsächlich Strasse › Grosse Bauprojekte Schiene › Transporte häufig selber ausgeführt	› Strasse, aber auch Schiene bei Grossverteilern	› Strasse, Schiene, Endprodukte auch über Luftfracht
Relevanz Tessin, Uri	› Tanklager Astris SA im Tessin	› Biotechnologie Novartis in Tessin, kleinere KMU's	› Zahlreiche Unternehmen entlang Nord-Süd-Achse	› Grössere Branchen im Tessin (Locarno, Mendrisio)	› Bergbau: Tre Valli, Locarno, Uri › Beton, Glas und Keramikindustrie Locarno, Lugano	› Lugano : Nahrungsmittelproduzenten	› An Grenzübergang in Chiasso, Grosshandelsstandort Mendrisio

Tabelle 14

4.3.2. IDENTIFIKATION VON HÄRTEFÄLLEN

Analyse von Schlüsselfaktoren für die verladende Wirtschaft

In welchem Masse die Unternehmen von der Sperrung des GST betroffen sind, hängt stark von der jeweiligen Branche und somit den Anforderungen an die Transporte, der Marktsituation und der Reaktionsmöglichkeiten der Unternehmen ab. Auch bestimmen den Unternehmen externe Faktoren wie Kapazitäten von Ausweichrouten, Alternativverkehrsträger die jeweilige Betroffenheit.

Die Reaktionsmöglichkeiten der Unternehmen auf die veränderten Rahmenbedingungen werden von der Flexibilität in der Transportmittelwahl wie auch der zeitlichen Flexibilität, welche von der Produktbeschaffenheit und deren Anforderungen an den Transport beeinflusst wird.

Die von der temporären Sperrung induzierte Zeitverzögerung und längeren Transportwege können im Vorfeld grundsätzlich kalkuliert und somit in die Lieferzeitfenster eingeplant werden. Unvorhergesehene Ereignisse wie Staus, Infrastrukturengpässe oder -störungen können jedoch die Zuverlässigkeit des Transportsystems einschränken, zu kritischen Zeitverzögerungen führen und Unternehmen empfindlich treffen. Unternehmen mit starren Liefer- und Kundenstrukturen und hoher Transportfrequenz sind solchen unvorhergesehenen Ereignissen verstärkt ausgesetzt. Im Falle eines verspäteten Eintreffens von Zuliefererteilen in z.B. der Automobil oder Maschinenindustrie kann es zu einem Produktionsstopp kommen. Gerade bei just-in-time Produktionen kann in diesem Fall nicht auf Lagerbestände zurückgegriffen werden. Bei Frischgütern kann die Qualität der Waren leiden, sodass diese nicht mehr verkauft werden können. Bei diesen Transporten sind somit die Reaktionsmöglichkeiten beschränkt, da die Lieferzeitfenster im Vorfeld schon eng kalkuliert worden sind und das Ausweichen auf andere Transportmittel keine Option darstellt. Trotz sorgfältiger Planung bleibt bei Transporten dieser Art ein Restrisiko, dass die Waren nicht pünktlich am Absatzmarkt eintreffen.

Verfügt ein Unternehmen über eine Flexibilität in der Transportmittelwahl, kann die Störunganfälligkeit von Transportketten minimieren. Die Möglichkeiten bei der Transportwahl hängen stark von den Gütereigenschaften ab, aber können auch von Unternehmen mit gewisser Grösse selber beeinflusst werden. So können Grossunternehmen für Transporte auf firmeninterne Transportsysteme zurückgreifen und/oder die Transporte besser bündeln und auslasten. Auch haben Grossunternehmen die Möglichkeit die Logistik und Transporte auszulagern und können von Skaleneffekten profitieren.

Mit der temporären Sperrung des GST kann es für Logistik- und Transportunternehmen mit Standort im Kanton Tessin oder Uri zu einem Wettbewerbsnachteil kommen, da aufgrund von möglichen Infrastrukturkapazitätsengpässen die Zuverlässigkeit ihrer Lieferungen abnehmen kann. Ausserdem fallen die längeren Transportwege auf kürzeren Routen vergleichsweise stärker ins Gewicht. Der lokale Strassengüterverkehr zwischen der Zentralschweiz und dem Kanton Tessin wird relativ stärker belastet und mit langen und teuren Umwegen konfrontiert sein. Lager und Verteilzentren mit Standorten im Tessin oder Zentralschweiz sind besonders betroffen, da keine Alternativrouten ohne unverhältnismässigen Mehraufwand möglich sind (INFRAS/Metron 2011: Volkswirtschaftliche Auswirkungen einer Alpentransitbörse, BAV).

Kriterien für Härtefälle

Aus den oben analysierten Schlüsselfaktoren lassen sich verschiedene Kriterien ableiten, die für die Analyse von überdurchschnittlich belasteten Betrieben von Bedeutung sind.

KRITERIEN HÄRTEFÄLLE	
Kriterien	Härtefallpotential
Transportintensität (Anteil, der für den Strassengüterverkehr benötigten Kosten an der Bruttoproduktion)	Vergleichsweise hoch in allen güterintensiven Branchen: Besonders hoch in Mineralöl, Chemie- und Kunststoffindustrie und der Baumittelindustrie.
Zeitkritische Güter	Verderbliche Waren sind zeitsensibel und setzen eine kurze Transportzeit voraus, z.B. Frischgüter, Ersatzteile setzen kurze Anlieferzeiten voraus.
Just-in-time Produktion	Hohe Transportfrequenz, kurze Anliefer- und Bestellzyklen, z.B. Automobilindustrie, bei Detailhandel und Grosshandel wird das Angebot häufig den Nachfrageschwankungen angepasst
Transportmittelflexibilität	Flexibilität in den Transportmitteln kann die Störunganfälligkeit von Transportketten minimieren und wird von der Güterbeschaffenheit des zu transportierenden Gutes (spezifische Qualitätsanforderungen) und von der räumlichen Verteilung der Abnehmer und Zulieferer beeinflusst. z.B. Baumittel zu 97% auf Strasse transportiert, bei Chemie- und Kunststoffindustrie zu 90%.
Spezialisierung, Ausrichtung auf GST-Strassengüterverkehr	Hoch bei Transportunternehmen, die sich auf Nadelöhr und Hauptdurchgang des Gütertransports Südeuropa-Nordeuropa ausgerichtet haben; Unternehmen, die Strassengütertransporte nach Norden ausführen und ihren Standort im Tessin haben; Hoch bei direkt vom GST-Strassengüterverkehr abhängigen Unternehmen (z.B. Raststätten), Logistik und Transportunternehmen mit Standort im Tessin

KRITERIEN HÄRTEFÄLLE	
Kriterien	Härtefallpotential
Anteil regionale alpenquerende Kurzstreckenverkehre	Überdurchschnittlich relative Belastung durch Zeitverzögerung an der Gesamtfahrzeit vor allem für Lokalverkehre Zentralschweiz-Tessin und Graubünden-Tessin relevant, z.B. Bauwirtschaft.
Grösse Unternehmen	Tief bei grossen Unternehmen: Grössere Diversifizierung Produkte, Transporte können besser gebündelt werden, höheres Gewicht bei Logistik- und Transportunternehmen
Wettbewerbsfähigkeit	Tief bei niedriger Differenzierung der Produkte, grössere Substituierbarkeit der Produkte, z.B. Bauunternehmen, Nahrungsmittel Zulieferer und Produzenten.

Tabelle 15 Kriterien für Härtefälle

Modellrechnung ,Wort Case‘

Um eine Grössenordnung der maximalen Zusatzbelastungen zu erhalten, werden die Maximalannahmen kumuliert. Bei maximaler Belastung eines Unternehmens, d.h. alle Fahrten wären alpenquerend und würden zu Tageszeiten mit maximalen Wartezeiten fahren, würden sich die Transportkosten folgendermassen erhöhen:

- › Im Binnenverkehr ca. + 36%
- › Im Import/Exportverkehr ca. + 18%.

4.3.3. FALLBEISPIELE

Logistik

Der Kanton Tessin stellt den Hauptdurchgang für Transporte zwischen Nord- und Südeuropa und dient als Logistikhub für viele Produkte aus Italien, welche vom Tessin aus nach Europa versandt werden. Der Kanton Tessin steht an erster Stelle der Schweiz bezüglich Frachturnsatz und an zweiter Stelle im Gütertransport. Viele Logistikunternehmen haben sich auf diesen Hauptdurchgang spezialisiert, wobei Mendrisio die grösste Konzentration (Grenznähe) von solchen Unternehmen hat. Allein Chiasso verzeichnet 54 Transportunternehmen, welche über 1,000 Personen beschäftigen (Wirtschaftsförderung Tessin⁶).

Die Logistikbranche weist eine geringe Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit auf; höhere Transportkosten und Zeitverzögerungen fallen bei dieser Branche sehr stark ins Gewicht. Garantie für termingerechte Anlieferung spielt eine wichtige Rolle. Logistikunternehmen kön-

⁶ <http://www.copernico.ch/deutsch/home.php>

nen ausgetauscht oder es kann zu einem Auftragsrückgang kommen, sofern die Logistikunternehmen nicht mehr innerhalb von Zeitfristen oder zu günstigen Konditionen beliefern können.

► In der Transport- und Logistikbranche sind Härtefälle denkbar, vor allem bei kleineren Unternehmen, die auf zeitkritische Transporte bzw. Transporte mit hoher Zuverlässigkeit spezialisiert sind und wenig Verlagerungspotenzial auf die Schiene aufweisen. Ihnen wird es auch nur teilweise gelingen, die höheren Kosten auf die Verlader bzw. Auftraggeber zu überwälzen.

Luftfrachtersatzverkehr (= Transport von Luftfracht auf der Strasse mit Luftfrachtbrief)

2010 betrugen die Luftfrachtersatzverkehr (LFE) von/ab Flughafen Zürich (bedient durch die Swissworldcargo⁷) 76'705 t. Vom Flughafen Lugano wurden 1'387 t nach Zürich und von Italien nach Zürich 10'152 t transportiert. Dabei wurde hauptsächlich die Route durch den Gotthardtunnel und nur in Ausnahmen die San Bernardino Route benutzt. Etwa 15% des Luftfrachtersatzverkehrs auf der Nord-Süd-Richtung wurde durch den Gotthardtunnel geführt. Im Falle einer temporären Sperrung des GST kann der Genfer Flughafen aus Kapazitätsgründen nur bedingt die Fracht übernehmen.

► Insgesamt geht es beim Luftfrachtersatzverkehr um eine relativ geringe Menge, die aber äusserst zeitkritisch sein dürfte. Die knapp 14'00 Tonnen aus dem Kanton Tessin entsprechen ca. 150 LW pro Jahr. Bei einer Sperrung ist zu erwarten, dass für den LFE andere Logistiklösungen gesucht werden, z.B. der Transport via Flughafen Milano Malpensa. Das dürfte aber weniger die Logistikwirtschaft im Kanton Tessin beeinflussen sondern die Luftverkehrsakteure selbst (Flughafen Zürich, Swissworldcargo). Härtefälle sind deshalb höchstens in Ausnahmefällen zu erwarten.

Spezialfall Post und KEP

Die Post und KEP-Branche (z.B. DHL, Fedex) als grosse Logistiker sind insbesondere bei zeitkritischen Sendungen betroffen. Bei der Post ist aufgrund der Mengen zu erwarten, dass Schienenalternativen (z.B. KV-Teilzüge im Linienverkehr) möglich sind. Dies gilt grundsätzlich auch für die KEP-Branche.

► Die grossen Logistikanbieter in diesem Segment dürften Alternativen haben, die allerdings mit Mehrkosten verbunden sein können. Eigentliche Versorgungslücken sind allerdings nicht zu erwarten. Das Härtefallpotenzial ist deshalb relativ gering.

⁷ Auskunft Swissworldcargo.

Frischgüter

Bei Frischgütern ist das Einhalten festgesetzter Lieferzeitfenster entscheidend. Die Zulieferer oder Verarbeitungsbranche sucht also die Nähe zum Absatzmarkt. Die Bruttowertschöpfung (vor allem Subbranchen der Nahrungsmittelindustrie) und die Wettbewerbsfähigkeit werden als gering eingeschätzt. Das Differenzierungspotential ist beschränkt, sofern es sich beim Produkt nicht um eine spezielle Produktionsart oder Verarbeitungsart handelt. Falls Zulieferer und Produzenten nicht mehr innerhalb von einer Zeitfrist an einen bestimmten Absatzmarkt liefern können, kann das Frischgut zu gleichem oder günstigerem Preis in der Nähe des Absatzmarkts oder im Ausland beschafft werden. Das Auftragsvolumen kann sich somit im Falle einer temporären Sperrung für Produzenten, Zulieferer, die in den Norden liefern, verkleinern.

- › Die Frischgüter stellen ein wichtiges Exportgut aus dem Kanton Tessin in die Nordschweiz und weiter nach Deutschland dar. Betroffen sind sowohl die Landwirtschaft als auch der Handel. Während grosse Detailhändler (z.B. Migros, Coop) über Transportalternativen (z.B. KV-Transporte, RailCare) verfügen und auch entsprechend reagieren können, ist es für kleinere Unternehmen deutlich schwieriger. Deshalb sind Härtefälle in diesem Segment zu erwarten.

Wachstumsbranchen am Fallbeispiel Pharmazie

Die chemische/pharmazeutische Industrie im Tessin umfasst 25 Unternehmen mit mehr als 1,600 Beschäftigten. Das jährliche Wachstum der letzten Jahre belief sich auf 6%. Die Industrie beinhaltet sämtliche Aktivitäten: die Produktion von Komponenten, die Entwicklung von Neuprodukten und klinische Prüfung. Zusätzlich sind über 100 Unternehmen im Handel, Vertrieb und Marketing von pharmazeutischen Produkten tätig.

77% der Produktion wird ins Ausland exportiert (vorwiegend Italien und Deutschland), der Rest ist für den Schweizer Markt bestimmt. (Wirtschaftsförderung Tessin)

Die Pharmaindustrie arbeitet eng mit der chemischen Industrie zusammen und ist auf Rohstofflieferungen angewiesen. Der Markt ist wettbewerbsintensiv, vor allem in der Schweiz. Die Produktdifferenzierung jedoch hoch (vor Ablauf des Patentschutzes).

- › Die Pharmaindustrie ist eine wichtige Wachstumsbranche. Die Einbussen in der Erreichbarkeit können die Wettbewerbsposition des Kantons Tessin vorübergehend schwächen. Da in dieser Branche der Standortwettbewerb relativ hoch ist, können Härtefälle nicht ausgeschlossen werden.

Einschätzung der Wirtschaftsakteure Kanton Tessin

Die Wirtschaftsverbände des Kantons Tessin haben verschiedene Vertreter von potenziell betroffenen Firmen zu einem Hearing eingeladen⁸. Dabei sind verschiedenen Themen diskutiert worden, die im Folgenden kurz zusammengefasst werden.⁹

- › Betroffenheit: Der transalpine Markt spielt für die Industrie im Kanton Tessin eine wichtige Rolle und hat ein grosses Wachstumspotenzial. Die hohe Qualität der Absatz- und Beschaffungsmärkte nördlich der Alpen spielt auch in Zukunft eine wichtige Rolle.
- › Der Verkehr (und dessen Kosten sowie Lieferzeiten) ist Gegenstand einer laufenden Optimierung. Der kurzfristige Spielraum für weitere Optimierungen bei Einschränkungen aufgrund der Sanierung des Gotthardstrassentunnels ist deshalb sehr gering.
- › Grundsätzlich ist aus Sicht der Verladerschaft eine konsequente durchgehende Sperrung einer vorübergehenden Öffnung mit längerer Bauzeit vorzuziehen. Damit verkürzt sich die Gesamtzeit der Belastungen und verringert zusätzliche Kalamitäten bei Umstellungen vor/nach der vorübergehenden Öffnung.
- › Grundsätzlich ist der Glaube gering, dass das Ersatzsystem mit einem LW-Verlad tatsächlich funktioniert. Bereits heute gibt es verkehrliche Einschränkungen auf der Gotthardachse. Die effektiven berechenbaren Wartezeiten unterscheiden sich deshalb von den gefühlten zusätzlichen Verkehrsproblemen. Die Ansprüche an die Funktionalität des vorübergehenden Ersatzsystems sind demnach sehr hoch und müssen auch offensiv kommuniziert werden. Die Angst vor mehrfachen Verkehrszusammenbrüchen und damit einer stark verringerten Zuverlässigkeit ist sehr gross.
- › Die Möglichkeiten der Überwälzung und Änderung in der Beschaffungs- und Absatzstruktur unterscheiden sich je nach Markt. Sie sind vor allem im Bereich der Agrar- und Konsumgüter (Lebensmittel) sehr gering. Entsprechend ist dieser Markt zusammen mit dem Handel am stärksten betroffen. Andere Sektoren (z.B. die Bauwirtschaft) sind grundsätzlich in der Lage zu reagieren. Dies (z.B. eine stärkere Ausrichtung auf norditalienische Beschaffungsmärkte) kann aber eine Auswirkung auf die Qualität haben.
- › Wird keine Ersatzröhre erstellt, sind einerseits Ausnahmeregelungen für die lokalen Transporteure (Stellplatzsicherheit, Qualitätstrassen) von grosser Bedeutung. Dafür gibt es auch eine gewisse Zahlungsbereitschaft. Des Weiteren sind Kompensationsmassnahmen aus Sicht der

⁸ Im April 2011 hat ein Hearing zwischen dem Bund und Vertretern der Kantone Uri, Tessin und Graubünden stattgefunden. Das hier erwähnte Hearing war rein kantons-intern (Tessin) und ist von den Wirtschaftsverbänden initiiert worden.

⁹ Interview mit Angelo Geninazzi (economiesuisse Tessin) vom 13.9.2011.

Verlader unabdingbar. Zu überlegen sind beispielsweise vorübergehende Änderungen in den Zoll- und Steuerbestimmungen (z.B. Schaffung von Zollfreigeieten im Kt. Tessin).

4.3.4. RISIKO VON STANDORTVERLAGERUNGEN

Massgebend für Standortverlagerungen sind das Ausmass und die Wahrnehmung der temporären Einschränkungen der Erreichbarkeit. In allen Branchen sind die Erreichbarkeit und vor allem die Zuverlässigkeit der Transporte wichtige Standortfaktoren. Dabei ist auch zu erwähnen, dass vor allem der Kanton Tessin mit der Inbetriebnahme der NEAT eine signifikante Verbesserung in der Erreichbarkeit erfährt. Diese Erreichbarkeitsverbesserungen sind von Dauer und grösser als die temporären Einschränkungen durch die Sanierung des Gotthardstrassentunnels. Das Risiko von Standortverlagerungen kann vor diesem Hintergrund folgendermassen eingeschätzt werden.

- › Die Gefahr, dass nur aufgrund der Einschränkungen infolge der Sanierung Betriebe abwandern, ist sehr gering, handelt es sich doch um ein temporäres Ereignis. Es ist aber in Einzelfällen nicht auszuschliessen, dass sich bei anerkannten Härtefällen (s.o.) verschiedene Effekte überlagern können (z.B. Konjunkturelle Faktoren, strukturelle Einbrüche in bestimmten Branchen) und Betriebsschliessungen (z.B. von Filialen) zur Folge haben.
- › Die temporäre Einschränkung der Erreichbarkeit ist aber auch dynamisch zu betrachten. So ist es denkbar, dass sich die Anzahl der Betriebsgründungen in den betroffenen Kantonen in den Jahren der Sperrzeit etwas reduziert, dies in Zusammenhang mit den Einschränkungen in der Erreichbarkeit.
- › Je funktionsfähiger und zuverlässiger das Ersatzsystem (Kurz-ROLA) ist, desto geringer sind diese Einflüsse.
- › Die kurzfristigen Einflüsse (Mehrkosten, betriebliche Kalamitäten) dürften deutlich stärker ins Gewicht fallen als eventuell durch die Sanierung ausgelöste längerfristige Standortentscheidungen. Dabei wird es wichtig sein, die Folgen der Sanierung innerhalb der Wirtschaft in den betroffenen Kantonen aktiv zu kommunizieren und eine positive Grundhaltung zu erzeugen.
- › Ein temporärer Umgang mit potentiellen Härtefällen (wie zum Beispiel Gratisverlad für Transporte ohne echte Alternative) kann die Gefahr von Standortveränderungen zusätzlich verringern.

5. INTERPRETATION UND FOLGERUNGEN

5.1. FAZIT VERKEHR

Routenverlagerungen

Für die Varianten Vollsperrung, Vollsperrung mit Sommeröffnung und Bau 2. Röhre ergeben sich für das Szenario mit 1.3 Mio. Fz/Jahr erhebliche Routenverlagerungen, insbesondere auf den San Bernardino und den Grossen Sankt Bernhard, aber auch auf den Simplon. Der Hauptgrund ist die ungenügende Kapazität des Lastwagen-Bahnverlads Gotthard. Beim Szenario mit 0.65 Mio. Fz/Jahr sind die Verlagerungen deutlich geringer. Nur beim Bau der 2. Röhre (ohne LW-Bahnverlad) ergeben sich noch starke Verkehrszunahmen.

Wartezeiten beim Bahnverlad

Beim Szenario 1 mit 1.3 Mio. LW pro Jahr ist bei einer Sperrung des GST durchschnittlich mit einer Wartezeit beim Bahnverlad von 2 bis 4 Minuten zu rechnen. Die maximale Wartezeit beträgt etwas über eine Stunde.

Beim Szenario 2 mit 0.65 Mio. LW pro Jahr ist bei einer Sperrung des GST durchschnittlich mit einer Wartezeit beim Bahnverlad von 1 Minute zu rechnen. Die maximale Wartezeit beträgt rund 50 Minuten.

Funktionsfähigkeit des Bahn/Bahnverlad

Die Funktionsfähigkeit des LW-Bahnverlads ist grundsätzlich für beide Szenarien gegeben. Nur in Ausnahmesituationen (Unfälle, Bahnbetriebsstörungen, etc.) ist mit Verkehrszusammenbrüchen zu rechnen, insbesondere im Szenario mit 1.3 Mio LW. In solchen Fällen sollten die Bahnbetriebszeiten von 17 h auf 24 h ausgeweitet werden um die Warteräume beim Bahnverlad bis zum nächsten Tag zu leeren.

Reisezeitverluste

Bei den Varianten Vollsperrung und Vollsperrung mit Sommeröffnung betragen für das Szenario 1 die mittleren Reisezeitverluste zwischen der Zentralschweiz und dem Tessin rund 7 bis 15 Minuten und die max. Reisezeitverluste rund 65 Minuten. Zwischen Graubünden und dem Tessin sind diese etwas geringer.

Für das Szenario 2 liegen die mittleren Reisezeitverluste in einer ähnlichen Grössenordnung wie beim Szenario 1; die max. Reisezeitverluste sind jedoch geringer.

Für die Variante Bau 2. Röhre (ohne Bahnverlad) ergeben sich für den Verkehr von/nach Tessin bei der Varianten Bau 2. Röhre erhebliche Reisezeitverluste. Für Lastwagen stehen nur der Gotthardpass (ohne Sattelzüge, Anhängerzüge) oder andere Alpenübergänge zur Verfügung.

Funktionsfähigkeit des Strassennetzes

An den für den Güterverkehr relevanten Werktagen liegen die Verkehrsbelastungen auf der San Bernardino Strecke unter der Kapazitätsgrenze. Nur bei der Variante Bau 2. Röhre sowie bei Ausnahmeereignissen (Unfälle, Bahnbetriebsstörungen, etc.) ist mit Engpässen zu rechnen.

Standflächenkapazität für die Warteräume

Bei einer Vollsperrung werden in Rynächt je nach Szenario 100 bis 125 Stellplätze benötigt und in Biasca 40 bis 80 Stellplätze. Bei der Variante Bau 2. Röhre werden auf der San Bernardino Route zusätzliche Warteräume für LW-notwendig.

Mehr-/Minderverkehr

Mehrverkehr auf der Strasse ergibt sich einzig durch Routenverlagerungen (vgl. oben) vom Gotthard auf andere Alpenübergänge. Der Mehrverkehr durch die Verlagerung von Lastwagen auf Lieferwagen ist vernachlässigbar.

Für die Varianten Vollsperrung und Vollsperrung mit Sommeröffnung ist mit 5% (Szenario 0.65 Mio. Fz/Jahr) bis 20% (Szenario 1.3 Mio. Fz/Jahr) wegfallenden Fahrten zu rechnen.

Für die Variante Bau 2. Röhre ist mit 1% (Szenario 0.65 Mio. Fz/Jahr) bis 5% (Szenario 1.3 Mio. Fz/Jahr) wegfallenden Fahrten zu rechnen.

Güterversorgung Andermatt

An Werktagen ist auf der Zufahrt nach Andermatt mit keinen Kapazitätsengpässen zu rechnen, so dass die Güterversorgung auf der Strasse sichergestellt ist.

5.2. FAZIT WIRTSCHAFTLICHE RISIKEN UND CHANCEN

Aus der Analyse der volkswirtschaftlichen Auswirkungen ergeben sich folgende Chancen und Risiken für die verladende Wirtschaft in den untersuchten Regionen.

Risiken

- › Bei funktionierender Verkehrsalternative sind die verkehrlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen der Sanierungsvarianten absolut betrachtet gering. Massgebend dafür sind die mittleren Reisezeitverluste aufgrund der Wartezeiten bei der Kurz-Rola und – vor allem im Szenario mit 1.3 Mio. LW – die Umwegfahrten über andere Alpenübergänge, insbesondere San Bernardino.
- › Auf Basis der errechneten Grössenordnungen sind keine unmittelbaren Standortentscheide zu erwarten; in Einzelfällen können aber Härtefälle entstehen, wenn sich mehrere Effekte kumulieren (z.B. Konjunktur, Strukturschwäche, Zusatzbelastung wegen Sperrung).
- › Härtefälle sind am ehesten in den Regionen Leventina, Misox sowie die Sektoren Landwirtschaft, Handel und Transport/Logistik zu erwarten.
- › Bei unstabilem Verkehrssystem und unberechenbaren Transportzeiten kann das Risiko stark ansteigen, insbesondere im Szenario 1.3 Mio. LW. Im Extremfall können sich die Transportkosten von transportintensiven Branchen verdoppeln. Die Funktionalität und Systemstabilität der Alternativen ist deshalb der entscheidende Risikofaktor. Relevant ist dabei v.a. auch ein funktionierendes Dosiersystem San Bernardino.
- › Sowohl im Urner Talboden und im Raum Biasca führen die Verladestationen zu zusätzlichen Immissionen in der Umgebung. Diese Belastungen können sich auf die Wohnqualität während der Sanierungszeit negativ auswirken.
- › Die Realisierung einer zweiten Röhre verringert die wirtschaftlichen Risiken. Weil aber der Strassentunnel aufgrund der Zwischensanierung ebenfalls einige Monate geschlossen werden muss, sind ebenfalls wirtschaftliche Einbussen zu erwarten. Im Unterschied zu den Sanierungsvarianten besteht zu dieser Zeit keine Kurz-Rola als Alternative. Das führt zu starken Mehrbelastungen auf der San Bernardino-Achse.

Chancen

- › Zumindest in einzelnen Segmenten entstehen auch positive Effekte aus dem notwendigen Güterverkehrsmanagement (zusätzliche Arbeitsplätze bei der Kurz-Rola, Verlagerung von Verkehr und Verlagerung von Umsätzen für Autobahnraststätten).

- › Chancen für die verladende Wirtschaft (etwa ein beschleunigter Strukturwandel) sind nicht zu erwarten. Die Risiken und Zusatzbelastungen überwiegen klar.
- › Ebenso wenig dürfte der temporäre Entlastungseffekt im Güterverkehr (im oberen Reusstal und in der oberen Leventina) zu positiven Effekten für den Tourismus führen.

5.3. FOLGERUNGEN FÜR DIE VARIANTEN UND SZENARIEN

- › Die quantitative Analyse zeigt deutlich, dass die Einbussen und damit die Risiken für die verladende Wirtschaft im Szenario mit 0.65 Mio. LW deutlich geringer sind als im Szenario mit 1.3 Mio. LW. Eine fristgerechte Umsetzung des Verlagerungsauftrags kann als Voraussetzung betrachtet werden, um die Risiken insbesondere im Kanton Tessin niedrig zu halten.
- › Die beiden Sanierungsvarianten Vollsperrung ohne Sommeröffnung und Vollsperrung mit Sommeröffnung führen zu ähnlichen Grössenordnungen bezüglich Einbussen für die verladende Wirtschaft. Grundsätzlich ist aber eine Öffnung während der Sommermonate weniger kritisch für den Verkehrsfluss und senkt damit auch für den Güterverkehr das Risiko von Verkehrszusammenbrüchen. Auf der anderen Seite ist zu beachten, dass Umstellungen vor/nach Wiedereröffnung des Tunnels nach der vorübergehenden Sperrung zu Verkehrsinstabilitäten führen können.
- › In der Variante Bau 2. Röhre mit einer Sperrung von ca. 140 Tagen für Überbrückungsmassnahmen am GST sind wegen fehlender Alternativen (PW und LW-Verlad) die Auswirkungen während der Sperrzeit grösser als bei den Sanierungsvarianten. Anders aber als bei den bisherigen Sperrungen (z.B. Gotthardbrand) sind die Transportalternativen im Voraus planbar.

5.4. FOLGERUNGEN FÜR FLANKIERENDE MASSNAHMEN

Voraussetzung: Funktionierendes Verkehrssystem mit Alternativen

Zentraler Erfolgsfaktor für die Minimierung der regionalwirtschaftlichen Auswirkungen sind ein geringes LW-Volumen (im Sinne des Szenario 0.65 Mio. LW), funktionierende LW-Verlade sowie ein funktionierendes Dosiersystem am San Bernardino. Zur Erreichung des 0.65 Mio. LW Szenario werden neben der Transit-Rola auch weitergehende Massnahmen wie z.B. die Alpen-transitbörse notwendig sein.

Trotzdem ist davon auszugehen, dass wirtschaftliche Zusatzbelastungen und Risiken für einzelne Unternehmen entstehen. Um diese zu mildern, ist vor allem eine Optimierung des Verkehrssystems anzustreben.

Folgende verkehrsseitige Massnahmen können zusätzlich mithelfen, die wirtschaftlichen Risiken zu verringern:

- › Prüfung der Erhöhung der Berechenbarkeit und Leistungsfähigkeit der verkehrlichen Alternativen z.B. durch folgende Massnahmen:
 - › Optimierung der Leistungsfähigkeit der Bahnverlade, zum Beispiel mittels Reservationssystem für die LW-Kurz-Rola (bessere Nutzung der Infrastruktur, Planbarkeit der Gütertransporte), das Dosiersystem am San Bernardino kann mit einem Reservationssystem kombiniert werden. Mit der Reservation von Stellplätzen für die Kurz-Rola können die Abläufe im LW-Verlad optimiert und das Risiko von Wartezeiten minimiert werden. Zur Minderung der Auswirkungen in den betrachteten Regionen ist vor allem der Ziel-Quellverkehr bevorzugt zu behandeln.
 - › Ausweitung der Betriebszeiten des LW-Bahnverlads in Spitzenzeiten in die Nacht und auf den Samstag (Leerung der Warteräume), gekoppelt mit Ausnahmegewilligungen Nachtfahrverbot auf der Gotthardachse (Abbau von Spitzen, bessere Nutzung der Infrastruktur). Dies würde insbesondere die möglichen Auswirkungen für zeitkritische Güter wie Post/Luftfracht/Handel mildern.
- › Finanzielle Anreize, wie z.B. durch Gratisverlad der LW: Bei einem Gratisverlad der LW könnten die Zusatzkosten der verladenden Wirtschaft im Szenario mit 0.65 Mio. LW praktisch auf Null sinken. Dem steht entgegen, dass die Verlagerungsanreize durch einen günstigen LW-Kurzverlad vor allem für den Transitverkehr nicht unnötig verringert werden sollten. Entsprechend ist zu prüfen, dass vor allem Kurzstreckenverkehre ohne Alternative den LW-Verlad gratis benutzen können. 0.65 Mio.

Weitergehende Massnahmen (etwa zur Behandlung von Härtefällen) müssten bezüglich ihrer rechtlichen Machbarkeit geprüft werden. Auf jeden Fall empfiehlt es sich, zunächst die verkehrlichen Optimierungen zu vertiefen.

ANNEX

ANNEX A: VERKEHRSANALYSEN

- A1 Grundlagen und Annahmen
- A2 Verlagerungen auf Lieferwagen
- A3 Wegfallende Fahrten
- A4 Tagesgang Bahnverlad Gotthard
- A5 Ergebnisse Verkehrssimulation Bahnverlad
- A6 Verkehrsmodellierung

A1 Grundlagen und Annahmen:

	Referenzzustand	Vollsperrung	Vollsperrung mit Sommeröffnung	Bau 2. Röhre	Quellen / Begründungen
INPUT					
1 Sanierungsvarianten					
1.1 Strasse					
Sperrung GST		2.5 Jahre (ca. 900 Tage) von Januar bis Dezember zw. 2020 und 2025	3.5 Jahre (ca. 980 Tage) von September bis Juni zw. 2020 und 2025	40+90 Tage 40: Mitte Mai bis Ende Juni 90: Mitte Sept. bis Dez.	Bericht des Bundesrates vom 17.12.2011
Sperrung GPS für LW	nein (nur Lastenzüge, Sattelzüge)	2.5 Jahre (ca. 900 Tage) (Zeitfenster wie oben)	3.5 Jahre (ca. 980 Tage) (Zeitfenster wie oben)	nein (nur Lastenzüge, Sattelzüge)	
Dosiersystem GST	ja	nein	ja (wenn offen)	ja	
Dosiersystem SBT	nein	ja	ja	nein	
Sytem S-Verkehr GST	ja	nein	ja (wenn offen)	nein	
1.2 Schiene					
KurzRola GBT Rynächt-Biasca für LW	nein	ja	ja (GST gesperrt)	nein	Bericht des Bundesrates vom 17.12.2011
Transit-Rola für LW (Grenze-Grenze, Zusatzangebot) (mit 4m Korridor) (Ausnutzung je nach Nachfrageszenario)	ja	ja	ja	ja	
Reservationssystem Kurz-Rola für LW	nein	nein	nein	nein	
Bahnverlad Scheiteltunnel	nein	Lieferwagen	Lieferwagen	nein	
System S-Verkehr (Kurz Rola)	nein	ja	ja	nein	
1.3 Regulierung					
Nachtfahrverbot	ja	ja	ja	ja	
LSVA (ohne San. bed. Ausnahmen)	ja	ja	ja	ja	
Gigaliner	nein	nein	nein	nein	
Optimierte Subventionierung Transit/Kurz-Rola	wie heute	ja	ja	wie heute	

2 Grundlagen und Annahmen zum Verkehrsangebot					
2.1 Strassenangebot					
Strassenkapazitäten Gotthardachse (PWE/h)					
GST (mit Dosiersystem)		nicht relevant	bei Sperrung nicht relevant		
Nordzufahrt (mit Dosiersystem)		nicht relevant	bei Sperrung nicht relevant		
Südzufahrt (mit Dosiersystem)		nicht relevant	bei Sperrung nicht relevant		
GST (ohne Dosiersystem)		nicht relevant	bei Sperrung nicht relevant		
Nordzufahrt (ohne Dosiersystem)		nicht relevant	bei Sperrung nicht relevant		
Südzufahrt (ohne Dosiersystem)		nicht relevant	bei Sperrung nicht relevant		
Wartezeiten (mit Dosiersystem)	N-S: 7 Min. / S-N: 14 Min.	-	N-S: 7 Min. / S-N: 14 Min. (bei Sommeröffnung)	N-S: 7 Min. / S-N: 14 Min.	Monitoring Gotthard
Strassenkapazitäten San Bernardino Achse (PWE/h)					
SBT (mit Dosiersystem)		1000 pro Richtung	1000 pro Richtung		analog Dosiersystem Gotthard
Strassenkapazitäten San Bernardino Achse (PWE/h)					
SBT (ohne Dosiersystem)	1000 pro Richtung			1000 pro Richtung	gem. Angaben EBP
Nordzufahrt (ohne Dosiersystem)	1000 pro Richtung			1000 pro Richtung	analog Dosiersystem Gotthard
Südzufahrt (ohne Dosiersystem)	1000 pro Richtung			1000 pro Richtung	analog Dosiersystem Gotthard
2.2 Schienenangebot					
Schienenkapazitäten Gotthardachse					
Kurz-Rola					
LKW/Jahr (beide Richtungen)		370'000	370'000		Bericht des Bundesrates vom 17.12.2011
LKW/Stunde (beide Richtungen)		100	100		gem. Angaben EBP
Be-/Entladezeit pro LKW		1.5 Min.	1.5 Min.		SBB Bericht 28.5.2010
Fahrplantechnische Umlaufzeit		300 Min	300 Min		gem. Angaben EBP
Be-/Entladezeiten (Entlad des Zuges und Wiederbelad)		78 Min	78 Min		
Preise für Bahnverlad					
Kurzrola		lenkungsneutral	lenkungsneutral		Eigene Annahme: Preis=eingesparte Kosten LKW
Transit-Rola		lenkungsneutral	lenkungsneutral		Eigene Annahme: Preis=eingesparte Kosten LKW

3 Grundlagen und Annahmen zur Verkehrsnachfrage					
3.1 Strassengüterverkehr					
Struktur der Fahrten (Relationen, Warengruppen etc.)	AQGV 2009	AQGV 2009 (Sz.1.3 Mio) AQGV 2009 (ohne Anteil Transit) (Sz. 650'000)	AQGV 2009 (Sz.1.3 Mio) AQGV 2009 (ohne Anteil Transit) (Sz. 650'000)	AQGV 2009 (Sz.1.3 Mio) AQGV 2009 (ohne Anteil Transit) (Sz. 650'000)	AQGV 2009 Verlagerung Transit auf Transit-RoLa (Szenario 2)
Anteil S-Verkehr Szenario 1 (1'300'000 Fz SGF)	16-20%	24-27% v.V. 54-58% n.V.	24-27% v.V. 54-58% n.V.	24-27% v.V. 54-58% n.V.	Monitoring Gotthard Berechnungen/Annahme S=Binnenverkehr v.V.: vor Verlagerungen / n.V.: nach Verlagerungen
Szenario 2(650'000 Fz SGF)		52-57% v.V. 56-62% n.V.	52-57% v.V. 56-62% n.V.	52-57% v.V. 56-62% n.V.	Berechnungen/Annahme S=Binnenverkehr v.V.: vor Verlagerungen / n.V.: nach Verlagerungen
Ganglinien der Fahrten	ASTRA Zählstellen 2009	ASTRA Zählstellen 2009	ASTRA Zählstellen 2009	ASTRA Zählstellen 2009	ASTRA Zählstellen
Typische Tagesverteilungen	Hauptreisezeit DWV normal DWV	Hauptreisezeit DWV normal DWV	Hauptreisezeit DWV normal DWV	Hauptreisezeit DWV normal DWV	Ganglinien ASTRA Zähler
Anzahl Lastwagen über die CH Alpen (Szenario1) Basis	650'000	650'000	650'000	650'000	gem. Def. Auftrag
Anzahl Lastwagen über die CH Alpen (Szenario2) Basis	1'300'000	1'300'000	1'300'000	1'300'000	gem. Def. Auftrag
Verlagerungen von Lastwagen auf Lieferwagen		0.05% -> vernachlässigen	0.05% -> vernachlässigen	0.05% -> vernachlässigen	Arbeitspapiere MSR
Wegfallende Fahrten Szenario 1 (1'300'000 Fz SGF)		20%	20%	5%	Arbeitspapiere MSR
Szenario 2(650'000 Fz SGF)		5%	5%	1%	Arbeitspapiere MSR
Lastwageneinheiten	1 LW = 3 PKW				Monitoring Gotthard
3.3 Strassenpersonenverkehr					
Grundbelastung PW (für Dosierung GST/STB)					
- Ganglinien der Fahrten	ASTRA Zählstellen 2009	ASTRA Zählstellen 2009	ASTRA Zählstellen 2009	ASTRA Zählstellen 2009	ASTRA Zählstellen
- DWV normal					gem. EBP/Plots
- DWV Hauptreisezeit					
3.4 Nachfragezustände					
DWV normal (max, min, durchschn.)		x	x	x	
DWV Hauptreisezeit (max, min, durchschn.)		x	x	x	

A2 Verlagerungen auf Lieferwagen:

Abschätzung der Verlagerungen auf den Lieferwagenverkehr

Grundlagen:

- 1) AQGV 2009
- 2) Teilprojekt B3: Güterverkehr mit Lieferwagen (Zwischenbericht Stand 16.6.2011)

Die auf die Schiene verlagerten Fahrten (ohne Kurz Rola) sind in den Szenarien 650'000 und 1'300'000 LW bereits berücksichtigt.

Annahmen:

- 1) Verlagerungen auf den Lieferwagenverkehr finden nur von Lastwagen, jedoch nicht von Sattelzügen und Anhängerzügen statt. (zu grosse Produktivitätsdifferenzen zwischen Lieferwagen und Sattelzügen/Anhängerzügen)
- 2) Verlagerungen auf den Lieferwagen finden nur für Warengruppen statt, welche im Lieferwagenverkehr eine wichtige Rolle spielen.

Dies sind die lieferwagenaffinen Warengruppen:

- NST 04: Nahrungs- und Genussmittel
- NST 05: Textilien und Bekleidung, Leder und Lederwaren
- NST 11: Maschinen und Ausrüstungen, elektornische Geräte
- NST 13: Möbel, sonstige Erzeugnisse
- NST 15: Post, Pakete
- NST 18: Sammelgut

- 3) Verlagerungen von Lieferwagen finden nur im Kurzstanzverkehr statt. Umwege fallen stark ins Gewicht, Produktivitätsnachteile von Lieferwagen gegenüber Lastwagen wirken sich weniger stark aus.

- Folgende Regionen wurden für die Kurzstanztransporte festgelegt: Kanton GR, Kanton Uri, Kanton TI (Mesolcina, Bellinzona, Leventina, Locarno, Lugano, Mendrisio)

Auswertungen AQGV 2009:

Alle Alpenübergänge:

Gesamtzahl alpenquerender Fahrten 2009 (pro Jahr): 1'180'000 Fahrzeuge (alle Fahrzeugtypen) (100%)

Gesamtzahl alpenquerender Lastwagen-Fahrten 2009 (pro Jahr) : 186'000 Fahrzeuge (16%)

Gotthard und San Bernardino:

Gesamtzahl alpenquerender Lastwagenfahrten im Kurz-Distanzbereich 2009 (pro Jahr): 26'948 Fahrzeuge (2.3%)

Gesamtzahl alpenquerender Lastwagenfahrten im Kurz-Distanzbereich für lieferwagenaffine Warengruppen 2009 (pro Jahr): 2100 Fahrzeuge (0.2%)

(Auswertung C. Bieler/Infras vom 27.6.2011, 19.7.2011)

Gotthard:

Gesamtzahl alpenquerender Lastwagenfahrten im Kurz-Distanzbereich 2009 (pro Jahr): 6858 Fahrzeuge (0.6%)

Gesamtzahl alpenquerender Lastwagenfahrten im Kurz-Distanzbereich für lieferwagenaffine Warengruppen 2009 (pro Jahr): 607 Fahrzeuge (0.05%)

(Auswertung C. Bieler/Infras vom 27.6.2011, 19.7.2011)

Auf Lieferwagen verlagerte Fahrten:

Aufgrund der obigen Auswertungen gehen wir davon aus, dass am Gotthard maximal 607 Lastwagenfahrten auf Lieferwagen verlagert werden. Dies entspricht 0.05% der jährlichen Fahrzeugmenge und ist damit vernachlässigbar.

- 2) Variante mit kurzer Sperrdauer (Bau 2. Röhre mit Sperrung wegen Not-Sanierung)

A3 Wegfallende Fahrten:

Abschätzung der wegfallenden Fahrten

Wegfallende Fahrten für die vorliegenden Untersuchungen sind:

- auf ausländische (F, AT) Übergänge verlagerte Fahrten
- veränderte Quellen/Ziele der Fahrten (Fahrten nicht mehr via Alpen)
- wegfallende Fahrten durch Erhöhung Beladung/Auslastung
- wegfallende Fahrten durch Verzicht auf Transport

Die auf die Schiene verlagerten Fahrten (ohne Kurz Rola) sind in den Szenarien 650'000 und 1'300'000 LW bereits berücksichtigt.

Grundlagen:

- 1) INGE G25, Dokumentation Situationsanalyse Verkehr, 24.6.2010
- 2) Bericht des Bundesrates vom 17.12.2011
- 3) Folien Infrac / Rapp Trans vom 22. Juni 2011
- 4) Monitoring Gotthard, Arge C. Hidber - Abay&Meier, 2002

Erkenntnisse aus bisherigen Sperrungen:

1) Sperrung Gotthard Strassentunnel nach Tunnelbrand 2001 (2 Monate, gleichzeitig Mont Blanc auch gesperrt, Gotthardpass für Lastwagen offen)
Während der Sperrzeit nahm der CH alpenquerende Strassengüterverkehr um ca. 22% ab (kurzfristige Sperrung, Verkehrsmanagement, Zusätzzüge auf Gotthard und Lötschberg-Route, Zunahme im Schienengüterverkehr sichtbar (RoLa).

2) Sperrung Gotthardachse nach Felssturz 2006 (1 Monat)

Während der Sperrzeit nahm der CH alpenquerende Strassengüterverkehr um ca. 28% ab (kurzfristige Sperrung, Verkehrsmanagement, kein zusätzlicher Bahnverlad).

3) Sperrung Mont Blanc Tunnel (3 Jahre)

Während der Sperrzeit verschwindet ein Teil des Strassengüterverkehrs (bis zu 20%).
Geringe Wirkung auf Modal Split.

Annahmen:

- 1) Je länger die Sperrdauer desto höher der Anteil der wegfallenden Fahrten (umfassendere Reaktionsmöglichkeiten).
- 2) Je besser die Alternativen (GPS, Bahnverlad, etc.) desto höher der Anteil der wegfallenden Fahrten. Bei den Varianten werden jedoch schon leistungsfähige Bahnalternativen vorausgesetzt.
- 3) Je grösser die Verlustzeiten, desto grösser der Anteil der wegfallen Fahrten.

Abschätzung/Annahmen für die wegfallenden Fahrten:

1) Varianten mit langen Sperrdauern (Vollsperrung, Vollsperrung mit Sommeröffnung)

Mengenszenario 650'000 LW: Anteil wegfallende Fahrten = 5%

Mengenszenario 1'300'000 LW: Anteil wegfallende Fahrten = 20%

2) Variante mit kurzer Sperrdauer (Bau 2. Röhre mit Sperrung wegen Not-Sanierung)

Mengenszenario 650'000 LW: Anteil wegfallende Fahrten = 1%

Mengenszenario 1'300'000 LW: Anteil wegfallende Fahrten = 5%

A4 Tagesgang Bahnverlad Gotthard

Tagesgang Hauptreisezeit vor Verlagerung Szenario 1:

Szenario 1 1'300'000

Periode: "Hauptreisezeit"

Rtg. Süd		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																									
GST	Total	1'590																									
	Binnen	295	2	2	2	2	2	10	23	22	20	15	15	17	18	19	18	18	19	19	19	15	10	5	2	1	
	Binnen ZCH	131	1	1	1	1	1	4	10	10	9	6	7	7	8	8	8	8	9	8	7	4	2	1	1		
	Import	50	0	0	0	0	0	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0		
	Export	150	1	1	1	1	1	5	12	11	10	7	7	8	9	10	9	10	10	9	8	5	3	1	1		
	Export ZCH	57	0	0	0	0	0	2	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	1	0	0		
	Transit	907	6	7	5	5	6	30	72	69	62	45	45	51	57	58	56	56	58	59	58	47	30	16	5	4	

Periode: "Hautreisezeit"

Rtg. Nord		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																								
GST	Total	1'742																								
	Binnen	294	1	1	1	1	1	8	19	21	19	19	19	19	19	18	17	17	17	19	20	19	12	5	2	1
	Binnen ZCH	132	0	0	0	0	0	3	8	9	8	8	9	9	8	8	7	8	8	9	9	9	6	2	1	1
	Import	237	1	1	1	0	0	6	15	17	15	15	16	16	15	14	14	14	14	16	16	15	10	4	1	1
	Import ZCH	51	0	0	0	0	0	1	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0
	Export	35	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0
	Transit	993	4	3	3	2	2	26	63	70	63	63	66	66	63	61	56	58	58	66	68	65	42	18	6	4

Tagesgang Hauptreisezeit vor Verlagerung Szenario 2:

Szenario 2 650'000

Periode: "Hauptreisezeit"

Rtg. Süd			0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	
GST	Total	744																									
	Binnen		295	2	2	2	2	2	10	23	22	20	15	15	17	18	19	18	18	19	19	19	15	10	5	2	1
	Binnen ZCH		131	1	1	1	1	1	4	10	10	9	6	7	7	8	8	8	8	9	8	7	4	2	1	1	
	Import		50	0	0	0	0	0	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0	
	Export		150	1	1	1	1	1	5	12	11	10	7	7	8	9	10	9	9	10	10	9	8	5	3	1	1
	Export ZCH		57	0	0	0	0	0	2	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	0	0
	Transit		61	0	0	0	0	0	2	5	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	0	0

Periode: "Hautreisezeit"

Rtg. Nord		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																								
GST	Total	820																								
	Binnen	294	1	1	1	1	1	8	19	21	19	19	19	19	19	18	17	17	17	19	20	19	12	5	2	1
	Binnen ZCH	132	0	0	0	0	0	3	8	9	8	8	9	9	8	8	7	8	8	9	9	9	6	2	1	1
	Import	237	1	1	1	0	0	6	15	17	15	15	16	16	15	14	14	14	14	16	16	15	10	4	1	1
	Import ZCH	51	0	0	0	0	0	1	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0
	Export	35	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0
	Transit	71	0	0	0	0	0	2	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	1	0	0

Tagesgang Normalreisezeit vor Verlagerung Szenario 1:

Szenario 1 1'300'000

Periode: "normal"

Rtg. Süd		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																									
GST	Total	1'688																									
	Binnen	313	2	2	2	2	2	10	25	24	21	15	16	18	20	20	19	19	20	21	20	16	10	5	2	1	
	Binnen ZCH	139	1	1	1	1	1	5	11	11	10	7	7	8	9	9	9	9	9	9	7	5	2	1	1		
	Import	53	0	0	0	0	0	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0	
	Export	159	1	1	1	1	1	5	13	12	11	8	8	9	10	10	10	10	10	10	8	5	3	1	1		
	Export ZCH	60	0	0	0	0	0	2	5	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	0	0	
	Transit	963	6	7	6	6	6	32	77	73	66	47	48	54	60	61	60	60	62	63	61	50	32	17	6	4	

Periode: "normal"

Rtg. Nord		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																										
GST	Total	1'803																										
	Binnen	304	1	1	1	1	1	8	19	22	19	19	20	20	19	19	17	18	18	20	21	20	13	5	2	1		
	Binnen ZCH	136	0	0	0	0	0	4	9	10	9	9	9	9	9	8	8	8	8	9	9	9	6	2	1	1		
	Import	246	1	1	1	0	0	6	16	17	16	16	16	16	16	15	14	14	14	16	17	16	10	4	1	1		
	Import ZCH	52	0	0	0	0	0	1	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	1	0	0		
	Export	36	0	0	0	0	0	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0		
	Transit	1'028	4	3	3	2	2	27	65	73	65	66	68	68	66	63	58	60	60	68	70	67	43	18	6	4		

Tagesgang Normalreisezeit vor Verlagerung Szenario 2:

Szenario 2 650'000

Periode: "normal"

Rtg. Süd			0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
GST	Total	795																								
	Binnen	313	2	2	2	2	2	10	25	24	21	15	16	18	20	20	19	19	20	21	20	16	10	5	2	1
	Binnen ZCH	139	1	0	1	1	1	5	11	11	10	7	7	8	9	9	9	9	9	9	9	7	5	2	1	1
	Import	53	0	0	0	0	0	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0
	Export	159	1	1	1	1	1	5	13	12	11	8	8	9	10	10	10	10	10	10	10	8	5	3	1	1
	Export ZCH	60	0	0	0	0	0	2	5	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	0	0
	Transit	70	0	1	0	0	0	2	6	5	5	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	2	1	0	0

Periode: "normal"

Rtg. Nord		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																										
GST	Total	854																										
	Binnen	304	1	1	1	1	1	8	19	22	19	19	20	20	19	19	17	18	18	20	21	20	13	5	2	1		
	Binnen ZCH	136	0	0	0	0	0	4	9	10	9	9	9	9	9	8	8	8	8	9	9	9	6	2	1	1		
	Import	246	1	1	1	0	0	6	16	17	16	16	16	16	16	15	14	14	14	16	17	16	10	4	1	1		
	Import ZCH	52	0	0	0	0	0	1	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	1	0	0	0		
	Export	36	0	0	0	0	0	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0		
	Transit	79	0	0	0	0	0	2	5	6	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	1	0	0		

Tagesgang Hauptreisezeit nach Verlagerung Szenario 1:

Szenario 1 1'300'000

Periode: "Hauptreisezeit"

Rtg. Süd		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																										
GST	Total	758																										
	Binnen	295	2	2	2	2	2	10	23	22	20	15	15	17	18	19	18	18	19	19	19	15	10	5	2	1		
	Binnen ZCH	131	1	1	1	1	1	4	10	10	9	6	7	7	8	8	8	8	8	9	8	7	4	2	1	1		
	Import	14	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		
	Export	43	0	0	0	0	0	1	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	0	1	0		
	Export ZCH	16	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0		
	Transit	259	2	2	2	2	2	8	21	20	18	13	13	15	16	16	16	16	17	17	16	14	8	5	2	1		

Periode: "Hauptreisezeit"

Rtg. Nord		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																								
GST	Total	785																								
	Binnen	294	1	1	1	1	1	8	19	21	19	19	19	19	18	17	17	17	19	20	19	12	5	2	1	
	Binnen ZCH	132	0	0	0	0	0	3	8	9	8	8	9	8	8	7	8	8	9	9	9	6	2	1	1	
	Import	65	0	0	0	0	0	2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	0	0	0	
	Import ZCH	14	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
	Export	10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
	Transit	271	1	1	1	1	0	7	17	19	17	17	18	18	17	17	15	16	16	18	19	18	11	5	2	1

Tagesgang Hauptreisezeit nach Verlagerung Szenario 2:

Szenario 2 650'000

Periode: "Hauptreisezeit"

Rtg. Süd		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																								
GST	Total	704																								
	Binnen	295	2	2	2	2	2	10	23	22	20	15	15	17	18	19	18	18	19	19	19	15	10	5	2	1
	Binnen ZCH	131	1	1	1	1	1	4	10	10	9	6	7	7	8	8	8	8	8	9	8	7	4	2	1	1
	Import	44	0	0	0	0	0	1	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	0	0
	Export	131	1	1	1	1	1	4	10	10	9	7	7	8	8	8	8	8	9	8	7	4	2	1	1	1
	Export ZCH	50	0	0	0	0	0	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0
	Transit	53	0	0	0	0	0	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0

Periode: "Hauptreisezeit"

Rtg. Nord		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																										
GST	Total	759																										
	Binnen	294	1	1	1	1	1	8	19	21	19	19	19	19	18	17	17	17	19	20	19	12	5	2	1	1		
	Binnen ZCH	132	0	0	0	0	0	3	8	9	8	8	9	8	8	7	8	8	9	9	9	6	2	1	1	1		
	Import	200	1	1	1	0	0	5	13	14	13	13	13	13	12	11	12	12	13	14	13	8	4	1	1	1		
	Import ZCH	43	0	0	0	0	0	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	1	0	0	0		
	Export	30	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0		
	Transit	60	0	0	0	0	0	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	1	0	0		

Tagesgang Normalreisezeit nach Verlagerung Szenario 1:

Szenario 1 1'300'000

Periode: "normal"

Rtg. Süd		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																									
GST	Total	783																									
	Binnen	313	2	2	2	2	2	2	10	25	24	21	15	16	18	20	20	19	19	20	21	20	16	10	5	2	1
	Binnen ZCH	139	1	1	1	1	1	1	5	11	11	10	7	7	8	9	9	9	9	9	9	7	5	2	1	1	
	Import	14	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
	Export	42	0	0	0	0	0	1	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	0	0
	Export ZCH	16	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
	Transit	257	2	2	2	2	2	8	20	20	18	13	13	15	16	16	16	16	17	17	16	13	8	5	2	1	

Periode: "normal"

Rtg. Nord		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	
GST	Total	811																								
	Binnen	304	1	1	1	1	1	8	19	22	19	19	20	20	19	19	17	18	18	20	21	20	13	5	2	1
	Binnen ZCH	136	0	0	0	0	0	4	9	10	9	9	9	9	9	8	8	8	8	9	9	9	6	2	1	1
	Import	67	0	0	0	0	0	2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	1	0	0
	Import ZCH	14	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	Export	10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	Transit	279	1	1	1	1	0	7	18	20	18	18	18	18	18	17	16	16	16	18	19	18	12	5	2	1

Tagesgang Normalreisezeit nach Verlagerung Szenario 2:

Szenario 2 650'000

Periode: "normal"

Rtg. Süd		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																								
GST	Total	727																								
	Binnen	313	2	2	2	2	2	10	25	24	21	15	16	18	20	20	19	19	20	21	20	16	10	5	2	1
	Binnen ZCH	139	1	1	1	1	1	5	11	11	10	7	7	8	9	9	9	9	9	9	7	5	2	1	1	
	Import	43	0	0	0	0	0	1	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	0	0	
	Export	127	1	1	1	1	1	4	10	10	9	6	6	7	8	8	8	8	8	8	8	7	4	2	1	1
	Export ZCH	48	0	0	0	0	0	2	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0	
	Transit	56	0	0	0	0	0	2	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	2	1	0	0

Periode: "normal"

Rtg. Nord		0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12 12-13 13-14 14-15 15-16 16-17 17-18 18-19 19-20 20-21 21-22 22-23 23-24																								
GST	Total	784																								
	Binnen	304	1	1	1	1	1	8	19	22	19	19	20	20	19	19	17	18	18	20	21	20	13	5	2	1
	Binnen ZCH	136	0	0	0	0	0	4	9	10	9	9	9	9	9	8	8	8	8	9	9	9	6	2	1	1
	Import	204	1	1	1	0	0	5	13	14	13	13	14	13	13	12	12	12	12	13	14	13	9	4	1	1
	Import ZCH	44	0	0	0	0	0	1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0
	Export	30	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0
	Transit	65	0	0	0	0	0	2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	0	0

A5 Ergebnisse Verkehrssimulation Bahnverlad

Szenario 1, Hauptreisezeit, vor Verlagerung:

Szenario	Periode	Richtung	Verkehrsart	Anz. Fz/Tag			Wartezeit [s]			Rückstaulängen [m]			Stellplätze		
				Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min
S1	Hauptreisezeit	Süd	Binnen	295	353	191	9'485	10'521	2'293						
			Binnen ZCH	131	157	85	10'400	11'843	2'264						
			Tot Binnen	426	511	277	9'767	10'928	2'284	623	1'100	110	42	74	8
			Import	50	60	32	14'493	15'649	7'066						
			Import ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Import	50	60	32	14'493	15'649	7'066	2'960	4'912	1'079			
			Export	150	179	97	14'573	15'752	6'813						
			Export ZCH	57	68	37	15'603	17'195	6'725						
			Tot Export	206	247	134	14'857	16'150	6'789	2'960	4'912	1'079			
			Tot Im/EX	257	307	167	14'786	16'052	6'843						
			Transit	907	1'086	589	16'149	17'769	7'099	2'960	4'912	1'079			
			Tot Internat.	1'164	1'394	755	15'849	17'390	7'043	2'960	4'912	1'079	165	273	60
			Total	1'590	1'904	1'032	14'218	15'658	5'767	3'583	6'012	1'189	207	347	68
			Total [Min.]				236.97	260.96	96.11						

Szenario 2, Hauptreisezeit, vor Verlagerung:

Szenario	Periode	Richtung	Verkehrsart	Anz. Fz/Tag			Wartezeit [s]			Rückstaulängen [m]			Stellplätze		
				Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min
S2	Hauptreisezeit	Süd	Binnen	295	353	191	66	510	4						
			Binnen ZCH	131	157	85	55	501	5						
			Tot Binnen	426	511	277	63	508	4	5	271	0	1	19	0
			Import	50	60	32	95	1'945	15						
			Import ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Import	50	60	32	95	1'945	15	5	573	1			
			Export	150	179	97	87	1'977	17						
			Export ZCH	57	68	37	85	1'834	14						
			Tot Export	206	247	134	86	1'937	16	5	573	1			
			Tot Im/EX	257	307	167	88	1'939	16						
			Transit	61	73	54	95	1'967	14	5	573	1			
			Tot Internat.	317	381	220	89	1'944	15	5	573	1	1	32	1
			Total	744	891	497	74	1'121	9	10	844	1	2	51	1
			Total [Min.]				1.23	18.69	0.15						
	Hauptreisezeit	Nord	Binnen	294	338	201	196	631	4						
			Binnen ZCH	132	151	90	198	633	4						
			Tot Binnen	426	489	291	197	632	4	15	294	0	2	20	0
			Import	237	273	162	320	5'474	20						
			Import ZCH	51	58	35	368	5'409	18						
			Tot Import	288	331	197	328	5'463	20	26	1'455	1			
			Export	35	40	24	251	5'227	15						
			Export ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Export	35	40	24	251	5'227	15	26	1'455	1			
			Tot Im/EX	323	371	220	320	5'437	19						
			Transit	71	78	52	341	5'312	22	26	1'455	1			
			Tot Internat.	394	450	273	323	5'415	20	26	1'455	1	2	81	1
			Total	820	939	563	258	2'923	12	41	1'749	1	4	101	1
			Total [Min.]				4.30	48.71	0.20						

Szenario 2, Normalreisezeit, vor Verlagerung:

Szenario	Periode	Richtung	Verkehrsart	Anz. Fz/Tag			Wartezeit [s]			Rückstaulängen [m]			Stellplätze		
				Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min
S2	normal	Süd	Binnen	313	355	41	127	496	3						
			Binnen ZCH	139	158	18	133	485	2						
			Tot Binnen	452	513	59	129	492	2	11	278	0	1	19	0
			Import	53	60	7	215	1'742	12						
			Import ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Import	53	60	7	215	1'742	12	14	557	0			
			Export	159	180	21	230	1'767	9						
			Export ZCH	60	69	8	197	1'654	11						
			Tot Export	219	249	29	221	1'736	10	14	557	0			
			Tot Im/EX	272	309	36	220	1'737	10						
			Transit	70	74	10	221	1'781	9	14	557	1			
			Tot Internat.	342	383	46	220	1'746	10	14	557	0	1	31	1
			Total	795	896	105	168	1'028	6	25	834	0	2	50	1
			Total [Min.]				2.80	17.13	0.09						
		Nord	Binnen	304	345	52	362	663	3						
			Binnen ZCH	136	155	23	362	656	2						
			Tot Binnen	441	500	75	362	661	3	30	306	0	2	21	0
			Import	246	279	42	996	6'246	12						
			Import ZCH	52	60	9	1'097	6'221	16						
			Tot Import	298	338	51	1'013	6'242	12	84	1'631	0			
			Export	36	41	6	855	6'126	0						
			Export ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Export	36	41	6	855	6'126	0	84	1'631	0			
			Tot Im/EX	334	379	57	996	6'229	11						
			Transit	79	78	16	962	6'177	11	84	1'631	1			
			Tot Internat.	413	458	73	990	6'220	11	84	1'631	0	5	91	1
			Total	854	958	148	666	3'318	7	114	1'937	0	7	112	1
			Total [Min.]				11.10	55.30	0.11						

Szenario 1, Hauptreisezeit, nach Verlagerung:

Szenario	Periode	Richtung	Verkehrsart	Anz. Fz/Tag			Wartezeit [s]			Rückstaulängen [m]			Stellplätze		
				Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min
S1	Hauptreisezeit	Süd	Binnen	295	353	191	96	1'779	7						
			Binnen ZCH	131	157	85	102	1'730	8						
			Tot Binnen	426	511	277	98	1'764	7	8	554	0	1	37	1
			Import	14	17	8	78	892	11						
			Import ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Import	14	17	8	78	892	11	7	319	0			
			Export	43	50	24	95	955	9						
			Export ZCH	16	19	9	94	882	11						
			Tot Export	59	69	33	95	935	9	7	319	0			
			Tot Im/EX	73	86	41	92	926	10						
			Transit	259	303	145	104	987	12	7	319	0			
			Tot Internat.	332	389	186	102	974	11	7	319	0	1	18	1
			Total	758	900	463	99	1'422	9	15	873	1	2	55	2
			Total [Min.]				1.66	23.70	0.15						
		Nord	Binnen	294	338	201	134	2'939	7						
			Binnen ZCH	132	151	90	149	2'867	7						
			Tot Binnen	426	489	291	139	2'917	7	11	779	1	1	52	1
			Import	65	80	34	139	2'894	9						
			Import ZCH	14	17	7	99	3'018	7						
			Tot Import	79	97	41	132	2'915	8	10	791	0			
			Export	10	12	5	144	2'888	0						
			Export ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Export	10	12	5	144	2'888	0	10	791	0			
			Tot Im/EX	89	109	46	133	2'912	7						
			Transit	271	333	143	139	2'908	13	10	791	0			
			Tot Internat.	360	442	189	138	2'909	11	10	791	0	1	44	1
			Total	786	931	480	138	2'913	9	21	1'570	1	2	96	2
			Total [Min.]				2.31	48.55	0.15						

Szenario 1, Normalreisezeit, nach Verlagerung:

Szenario	Periode	Richtung	Verkehrsart	Anz. Fz/Tag			Wartezeit [s]			Rückstaulängen [m]			Stellplätze		
				Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min
S1	normal	Süd	Binnen	313	355	41	166	2'840	5						
			Binnen ZCH	139	158	18	168	2'711	5						
			Tot Binnen	452	513	59	166	2'800	5	14	778	0	1	52	0
			Import	14	18	2	159	1'713	0						
			Import ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Import	14	18	2	159	1'713	0	11	487	0			
			Export	42	54	7	142	1'756	7						
			Export ZCH	16	21	3	123	1'594	0						
			Tot Export	58	75	10	136	1'711	5	11	487	0			
			Tot Im/EX	72	93	12	141	1'711	4						
			Transit	257	329	41	168	1'761	7	11	487	0			
			Tot Internat.	329	422	53	162	1'750	6	11	487	0	1	28	1
			Total	781	935	112	164	2'326	6	25	1'265	0	2	80	1
			Total [Min.]				2.74	38.77	0.09						
		Nord	Binnen	304	345	52	246	3'545	5						
			Binnen ZCH	136	155	23	284	3'498	4						
			Tot Binnen	441	500	75	258	3'530	5	22	927	0	2	62	0
			Import	67	84	7	259	4'136	4						
			Import ZCH	14	18	2	216	4'240	0						
			Tot Import	81	102	9	252	4'154	3	19	1'116	0			
			Export	10	12	1	219	4'364	0						
			Export ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Export	10	12	1	219	4'364	0	19	1'116	0			
			Tot Im/EX	91	114	10	248	4'176	3						
			Transit	279	353	30	242	4'163	8	19	1'116	0			
			Tot Internat.	370	467	40	243	4'166	7	19	1'116	0	2	62	1
			Total	811	967	115	251	3'838	5	40	2'043	0	4	124	1
			Total [Min.]				4.19	63.96	0.09						

Szenario 2, Hauptreisezeit, nach Verlagerung:

Szenario	Periode	Richtung	Verkehrsart	Anz. Fz/Tag			Wartezeit [s]			Rückstaulängen [m]			Stellplätze		
				Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min
S2	Hauptreisezeit	Süd	Binnen	295	353	191	29	251	4						
			Binnen ZCH	131	157	85	29	252	4						
			Tot Binnen	426	511	277	29	251	4	2	235	0	1	16	0
			Import	44	51	23	43	451	15						
			Import ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Import	44	51	23	43	451	15	2	243	0			
			Export	131	152	68	46	470	15						
			Export ZCH	50	58	26	49	393	13						
			Tot Export	181	210	94	47	448	15	2	243	0			
			Tot Im/EX	225	261	117	46	449	15						
			Transit	53	62	38	42	436	13	2	243	0			
			Tot Internat.	278	323	155	45	446	14	2	243	0	1	14	0
			Total	704	834	432	35	327	8	4	478	0	2	30	0
			Total [Min.]				0.59	5.45	0.13						
		Nord	Binnen	294	338	201	42	578	4						
			Binnen ZCH	132	151	90	48	593	4						
			Tot Binnen	426	489	291	44	583	4	4	289	0	1	20	0
			Import	200	249	103	64	2'935	15						
			Import ZCH	43	53	22	85	3'161	17						
			Tot Import	243	302	125	68	2'975	16	5	825	1			
			Export	30	37	15	65	2'831	14						
			Export ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Export	30	37	15	65	2'831	14	5	825	1			
			Tot Im/EX	273	339	140	68	2'959	15						
			Transit	60	72	33	76	2'877	13	5	825	0			
			Tot Internat.	333	411	173	69	2'945	15	5	825	0	1	46	1
			Total	759	900	464	55	1'661	8	8	1'114	0	2	66	1
			Total [Min.]				0.91	27.69	0.14						

Szenario 2, Normalreisezeit, nach Verlagerung:

Szenario	Periode	Richtung	Verkehrsart	Anz. Fz/Tag			Wartezeit [s]			Rückstaulängen [m]			Stellplätze		
				Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min	Mittel	Max	Min
S2	normal	Süd	Binnen	313	355	41	42	358	3						
			Binnen ZCH	139	158	18	52	350	2						
			Tot Binnen	452	513	59	45	356	2	4	250	0	1	17	0
			Import	43	56	7	57	868	12						
			Import ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Import	43	56	7	57	868	12	3	350	0			
			Export	127	167	20	63	895	9						
			Export ZCH	48	64	8	64	775	10						
			Tot Export	175	231	28	64	862	9	3	350	0			
			Tot Im/EX	218	287	35	62	863	10						
			Transit	56	68	10	66	881	9	3	350	0			
			Tot Internat.	274	355	45	63	867	10	3	350	0	1	20	0
			Total	726	868	104	52	564	6	7	600	0	2	37	0
			Total [Min.]				0.86	9.41	0.09						
		Nord	Binnen	304	345	52	67	643	3						
			Binnen ZCH	136	155	23	72	637	2						
			Tot Binnen	441	500	75	69	641	2	6	304	0	1	21	0
			Import	204	265	21	98	5'284	9						
			Import ZCH	44	57	4	124	5'368	0						
			Tot Import	248	322	25	103	5'299	7	7	1'368	0			
			Export	30	39	3	91	5'290	0						
			Export ZCH	0	0	0	0	0	0						
			Tot Export	30	39	3	91	5'290	0	7	1'368	0			
			Tot Im/EX	278	361	28	101	5'298	7						
			Transit	65	75	8	123	5'129	13	7	1'368	0			
			Tot Internat.	343	436	36	105	5'269	8	7	1'368	0	1	76	0
			Total	784	936	111	85	2'797	4	13	1'672	0	2	97	0
			Total [Min.]				1.41	46.61	0.07						

Annahmen/Grundlagen für Reisezeitberechnungen:

GST offen	Reisezeit [Min]	Gotthard	Reisezeit [Min]
Rynächt-Biasca	78 mit Dosierung GST	Basel - Bellinzona	207
Biasca-Rynächt	85 mit Dosierung GST	Singen - Bellinzona	251
Bahnverlad		San Bernardino	
Fahrzeit	45	Basel - Bellinzona	295
Beladen	20 Mittelwert	Singen - Bellinzona	298
Entladen	20 Mittelwert	Wartezeit SB	
Bremsprobe	5	geschätzt	7
Total	90	-> keine Kapazitätsengpässe am SB	
Anteile Verlagerung Import/Export Tessin	Hauptreisezeit: 13%	d.h. 13%/18% der Fahrten über den	
	Normalreisezeit: 18%	Gotthard werden auf den	
		San Bernardino verlagert.	

Reisezeitverluste vor Verlagerungen, alle Verkehrsarten:

Reisezeitverluste Bahnverlad [Min./Fz]				vor Verlagerung						
Szenario	Rtg	Wartezeit Bahnverlad			Reisezeit Bahnverlad			Reisezeitverlust Bahnverlad		
		mittel	max	min	mittel	max	min	mittel	max	min
S1 Hauptreisezeit	Nord-Süd	240	260	100	330	350	190	252	272	112
	Süd-Nord	240	260	100	330	350	190	245	265	105
S1 Normalreisezeit	Nord-Süd	240	260	100	330	350	190	252	272	112
	Süd-Nord	240	260	100	330	350	190	245	265	105
S2 Hauptreisezeit	Nord-Süd	1	19	0	91	109	90	13	31	12
	Süd-Nord	4	49	0	94	139	90	9	54	5
S2 Normalreisezeit	Nord-Süd	3	17	0	93	107	90	15	29	12
	Süd-Nord	11	55	0	101	145	90	16	60	5

Reisezeitverluste nach Verlagerungen, alle Verkehrsarten:

Reisezeitverluste Bahnverlad [Min.]

Szenario	Rtg	Wartezeit Bahnverlad			Reisezeit Bahnverlad			Reisezeitverlust Bahnverlad		
		mittel	max	min	mittel	max	min	mittel	max	min
S1 Hauptreisezeit	Nord-Süd	2	24	0	92	114	90	14	36	12
	Süd-Nord	2	49	0	92	139	90	7	54	5
S1 Normalreisezeit	Nord-Süd	3	39	0	93	129	90	15	51	12
	Süd-Nord	4	64	0	94	154	90	9	69	5
S2 Hauptreisezeit	Nord-Süd	1	5	0	91	95	90	13	17	12
	Süd-Nord	1	28	0	91	118	90	6	33	5
S2 Normalreisezeit	Nord-Süd	1	9	0	91	99	90	13	21	12
	Süd-Nord	1	47	0	91	137	90	6	52	5

Reisezeitverluste Verkehre mit Ziel/Quelle Tessin bzw. Zentralschweiz:

Binnenverkehr (Ziel-/Quelle Tessin bzw. Zentralschweiz) -> keine Verlagerungen

Reisezeitverluste Bahnverlad [Min./Fz] Binnenverkehr von/nach Tessin keine Verlagerung

Szenario	Rtg	Wartezeit Bahnverlad			Reisezeit Bahnverlad			Reisezeitverlust Bahnverlad		
		mittel	max	min	mittel	max	min	mittel	max	min
S1 Hauptreisezeit	Nord-Süd	2	29	0	92	119	90	14	41	12
	Süd-Nord	2	49	0	92	139	90	7	54	5
S1 Normalreisezeit	Nord-Süd	3	46	0	93	136	90	15	58	12
	Süd-Nord	4	59	0	94	149	90	9	64	5
S2 Hauptreisezeit	Nord-Süd	1	4	0	91	94	90	13	16	12
	Süd-Nord	1	14	0	91	104	90	6	19	5
S2 Normalreisezeit	Nord-Süd	1	7	0	91	97	90	13	19	12
	Süd-Nord	1	19	0	91	109	90	6	24	5

Import-/Exportverkehr (Ziel-/Quelle Tessin bzw. Zentralschweiz) -> nicht Verlagert

Reisezeitverluste Bahnverlad [Min./Fz] Import/Export von/nach Tessin keine Verlagerung

Szenario	Rtg	Wartezeit Bahnverlad			Reisezeit Bahnverlad			Reisezeitverlust Bahnverlad		
		mittel	max	min	mittel	max	min	mittel	max	min
S1 Hauptreisezeit	Nord-Süd	2	29	0	92	119	90	14	41	12
	Süd-Nord	2	49	0	92	139	90	7	54	5
S1 Normalreisezeit	Nord-Süd	3	46	0	93	136	90	15	58	12
	Süd-Nord	4	59	0	94	149	90	9	64	5
S2 Hauptreisezeit	Nord-Süd	1	4	0	91	94	90	13	16	12
	Süd-Nord	1	14	0	91	104	90	6	19	5
S2 Normalreisezeit	Nord-Süd	1	7	0	91	97	90	13	19	12
	Süd-Nord	1	19	0	91	109	90	6	24	5

Import-/Exportverkehr (Ziel-/Quelle Tessin) -> Verlagert nach San Bernardino

Reisezeitverluste Bahnverlad [Min./Fz]		Import/Export von/nach Tessin						Eintritt/Austritt Basel		
Szenario	Rtg	Reisezeit Bahn Gotth.			Reisezeit SB			Reisezeitverlust Verlagerung		
		mittel	max	min	mittel	max	min	mittel	max	min
S1 Hauptreisezeit	Nord-Süd	221	248	219	302	302	302	81	54	83
	Süd-Nord	214	261	212	302	302	302	88	41	90
S1 Normalreisezeit	Nord-Süd	222	265	219	302	302	302	80	37	83
	Süd-Nord	216	271	212	302	302	302	86	31	90
S2 Hauptreisezeit	Nord-Süd	220	223	219	302	302	302	82	79	83
	Süd-Nord	213	226	212	302	302	302	89	76	90
S2 Normalreisezeit	Nord-Süd	220	226	219	302	302	302	82	76	83
	Süd-Nord	213	231	212	302	302	302	89	71	90

Reisezeitverluste Bahnverlad [Min./Fz]		Import/Export von/nach Tessin						Eintritt/Austritt Singen		
Szenario	Rtg	Reisezeit Bahn Gotth.			Reisezeit SB			Reisezeitverlust Verlagerung		
		mittel	max	min	mittel	max	min	mittel	max	min
S1 Hauptreisezeit	Nord-Süd	265	292	263	305	305	305	40	13	42
	Süd-Nord	258	305	256	305	305	305	47	0	49
S1 Normalreisezeit	Nord-Süd	266	309	263	305	305	305	39	-4	42
	Süd-Nord	260	315	256	305	305	305	45	-10	49
S2 Hauptreisezeit	Nord-Süd	264	267	263	305	305	305	41	38	42
	Süd-Nord	257	270	256	305	305	305	48	35	49
S2 Normalreisezeit	Nord-Süd	264	270	263	305	305	305	41	35	42
	Süd-Nord	257	275	256	305	305	305	48	30	49

A6 Verkehrsmodellierung

Inputs/Grundlagen für die Verkehrsmodellierung:

Für den Bahnverlad (Sperrung GST) ergeben sich folgende zusätzliche Zeitverluste am Gotthard (Input für 1. Verkehrsmodellberechnungen):

Szenario 1 (1'300'000 Fz SGF):

Richtung Nord-Süd: ~ 250 Minuten Reisezeitverlust
Richtung Süd-Nord: ~ 250 Minuten Reisezeitverlust

Szenario 2 (650'000 Fz SGF):

Richtung Nord-Süd: ~ 15 Minuten Reisezeitverlust
Richtung Süd-Nord: ~ 16 Minuten Reisezeitverlust

Strecke: Rynächt – Biasca (bzw. umgekehrt)

Zeitverlust: Vergleich Reisezeit mit Dosiersystem GST und Reisezeit mit Bahnverlad

(Wartezeit Bahnverlad + Beladezeit + Fahrzeit + Entladezeit)

Szenario: S1 und S2 Normalreisezeit (S1_N/S2_N), mittel

Wartezeit: WZ 1 und WZ 2 -> Kombinationen für Modellrechnungen:

S1_N/WZ 1, S1_N/WZ 2, S2_N/WZ 1, S2_N/WZ 2

Ergebnisse der Verkehrsmodellrechnungen (SGF/Tag):

absolut	Nachfrage	S1_N			S2_N		
Verbindung	in Richtung	Referenz	WZ 1	WZ 2	Referenz	WZ 1	WZ 2
Gotthard-Tunnel	Norden	1280	0	1175	752	0	679
	Süden	1413	0	1258	748	0	673
San Bernardino Tunnel	Norden	368	1381	414	201	861	251
	Süden	312	1430	419	195	865	236
Simplon	Norden	59	68	62	47	56	49
	Süden	63	82	69	59	74	61
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden	171	265	212	93	149	120
	Süden	160	228	177	75	114	88
Ausland		0	372	40	0		13

Vgl. zu Ref (in %)	Nachfrage	S1_N			S2_N		
Verbindung	in Richtung	Referenz	WZ 1	WZ 2	Referenz	WZ 1	WZ 2
Gotthard-Tunnel	Norden	100	0	92	100	0	90
	Süden	100	0	89	100	0	90
San Bernardino Tunnel	Norden	100	375	113	100	428	125
	Süden	100	458	134	100	444	121
Simplon	Norden	100	115	105	100	119	104
	Süden	100	130	110	100	125	103
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden	100	155	124	100	160	129
	Süden	100	143	111	100	152	117

Anpassung der Verkehrsmodellberechnungen auf effektive Szenarien 1 und 2 (SGF/Tag):

absolut	Nachfrage	S1_N			S2_N		
Verbindung	in Richtung	Referenz		def	Referenz		def
Gotthard-Tunnel	Norden	1803		811	854		783
	Süden	1688		783	795		727
San Bernardino Tunnel	Norden	313		769	172		218
	Süden	341		1'080	193		237
Simplon	Norden	120		240	87		92
	Süden	146		308	104		109
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden	96		326	53		69
	Süden	87		215	39		46
Ausland		0		62	0		14

absolut	Nachfrage	S1_N			S2_N		
Verbindung	in Richtung	diff (abs)		diff (rel)	diff (abs)		diff (rel)
Gotthard-Tunnel	Norden	-992		-55%	-71		-8%
	Süden	-905		-54%	-68		-9%
San Bernardino Tunnel	Norden	+456		+146%	+46		+27%
	Süden	+739		+217%	+44		+23%
Simplon	Norden	+120		+100%	+5		+6%
	Süden	+162		+111%	+5		+5%
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden	+230		+240%	+16		+31%
	Süden	+128		+147%	+7		+19%

Belastungen der Alpenübergänge (SGF/Tag) bei Sperrung GST:

Durchschnitt

Fz/Tag

Belastungen Alpenübergänge absolut		vor Verlagerung				nach Verlagerung			
	Rtg	S1		S2		S1		S2	
		normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt
Gotthard-Tunnel	Norden	1'803	1742	854	820	811	785	784	759
	Süden	1'688	1590	795	744	783	758	727	704
San Bernardino Tunnel	Norden	313	341	172	179	769	745	218	211
	Süden	341	326	193	192	1080	1046	237	230
Simplon	Norden	120	158	87	101	240	233	92	103
	Süden	146	139	104	112	308	298	109	113
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden	96	70	53	46	326	316	69	59
	Süden	87	84	39	31	215	208	46	42

Belastungen Alpenübergänge Differenzen absolut		vor Verlagerung				nach Verlagerung			
	Rtg	S1		S2		S1		S2	
		normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt
Gotthard-Tunnel	Norden					-992	-957	-70	-61
	Süden					-905	-832	-68	-40
San Bernardino Tunnel	Norden					+456	+404	+46	+32
	Süden					+739	+720	+44	+38
Simplon	Norden					+120	+75	+5	+2
	Süden					+162	+159	+5	+1
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden					+230	+246	+16	+13
	Süden					+128	+124	+7	+11

Belastungen Alpenübergänge Differenzen %		vor Verlagerung				nach Verlagerung			
	Rtg	S1		S2		S1		S2	
		normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt
Gotthard-Tunnel	Norden					-55.0%	-54.9%	-8.2%	-7.4%
	Süden					-53.6%	-52.3%	-8.6%	-5.4%
San Bernardino Tunnel	Norden					+145.7%	+118.5%	+26.7%	+17.9%
	Süden					+216.7%	+220.9%	+22.8%	+19.8%
Simplon	Norden					+100.0%	+47.5%	+5.7%	+2.0%
	Süden					+111.0%	+114.4%	+4.8%	+0.9%
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden					+239.6%	+351.4%	+30.2%	+28.3%
	Süden					+147.1%	+147.6%	+17.9%	+35.5%

Maximum

Belastungen Alpenübergänge absolut		vor Verlagerung				nach Verlagerung			
		S1		S2		S1		S2	
Rtg		normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt
Gotthard-Tunnel	Norden	2'045	2001	958	939	968	931	936	900
	Süden	1'915	1904	896	891	938	899	868	834
San Bernardino Tunnel	Norden	465	403	254	220	918	883	261	251
	Süden	411	411	232	232	1290	1240	283	272
Simplon	Norden	168	169	122	122	287	276	123	123
	Süden	203	186	144	133	368	354	145	136
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden	134	111	73	61	389	374	74	67
	Süden	147	89	65	39	257	247	66	44

Belastungen Alpenübergänge Differenzen absolut		vor Verlagerung				nach Verlagerung			
		S1		S2		S1		S2	
Rtg		normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt
Gotthard-Tunnel	Norden					-1'077	-1'070	-22	-39
	Süden					-977	-1'005	-28	-57
San Bernardino Tunnel	Norden					+453	+480	+7	+31
	Süden					+879	+829	+51	+40
Simplon	Norden					+119	+107	+1	+1
	Süden					+165	+168	+1	+3
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden					+255	+263	+1	+6
	Süden					+110	+158	+1	+5

Belastungen Alpenübergänge Differenzen %		vor Verlagerung				nach Verlagerung			
		S1		S2		S1		S2	
Rtg		normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt
Gotthard-Tunnel	Norden					-52.7%	-53.5%	-2.3%	-4.2%
	Süden					-51.0%	-52.8%	-3.1%	-6.4%
San Bernardino Tunnel	Norden					+97.4%	+119.1%	+2.8%	+14.1%
	Süden					+213.9%	+201.7%	+22.0%	+17.2%
Simplon	Norden					+70.8%	+63.3%	+0.8%	+0.8%
	Süden					+81.3%	+90.3%	+0.7%	+2.3%
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden					+190.3%	+236.9%	+1.4%	+9.8%
	Süden					+74.8%	+177.5%	+1.5%	+12.8%

Minimum

Belastungen Alpenübergänge absolut		vor Verlagerung				nach Verlagerung			
		S1		S2		S1		S2	
Rtg		normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt
Gotthard-Tunnel	Norden	308	1188	148	563	116	480	112	464
	Süden	221	1032	105	497	112	463	104	430
San Bernardino Tunnel	Norden	39	212	21	117	110	455	31	129
	Süden	39	39	22	22	154	639	34	140
Simplon	Norden	13	77	10	56	34	142	13	57
	Süden	15	81	11	58	44	182	16	65
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden	14	51	8	28	47	193	10	41
	Süden	6	39	2	18	31	127	7	28

Belastungen Alpenübergänge Differenzen absolut		vor Verlagerung				nach Verlagerung			
		S1		S2		S1		S2	
Rtg		normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt
Gotthard-Tunnel	Norden					-192	-708	-36	-99
	Süden					-109	-569	-1	-67
San Bernardino Tunnel	Norden					+71	+243	+10	+12
	Süden					+115	+600	+12	+118
Simplon	Norden					+21	+65	+3	+1
	Süden					+29	+101	+5	+7
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden					+33	+142	+2	+13
	Süden					+25	+88	+5	+10

Belastungen Alpenübergänge Differenzen %		vor Verlagerung				nach Verlagerung			
		S1		S2		S1		S2	
Rtg		normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt	normal	Haupt
Gotthard-Tunnel	Norden					-62.3%	-59.6%	-24.3%	-17.6%
	Süden					-49.3%	-55.1%	-1.0%	-13.5%
San Bernardino Tunnel	Norden					+182.1%	+114.6%	+47.6%	+10.3%
	Süden					+294.9%	+1538.5%	+54.5%	+536.4%
Simplon	Norden					+161.5%	+84.4%	+30.0%	+1.8%
	Süden					+193.3%	+124.7%	+45.5%	+12.1%
Gd-St-Bernard-Tunnel	Norden					+235.7%	+278.4%	+25.0%	+46.4%
	Süden					+416.7%	+225.6%	+250.0%	+55.6%

ANNEX B: REGIONALWIRTSCHAFTLICHE ANALYSE

A8 Beschäftigte und BWS nach MS Regionen und Branchen

A9 Zuordnungsschlüssel

A10 Belastung nach MS Regionen

A8 Ausgewählte Wirtschaftsdaten

BRUTTOWERTSCHÖPFUNG NACH REGIONEN UND BRANCHEN									
	Land-, Forstwirtschaft	Energie-, Wasserversorgung	Nahrungsmittel- Getränke- und Tabakherstellung	Herstellung von Textilien und Bekleidung	Holzbe- und Verarbeitung	Herstellung Papier- und Papierenwaren, graph. Erzeugnisse, Verlagswesen	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	Steine und Erden (inkl. Bergbau)	Metallbe- und Verarbeitung
Name Region	1	2	3	4	5	6	7	8	9
UR	54'549'023	103'090'855	9'559'308	5'569'171	20'770'935	11'498'431	158'096'659	12'186'486	107'460'693
TI-Leventina	28'418'815	54'448'566	12'427'441	1'904'415	18'976'948	7'469'115	83'666'041	25'428'363	37'329'460
TI-Locarno	25'459'692	147'038'182	35'852'279	2'716'372	16'647'531	34'375'555	67'737'371	19'593'330	94'850'290
TI-Bellinzona	20'470'116	105'502'052	58'712'275	5'940'967	8'534'903	22'906'440	47'955'908	24'489'511	16'723'782
TI-Lugano	18'486'544	127'971'535	68'411'402	49'796'205	32'940'606	93'676'182	375'378'916	4'065'433	163'777'663
TI-Mendrisio	19'579'383	52'925'297	109'442'683	198'308'366	11'532'272	10'382'798	176'446'793	625'213	304'660'048
GR-Misox	11'706'716	13'914'945	7'152'585	356'801	5'202'176	3'901'661	13'876'423	1'954'079	5'080'381
	Maschinen- und Fahrzeugbau	Elektrotechnik, Uhren, Bijouteriewaren	Rest verarbeitendes Gewerbe	Baugewerbe/Bau	Gastgewerbe	Verkehr	Handel	Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))	Öffentliche Verwaltung, Sozialversicherungswesen
Name Region	10	11	12	13	14	15	16	17	18
UR	41'805'701	120'893'894	6'305'105	157'457'485	71'480'353	80'415'506	185'431'338	277'977'183	350'436'735
TI-Leventina	31'081'327	20'911'858	13'761'724	151'427'501	39'933'452	40'549'092	120'138'999	204'042'160	202'509'297
TI-Locarno	88'625'964	352'412'317	22'720'555	292'284'378	273'294'379	70'052'997	515'264'605	819'061'056	632'198'429
TI-Bellinzona	28'024'730	38'805'732	13'680'684	198'943'125	65'716'369	185'479'292	478'740'216	883'214'487	753'760'401
TI-Lugano	190'742'251	375'938'740	79'110'087	677'762'652	309'476'985	206'249'082	1'612'066'913	4'966'864'855	1'587'937'963
TI-Mendrisio	49'392'649	606'412'709	72'570'441	230'843'579	81'897'637	256'164'697	720'242'083	908'952'116	543'482'116
GR-Misox	8'947'411	8'542'923	2'845'391	48'880'046	33'446'868	20'209'773	65'736'089	118'096'094	80'952'295

Figur 25

VOLLZEITÄQUIVALENTE NACH BRANCHEN UND REGIONEN																	
	Land-, Forstwirtschaft	Energie-, Wasserversorgung	Nahrungsmittel-, Getränke- und Tabakherstellung	Herstellung von Textilien und Bekleidung	Holzbe- und Verarbeitung	Herstellung Papier- und Papierwaren, graph. Erzeugnisse, Verlagswesen	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	Steine und Erden (inkl. Bergbau)	Metalbe- und Verarbeitung	Maschinen- und Fahrzeugbau	Elektrotechnik, Uhren, Bijouteriewaren	Rest verarbeitendes Gewerbe	Baugewerbe/Bau	Gastgewerbe	Verkehr	Handel	Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))
Name Region	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
UR	1'140	233	59	34	128	70	1'065	61	658	256	671	30	1'506	1'149	1'003	1'351	1'065
TI-Leventina	594	123	76	12	117	46	563	128	229	190	116	66	1'449	642	506	875	782
TI-Locarno	532	333	220	17	103	211	456	98	581	543	1'955	109	2'796	4'393	874	3'754	3'139
TI-Bellinzona	428	239	361	36	53	140	323	123	102	172	215	65	1'903	1'056	2'313	3'487	3'384
TI-Lugano	386	290	420	306	203	574	2'528	20	1'004	1'168	2'085	378	6'484	4'975	2'572	11'743	19'032
TI-Mendrisio	409	120	672	1'218	71	64	1'188	3	1'867	302	3'364	347	2'208	1'316	3'194	5'247	3'483
GR-Misox	245	31	44	2	32	24	93	10	31	55	47	14	468	538	252	479	453

Figur 26

A9 Zuordnungsschlüssel Warengruppen Branchen

ZUORDNUNGSSCHLÜSSEL ZIELREGION				
NSTR NST2007 Gütergruppe		Zuordnungsschlüssel		
		%	Branche	Branchenbezeichnung
0	1 Land- und Forstwirtschaft	0.20	1 Land-, Forstwirtschaft	
	1 Forstwirtschaft	0.30	3 Nahrungsmittel- Getränke- und Tabakherstellung	
	1	0.10	5 Holzbe- und Verarbeitung	
	1	0.10	14 Gastgewerbe	
	1	0.30	16 Handel	
1	4 Nahrungs- und Futtermittel	0.20	1 Land-, Forstwirtschaft	
	4	0.30	3 Nahrungsmittel- Getränke- und Tabakherstellung	
	4	0.10	14 Gastgewerbe	
	4	0.40	16 Handel	
3	2 Kohle, rohes Erdöl und Erdgas	0.50	2 Energie-, Wasserversorgung	
	2	0.20	7 Herstellung von chemischen Erzeugnissen	
	2	0.15	12 Rest verarbeitendes Gewerbe	
	2	0.15	17 Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))	
	7 Kokereierzeugnisse und Mineralölerzeugnisse	0.50	2 Energie-, Wasserversorgung	
	7	0.20	7 Herstellung von chemischen Erzeugnissen	
	7	0.15	12 Rest verarbeitendes Gewerbe	
	7	0.15	17 Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))	
5	10 Eisen, Stahl, NE-Metalle	0.60	9 Metallbe- und Verarbeitung	
	10	0.20	10 Maschinen- und Fahrzeugbau	
	10	0.20	13 Baugewerbe/Bau	
6	3 Steine, Erden, Baustoffe	0.20	8 Steine und Erden (inkl. Bergbau)	
	3	0.70	13 Baugewerbe/Bau	
	3	0.10	16 Handel	
8	8 Chemische Erzeugnisse etc.	0.10	4 Herstellung von Textilien und Bekleidung	
	8	0.60	7 Herstellung von chemischen Erzeugnissen	
	8	0.30	16 Handel	
	9 Sonstige Mineralerzeugnisse	0.50	7 Herstellung von chemischen Erzeugnissen	
	9	0.50	13 Baugewerbe/Bau	
	6 Holzwaren, Papier, Pappe, Druckerzeugnisse	0.50	6 Herstellung Papier- und Papierwaren, graph. Erzeugnisse, Verlagswesen	
	6	0.10	13 Baugewerbe/Bau	
	6	0.40	16 Handel	
9	5 Textilien, Bekleidung, Leder und Lederwaren	0.20	4 Herstellung von Textilien und Bekleidung	
	5	0.50	16 Handel	
	5	0.30	12 Rest verarbeitendes Gewerbe	
	11 Maschinen, Ausrüstungen und Haushaltsgeräte	0.50	10 Maschinen- und Fahrzeugbau	
	11	0.10	11 Elektrotechnik, Uhren und Bijouterie	
	11	0.20	13 Baugewerbe/Bau	
	11	0.10	16 Handel	
	11	0.10	12 Rest verarbeitendes Gewerbe	
	12 Fahrzeuge	0.80	15 Verkehr	
	12	0.10	1 Land-, Forstwirtschaft	
	12	0.10	13 Baugewerbe/Bau	
	13 Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte	0.10	5 Holzbe- und Verarbeitung	
	13	0.20	11 Elektrotechnik, Uhren und Bijouterie	
	13	0.70	16 Handel	
	14 Sekundärrohstoffe, Abfälle	0.50	17 Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))	
	14	0.50	18 Öffentliche Verwaltung	
	15 Post, Pakete	0.30	15 Verkehr	
	15	0.40	16 Handel	
	15	0.30	17 Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))	
	16 Geräte und Material für die Güterbeförderung	0.20	1 Land-, Forstwirtschaft	
	16	0.60	15 Verkehr	
	16	0.20	13 Baugewerbe/Bau	
	17 Nichtmarktbestimmende Güter	0.20	16 Handel	
	17	0.80	17 Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))	
	18 Sammelgut	1.00	17 Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))	
	19 Gutart unbekannt	1.00	17 Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))	
	20 sonstige Güter	1.00	17 Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))	

Figur 27 Schlüssel zur Zuordnung von Gütergruppen zu transportintensiven Branchen in der Zielregion

ZUORDNUNGSSCHLÜSSEL QUELLREGIONEN

NSTR NST2007 Gütergruppe			Zuordnungsschlüssel	
			%	Branche Branchenbezeichnung
0	1	Land- und Forstwirtschaft	1.00	1 Land-, Forstwirtschaft
1	4	Nahrungs- und Futtermittel	1.00	1 Land-, Forstwirtschaft
3	2	Kohle, rohes Erdöl und Erdgas	1.00	2 Energie-, Wasserversorgung
	7	Kokereierzeugnisse und Mineralölerzeugnisse	1.00	2 Energie-, Wasserversorgung
5	10	Eisen, Stahl, NE-Metalle	1.00	9 Metallbe- und Verarbeitung
6 8	3	Steine, Erden, Baustoffe	1.00	8 Steine und Erden (inkl. Bergbau)
	8	Chemische Erzeugnisse etc.	1.00	7 Herstellung von chemischen Erzeugnissen
	9	Sonstige Mineralerzeugnisse	1.00	7 Herstellung von chemischen Erzeugnissen
	6	Pappe, Druckerzeugnisse	1.00	Herstellung Papier- und Papierwaren, graph. Erzeugnisse, Verlagswesen
9	5	Textilien, Bekleidung, Leder und Lederwaren	1.00	4 Herstellung von Textilien und Bekleidung
	11	Ausrüstungen und Haushaltsgeräte	1.00	10 Maschinen- und Fahrzeugbau
	12	Fahrzeuge	1.00	10 Maschinen- und Fahrzeugbau
	13	Musikinstrumente, Sportgeräte	0.50	5 Holzbe- und Verarbeitung
			0.50	9 Metallbe- und Verarbeitung
	14	Sekundärrohstoffe, Abfälle	1.00	Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, 17 Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))
	15	Post, Pakete	1.00	Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, 17 Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))
	16	Geräte und Material für die Güterbeförderung	1.00	10 Maschinen- und Fahrzeugbau
	17	Nichtmarktbestimmende Güter	1.00	Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, 17 Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))
	18	Sammelgut	1.00	Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, 17 Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))
	19	Gutart unbekannt	1.00	Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, 17 Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))
	20	sonstige Güter	1.00	Dienstleistungen ohne Handel (Reparaturgewerbe, 17 Banken, Versicherungen, Sonstige (DL))

Figur 28 Schlüssel zur Zuordnung von Gütergruppen zu transportintensiven Branchen in der Quellregionen

A10 Belastungen nach MS Regionen

BELASTUNGEN NACH MS-REGIONEN UND SZENARIO (IN 1000CHF)		
	Szenario 1	Szenario 2
TI-Lugano	5'200	1'300
TI-Bellinzona	4'800	1'300
TI-Mendrisio	4'600	1'300
TI-Leventina	2'600	800
TI-Locarno	2'200	700
GR-Rest	1'100	600
GR-Mesolcina	1'000	500
Uri	500	100

Tabelle 16 Absteigend dargestellt sind die totalen Belastungen der untersuchten Regionen pro Szenario

GLOSSAR

AQGV	Alpenquerender Güterverkehr
BWS	Bruttowertschöpfung (Umsatz minus Vorleistungen bzw. Löhne, Zinsen und Gewinne einer Branche)
CAFT 2009	Erhebung zum alpenquerenden Güterverkehr 2009
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
DWV	Durchschnittlicher Werktagsverkehr (MO-SA)
GST	Gotthardstrassentunnel
GPS	Gotthard Passstrasse
Kurz-Rola	LW-Verlad zwischen Rynächt und Biasca
KV	Kombinierter Verkehr
LW	Lastwagen
PWE	Personenwagen Einheit
Rola	Rollende Landstrasse, Lastwagenverlad auf die Schiene
SGF	Schwere Güterfahrzeuge
S-Verkehr	Alpenquerender Binnenverkehr in der Schweiz (wird heute bevorzugt im Dosiersystem Gotthard)
Szenario 1	Verkehrsszenario Güterverkehr mit 1.3 Mio. LW, die in der Schweiz alpenquerende Fahrten verursachen
Szenario 2	Verkehrsszenario Güterverkehr mit 0.65 Mio. LW, die in der Schweiz alpenquerende Fahrten verursachen. In diesem Szenario wird vorausgesetzt, dass es mit adaequaten Massnahmen gelingt, den alpenquerenden Langdistanzverkehr im Sinne des Verlagerungsauftrags von der Strasse auf die Schiene zu verlagern.
UKV	Unbegleiteter kombinierter Verkehr Strasse – Schiene
VZÄ	Vollzeitaquivalente (Anzahl Vollzeitstellen)
WLV	Wagenladungsverkehr
WZ	Wartezeit

LITERATUR

- Alpifret 2010: Observatoire des trafics marchandises transalpins, Transalpine Güterverkehrsbeobachtung, EgisMobilité, Infrac und Rosinak GmbH 2010, im Auftrag BAV und Europäische Kommission – DG Move
- ARE 2008: Externe Kosten des Verkehrs 2008, in Zusammenarbeit mit BAFU
- ARE/ASTRA, Volkswirtschaftliche Auswirkungen einer temporären Sperrung des Gotthard-Strassentunnels, in Bearbeitung durch RappTrans, 2010
- Baudirektion des Kantons Uri: Gotthard-Strassentunnel - Auswirkungen Erhaltungskonzept und Optionen zweite Röhre, Bearbeitung durch Infrac, Zürich, Schlussbericht, 26. Oktober 2010.
- Bundesamt für Strassen: EK Gotthard: Globales Erhaltungskonzept – Gesamter Projektperimeter, Gesamtbericht, 31.05.10
- Bundesamt für Strassen: EK Gotthard: Dokumentation Bestvarianten 7 und 8, 12.05.10
- Bundesamt für Strassen: Verkehrliche Grundlagen zum Verkehrsszenario 1,3 Mio.. LW je Jahr.
- Bundesamt für Strassen: EK Gotthard: Globales Erhaltungskonzept – Variantensynthese, Teilprojekt Verkehr, 20.11.09
- Bundesamt für Strassen: EK Gotthard: Globales Erhaltungskonzept – Situationsanalyse Teilprojekt Verkehr, 20.11.09
- Bundesamt für Strassen: Volkswirtschaftliche Auswirkungen einer temporären Sperrung des Gotthard-Strassentunnels, Bearbeitung durch RappTrans, Zürich, Schlussbericht, 2. September 2010.
- Bundesamt für Verkehr: Alpenquerender Güterverkehr 2009, Bearbeitung durch Sigmaplan, 2010
- CAFT 2010: Crossalpine Freight Transport 2009, Sigmaplan Bern 2010, im Auftrag UVEK.
- Conseil Général des Alpes Maritimes 1999: La chiusura del traforo del Monte Bianco, Valutazione delle conseguenze nelle Alpi occidentali: traffico, socio-economia, ambiente, Nice
- Credit Suisse, Swiss Issues Regionen: Der Kanton Tessin Struktur und Perspektiven, 21.10.2010
- Credit Suisse, Swiss Issues Regionen, Luzern, Obwalden, Nidwalden und Uri Struktur und Perspektiven, 03.07.2007
- EBP 2011: Regionalwirtschaftliche Auswirkungen von Varianten zur Sanierung des Gotthard-Strassentunnels auf die Kantone Tessin und Uri, Synthesebericht im Auftrag SECO, noch unveröffentlicht.
- INFRAS 2007: Staukosten des Strassenverkehrs in der Schweiz, 2007, im Auftrag ARE
- INFRAS/Metron 2011: Volkswirtschaftliche Auswirkungen einer Alpentransitbörse, BAV

- SBB Infrastruktur, Netzentwicklung: Erhaltungskonzept Gotthard-Strassentunnel, Bahnverlad von PW und LW, 28. Mai 2010
- 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.
- Rapp M. 2003: Technische Möglichkeiten für die Verkehrslenkung, Präsentation anlässlich des Cargo Forum Schweiz vom 13.05.2003.
- Rudel R. 2002: Valutazione economica della chiusura della galleria stradale del San Gottardo, Bozza confidenziale, Università della Svizzera Italiana, Lugano 2002.
- Universität St. Gallen: Angaben zum Güterimport und Güterexport der Kantone Uri und Tessin auf der Strasse nach Branchen, Auswertungen des Moduls B1 „Güterverkehrsintensive Branchen und Verkehrsströme in der Schweiz.
- UVEK, Bewertung von Qualitätsmerkmalen im Güterverkehr, Bearbeitung durch RappTrans, Schlussbericht, 2005
- UVEK, Steuerungsgruppe Schwerverkehr: Optimierung Schwerverkehr A2, Bearbeitung durch Rapp Trans AG, 30. September 2002
- UVEK, Teilprojekt B1: Güterverkehrsintensive Branchen und Güterverkehrsströme in der Schweiz, Abschlussbericht, 16. März 2011
- Wirtschaftsförderung Tessin: Internetauftritt der „Iniziativa di promozione economica del cantone Ticino“, www.copernico.ch, gesichtet im Juni 2011.