Die Sanierung des Gotthard-Strassentunnels und der Bau einer zweiten Röhre

Silvio Borner | Dominik Hauri | Lukas Mohler | Iris Oberauner | Markus Saurer

Basel, Oktober 2011

Zusammenfassung:

Der Gotthard-Strassentunnel (GST) muss in den kommenden zehn bis 15 Jahren, nach dannzumal 40 bis 45 Betriebsjahren, totalsaniert werden. Hierzu ist eine Vollsperrung unumgänglich, d.h. der Tunnel wird – je nach Sanierungsvariante – während 2.5 Jahren oder auch länger für den Verkehr nicht zugänglich sein. Da der 16.9 km lange GST die mit Abstand wichtigste strassenseitige Nord-Süd-Verbindung der Schweiz ist, stellt die bevorstehende Sanierung eine bedeutende Herausforderung dar und sollte frühzeitig und sorgfältig geplant werden.

Im Dezember 2010 legte der Bundesrat zur Beantwortung parlamentarischer Vorstösse einen Grundlagenbericht „Sanierung Gotthard-Strassentunnel" vor, der viele Fragen zur Sanierung klärt und damit einen guten Ausgangspunkt für einen vertieften politischen Diskurs bildet. Im Bericht werden zwei sog. „Best-Varianten" für die Sanierung präsentiert: Gemäss der ersten Variante soll der Tunnel über zweieinhalb Jahre durchgehend, d.h. während 365 Tagen pro Jahr, für die Sanierungsarbeiten gesperrt werden. Die zweite Variante sieht vor, dass der Tunnel jährlich an 280 Tagen gesperrt, jedoch in der Hauptreisezeit im Sommer geöffnet werden soll; dadurch erhöht sich die Dauer der Sanierungsarbeiten um rund ein Jahr. Als wichtigste flankierende Massnahmen sind in beiden Fällen auf der Schiene eine Kurz-ROLA für LKW durch den Gotthard-Basistunnel (NEAT) und ein PW-Verlad durch den Gotthard-Scheiteltunnel vorgesehen.

Neben diesen „Best-Varianten" werden im Bericht verschiedene Fragen zur Option des Baus eines zweiten Strassentunnels (GST2, „zweite Röhre") behandelt. Die rechtzeitige Eröffnung eines GST2 vor Beginn der Sanierungsarbeiten im GST wäre mit dem grossen Vorteil verbunden, dass die strassenseitige Anbindung des Tessins an die übrige Schweiz während den Sanierungsarbeiten in keiner Weise eingeschränkt wäre. Nach erfolgter Sanierung könnten dann beide Tunnelröhren richtungsgetrennt einspurig (mit Pannenstreifen) weiterbetrieben werden. Im Grundlagenbericht wird u.a. dargelegt, dass eine solchermassen kapazitätsneutral ausgestaltete „zweite Röhre" mit der Verfassung (Alpenschutzartikel) vereinbar sei. Insgesamt wird die Option „GST2" im Grundlagenbericht allerdings nicht als eine den „Best-Varianten" ebenbürtige Variante präsentiert. Eine Kernaussage des Berichts lautet, die Sanierung sei auch ohne einen zweiten Strassentunnel „machbar".

In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, dass der Grundlagenbericht keine hinreichenden Entscheidungsgrundlagen für die Wahl der Sanierungsvariante bereitstellt. Anstelle einer Fokussierung auf die beiden konzeptionell sehr ähnlichen „Best-Varianten" wäre in diesem Stadium des Entscheidungsprozesses ein eingehender, strukturierter Vergleich der konzeptionellen Hauptvarianten gefragt („Sanierung ohne GST2" vs. „Sanierung mit GST2") – dies besonders auch im Hinblick auf deren erwartungsgemäss sehr unterschiedlichen volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen. Ein

solcher Vergleich müsste die systemischen Zusammenhänge zwischen dem Verkehrs- und dem Wirtschaftssystem (und auch der Gesellschaft) adäquat berücksichtigen. Der Bericht des Bundesrates klammert diese Betrachtung weitgehend aus und fokussiert stattdessen stark auf rein verkehrstechnische und verkehrsökonomische Überlegungen.

Aufgrund dieser Mängel lautet die zentrale Arbeitshypothese dieser Studie, dass die Option GST2 sehr wohl eine vertieft zu prüfende Sanierungsvariante darstellt. Diese Hypothese erhärtet sich durch die vorgenommene Analyse, deren Hauptergebnisse wie folgt zusammenzufassen sind:

- *Direkte Kosten:* Die direkten Kosten für die Sanierung und flankierende Massnahmen der „Best-Varianten" belaufen sich gemäss Bundesrat auf 1.2 bis 1.4 Milliarden Franken. Die Kosten für Bau des GST2, für Überbrückungsmassnahmen und die Sanierung des GST sollen demgegenüber rund 2.8 Milliarden Franken betragen. Allerdings ist die Kostengenauigkeit bei der Variante GST2 gering und im Lichte früherer Schätzungen wirkt dieser Betrag sehr hoch. Die Gegenüberstellung der direkten Kosten entspricht ohnehin weitgehend einem „Äpfel mit Birnen"-Vergleich, da die Sanierung mit GST2 ein sehr weitgehend anderes „Produkt" darstellt als jede Variante der Sanierung ohne GST2.

- *Ersatzlösungen Verkehr:* Bei der Variante GST2 geht der Bericht des Bundesrates davon aus, dass keine Ersatzlösungen für den Verkehr erforderlich sind, obwohl für Überbrückungsarbeiten zwei kürzere Perioden der Vollsperrung des GST unumgänglich seien. Der geplante PW-Verlad und die Kurz-ROLA bei den „Best-Varianten" sind dagegen mit hohen Investitions- und Betriebskosten verbunden. Diese fallen umso mehr ins Gewicht, als in beiden Fällen – aus unterschiedlichen Gründen – eine Weiternutzung nach der GST-Sanierung ausgeschlossen scheint.

- *Zusatznutzen:* Eine zweite Tunnelröhre am Gotthard wäre nicht nur für die Zeit der Sanierung die verkehrstechnisch optimale Lösung. Nach erfolgter Sanierung wäre mit ihr auf der Gotthard-Achse auf Jahrzehnte hinaus eine grössere strassenseitige Redundanz gegeben. Im Falle von planbaren und unplanbaren Ereignissen (Unterhaltsarbeiten, Unfälle etc.) wäre dadurch die Verfügbarkeit der Strassenverbindung ins Tessin – ganz im Gegensatz zu heute – praktisch immer gewährleistet. Eine zweite Tunnelröhre ginge offensichtlich auch mit erweiterten Möglichkeiten der betriebswirtschaftlichen Optimierung des Unterhalts einher. Ausserdem würde die richtungsgetrennte Verkehrsführung die Tunnelsicherheit erhöhen (Vermeidung von Frontalkollisionen) und die Rettungsmöglichkeiten erweitern und verbessern. Schliesslich wäre mit einem GST2 die Einhaltung sämtlicher nationaler und internationaler Normen und Richtlinien unter allen erdenklichen Umständen auf Jahrzehnte hinaus gesichert. Von den „Best-Varianten" sind demgegenüber keine nennenswerten

nachhaltigen Zusatznutzen zu erwarten.

- *Kosten Umwegverkehr:* Inwieweit die Kurz-ROLA und der PW-Verlad eine Entlastung auf den GST-Ausweichrouten herbeiführen können, ist heute unklar. Dies hängt auch wesentlich davon ab, ob die ambitionierten Verlagerungsziele erreicht werden – was höchst ungewiss scheint. Mit Gewissheit und in jedem Fall wird indes der Umwegverkehr substanzielle private Kosten nach sich ziehen (Zeit, Treibstoff u.a.). Zu berücksichtigen sind aus volkswirtschaftlicher Sicht natürlich auch die externen Kosten des Umwegverkehrs sowie zusätzliche Infrastruktur- und Betriebskosten auf den Ausweichrouten. Die Variante GST2 verursacht keinen Umwegverkehr und somit auch keine entsprechenden öffentlichen oder privaten Zusatzkosten. Es ist in diesem Zusammenhang nicht überraschend, dass sich bereits Initiativen gebildet haben, die Möglichkeiten einer privaten Finanzierung des GST2 prüfen.

- *Gesamtwirtschaftliche (und gesellschaftliche) Auswirkungen:* Eine mehrjährige Vollsperrung des GST wäre im Lichte des engen systemischen Zusammenhangs zwischen Verkehrs- und Wirtschaftssystem zwangsläufig mit erheblichen wirtschaftlichen Einbussen für die Schweizer und v.a. die Tessiner Wirtschaft verbunden. Sobald Gewissheit besteht, wann und für wie lange eine Vollsperrung Tatsache wird, wird das Produktions- und Distributionssystem einer umfassenden Anpassung an die neuen Rahmenbedingungen unterzogen werden. Verlierer solcher Anpassungen sind stets jene Wirtschaftsakteure, deren Flexibilität eingeschränkt oder gar nicht gegeben ist. Das betrifft hier in erster Linie den Wirtschaftsstandort Tessin, der dem „Problem" Vollsperrung GST nicht ausweichen kann. Exemplarisch hierfür kann im Tourismussektor eine Deutschschweizer Familie im Wissen um die bevorstehende Vollsperrung des GST einfach die Feriendestination Tessin meiden, während die Tessiner Hoteliers ihre Anlagen nicht in andere Gebiete verschieben können und es ihnen schwer fallen dürfte, vermehrte Kundschaft aus dem Süden (Italien) anzulocken. Diese Problematik lässt sich analog auf sämtliche Wirtschaftssektoren übertragen. Je stärker ein Sektor heute vom Strassenverkehr abhängig ist, umso grösser sind für seine nicht-flexiblen Akteure die Gefahren einer mehrjährigen Vollsperrung. Die relativ kurzen GST-Sperrungen von 2001 und 2006 geben hierfür kaum signifikante Hinweise, da sie sich völlig unerwartet ereigneten, ihre Kosten nicht einseitig auf den Schultern der Tessiner Wirtschaft lasteten (weil auch andere Akteure nicht agieren, sondern nur reagieren konnten) und die wirtschaftlichen Verwerfungen letztlich für alle Betroffenen nur rein transitorischer Natur waren. Bei einer voraussehbaren mehrjährigen GST-Vollsperrung wäre dagegen mit vielfältigen direkten und indirekten Konsequenzen zu rechnen, welche besonders für die Tessiner Wirtschaft und Gesellschaft in erheblicher Weise irreversible Natur annehmen dürften. Angesichts

der ohnehin schwachen wirtschaftlichen Entwicklung des Kantons Tessin in den letzten zehn Jahren darf diese Gefahr nicht auf die leichte Schulter genommen oder gar ganz vernachlässigt werden.

Fazit: Die Wahl der Sanierungsvariante darf nicht einzig aufgrund eines Vergleichs der direkten Kosten der jeweiligen Varianten erfolgen. Es gilt, auch die indirekten (volkswirtschaftlichen) Kosten zu berücksichtigen. Hier schneidet die Variante GST2 offensichtlich markant besser ab als die „Best-Varianten", da sie bestenfalls gar keine und schlimmstenfalls nur kurze Vollsperrungen bedingt. Entsprechend ergeben sich für die Variante GST2 kaum nachhaltige strukturelle Gefahren, mit denen hingegen bei den „Best-Varianten" gerechnet werden muss. Ausserdem eröffnet ein GST2 eine Reihe zusätzlicher Nutzenpotenziale, gerade auch in langfristiger Perspektive. Wird ein entsprechend gesamtheitlicher Variantenvergleich vorgenommen, spricht vieles für die Investition in den GST2. Da die Wahl der Sanierungsvariante relativ bald erfolgen sollte, ist der Bundesrat aufzufordern, die Option GST2 unverzüglich vertieft zu prüfen.

Autoren:

Prof. em. Silvio Borner
Beirat des Instituts für Wirtschaftsstudien Basel und Direktor der WWZ-Summer School
silvio.borner@iwsb.ch

Dr. rer. pol. Lukas Mohler
Geschäftsführer des Instituts für Wirtschaftsstudien Basel
lukas.mohler@iwsb.ch

lic. rer. pol. Dominik Hauri
Senior Economist des Instituts für Wirtschaftsstudien Basel
dominik.hauri@iwsb.ch

MMag.rer.soc.oec. Iris Oberauner
Senior Economist des Instituts für Wirtschaftsstudien Basel
iris.oberauner@iwsb.ch

lic. rer. pol. Markus Saurer
Experte für Wettbewerbs- und Regulierungsökonomie
markus.saurer@iwsb.ch

IWSB
Institut für Wirtschaftsstudien Basel AG
Steinenvorstadt 79
CH - 4051 Basel
www.iwsb.ch

Diese Analyse wurde im Auftrag des Comitato per il Completamento del San Gottardo erstellt.

Inhalt

Tabellen **8**

Abbildungen **10**

1. Einleitung **12**

2. Die Sanierungsproblematik GST im politischen Diskurs **14**

2.1 Diskursblockade im Nachgang der Avanti-Initiative 14

2.2 Grundlagenbericht des Bundesrates zur Sanierung des GST 18

2.2.1 Eckwerte und Erfordernisse der Sanierung 18
2.2.2 „Best-Varianten" 19
2.2.3 Fragen im Zusammenhang mit einer zweiten Tunnelröhre (GST2) 21

2.3 Weiterhin ungenügende Entscheidungsgrundlagen 24

3. Systemische Betrachtung **27**

3.1 Einleitende Überlegungen 27

3.2 GST, Infrastruktur , Betrieb und Verkehrssystem 29

3.2.1 Direkte Sanierungskosten 29
3.2.2 Ersatzlösungen Verkehr 30
3.2.3 Betriebliche Folgekosten oder –einsparungen 33
3.2.4 Zusatznutzen 36

3.3 Verkehrssystem, Wirtschaftssystem und Gesellschaft 39

3.3.1 Die Bedeutung des Gotthards für die Schweiz und den Kanton Tessin 40
a) Entwicklung des alpenquerenden Strassenverkehrs 40
b) Nationaler und internationaler Güterverkehr 44
c) Nationaler und internationaler Personenverkehr 49
3.3.2 Die Kosten der Vollsperrung 52
a) Verkehrliche Auswirkungen einer Vollsperrung 52
b) Auswirkungen auf Industrie und Handel 60
c) Auswirkungen auf den Tourismus, andere Dienstleistungen und Bauwirt-schaft 65
d) Übrige Auswirkungen auf die Gesellschaft 71

4. Folgerungen und Thesen **77**

Literatur **80**

Anhang **83**

Tabellen

Tabelle 1: Kosten der beiden „Best-Varianten"; Angaben ohne Teuerung und MwSt, Preisbasis 2009 20

Tabelle 2: Investitionskosten eines zweiten Strassentunnels durch den Gotthard; Angaben ohne Teuerung und MwSt, Preisbasis 2010....22

Tabelle 3: Kosten der Sanierungsoption „GST2"; Kostengenauigkeit „2. Röhre" 30%; Angaben ohne Teuerung und MwSt, Preisbasis 2010....22

Tabelle 4: Elemente einer systemischen Betrachtung....29

Tabelle 5: Übertritt der Tessiner Im- und Exporte, 2008 45

Tabelle 6: Aussenhandel der Grossregionen via Tessiner Aussengrenzen, 2008 [in Mio. CHF]....47

Tabelle 7: Verkehrsströme Tessin, übrige Schweiz und Ausland nach Ziel und Quelle, 2008 [in Tonnen] 48

Tabelle 8: Binnenverkehr und Aussenhandel der Grossregionen mit dem Kanton Tessin bzw. über die Tessiner Aussengrenzen [Mio. kg] 49

Tabelle 9: Verkehrsverschiebung auf Ausweichrouten während der Sperren des GST in den Jahren 2001 (zweimonatige Sperre) und 2006 (einmonatige Sperre) im Vergleich für den gleichen Zeitraum im Vorjahr....55

Tabelle 10: Prognostizierter Zuwachs auf den Ausweichrouten bei der sanierungsbedingten Sperre des Gotthard-Strassentunnels 57

Tabelle 11: Bahnverlad-Kapazitäten für den PW-Verkehr (Gotthard-Scheiteltunnel) und den Lkw-Verkehr (Gotthard-Basistunnel, Kurz-ROLA) 59

Tabelle 12: Monatlicher Bruttolohn (2008)....61

Tabelle 13: Indikator der Beschäftigungsaussichten 62

Tabelle 14: Zusätzliche Distanz, Reisezeit und private Transportkosten des Güterverkehrs für mögliche Ausweichrouten bei einer Schliessung des Gotthard-Strassentunnels (2005) 63

Tabelle 15: Bedeutung tourismusnaher Wirtschaftszweige im Vergleich zu Gesamtbeschäftigung....67

Tabelle 16: Zusätzliche Distanz, Reisezeit und private Reisekosten des Personenverkehrs für mögliche Ausweichrouten bei einer Schliessung des Gotthard-Strassentunnels 70

Tabelle 17: Zusätzliche soziale Kosten des Personenverkehrs für mögliche Ausweichrouten bei einer Schliessung des Gotthard-Strassentunnels 75

Tabelle 18: Zusätzliche soziale Kosten des Güterverkehrs für mögliche Ausweichrouten bei einer Schliessung des Gotthard-Strassentunnels 76

Tabelle 19: CO_2-Emissionen auf diversen Alpenübergängen für ein repräsentatives Personenfahrzeug 83

Tabelle 20: CO_2-Emissionen auf diversen Alpenübergängen für einen repräsentativen LKW 83

Abbildungen

Abbildung 1: Dimensionen der GST-Sanierungsproblematik (Quelle: eigene Darstellung) 25

Abbildung 2: Vergleich Zustand 1, 2 und 3 – Kollektives Risiko für den Schadenindikator Todesopfer [Todesopfer pro Jahr] (Quelle: Bundesrat 2010) ...37

Abbildung 3: Verteilung des alpenquerenden Güterverkehrs auf die Alpenübergänge in Anzahl Fahrzeugen im Jahr 2010 (Daten: BAV 2011, eigene Berechnungen) 40

Abbildung 4: Entwicklung des alpenquerenden Strassengüterverkehrs in der Schweiz von 2000 bis 2009 sowie des Transitanteils [in Mio. Nettotonnen] (Daten: BAV 2010, eigene Berechnungen) 41

Abbildung 5: Entwicklung der Veränderungsraten der Anzahl Fahrten im alpenquerenden Strassengüterverkehrs in der Schweiz von 2000 bis 2010 (Daten: BAV, 2011, eigene Berechnungen) 42

Abbildung 6: Durchschnittliche Verteilung der Personenfahrzeuge auf die fünf Alpenübergängen im Jahr 2007 (Daten: BFS, 2009a, eigene Berechnungen).....43

Abbildung 7: Verteilung der Personenfahrzeuge pro Tag auf die fünf Alpenübergänge in den Erhebungsjahren 1996, 2001 und 2007 nach Verkehrsart [DTV] (Daten: GS UVEK 1997, ARE 2003, BFS 2009a, eigene Berechnungen).....43

Abbildung 8: Tessiner Im- und Exporte nach Verkehrsträger (Daten: EZV 2011, eigene Berechnungen) 44

Abbildung 9: Handel via Tessiner Aussengrenzen nach Verkehrsträger, 2008 (Daten: EZV 2011, eigene Berechnungen) 47

Abbildung 10: Verkehrsströme Tessin, übrige Schweiz und Ausland nach Ziel und Quelle, 2008 (Daten: EZV 2011 und BFS 2011a, eigene Berechnungen) 48

Abbildung 11: Fahrzweck des Personenverkehrs im Jahr 2007 auf allen fünf Alpenübergängen (links) und am Gotthard-Strassentunnel (rechts) (Daten: BFS 2009a, eigene Berechnungen) 50

Abbildung 12: Länderrelationen des Personenfahrzeugverkehrs auf den fünf Alpenübergängen im Jahr 2007 [Fahrten pro Tag] (Daten: BFS 2009a, eigene Berechnungen) 51

Abbildung 13: Zusätzliche soziale Kosten des Verkehrs auf Ausweichrouten (eigene Darstellung) 53

Abbildung 14: Erwerbslosenquote (Daten: BFS 2011c) 61

Abbildung 15: Logiernächte pro Einwohner, ständige Wohnbevölkerung, 2009 (Quelle: eigene Berechnungen, BFS 2011f) 67

Abbildung 16: Entwicklung der Logiernächte zwischen 2006 und 2009 in Tourismusregionen (BFS 2011f) 68

Abbildung 17: Anteile verschiedener Verkehrsträger in Prozent der Anzahl Etappen (2005, Quelle BFS 2007) 71

1. Einleitung

Der Gotthard-Strassentunnel (GST) muss in den nächsten zehn bis 15 Jahren umfassend saniert und erneuert werden. Nach dannzumal 40 bis 45 Betriebsjahren werden sowohl bauliche Sanierungen als auch Anpassungen an neue Sicherheitsnormen erforderlich sein, die sich im Gegensatz zu den bisherigen Unterhalts- und Sanierungsarbeiten nicht im Rahmen des bestehenden Sperrnächte-Regimes bewältigen lassen. Deswegen wird der GST während der Dauer der Totalsanierung vollumfänglich für den Verkehr gesperrt werden müssen. Der Bundesrat geht im Rahmen seiner Vorabklärungen von einer Sperrdauer von mindestens 2.5 Jahren aus, wobei je nach Sanierungsvariante auch eine deutlich längere Sperrung resultieren kann.

Verkehrspolitisch ist die Totalsanierung des GST eine aussergewöhnliche Herausforderung. Verkehrsinfrastrukturen werden normalerweise laufend unterhalten und saniert, doch ist dies im Falle des 16.9 km langen Nadelöhrs zwischen Göschenen und Airolo aus naheliegenden Gründen nur eingeschränkt möglich. Ausserdem geht es auch nicht – wie bei verkehrspolitischen Fragestellungen sonst häufig der Fall – um die Beseitigung eines Engpasses oder gar eine neue Erschliessung, sondern „nur“ um die Sanierung einer bestehenden Erschliessung. Die Sanierungsvarianten sind deshalb in erster Linie daran zu messen, inwieweit sie eine Minimierung der direkten und indirekten (d.h. volkswirtschaftlichen) Kosten gewährleisten.

Die politische Brisanz des anstehenden Sanierungsentscheids ergibt sich aus der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung des GST. Seit 1980 passierten mehr als 160 Millionen Fahrzeuge den GST – und jedes Jahr kommen weitere rund sechs Millionen hinzu. 60% aller Fahrzeuge queren die Schweizer Alpen durch den GST; damit ist das Verkehrsaufkommen im GST mehr als zweieinhalb mal so hoch wie im San Bernardino-Tunnel, dem zweitwichtigsten Durchgang durch die Schweizer Alpen. Ausserdem werden rund 80% des alpenquerenden Gütertransits auf Schweizer Strassen auf der Gotthard-Achse abgewickelt. Für die Anbindung des Kantons Tessin an die deutschsprachige Schweiz war die Eröffnung des GST im Jahr 1980 ein Meilenstein. Erfahrungen mit einer längerfristigen Sperrung des GST wurden seither nicht gemacht. Aufgrund der enormen volkswirtschaftlichen Bedeutung des GST für den Güter- und Personenverkehr durch die Nord-Süd-Achse und insbesondere auch die Anrainerkantone gilt es, die Sanierung frühzeitig und sorgfältig zu planen. In Anbetracht des erwähnten Zeithorizonts und der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung des GST ist eine vertiefte Diskussion der denkbaren Sanierungsvarianten überfällig.

Der Bundesrat hat im Dezember 2010 in Erfüllung des Postulates 09.3000 der Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen des Ständerates einen Grundlagenbericht zur Sanierung des GST vorgelegt, der diese Diskussion gewissermassen offiziell anstösst. Der Bericht stellt zwei sogenannte „Best-Varianten“ in den Mittelpunkt: Die eine Variante sieht vor, dass der GST für Bauarbeiten während 365 Tagen im Jahr gesperrt wird,

wodurch sich die Dauer der Vollsperrung minimieren lässt. Gemäss der anderen Variante soll der Tunnel jeweils im Sommer, während der Hauptreisezeit, temporär geöffnet werden. Damit ist aber eine Verlängerung der Bauarbeiten um rund ein Jahr verbunden. Als wichtigste „flankierende Massnahmen“ zur Abfederung der verkehrstechnischen Implikationen sind in beiden Fällen ein Personenwagen-Bahnverlad durch den Gotthard-Scheiteltunnel sowie eine Kurz-ROLA für Lastwagen durch den NEAT-Basistunnel vorgesehen.

Eine grundlegende konzeptionelle Alternative zu Sanierungsvarianten mit unterschiedlicher zeitlicher Staffelung der Vollsperrung und flankierenden Verkehrsmanagement-Massnahmen besteht im Bau einer neuen Tunnelröhre durch den Gotthard. Wird die neue Tunnelröhre rechtzeitig vor Beginn der Sanierungsarbeiten eröffnet, ergeben sich während der Sanierungszeit keinerlei Einschränkungen des Verkehrsflusses. Der Bau eines neuen GST (nachfolgend als GST2 bezeichnet) wäre mit zusätzlichen direkten (Investitions-)Kosten verbunden. Ausserdem ist das Thema „zweite Röhre am Gotthard“ politisch hochsensibel. Im bundesrätlichen Grundlagenbericht werden in Erfüllung des Postulates einige Fragen zu einem allfälligen GST2 beantwortet, doch lässt der Bericht erkennen, dass die Variante „GST2“ auf offizieller Seite bisher nicht als prioritär zu prüfende Variante anerkannt wurde.

Bundesrätin Doris Leuthard brachte allerdings an der Medienkonferenz zum Grundlagenbericht zum Ausdruck, dass mit dem Bericht noch kein Positionsbezug des Bundesrates pro oder contra eine zweite Tunnelröhre am Gotthard verbunden ist. Der Bericht liefere vielmehr fundierte Grundlagen für eine komplexe politische Diskussion, die erst noch geführt werden müsse. Nun gehe es auch darum abzuklären, ob mit dem Bericht bereits alle relevanten Details berücksichtigt worden seien.

Das Ziel dieser Studie besteht darin, einen Beitrag aus ökonomischer Perspektive zu dieser Diskussion zu leisten. Die Arbeitshypothese lautet dahingehend, dass der Bau eines neuen GST unter Berücksichtigung aller relevanten Faktoren sehr wohl eine vertieft zu prüfende Option darstellt. Die Studie ist wie folgt aufgebaut: In Kapitel 2 wird die bisherige Diskussion um die Sanierung des GST aufgerollt und kritisch hinterfragt. Es wird festgestellt, dass aus dem bisherigen Diskurs keine hinreichende Entscheidungsgrundlage für die Wahl der Sanierungsvariante hervorging. Im dritten Kapitel erfolgt der Versuch eines umfassenden Variantenvergleichs „Sanierung ohne GST2“ versus „Sanierung mit GST2“. Im vierten Kapitel werden die Erkenntnisse zu zentralen Folgerungen und Thesen verdichtet.

2. Die Sanierungsproblematik GST im politischen Diskurs

Der öffentliche Diskurs über die Ausgestaltung der Sanierung des GST wurde mit dem Grundlagenbericht des Bundesrates im Dezember 2010 von offizieller Seite lanciert. Eine Rekapitulation der zentralen Aussagen des Berichtes wird in Abschnitt 2.2 gemacht. Er lohnt sich schon deshalb, weil der Bericht Daten und Fakten liefert, deren Bereitstellung nur durch den Bund erfolgen kann. Die im Bericht angewandte Methodik lässt sich allerdings wie in Abschnitt 2.3 auch kritisch hinterfragen, ohne dass die Richtigkeit der Angaben überprüft werden kann oder soll. Die Frage der Sanierung des GST – häufig verknüpft mit der Diskussion für oder wider einen zweiten Strassentunnel am Gotthard – schwelt allerdings schon seit mehr als zehn Jahren im politischen Prozess. Es bietet sich deshalb an, in Abschnitt 2.1 zunächst einen mehr oder weniger chronologischen Blick auf die Diskussion zu werfen, ohne dabei den Anspruch der Vollständigkeit zu erheben.

2.1 Diskursblockade im Nachgang der Avanti-Initiative

In der bundesrätlichen Botschaft zur Initiative „Avanti – für sichere und leistungsfähige Autobahnen", die u.a. eine Abschwächung des Alpenschutzartikels verlangte, um eine rechtliche Hürde für den Bau eines zweiten Strassentunnels am Gotthard zu eliminieren, wird die „Sanierungsproblematik" GST in einigen Abschnitten kurz angerissen (Bundesrat 2002, 4514). So wird erwähnt, dass mit der bestehenden Unterhaltsstrategie, den Sperrnächten während verkehrsschwachen Zeiten, der Unterhalt *„auf 20 bis 30 Jahre hinaus gewährleistet sein sollte"*. Ausserdem wird festgehalten, dass gewisse Erneuerungsarbeiten, wie z.B. der Ersatz der Zwischendecke, *„eine monatelange Sperrung des Tunnels"* erfordern könnten. Solche Erneuerungsarbeiten seien allerdings *„aus heutiger Sicht in den nächsten 30 Jahren nicht zu erwarten"*. Und weiter heisst es: *„Es erscheint daher müssig, die mit einer derart langen Schliessung des Tunnels verbundenen Probleme schon heute zu diskutieren. Diese sind vielmehr später – aber rechtzeitig – auf Grund der dannzumaligen Verkehrssituation anzugehen (z.B. Betrieb der NEAT)."*

Die Avanti-Initiative wurde später zugunsten eines Gegenvorschlags zurückgezogen. Der Gegenvorschlag, der am 8. Februar 2004 zur Abstimmung gelangte, sah vor, dass eine zweite Tunnelröhre grundsätzlich gebaut werden kann, sofern das Ziel der Gütertransitverlagerung eingehalten wird. Im Gegensatz zur Initiative formulierte der Gegenvorschlag keinen Bautermin. Die Sanierungsproblematik wurde im entsprechenden Abstimmungsbüchlein mit keinem Wort erwähnt, was aber nicht erstaunt, da die politische Absicht hinter der Avanti-Initiative eindeutig auf eine Kapazitätserweiterung am Gotthard abzielte. Der Gegenvorschlag wurde schliesslich vom Stimmvolk deutlich abgelehnt. In der anschliessenden Vox-Analyse wurde das Nein zur Vorlage, die ja nicht nur

den Nord-Süd-Transit zum Gegenstand hatte, als klares Plebiszit gegen eine „zweite Röhre“ am Gotthard identifiziert.

Wichtig scheint aus heutiger Optik die Feststellung, dass sich das Nein des Stimmvolkes gegen einen *„GST2 als kapazitätserweiternde Massnahme“* richtete, während es heute um die Lösung eines potenziell gravierenden verkehrspolitischen Problems – die *mehrjährige Vollsperrung* – geht. Vor einer eingehenden Prüfung aller Optionen ist die Möglichkeit zumindest in Betracht zu ziehen, dass die Option GST2 die zu bevorzugende *Sanierungsvariante* darstellt. Sollte diese Variante dann tatsächlich umgesetzt werden, ist nach erfolgter Sanierung – dies ist unvermeidlich – natürlich die Option einer Kapazitätserweiterung gegeben. Dabei handelt es sich aber von der Sache her in der aktuellen Problemstellung um einen Nebenaspekt. Ausserdem muss diese Option selbstverständlich nicht zwingend gezogen werden; ein zweiter Strassentunnel am Gotthard lässt sich auch „kapazitätsneutral“ betreiben (vgl. Abschnitt 2.2.3). Weil die Ausgangslage resp. Problemstellung im Vorfeld der Abstimmung des Avanti-Gegenvorschlags mit der heutigen Situation nicht direkt zu vergleichen ist, ist auch eine gewisse Vorsicht bei der Übertragung des damals geäusserten Volkswillens auf heute geboten. Es ist nicht einmal klar, ob der Gegenvorschlag überhaupt abgelehnt worden wäre, wenn die Eckwerte der bevorstehenden Sanierung damals bereits bekannt gewesen und offen diskutiert worden wären.

Noch im Jahr 2006 ging der damalige Verkehrsminister Moritz Leuenberger davon aus, dass eine Totalsanierung erst in bis zu 30 Jahren fällig sei. Hinter öffentlich geäusserten Überlegungen zum Sanierungsbedarf des GST vermutete er offenbar unlautere Absichten zur Aushebelung des Volkswillens, wie diese Antwort im Rahmen einer Fragestunde des Bundesrates illustriert[1]: *„Dass die Diskussion über die Totalsanierung dieses Tunnels in 20 bis 30 Jahren jetzt gesucht wird, steht natürlich vor dem Hintergrund, dass eine zweite Verbindung, eine zweite Röhre, angestrebt wird.“*

Im Zuge der Neugestaltung des Finanzausgleichs (NFA) und der Aufgabenverteilung zwischen Bund und Kantonen ging per 1.1.2008 die Verantwortung für den Bau, den Betrieb und den Unterhalt des GST von der gemeinsamen Geschäftsleitung der beiden Standortkantone Uri und Tessin auf den Bund über. Im Hinblick auf diesen Wechsel liess die abtretende Geschäftsleitung eine Auslegeordnung des technischen Zustands des GST erstellen. Die Ergebnisse dieser Auslegeordnung sind dem Bericht *„Gotthard-Strassentunnel – wie weiter?“* zu entnehmen (Geschäftsleitung Gotthard 2007). In diesem Bericht wird festgestellt, dass die Anpassung des GST an die heutigen Standards und die Erneuerung der kritischen Bauteile im Rahmen des Sperrnächte-Regimes nicht mehr möglich sein werden. Der Bericht legt verschiedene Erhaltungsstrategien dar, darunter auch die Option „Bau eines Ersatztunnels und anschliessend Stilllegung der alten Röh-

[1] http://www.parlament.ch/ab/frameset/d/n/4711/217977/d_n_4711_217977_218017.htm

re“. Die Erstellungskosten eines Ersatztunnels werden im Bericht auf ca. 900 Mio. Franken beziffert. Diese Kosten seien vergleichbar mit den Kosten der Strategie „Gesamterneuerung“, welche eine mehrjährige Vollsperrung des GST bedingt. Abgeraten wird von einer Sanierungsvariante über viele Jahre, da dadurch eine Dauerbaustelle entstünde. Es wird ausserdem darauf hingewiesen, dass bei der Strategie „Ersatztunnel“ im Gegensatz zur Strategie „Gesamterneuerung“ praktisch keine volkswirtschaftlichen Kosten und keine Kosten für flankierende Massnahmen verursacht würden.

Nach erfolgtem Systemwechsel liess – laut Bundesratsbericht (Bundesrat 2010) – das neu vollumfänglich zuständige Bundesamt für Strassen (ASTRA) eine integrale Studie *„Globales Erhaltungskonzept Gotthard“* (EK Gotthard) erstellen, in welcher verschiedene Erhaltungsvarianten untersucht wurden. Die Arbeiten wurden in drei Teilprojekte gegliedert: (1) Gotthard-Strassentunnel, (2) Gotthard-Passstrasse und (3) Verkehr und flankierende Massnahmen. Diese Gliederung lässt darauf schliessen und wird auch damit begründet, dass mit Übernahme der Verantwortung klar war, dass bei einer Sperrung flankierende Massnahmen zu ergreifen seien sowie dass die Gotthard-Passstrasse als wichtige Ausweichroute in die Planungen einzubeziehen sei.

Auf der nationalen politischen Ebene wurden in den vergangenen Jahren diverse Postulate und Motionen eingereicht, die das Thema Sanierung des GST und den Bau eines neuen GST zum Gegenstand hatten. Die Stellungnahmen des Bundesrates zu diesen Vorstössen blieben schematisch und wiesen v.a. zwei inhaltliche Merkmale auf: Zum einen wurde die Dringlichkeit einer vertieften Prüfung der Sanierungsproblematik relativiert und zum anderen wurde eine ablehnende Haltung zum Thema GST2 zum Ausdruck gebracht. Dies lässt sich exemplarisch an einigen Auszügen der Stellungnahme des Bundesrates vom 05. Dezember 2008 zur Motion 08.3594 (Dick Marty) illustrieren[2]:

(1) *„Der Bau einer zweiten Tunnelröhre und die Sanierung der bestehenden Röhre dürfen nicht miteinander vermischt werden, zumal ein Neubau nicht allein mit der Totalsanierung der ersten Röhre begründet werden kann.“*
(2) *„Auch der Bau einer zweiten, lediglich einspurigen Tunnelröhre, verbunden mit einem Verkehrsregime, das in der bestehenden Röhre nur noch eine Fahrspur für den Verkehr freigibt, ist nicht angezeigt.“*
(3) *„Die Sanierung der bestehenden Tunnelröhre [...] wird in ungefähr zehn bis fünfzehn Jahren stattfinden müssen. Bis dahin verbleibt genügend Zeit, um die notwendigen Vorkehrungen zu treffen, damit der Nord-Süd-Verkehr mit möglichst wenig Beeinträchtigungen aufrechterhalten werden kann.“*

Der bereits erwähnte Grundlagenbericht „Sanierung des Gotthard-Strassentunnels“ (Bundesrat 2010) beantwortet das Postulat 09.3000 der Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen SR (08.3594). Dieses Postulat geht auf zwei separate Vorstösse der

[2] http://www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20083594

Tessiner Ständeräte Dick Marty und Filippo Lombardi zurück, die den Bau bzw. die Projektierung einer zweiten Tunnelröhre für den Strassenverkehr gefordert hatten. Diese beiden Vorstösse wurden von den Initianten zugunsten des Postulates 09.3000 zurückgezogen. Der Grundlagenbericht wird in den Abschnitten 2.2 und 2.3 vertieft diskutiert.

Auf der kantonalen Ebene ist v.a. die Abstimmung im Kanton Uri vom 15. Mai 2011 über den Bau eines zweiten GST zu erwähnen. Die kantonale JSVP hatte eine Initiative für eine Standesinitiative zugunsten eines zusätzlichen Strassentunnels am Gotthard lanciert. Den Initianten ging es darum, durch den rechtzeitigen Bau eines neuen Strassentunnels volkswirtschaftliche Einbussen während der Sanierung des alten GST zu vermeiden. Für die Zeit nach der Sanierung des alten Tunnels war die Öffnung beider Tunnels vorgesehen, wobei der Verkehr hätte einspurig verlaufen sollen, damit der Alpenschutzartikel nicht verletzt wird (Verbot des Kapazitätsausbaus). Im Gegensatz zum Status Quo hätte es im GST dannzumal keinen Gegenverkehr mehr gegeben und es wäre ausserdem ein Pannenstreifen verfügbar gewesen (Sicherheitsaspekt). Die Urner Regierung stellte sich gegen diese Initiative, legte aber einen Gegenvorschlag vor, der einen GST-Neubau bei gleichzeitigem Verzicht der Sanierung des alten GST vorsah. Nach Eröffnung des neuen Tunnels sollte der alte GST stillgelegt werden. Das Urner Stimmvolk lehnte beide Vorlagen ab.

Diese kurze Übersicht zeigt auf, dass die Sanierungsfrage – und damit verbunden auch die mögliche Sanierungsvariante mit einem GST2 – seit der Ablehnung des Avanti-Gegenvorschlags immer wieder aufgegriffen wurde. Der Bundesrat spielte in diesem Diskurs in zweierlei Hinsicht eine unglückliche Rolle: Erstens hat er die Dringlichkeit der Totalsanierung des GST bis vor kurzem entweder stark unterschätzt oder bewusst heruntergespielt. Seine abwiegelnde Haltung verhinderte während Jahren die Entfaltung eines vertieften Diskurses über verschiedene Sanierungskonzepte. Auf diese Weise strichen mehrere Jahre ins Land, was Bundesrätin Leuthard an der Medienkonferenz zum Grundlagenbericht im Dezember 2010 zur Aussage bewegte, für die Umsetzung einer Sanierungsvariante „GST2“ sei die Zeit bereits knapp. Zweitens äusserte sich der Bundesrat wiederholt ablehnend gegenüber einer Sanierungsvariante GST2, obwohl noch keine nähere Prüfung der Sachverhalte stattgefunden hatte. Die weiter oben zitierte Forderung, man dürfe die Themen GST-Sanierung und GST2 nicht vermischen, ist – wie diese Studie darlegt – sachlich nicht stichhaltig und zeugt von einer gewisse Voreingenommenheit, welche die offizielle GST-Sanierungsdiskussion bis heute prägt.

2.2 Grundlagenbericht des Bundesrates zur Sanierung des GST

Im Grundlagenbericht des Bundesrates zur Sanierung des GST (Bundesrat, 2010) lassen sich drei Themenkreise identifizieren. Erstens nimmt der Bericht eine Informationsfunktion wahr, indem er die weitgehend objektiv bestimmbaren Eckwerte und Erfordernisse der Sanierung darlegt. Zweitens werden zwei konkrete „Best-Varianten" zur Umsetzung der Sanierung diskutiert. Drittens werden Fragen im Zusammenhang mit einer zweiten Tunnelröhre durch den Gotthard beantwortet.

2.2.1 Eckwerte und Erfordernisse der Sanierung

Der Grundlagenbericht liefert einen guten Überblick über den grundsätzlichen Sanierungsbedarf und die damit verbundenen Eckwerte. Einige wichtige Aspekte werden nachfolgend rekapituliert.

Beim *Sanierungsbedarf* lässt sich zwischen der reinen baulichen Erneuerung und Massnahmen zur Anpassung des GST an heutige Normen und Richtlinien unterscheiden (Bundesrat 2010, 17). Im Bereich der baulichen Erneuerung besteht bei der Zwischendecke, dem Fahrbahnbelag sowie dem parallel zum GST verlaufenden Sicherheitsstollen (SISTO) Handlungsbedarf. Der Bauwerkszustand der Zwischendecke ist bereits heute teilweise schadhaft. Bei fortschreitender Korrosion sei die Tragsicherheit mittelfristig nicht mehr gewährleistet. Beim Fahrbahnbelag muss mittelfristig die Deckschicht ersetzt werden. Diese ist seit Inbetriebnahme des GST 1980 noch nie ersetzt worden, obwohl die Nutzungsdauer damals auf rund 20 Jahre geschätzt wurde. Im SISTO sollen die Platzverhältnisse für die Führung von Erschliessungsleitungen vergrössert werden.

Deutlich umfangreicher ist die Liste der Massnahmen zur Herstellung der Normen- und Richtlinienkonformität. Im Zentrum steht auch hier die Zwischendecke, die einerseits erhöht werden soll, um den verkehrstechnischen Nutzraum zu vergrössern. Andererseits genügt sie den heutigen Anforderungen an die Brandbelastung nicht mehr und muss entsprechend angepasst werden. Anpassungen sind zudem u.a. in den Bereichen Tunnellüftung, Entwässerungsanlage, Bankette, Hydranten, Ausstellbuchten und Stromversorgung erforderlich.

Betreffend den *Zeitpunkt der Sanierung* wird dargelegt, dass das optimale Zeitfenster zwischen den Jahren 2020 und 2025 liegt. Der Abschluss der Arbeiten müsse spätestens 2025 erfolgen, da ab diesem Zeitpunkt die Funktionstüchtigkeit und somit die Sicherheit im GST nicht mehr vollumfänglich gewährleistet werden könne (Bundesrat 2010, 16). Vor 2020 sollten die Sanierungsarbeiten nicht in Angriff genommen werden. Hierfür werden zwei Gründe genannt: Erstens sollte zuvor die Gotthard-Passstrasse als wichtige Ausweichroute auf ein adäquates (Sicherheits-)Niveau gebracht werden; der Sanierungsbedarf bei der Gotthard-Passstrasse sei nicht unbedeutend. Ausserdem wird darauf hingewiesen, es gelte, die Restlebensdauer der einzelnen Anlagen auszunutzen.

Die wichtigste *verkehrstechnische Konsequenz* der Sanierung besteht darin, dass der Tunnel aufgrund der grossen Eingriffstiefe während der Sanierung beidseitig für den Verkehr gesperrt werden muss (Vollsperrung). Die minimale Zeitdauer für die Vollsperrungen wird auf fünf Monate beziffert. Kürzere Vollsperrungen sind ausgeschlossen, weil die zentralen Arbeiten vor einer Unterbrechung der Vollsperrung im Sinne eines sicheren Betriebs jeweils zu einem Zwischenabschluss gebracht werden müssen (Bundesrat 2010, 19).

2.2.2 „Best-Varianten"

Zahlreiche Fragen, auf die der Grundlagenbericht in Erfüllung des Postulats eingeht, werden unter der Annahme beantwortet, dass eine der beiden im Bericht dargelegten „Best-Varianten" umgesetzt wird. Die prominente Platzierung dieser beiden Varianten wirft natürlich die Frage auf, wie sie ermittelt wurden und wie sie konkret ausgestaltet sind.

Im Bericht wird knapp geschildert, wie im Rahmen des EK Gotthard zunächst ein breiter Fächer von denkbaren Sanierungsvarianten geöffnet und dieser anschliessend in verschiedenen Verfahrensschritten kontinuierlich verengt wurde (Bundesrat 2010, 21). So wurden 23 „Konzeptvarianten" einer Grobbeurteilung anhand einer Nutzwertanalyse unterzogen. Gestützt auf diese Grobbeurteilung wurden 8 Konzeptvarianten herausgefiltert und einer detaillierten Beurteilung unterzogen (verfeinerte Nutzwertanalyse, Kosten-Wirksamkeits-Analyse, Kosten-Nutzen-Analyse, Risikoanalyse). Um welche 8 Konzeptvarianten es sich dabei handelt, legt der Bericht nicht offen.

Aus der Detail-Beurteilung gingen schliesslich die zwei „Best-Varianten" hervor. Sie weisen die folgenden Merkmale auf: Bei der ersten „Best-Variante" wird der GST für Bauarbeiten während 365 Tagen pro Jahr gesperrt. Die Dauer der Bauarbeiten beträgt rund 2.5 Jahre (Sperrung von rund 900 Tagen). Die zweite „Best-Variante" beruht auf einer Sperrung des GST während 280 Tagen pro Jahr. Die Sperrung erfolgt von Mitte September bis Ende Juni, d.h. der Tunnel wird jeweils im Sommer, während der Hauptreisezeit, geöffnet. Die Dauer der Bauarbeiten erhöht sich dadurch auf 3.5 Jahre. Auch die Gesamtdauer der Sperrung erhöht sich (auf ungefähr 980 Tage), da die Baustelle mehrfach auf- und wieder abgebaut werden muss.

Für die beiden „Best-Varianten" sind identische flankierende Massnahmen vorgesehen. Zum einen soll vorgängig die Wintersicherheit der Gotthard-Passstrasse erhöht werden, da diese eine wichtige Ausweichroute für den GST darstellt. Zum anderen soll ein umfassendes „Verkehrsmanagement" installiert werden. Dieses beinhaltet einen Bahnverlad für Personenwagen durch den Gotthard-Scheiteltunnel (Göschenen – Airolo) sowie eine Kurz-ROLA für den LKW-Verkehr durch den Gotthard-Basistunnel (Erstfeld –

Bodio).[3] Sowohl für den PW-Verlad als auch für die Kurz-ROLA wird punkto Kapazität die technisch machbare Maximallösung angestrebt. Der Bericht äussert sich insgesamt optimistisch, dass der Umwegverkehr mit den genannten Verkehrsmanagement-Massnahmen gering gehalten werden kann, allerdings wird auch darauf hingewiesen, dass eine höhere Verkehrsbelastung auf den Ausweichrouten nicht zu vermeiden sein wird.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die direkten Kosten, die mit den beiden „Best-Varianten" verbunden sind. Es ist ersichtlich, dass sich die direkten Kosten auf rund 1.2 bis 1.4 Mrd. Franken belaufen. Die eigentlichen Sanierungskosten liegen zwischen 650 und 752 Mio. Franken, während die Investitionen für das Verkehrsmanagement rund 250 bis 300 Mio. Franken betragen. Für den Betrieb des Verkehrsmanagements fallen Gesamtkosten in einer ähnlichen Grössenordnung an. Vergleichsweise vernachlässigbar sind die Kosten für die Erhöhung der Wintersicherheit der Gotthardpassstrasse.

Tabelle 1: Kosten der beiden „Best-Varianten"; Angaben ohne Teuerung und MwSt, Preisbasis 2009

Kosten (Mio. Fr.)	**Variante 1 Sperrung ganzjährig während 2.5 Jahren**	**Variante 2 Sperrung 280 Tage pro Jahr während 3.5 Jahren**
Sanierungskosten GST (direkte Kosten)	650	752
Erhöhung Wintersicherheit Gotthardpassstrasse	16	16
Investitionen für Verkehrsmanagement PW	49 bis 61	49 bis 61
Investitionen für Verkehrsmanagement LKW	199 bis 230	199 bis 230
Betrieb Verkehrsmanagement PW	113	143
Betrieb Verkehrsmanagement LKW	182	219
Total	**1'209 bis 1'252**	**1'378 bis 1'421**

Quelle: Bundesrat (2010, 22/23)

Im Bericht werden zwei weitere Varianten erwähnt, die vermutlich auch zu den acht vertieft geprüften „Konzeptvarianten" gehören (Bundesrat 2010, 24). Diese beiden Varianten sind den „Best-Varianten" konzeptionell sehr ähnlich; Abweichungen ergeben sich einzig in Bezug auf die zeitliche Staffelung der Vollsperrung. Bei „Variante 3" wird der GST für die Sanierungsarbeiten jeweils während fünf Monaten pro Jahr gesperrt, genauer in der Nebenreisezeit von November bis März. Der Vorteil dieser Variante liegt darin, dass der GST während der gesamten Hauptreisezeit (inkl. dem Oster- und Pfingstwochenende) geöffnet ist. Allerdings sind insgesamt sieben Vollsperrungen nötig, womit diverse gewichtige Nachteile verbunden sind (u.a. Kostennachteile).

„Variante 4" sieht eine sanierungsbedingte Sperrung des GST während 210 Tagen pro Jahr vor – und zwar während der Hauptreisezeit von Mitte Mai bis Mitte Dezember. Diese Variante weist den Vorteil auf, dass während der gesamten Sanierungszeit am

[3] ROLA steht für „rollende Landstrasse". Eine Kurz-ROLA durch den Scheiteltunnel stand offenbar nie im Vordergrund, da der Scheiteltunnel nicht über die erforderliche Raumkapazität verfügt.

Gotthard eine strassenseitige Verbindung in den Kanton Tessin besteht (Gotthard-Passstrasse). Bei dieser Variante sind insgesamt fünf Vollsperrungen nötig. Die Nachteile ergeben sich deshalb auch bei „Variante 4“ vorwiegend aus der langen Dauer der Sanierungsarbeiten. Nachfolgend wird von diesen beiden Varianten abstrahiert.

2.2.3 Fragen im Zusammenhang mit einer zweiten Tunnelröhre (GST2)

In Erfüllung des Postulats 09.3000 KVF-S geht der Bericht auf eine ganze Reihe von grundlegenden Fragen im Zusammenhang mit einem GST2 ein (Bundesrat 2010, 58ff.). Die Ausführungen zum GST2 sind mehrheitlich aufschlussreich und bilden einen guten Ausgangspunkt für ein vertieftes Nachdenken über die Sanierungsoption „GST2“.

Das Postulat bittet um eine *Einschätzung des Zeitraums*, innerhalb welchem sich ein zweiter Strassentunnel realisieren lässt. Hierzu wird zunächst ausgeführt, dass der Bau einer zweiten Tunnelröhre ohne Kapazitätserweiterung (1 Fahrspur, 1 Standstreifen) keine Rechtsanpassungen erfordert. Nachfolgend wird auch in diesem Bericht stets von diesem GST2-Szenario ausgegangen. Der Zeitbedarf für die Planung und Projektierung einer zweiten Tunnelröhre sei schwierig abzuschätzen; ein Unsicherheitsfaktor liege insbesondere in Einsprache- und Beschwerdemöglichkeiten begründet. Der *„mögliche Zeitbedarf für die Planung und Projektierung einer zweiten Tunnelröhre“* wird grob auf 8.5 bis 15 Jahre geschätzt.[4] Der Zeitbedarf für die eigentliche Realisierung der zweiten Tunnelröhre schliesslich wird mit rund 7 Jahren veranschlagt.

Weiter wird im Postulat gefragt, *ob es möglich ist, die Sanierung des bestehenden Tunnels zeitlich so zu verschieben, bis ein zweiter Tunnel fertig erstellt ist* (Bundesrat 2010, 60). Im Lichte der obigen Schätzung des Zeitbedarfs für die Planung, Projektierung und Realisierung eines neuen Tunnels ist eine Inbetriebnahme vor 2025 nicht realistisch. Der Bericht verweist auf die Möglichkeit der Vornahme von Überbrückungsmassnahmen, welche den Weiterbetrieb des GST bis 2030, *„in extremis bis 2035“* ermöglichen. Bei den Überbrückungsmassnahmen würde auf die Behebung von Defiziten bezüglich Konformität zu bestehenden Normen und Richtlinien verzichtet. Im Zentrum stünden Massnahmen zur Gewährleistung der Tunnelsicherheit für weitere zehn Jahre. Die Zwischendecke als baulich schwächstes Glied müsste gemäss dem Bericht mit Aufhängestangen gesichert werden. Viele Massnahmen liessen sich grundsätzlich im Rahmen von ordentlichen Sperrnächten bewerkstelligen, für die Hauptarbeiten sei allerdings von einer etappierten Vollsperrung mit 50 Tagen im Frühling und 90 Tagen im Herbst – also insgesamt 140 Tagen – auszugehen.

Die *„ungefähren Kosten eines zweiten parallel verlaufenden Strassentunnels“* sind ebenfalls Gegenstand einer Frage im Postulat. Der Bericht beziffert die Investitionskosten auf 2‘023

[4] Sollte der GST2 so gebaut werden, dass eine Kapazitätserweiterung resultiert, ist aus rechtlicher Sicht eine Volksabstimmung zwingend. Eine verlässliche zeitliche Prognose für diesen Prozess sei nicht möglich.

Millionen Franken (vgl. untenstehende Tabelle). Die Kostengenauigkeit dieser Schätzung betrage 30%, was einen grösseren Spielraum nach unten und oben freihält. Damit bleibt die Kostenschätzung trotz der Aufschlüsselung in unterschiedliche Kostenblöcke weitgehend unverbindlich. Genauere Angaben wären fraglos wünschenswert, nicht zuletzt, weil die grosse Differenz zur Kostenschätzung des Berichtes „Gotthard – wie weiter?" (900 Millionen Franken, vgl. Seite 13) augenfällig ist. Ausserdem lässt sich dem Bericht nicht entnehmen, worauf sich die für Allgemeines und „Unvorhergesehenes, Diverses" einkalkulierten Kosten in Höhe von mehr als 550 Millionen Franken konkret beziehen.

Tabelle 2: Investitionskosten eines zweiten Strassentunnels durch den Gotthard; Angaben ohne Teuerung und MwSt, Preisbasis 2010

Allgemeine Kosten	229 Millionen Franken
Bauliche Anlagen	1'249 Millionen Franken
Betriebs- und Sicherheitsausrüstung	208 Millionen Franken
Unvorhergesehenes, Diverses	337 Millionen Franken
Total Investitionskosten	**2'023 Millionen Franken**

Quelle: Bundesrat (2010, 61)

Angaben macht der Grundlagenbericht auch zu den Betriebskosten: In den ersten Jahren nach Inbetriebnahme sei mit (bescheidenen) jährlichen Betriebs- und Unterhaltskosten von etwa 10 Millionen Franken zu rechnen. Über den gesamten Lebenszyklus gesehen sei im Durchschnitt mit jährlich 25 bis 40 Millionen Franken zu rechnen.

Tabelle 3: Kosten der Sanierungsoption „GST2"; Kostengenauigkeit „2. Röhre" 30%; Angaben ohne Teuerung und MwSt, Preisbasis 2010

Kosten (Mio. Fr.)	**2. Röhre bis 2035 und Sanierung der bestehenden Röhre**
2. Röhre	2'023
Unterhalt GST (Sanierung)	515
Überbrückungsmassnahmen GST	250
Erhöhung Wintersicherheit Gotthardpassstrasse	-
Verkehrsmanagement PW Betrieb/Investitionen	-
Verkehrsmanagement LKW Betrieb/Investitionen	-
Total	2'788

Quelle: Bundesrat (2010, 74)

Im Anhang des Berichtes findet sich eine aufschlussreiche, allerdings völlig unkommentierte Tabelle, welche Gesamtkosten darlegt, die mit dem Bau einer zweiten Tunnelröhre, den Überbrückungsmassnahmen und der Totalsanierung des GST nach Inbetrieb-

nahme des GST2 verbunden wären (Bundesrat 2010, 74). Wie Tabelle 3 zu entnehmen ist, belaufen sich diese Gesamtkosten auf 2'788 Millionen Franken.[5]

Es ist ersichtlich, dass keine Verkehrsmanagement-Massnahmen einkalkuliert sind. Die Dauer der (zu erwartenden) Vollsperrung während den Überbrückungsarbeiten ist offenbar zu kurz, als dass sich Investitionen ins Verkehrsmanagement aufdrängten. Die Sanierungskosten und die Kosten der Überbrückungsmassnahmen belaufen sich zusammen auf 765 Millionen Franken und sind damit nur unwesentlich höher als die Sanierungskosten bei den beiden „Best-Varianten" (vgl. Tabelle 1). Dies ergibt sich daraus, dass die Überbrückungsmassnahmen einen Teil der Sanierung vorweg nehmen (im Umfang von 85 Millionen Franken) und dass auf die Erweiterung des SISTO verzichtet werden kann (Einsparung von 50 Millionen Franken).

Das Postulat bittet ausserdem um Auskunft zu den *rechtlichen Rahmenbedingungen* des Baus einer zweiten Tunnelröhre (Bundesrat 2010, 66). Der Bericht legt dar, dass in rechtlicher Hinsicht das in der Bundesverfassung verankerte Ziel des Schutzes des Alpengebiets vor den negativen Auswirkungen des Transitverkehrs zentral ist (Art. 84 BV).[6] Der Schutz des Alpengebiets soll gemäss dem Verfassungsartikel in erster Linie durch die Verlagerung des Gütertransitverkehrs von Grenze zu Grenze auf die Schiene erreicht werden. Ausserdem besteht die Auflage, dass die Transit-Strassenkapazität im Alpengebiet nicht erhöht werden darf. In Ausführung des genannten Verfassungsartikels erging das Bundesgesetz über den Strassentransitverkehr im Alpengebiet (STVG). Artikel 2 Buchstabe b STVG erwähnt die Gotthardroute explizit als eine jener Transitstrassen, auf welchen die Kapazität nicht erhöht werden darf. Die entscheidende Frage ist nun, ab wann von einer Kapazitätserhöhung zu sprechen ist. Auf die juristischen Feinheiten dieser Frage soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Im Bericht wird aber eine klare und nachvollziehbare Position vertreten, wobei im folgenden Zitat v.a. der letzte Satz bedeutend ist (Bundesrat 2010, 67):

„Allgemein unbestritten ist, dass, wenn mit einer zweiten Tunnelröhre eine Spurerweiterung einhergeht, die Kapazitäten gegenüber der heutigen Situation erhöht würden. [...] Die Erweiterung bestehender Strassen mit zusätzlichen Spuren ist somit per se als Erhöhung der Kapazität der Transitstrassenkapazität zu werten. Eine solche liegt auch vor, wenn die Verkehrsmenge anschliessend – also nach dem Bau der zusätzlichen Spuren – über Bewirtschaftungsmassnahmen künstlich tief gehalten wird. Bleibt die Anzahl der für den Verkehr freigegebenen Spuren jedoch insgesamt gleich, werden sich die Strassenkapazitäten nicht verändern. Der Bundesrat hat sich bereits mehrfach dahingehend geäussert, dass durch den Bau einer zweiten, nur einspurig befahrbaren Tunnelröhre in Verbindung mit der Sperrung einer Spur im bestehenden Tunnel die bestehenden Kapazitäten nicht erhöht würden."

[5] Die Kostengenauigkeit des Baus einer zweiten Röhre beträgt selbstverständlich auch hier 30%.

[6] Die Alpenschutzbestimmungen gehen zurück auf die Volksinitiative „zum Schutze des Alpengebietes vor dem Transitverkehr" (Alpenschutz-Initiative), die am 20. Februar 1994 von Volk und Ständen angenommen wurde.

Daraus folgt, dass am Gotthard nicht mehr als zwei Spuren gleichzeitig für den Verkehr freigegeben werden dürfen. In rechtlicher Hinsicht ist eine Sanierungsvariante „GST2“ möglich, sofern die zweite Tunnelröhre einspurig gebaut wird (mit zusätzlichem Standstreifen) und nach erfolgter Sanierung im GST1 eine Fahrspur für den Verkehr gesperrt wird.

2.3 Weiterhin ungenügende Entscheidungsgrundlagen

Der Grundlagenbericht stellt für die Sanierungsdiskussion einen gewissen Fortschritt dar. Zahlreiche relevante Aspekte im Zusammenhang mit der anstehenden Sanierung werden erstmals in einer gewissen Gründlichkeit durchleuchtet und diskutiert. Das Zeitfenster für die Sanierung und der Umfang beispielsweise sind nun klar vorgegeben. Ebenso liegen konkrete Alternativen bereit, die es genauer zu prüfen gilt. Deren Kostenschätzungen liefern wichtige Anhaltspunkte, an denen sich die politische Diskussion orientieren kann.

Eine weitergehende Prüfung ist aus mehreren Gründen nach wie vor erforderlich. Der Bericht beinhaltet eine Fülle an Informationen, ist aber eben nicht umfassend in dem Sinne, dass auf Basis dieser Grundlagen eine seriöse Entscheidungsfindung möglich wäre. Es lassen sich die folgenden kritischen Punkte identifizieren:

Vorselektion anstelle einer kritischen Gegenüberstellung der Hauptvarianten
Der Bericht stellt zwei „Best-Varianten“ in den Mittelpunkt, die sich konzeptionell sehr ähnlich sind. Unterschiede bestehen nur gerade bei der zeitlichen Staffelung der Vollsperrung. Die Varianten 3 und 4 knüpfen konzeptionell nahtlos an den „Best-Varianten“ an. Es wird aus dem Bericht nicht ersichtlich, warum gerade diese Varianten im Mittelpunkt der Betrachtung stehen und worin ihre Vorteile gegenüber anderen Konzeptvarianten bestehen. Die Hinweise zu den Filterprozessen im Rahmen des EK Gotthard sind viel zu vage, als dass die Licht ins Dunkel brächten. Der unvoreingenommene Leser würde sich wünschen, dass im Bericht v.a. die grundsätzlichen Hauptvarianten (Variante mit GST2 vs. Variante ohne GST2) einer kritischen Gegenüberstellung unterzogen werden.

Vernachlässigung von volkswirtschaftlichen Effekten
Der Fragenkatalog, den der Bericht in Erfüllung des Postulats beantwortet, adressiert fast ausschliesslich Aspekte, welche die Optimierung der Sanierungsarbeiten betreffen oder mögliche Einflüsse der Sperrung auf das Verkehrssystem. Mutmassliche kurz-, mittel- und langfristige Auswirkungen auf direkt und indirekt betroffene Teile des Wirtschaftssystems und der Gesellschaft werden weitestgehend vernachlässigt. Nur aus einzelnen Fragen kann auf eine gewisse Sorge der Kommission um solche Auswirkungen geschlossen werden (Frage 4: *Was sind die Folgen für die vom Umleitungsverkehr betroffenen*

Regionen? Frage 5: *Wie kann sichergestellt werden, dass der Kanton Tessin nicht von der übrigen Schweiz verkehrsmässig „abgeschnitten" wird?*).

Eine gewisse Sorge um die Einflüsse einer Tunnelsanierung mit langdauernder Tunnelsperre auf das Wirtschaftssystem genügt aber keineswegs, um die entsprechende Tragweite und die Unterschiede der Auswirkungen auf das Wirtschaftssystem richtig zu erfassen. Vielmehr drängt sich auf, mögliche Auswirkungen auf das Wirtschaftssystem in den Fokus der Variantenanalyse zu stellen. Dies gilt besonders für eine Bewertung der Variante einer zweiten Röhre, die im Idealfall eine Sanierung ohne Sperre ermöglicht.

Fehlende Würdigung langfristiger Nutzenaspekte

Die Bezifferung der direkten Kosten einzelner Varianten stellt einen wichtigen Mehrwert des Grundlagenberichtes dar. Die reine Gegenüberstellung der direkten Kosten unterschiedlicher Varianten kommt aber einem Vergleich von Äpfeln mit Birnen gleich, zumal wenn sich die Varianten konzeptionell stark unterscheiden. Die Variante „GST2" beschreibt ein gänzlich anderes „Produkt" als die beiden „Best-Varianten". Eine echte Abwägung ist deshalb nur möglich, wenn auch die unterschiedlichen langfristigen Nutzenpotenziale der einzelnen Varianten gewürdigt werden, was aber im Bericht weitgehend vermieden wird. Dabei weist gerade die Variante „GST2" diverse Nutzenpotenziale auf, die bei den „Best-Varianten" nicht gegeben sind; man denke z.B. an die erhöhte Zuverlässigkeit der strassenseitigen Verbindung in den Kanton Tessin.

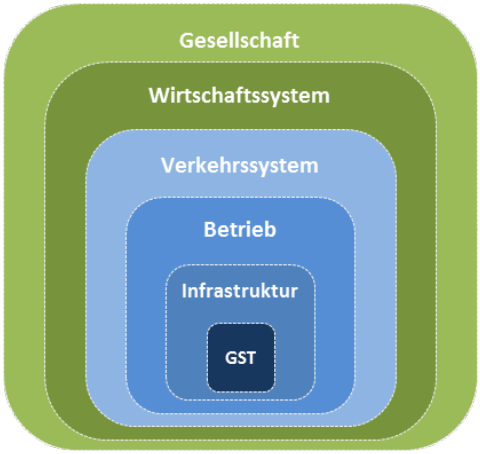

Abbildung 1: Dimensionen der GST-Sanierungsproblematik (Quelle: eigene Darstellung)

Fehlende systemische Betrachtung

Der Grundlagenbericht beantwortet viele Einzelfragen, unterlässt aber weitgehend den Versuch einer systemischen Gesamtbetrachtung. Die obenstehende Abbildung 1 zeigt die Mehrdimensionalität der Ausgangslage. Der Bericht des Bundesrates fokussiert stark auf die Optimierung des „Problems" GST-Sanierung in einem engen Kontext (GST, Infrastruktur, Betrieb). Mögliche Auswirkungen der Vollsperrung auf das Verkehrs- und

das Wirtschaftssystem sowie die Gesellschaft werden demgegenüber nur am Rande diskutiert. Gerade in der Erfassung der Interdependenzen zwischen den einzelnen Dimensionen – wie wirkt sich eine Beeinträchtigung des Verkehrssystems auf das Wirtschaftssystem aus? – liegt aber die grosse Herausforderung.

Um diese Lücken zumindest teilweise zu schliessen, wird im nachfolgenden Kapitel der Versuch eines umfassenden systemischen Ansatzes unternommen.

3. Systemische Betrachtung

In Abschnitt 3.1 werden einige grundsätzliche Überlegungen zur geforderten systemischen Betrachtung erörtert. Abschnitt 3.2 diskutiert zentrale Aspekte des Variantenvergleichs „Sanierung mit GST2“ vs. „Sanierung ohne GST2“ aus einem vergleichsweise engen Blickwinkel („GST, Infrastruktur, Betrieb und Verkehrssystem“). In dieser Analyse – gerade auch unter der Berücksichtigung von mittel- und langfristigen Effekten – treten v.a. die in der Diskussion bisher insgesamt vernachlässigten Nutzenaspekte eines GST2 in den Vordergrund. In Abschnitt 3.3 („Verkehrssystem, Wirtschaftssystem und Gesellschaft“) stehen demgegenüber die volkswirtschaftlichen Kosten einer Vollsperrung im Mittelpunkt.

3.1 Einleitende Überlegungen

Wirtschaftssystem und Verkehrssystem stehen in enger wechselseitiger Beziehung. Eine prosperierende lokale Wirtschaft bedingt einerseits der Integration in die regionalen, nationalen und internationalen Absatz- und Beschaffungsmärkte, wie sie nur durch ein leistungsfähiges, kostengünstiges Verkehrssystem gewährleistet wird. Andererseits bedingt ein solchermassen effizientes Verkehrssystem aufgrund von Unteilbarkeiten sowie von Netzwerk- und Skaleneffekten einer ausreichenden Verkehrsnachfrage, wie sie nur durch eine prosperierende Wirtschaft generiert werden kann. Die historische Entwicklung des Verkehrs von der Teufelsbrücke bis zum Eisenbahnbasistunnel (NEAT) sowie der Wirtschaft und der Gesellschaft im „Wirkungsperimeter“ der Gotthardachse gilt geradezu als klassisches Schulbeispiel zur Illustration dieser Zusammenhänge. In der Regel wachsen also Wirtschaft und Verkehr im Gleichschritt. Durch die moderne Telekommunikation können zwar der Transport von Gütern und Wissen weitgehend entkoppelt und immer mehr Transportvorgänge durch elektronischen Datenverkehr ersetzt werden, doch hat dies bislang durch eine weitere Vertiefung der geografischen und sachlichen Arbeitsteilung nicht zu weniger, sondern zu mehr physischen Transporten geführt.

Die Verkehrspolitik reagiert auf steigende Verkehrsnachfrage in der Regel mit der Beseitigung von Engpässen und der Erweiterung der Verkehrssysteme. Gleichzeitig ist sie immer mehr bestrebt, die Verkehrssysteme durch Internalisierung externer Kosten oder durch andere Massnahmen umwelteffizienter auszugestalten – also den steigenden Verkehrsanforderungen wie auch den steigenden Umweltschutzanforderungen gleichermassen Rechnung zu tragen (die Gewichtung dieser oft entgegengesetzten Anforderungen folgt sozialen Präferenzen, die im politischen Prozess zu ermitteln sind). Getroffen werden zudem auch proaktive verkehrspolitische Massnahmen in der Form neuer oder verbesserter Erschliessungen, um die wirtschaftliche Entwicklung in den erschlossenen Gebieten anzukurbeln (neue touristische oder industrielle Erschliessungen).

In diesem Sinne stellen die Sanierungsarbeiten im GST verkehrspolitisch ein aussergewöhnliches Problem dar. Es geht weder um die Beseitigung von Engpässen noch um zusätzliche Erschliessungen, wobei die Betroffenen in beiden Fällen mit einem positiven Zusatznutzen rechnen könnten. Es geht in der Tat „nur" um die Sanierung einer bestehenden Erschliessung. Das Aussergewöhnliche ist aber nicht die Sanierung, denn normalerweise werden Verkehrsinfrastrukturen laufend unterhalten und saniert; aussergewöhnlich ist vielmehr, dass der GST zur Sanierung unter Umständen für zwei- bis dreieinhalb Jahre ganz oder zu einem grossen Teil der Zeit für jeglichen Verkehr gesperrt werden muss. Es liegt auf der Hand, dass die meisten Betroffenen hier nicht einen Zusatznutzen, sondern einen Schaden zu gewärtigen haben, der zu minimieren ist.[7]

In der Tat wirkt der systemische Zusammenhang zwischen Verkehr, Wirtschaft und Gesellschaft natürlich auch im negativen Sinne. Fällt ein wichtiges Verkehrselement für längere Zeit aus, dann ist das gesamte Verkehrssystem weniger leistungsfähig, die Transport- oder Reisekosten steigen und wirken sich nachteilig auf das Wirtschaftssystem aus. Dies dürfte sogar verstärkt der Fall sein, wenn das Zeitintervall der Beeinträchtigung (wie die Sanierung des GST) um Jahre im Voraus geplant und bekannt gegeben wird und somit auch für die aktuellen und potenziellen Benützer vorherseh- und planbar wird.[8] Tatsächlich ist aus Äusserungen von Wirtschaftsvertretern verschiedenster Branchen des Kantons Tessin (TI) zu schliessen, dass gewisse Eventualitäten in Bezug auf die GST-Sanierung schon heute in betrieblich-strategischen Entscheiden in Betracht gezogen werden.

Die Zusammenhänge zwischen dem Infrastrukturobjekt GST, dem Verkehrssystem und dem Wirtschaftssystem in Bezug auf die Sanierung können vereinfacht wie in Tabelle 4 dargestellt werden. Die Sanierung des GST verursacht neben den direkten Sanierungskosten, die später je nach Variante durchaus nicht nur Folgekosten, sondern auch Einsparungen und Qualitätsverbesserungen (nach erfolgter Sanierung) nach sich ziehen können, während der Zeit der Tunnelsperrung erhebliche Zusatzkosten und Beeinträchtigungen in grossen Teilen des anschliessenden Verkehrssystems. Dadurch könnte die direkt und die indirekt betroffene Wirtschaft und Gesellschaft entlang der Gotthardroute und entlang der Ausweichrouten erhebliche vorübergehende Wohlfahrtsverluste erleiden. Durch den langen Planungsvorlauf sind potenziell sehr stark betroffene Akteure (Unternehmen in nationaler und internationaler Konkurrenz) jedoch in der Lage, indivi-

[7] Natürlich gibt es auch Wirtschaftssubjekte, die von den Ersatzmassnahmen während der Sperrzeit des GST profitieren, doch vermag deren Zusatznutzen den Schaden der negativ Betroffenen ohne Zweifel nicht annähernd zu kompensieren.

[8] Im Bericht des Bundesrats wird die Planbarkeit der Sanierung dagegen mehrmals und ausschliesslich positiv gewürdigt. Dies ist indes darauf zurückzuführen, dass sich der Bericht auf die Frage der Verkehrsbewältigung während der Sperrzeit des GST konzentriert. Klar kann der Verkehr während dieser Zeit besser bewältigt werden, wenn sich die Anbieter und die Benützer schon lange vorher auf die Sperre vorbereiten können. Aus dieser einseitigen Sicht des Verkehrssystems erscheint auch die Vermeidung von Verkehr – also der Verzicht – in positivem Licht. Für das Wirtschaftssystem dürfte hingegen gerade das Gegenteil zutreffen.

duelle Wohlfahrtsverluste durch strategische bzw. strukturelle antizipative Anpassungen (Veränderungen in der Beschaffung, in der Produktion und im Absatz) in Grenzen zu halten. Durch solche Reaktionen drohen allerdings dem gesamten Wirtschaftssystem im engeren Umfeld des GST durch eine lange Tunnelsperre nicht nur transitorische Wohlfahrtsverluste während der Sperre, vielmehr könnte dieses System für eine längere Zeit geschwächt werden.

Tabelle 4: Elemente einer systemischen Betrachtung

Wirkungsbereich und erwartete Wirkungen	direkte und indirekte Kosten (ev. auch Einsparungen), direkte und indirekte Mindernutzen (ev. auch Zusatznutzen)
Sanierung GST Lösung der eigentlichen Problemstellung	- (direkte) Sanierungskosten - Betriebliche Folgekosten oder –einsparungen (bei künftigen Ausfällen, Reparaturen, Sanierungen) - Zusatznutzen (Betriebs- und Verkehrssicherheit, Reservekapazität, Option Zusatzkapazität)
Verkehrssystem Sperrung GST, Ausweichverkehr, Bahnersatzverkehr, Entschleunigung NEAT u.a.	- (direkte) Investitions- und Betriebskosten von Ersatzlösungen (Ausweichrouten u. technischen Alternativen - GPS, San Bernardino, Bahninvestitionen für ROLA und Kombiverkehr) - Folgekosten (suboptimaler Betrieb, Zeitverluste) - Nutzenverluste von potenziellen Verlierern (höhere Transportkosten für die bisherigen GST-Nutzer) - Nutzengewinne von potenziellen Gewinnern (Betreiber von Ersatzlösungen) - Veränderungen externer Kosten und Nutzen (Umwelt, Staus)
Wirtschaftssystem (und Gesellschaft) Aktionen und Reaktionen auf Veränderungen im Transportsystem[9]	- transitorische Veränderungen in direkt und indirekt betroffenen Bereichen der Wirtschaft - nachhaltige Veränderungen in direkt und indirekt betroffenen Bereichen der Wirtschaft - Gesamtwirtschaftliche Veränderungen und Folgekosten (Wirtschaftsstandort, BIP, Steuerausfälle u.a.)

Quelle: eigene Darstellung

3.2 GST, Infrastruktur , Betrieb und Verkehrssystem

3.2.1 Direkte Sanierungskosten

Die direkten Sanierungskosten hängen massgeblich davon ab, wie viele Vollsperrungen für die Sanierung erforderlich sind. Muss die Baustelle mehrmals auf- und wieder abgebaut werden, weil z.B. der GST während der Hauptreisezeit dem Verkehr zur Verfügung stehen soll, wirkt dies selbstverständlich kostentreibend. Die „Best-Variante 1" schneidet hier mit direkten Sanierungskosten in Höhe von 650 Millionen Franken gut ab, da sie die „Extremvariante" beschreibt, in welcher die Baustelle – einmal aufgebaut – erst wieder entfernt wird, wenn die Sanierungsarbeiten beendet sind. „Best-Variante 2" schlägt mit direkten Sanierungskosten von 752 Millionen Franken zu Buche. Die höhe-

[9] Sobald über die Variante entschieden ist, werden die Akteure ihre Entscheidungen den erwarteten Veränderungen im Transportsystem anpassen. Damit können sich bereits ab dem Variantenentscheid Veränderungen in der Wirtschaftsstruktur ergeben.

ren direkten Sanierungskosten gegenüber Variante 1 ergeben sich daraus, dass der Tunnel eben nicht durchgehend für Bauarbeiten gesperrt bleibt.

Bei der Variante „GST“ werden reine Unterhaltskosten in Höhe von 515 Millionen Franken angegeben. Es handelt sich auch hier um eine „Extremvariante“, bei der die Baustelle für Sanierungsarbeiten durchgängig zur Verfügung steht. Werden allerdings die Überbrückungskosten für den verlängerten Betrieb in Höhe von 250 Millionen Franken bis zur Durchführung der Sanierung hinzugerechnet, ergibt sich ein Total von 765 Millionen Franken.

Insgesamt liegen die Kosten angesichts der Tragweite des Projektes bei den einzelnen Varianten nahe beieinander. Es ist nicht davon auszugehen – dies wird nachfolgend zu untermauern sein –, dass die direkten Sanierungskosten für die Wahl der optimalen Sanierungsvariante von primärer Bedeutung sind.

3.2.2 Ersatzlösungen Verkehr

Die beiden „Best-Varianten“ sehen für die Zeit während den Sanierungsarbeiten ein umfassendes Verkehrsmanagement vor. Geplant ist ein PW-Verlad durch den Gotthard-Scheiteltunnel sowie eine Kurz-ROLA für LKW durch den NEAT-Basistunnel. Bei der Variante GST2 geht der Grundlagenbericht des Bundesrates davon aus, dass kein umfassendes Verkehrsmanagement erforderlich sein wird. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich also auf Massnahmen, die bei der Variante GST2 nicht, bei allen anderen diskutierten Varianten aber sehr wohl umgesetzt würden.

Kurz-ROLA

Als Ersatzangebot für LKW soll eine Kurz-ROLA durch den NEAT-Basistunnel von Erstfeld (Rynächt) nach Bodio eingerichtet werden. Erste Abklärungen haben offenbar ergeben, dass im dannzumal eröffneten Gotthard-Basistunnel zwei Trassen pro Stunde und Richtung zur Verfügung gestellt werden können. Damit lässt sich pro Jahr eine Gesamtkapazität von 370‘000 LKW anvisieren.

Für den Betrieb der Kurz-ROLA sind Verladeanlagen mit entsprechenden Flächen notwendig. Die Investitionskosten belaufen sich auf 199 bis 230 Millionen Franken. Die Betriebskosten schlagen mit jährlich 63 (Variante 2) bis 73 Millionen Franken (Variante 1) zu Buche. Insgesamt liegen die ROLA-Kosten bei Variante 1 also zwischen 381 und 412 Millionen Franken, bei Variante 2 zwischen 418 und 449 Millionen Franken. Es ist klar, dass eine entsprechende Kurz-ROLA eine Entlastung der Schwerverkehrszunahme auf den Ausweichrouten (v.a. San Bernardino) während der Sanierungsphase bedeuten würde. Dennoch ist das Konzept der Kurz-ROLA eine *Verlegenheitslösung* mit diversen kritischen Punkten:

- *Kosten.* Aus den genannten Zahlen geht hervor, dass die Kurz-ROLA teuer ist, insbesondere im Lichte der geplanten Einsatzdauer. Die Investitionskosten liegen zwar

deutlich unter jenen eines GST2, aber ein Direktvergleich verbietet sich angesichts der Tatsache, dass ein GST2 mit langfristigen Nutzungsmöglichkeiten verbunden wäre.

- *Verknappung der Kapazitäten im NEAT-Basistunnel.* Die Kurz-ROLA beansprucht knappe Kapazitäten im NEAT-Basistunnel. Um die Trassen für den Betrieb der Kurz-ROLA zu gewährleisten, ist eine Entschleunigung des Fernverkehrs (von 200 auf 160 km/h) im NEAT-Basistunnel geplant sowie eine Umlenkung von Trassen des Güterverkehrs über den Gotthard-Scheiteltunnel. Die Auswirkungen dieser Effekte werden im Grundlagenbericht als gering bezeichnet, doch ist ein Verlust an Servicequalität für die betroffene Kundschaft nicht zu bestreiten. Die Kurz-ROLA verhindert die Entfaltung des Potenzials des NEAT-Basistunnels während der Dauer der Sanierung.
- *Optimistische Annahmen zum Verkehrsaufkommen.* Heute queren rund 900‘000 LKW jährlich den GST. Dieses Verkehrsaufkommen kann durch die Kurz-ROLA mit einer technischen Maximalkapazität von 370‘000 LKW nicht annähernd bewältigt werden. Das Ziel der Verlagerungspolitik besteht darin, dass der gesamte Nord-Süd-Verkehr im Zeitpunkt der GST-Sanierung nur noch 650‘000 LKW umfasst, wovon rund 500‘000 LKW am Gotthard zu erwarten wären. In jedem Fall muss also mit einem „Delta“ von 130‘000 LKW gerechnet werden. Ob allerdings das Verlagerungsziel überhaupt erreicht wird, ist heute ungewiss. Sollte das Ziel deutlich verpasst werden, sind die Kapazitäten der Kurz-ROLA ein „Tropfen auf den heissen Stein“.

Exkurs: Grundlegende Überlegung zur Nutzung der NEAT als Ersatzlösung

Die Argumentation, der Verkehr lasse sich während der Sperrung des GST „dank der NEAT“ bewältigen, ist nicht nur unter Kapazitätserwägungen kritisch zu hinterfragen. Der Zweck der NEAT besteht schliesslich auch darin, den Kanton Tessin verkehrstechnisch (noch) besser an die übrige Schweiz anzubinden. Wird nun die Verfügbarkeit des NEAT-Basistunnels dazu verwendet, Einschränkungen bei der strassenseitigen Anbindung des Kantons Tessin in Kauf zu nehmen, handelt es sich hierbei um ein schlechtes Geschäft für den Kanton Tessin. Im Prinzip hat der Kanton Tessin ab Inverkehrssetzung der NEAT „Anrecht“ auf einen voll funktionstüchtigen GST und eine voll funktionstüchtige NEAT.

Ausserdem ist es zumindest problematisch, die NEAT in den ersten Betriebsjahren zu entschleunigen, um sie für den GST-Ersatz verwenden zu können. Diese leichtfertig in Kauf genommene Einschränkung der NEAT könnte die Benützung der NEAT auf Jahre hinaus beeinträchtigen; die Benützer werden sich auf ein Tempo von 160 km/h statt 200 km/h einrichten.

– *Keine Nachnutzung.* Offensichtlich ist für die Kurz-ROLA keine Nachnutzung für die Zeit nach der Sanierung geplant; zumindest äussert sich der Grundlagenbericht des Bundesrates nicht zu entsprechenden Überlegungen. Tatsächlich sprechen die hohen Betriebskosten gegen einen langfristigen Betrieb der Kurz-ROLA. Ausserdem besteht die politische Absicht darin, den Schwerverkehr *von Grenze zu Grenze* auf die Schiene zu verlagern; eine permanente Kurz-ROLA würde die hierfür erforderlichen Trassen verknappen (vgl. oben) und falsche ökonomische und ökologische Anreize setzen.

PW-Verlad

Bezüglich PW-Verlads durch den Gotthard-Scheiteltunnel (Göschenen – Airolo) werden im Grundlagenbericht des Bundesrates drei Varianten mit unterschiedlicher Kapazität – „Mini", „Midi" und „Maxi" – diskutiert. Die „Best-Varianten" sowie auch die Varianten 3 und 4 orientieren sich am Verladekonzept „Maxi". Dieses sieht eine Verladekapazität von 600 PW pro Stunde und Richtung vor. Erforderlich ist hierfür ein (ambitionierter) 7.5-Minuten-Takt. Zum Vergleich: Die 2001 nach dem Unfall betriebene „Mini"-Variante wurde im Halbstunden-Takt betrieben und hatte eine Leistung von 150 PW pro Stunde und Richtung.

Für die die „Maxi"-Variante sind Investitionen in Höhe von 49 bis 61 Millionen Franken nötig. Es geht hierbei u.a. um Anpassungen der Gleisanlagen in Göschenen und Airolo zum gleichzeitigen Ein- und Ausfahren. Die jährlichen Betriebskosten sollen 41 („Best-Variante 2") bis 45 Millionen Franken („Best-Variante 1") betragen. Die Gesamtkosten über die gesamte Sanierungsdauer (Investitionskosten plus Betriebskosten) belaufen sich demzufolge auf 162 bis 174 Millionen Franken für Variante 1 und 192 bis 204 Millionen Franken für Variante 2. Die Höhe der Investitionskosten für den PW-Verlad wird im Grundlagenbericht zum Anlass genommen, Möglichkeiten der Nachnutzung des PW-Verlads nach erfolgter Sanierung zu diskutieren. Natürlich könnte der Verlad theoretisch auch nach erfolgter Sanierung die Kapazitätsproblematik zu Spitzenzeiten im GST entschärfen (mit entsprechenden Betriebskosten). Ausserdem wäre ein temporärer Betrieb während zukünftigen Unterhaltsarbeiten oder bei ausserordentlichen Ereignissen, die zu einer Sperrung des GST führen, denkbar.

Diesen Ideen stehen aber schwergewichtige Einschränkungen der Umsetzbarkeit gegenüber. So hält der Bundesrat fest (Bundesrat 2010, 46), *„dass die theoretische Möglichkeit, die ein PW-Bahnverlad bieten würde, in der Praxis kaum benützt würde. Der Automobilist wird nach dem Warten im Stau, wenn er sich unmittelbar vor dem Tunnelportal befindet, kein Interesse mehr haben, noch auf einen – vermutlich kostenpflichtigen – PW-Bahnverlad zu wechseln. Die Platz- und Strassenverhältnisse vor den Tunnelportalen, insbesondere im oberen Reusstal, erlauben es nicht, mit separaqten Fahrspuren und entsprechend kürzerer Wartezeit den PW-Bahnverlad gegenüber der Passage im GST attraktiv zu machen. Dies umso mehr, als nach Abschluss der Sanierungsarbeiten ein PW-Bahnverlad wohl kaum mehr unentgeltlich angeboten werden könnte, denn die entsprechenden*

Zusatzkosten würden sich zu sehr hohe Beträgen zu Lasten des Bundes summieren. Ferner ist damit zu rechnen, dass die Betriebskosten für einen nur zeitweise genützten PW-Bahnverlad massiv ansteigen."

Diesen Ausführungen ist nichts hinzuzufügen und der Bundesrat kommt denn auch zum Schluss, dass eine Nachnutzung des PW-Bahnverlads *„gestützt auf die heutigen Überlegungen nicht wirtschaftlich umsetzbar"* wäre.

Fazit Ersatzlösungen

Es lässt sich also festhalten, dass die Ersatzlösungen der „Best-Varianten" für den Verkehr praktisch keine Möglichkeiten der Nachnutzung zulassen, v.a. auch aus wirtschaftlichen Überlegungen. Gerade weil keine langfristige Nutzung zu erwarten ist, fällt das Kosten/Nutzen-Verhältnis bescheiden aus. Erschwerend kommt hinzu – v.a. in Bezug auf die Kurz-ROLA -, dass heute keine Gewissheit besteht, inwieweit die Verkehrsproblematik durch die Ersatzlösungen während der Sanierungsarbeiten tatsächlich entschärft werden kann. Im Übrigen ist es auch unter Risikoaspekten nicht optimal, zu stark auf die Karte „NEAT" zu setzen. Man stelle sich nur mal das Szenario vor, der NEAT-Basistunnel müsste aufgrund eines Brandes während der Sanierung des GST längere Zeit gesperrt werden. In diesem vielleicht nicht sehr wahrscheinlichen, aber auch nicht auszuschliessenden Fall wären massive Beeinträchtigungen des Nord-Süd-Verkehrs zu erwarten.

Die „Ersatzlösung" GST2 ist demgegenüber elegant. Der Verkehr wird während der Sanierungszeit ungestört, d.h. ohne Kapazitätseinschränkungen, weiterfliessen können. Die zu tätigenden Investitionskosten sind hoch, werden aber in ein Projekt investiert, das eine sehr lange Nutzungsdauer aufweist (mindestens vier Jahrzehnte bis zu einer allfälligen Totalsanierung). Unter Risikoaspekten ist die Variante GST2 doppelt im Vorteil: Erstens können jegliche Ungewissheiten in Bezug auf die Praktikabilität und den Betrieb einer Kurz-ROLA und eines PW-Verlads vollständig ausgeblendet werden. Zweitens sorgt der Bau einer zweiten Tunnelröhre für eine Diversifikation des Verkehrs, die sich auch in der langen Frist bei jeglichen vorgesehenen und unvorhergesehenen Ereignissen bezahlt machen kann (Stabilität durch Multimodalität).

3.2.3 Betriebliche Folgekosten oder –einsparungen

Die einzelnen Sanierungsvarianten haben unterschiedliche Auswirkungen auf den zukünftigen Betrieb des GST. Zentral sind neben der Verfügbarkeit der strassenseitigen Verbindung betriebswirtschaftliche Aspekte.

Verfügbarkeit

In Bezug auf die zukünftige Durchführung von Unterhaltsarbeiten im GST ergibt sich durch die „Best-Varianten" mittel- und langfristig keine Veränderung gegenüber dem Status Quo, da weiterhin nur eine Tunnelröhre vorhanden ist, in welcher der Verkehr einspurig im Gegenverkehr geführt wird. Muss der GST für Unterhaltsarbeiten gesperrt werden, ist folglich beidseitig kein Verkehr mehr möglich. Aus der bisherigen Unterhaltshistorie des GST lassen sich Rückschlüsse darauf ziehen, was dies mittel- und langfristig in etwa für einen totalsanierten GST bedeuten würde. In den Jahren nach der Eröffnung des GST im Jahr 1980 wurden die – zunächst bescheidenen – Unterhaltsarbeiten noch „unter Betrieb" durchgeführt. Gegen Ende der 1980er Jahre war dies aufgrund des massiv gestiegenen Verkehrs (Sicherheitsaspekt) und aufgrund der gestiegenen Schadstoffbelastung nicht mehr möglich. Es wurde das Erhaltungskonzept Gotthard 2000 errichtet, in dessen Rahmen der GST in mehreren verkehrsschwachen Wochen pro Jahr nachts jeweils für den Verkehr vollständig gesperrt wird. In den letzten Jahren ist die Zahl der erforderlichen Sperrnächte kontinuierlich angestiegen. Eine vergleichbare Entwicklung würde wohl wiederholen, wenn eine der beiden „Best-Varianten" ungesetzt wird. Der Aufwand für den Unterhalt bliebe in den ersten zehn Jahren nach der Totalsanierung wahrscheinlich eher gering und liesse sich in wenigen Sperrnächten bewältigen. Anschliessend käme es aber – wie in der Vergangenheit – zu einem kontinuierlichen Anstieg der erforderlichen Sperrnächte.

Über die Auswirkungen der Sperrnächte resp. die damit verbundenen Einschränkungen für die Verkehrsteilnehmer lässt sich streiten. Mit zunehmendem Verkehrsaufkommen werden die negativen Implikationen der Sperrnächte in Zukunft sicher nicht geringer. Klar ist auch, dass die Situation am GST gerade im Vergleich mit den Autobahnen wenig komfortabel ist. Auf Autobahnen kann der Verkehr jeweils ausnahmsweise einspurig im direkten Gegenverkehr geführt werden, wenn grössere Unterhaltsarbeiten vorgenommen werden müssen; eine Vollsperrung der gesamten Achse ist deswegen praktisch nie erforderlich. Mit dem Bau eines GST2 liesse sich am Nadelöhr Gotthard eine analoge Ausgangslage schaffen: Normalerweise würde der Verkehr einspurig (mit Standstreifen) durch die beiden Tunnelröhren gelenkt. Bei anstehenden Sanierungs- und Unterhaltsarbeiten liesse sich jeweils problemlos eine Tunnelröhre für den Verkehr sperren, da der gesamte Verkehr grundsätzlich auch einspurig mit Gegenverkehr durch eine Tunnelröhre gelenkt werden kann. Dieselben Überlegungen betreffen selbstverständlich nicht nur anstehende Unterhaltsarbeiten, sondern auch unvorhergesehene Ereignisse wie z.B. Unfälle. Die Verfügbarkeit der GST-Route durch die Alpen würde also mit einem GST2 durch eine gewisse Redundanz erhöht.

Betriebswirtschaftliche Erwägungen

Vorteile einer strassenseitigen Redundanz ergeben sich auch aus rein betriebswirtschaftlichen Erwägungen. Bereits in der Studie „Gotthard – wie weiter?" (Geschäftsleitung

Gotthard 2007) wurde die Problematik angesprochen, dass der GST immer stärker zu einem „Flickwerk“ zu verkommen drohe. Die Problematik liegt darin, dass ein einzelner Tunnel betriebswirtschaftlich kaum langfristig optimal gewartet werden kann, wenn bei jedem grösseren Eingriff gleich der gesamte Verkehr unterbrochen werden muss; in Abwägung der indirekten Kosten eines Unterbruchs der Verbindung sind die einzelnen Bauteile dann zu ersetzen, wenn die Gelegenheit dazu günstig ist. Dies hat zur Folge, dass die Lebensdauer der einzelnen Bauteile in vielen Fällen nicht vollständig ausgeschöpft werden kann. Theoretisch ist auch denkbar, dass die Lebensdauer einzelner Bauteile künstlich hinausgezögert wird. Das Sperrnächte-Regime erfordert im Übrigen, dass stets nur „provisorische Baustellen“ errichtet werden können, die stets auf- und wieder abgebaut werden müssen. Die Möglichkeiten der Unterhaltskostenminimierung dürften unter diesen Rahmenbedingungen stark eingeschränkt sein.

Im Grundlagenbericht des Bundesrates wird darauf verwiesen, dass die Totalsanierung nicht zu früh erfolgen darf, damit die Lebensdauer der einzelnen Bauteile möglichst optimal ausgenutzt werden kann. Aber es ist natürlich sehr fragwürdig, ob die maximale Lebensdauer aller betroffenen Bauteile gerade in den Jahren 2020 bis 2025 erreicht ist. Viel wahrscheinlicher ist, dass es sich bei diesem Zeitpunkt um eine Kompromisslösung im Rahmen der angenommenen Restriktionen (= es wird kein GST2 errichtet) handelt, die womöglich den zentralen, aber keineswegs allen Bauteilen gerecht wird. Das Vorhandensein einer zweiten strassenseitigen Verbindung würde hier auf jeden Fall ein Optimierungspotenzial eröffnen. Dieses quantitativ zu erfassen, ist ohne nähere Kenntnisse der technischen Sachverhalte allerdings nicht möglich.

Wird eine längerfristige Betrachtungsweise vorgenommen, was bei grossen Infrastrukturprojekten geradezu eine Notwendigkeit darstellt, zeigt sich ein weiterer substanzieller Vorteil eines zusätzlichen Strassentunnels am Gotthard. Rund 30 Jahre nach erfolgter GST-Totalsanierung wird erneut eine umfangreiche Sanierung erforderlich sein. Selbst wenn sich *heute* allfällige negative volkswirtschaftliche Auswirkungen mit entsprechenden flankierenden Massnahmen (Kurz-ROLA für Lastwagen, PW-Verlad) noch minimieren liessen, ist keineswegs gesichert, dass dies – in Anbetracht der langfristigen Entwicklung des Verkehrsaufkommens – auch in einigen Jahrzehnten möglich sein wird. Heute auf einen GST2 zu verzichten, nur um dessen Bau in einigen Jahrzehnten nachzuholen, dürfte volkswirtschaftlich höchst ineffizient sein. Schon aus diesem Grund ist heute – im Vorfeld der ersten Totalsanierung des GST – der richtige Zeitpunkt, sich vertieft mit den Vor- und Nachteilen einer „zweiten Röhre“ am Gotthard auseinanderzusetzen. Selbstredend wäre mit einem GST2 der Umstand verbunden, dass in einigen Jahrzehnten zwei Totalsanierungen anstehen würden statt nur einer. Damit wären natürlich entsprechend höhere direkte Sanierungskosten verbunden, die aber durch die gegenüber heute optimierte Planungsausgangslage abgemildert würden.

Fazit betriebliche Folgekosten und -einsparungen
Wird im Rahmen der anstehenden Totalsanierung auf den Bau eines GST2 verzichtet, bleibt die Problematik „Nadelöhr GST" auf Jahrzehnte hinaus akut, sei dies im Hinblick auf planbare Unterhaltsarbeiten oder unvorhersehbare Ereignisse wie einen folgenreichen Verkehrsunfall. Sowohl in Bezug auf die Verfügbarkeit der strassenseitigen Verbindung durch den Gotthard als auch die betriebswirtschaftliche Optimierung des Unterhalts ergeben sich durch einen GST2 deutliche Verbesserungen. Eine vorausschauende Planung erfordert zudem die Berücksichtigung der Tatsache, dass in einigen Jahrzehnten wiederum eine Totalsanierung des GST anstehen wird. Es scheint höchst plausibel, dass dannzumal ein PW-Verlad und eine Kurz-ROLA keine praktikablen Alternativen zu einem GST2 mehr darstellen werden.

3.2.4 Zusatznutzen

Sicherheit
Neben den direkten Kosten und den betrieblichen Folgekosten und –einsparungen gilt es auch, zusätzliche Nutzenaspekte zu berücksichtigen. Zentral sind hier die Auswirkungen auf die Sicherheit – genauer die „Kundensicherheit" – im GST. Dieser Aspekt wird von den Befürwortern eines GST2 schon seit Jahren betont. In den Fokus rückte die Sicherheit im GST nach dem Unfall vom 24. Oktober 2001, als eine Frontalkollision zweier LKW eine Brandkatastrophe auslöste und insgesamt elf Personen zu Tode kamen. Im Anschluss an diesen folgenschweren Unfall musste der GST für Sanierungsarbeiten zwei Monate geschlossen werden. Nach der Wiedereröffnung wurde der Schwerverkehr aus Sicherheitsgründen einige Monate lang nur im Einbahnverkehr durch den Tunnel geführt. Diese Lösung führte allerdings zu enormen Kapazitätsproblemen und Wartezeiten. Im September 2002 wurde das „Tropfenzählersystem" eingeführt, das heute noch in Betrieb ist. Der Tropfenzähler bewirkt, dass pro Stunde und Richtung maximal 1'000 Fahrzeugeinheiten den Tunnel passieren, wobei ein LKW drei Fahrzeugeinheiten entspricht. Auf diese Weise wird die Zahl der LKW-Begegnungsfälle im Tunnel beschränkt. Zur Vermeidung von Auffahrtskollisionen besteht eine Mindestabstandsvorschrift von 150 Metern zwischen LKW.

Trotz sicherheitsbedingter Massnahmen wie dem Tropfenzählersystem bleiben die engen Platzverhältnisse in Verbindung mit dem Gegenverkehr ein Gefahrenherd im GST. Insbesondere Brandunfälle sind in Tunneln mit besonderen Gefahren verbunden (Bundesrat 2010 ,51): *„Bei Brandunfällen in Tunneln können sich aufgrund der stark eingeschränkten räumlichen Verhältnisse vermehrt toxische Gase, Rauch und Hitze entwickeln, was zu einer Verschlechterung der Sicht und einer Reduktion der Sauerstoffkonzentration führt. Demnach kann das Schadenausmass für Verkehrsteilnehmende bei Bränden in Tunneln weitaus grösser sein als auf offener Strasse."*

Im Bericht „Gotthard – wie weiter?“ werden drei sicherheitsrelevante Aspekte erwähnt, die sich durch einen zweiten Strassentunnel verbessern würden (Geschäftsleitung Gotthard 2007, 112): *„(1) durch den Wegfall des Gegenverkehrs (nur noch bei Instandsetzungsarbeiten) werden die besonders schweren Frontalkollisionen verhindert; (2) bei Bränden breitet sich der Rauch in Fahrtrichtung aus und gefährdet somit die Verkehrsteilnehmer in der betroffenen Röhre nicht; (3) Die Schadenwehren können ungehindert von der nicht betroffenen Röhre aus agieren.“* Diese drei Punkte sind unmittelbar einleuchtend und sprechen klar für einen sicherheitsrelevanten Zusatznutzen der Option GST2. Die Frage ist nun, wie gross dieser Zusatznutzen ist, wie er quantitativ zu erfassen ist und welche Investitionen dadurch gerechtfertigt werden.

Im Grundlagenbericht des Bundesrates werden die Ergebnisse einer risikobasierten Betrachtung von drei Ausgestaltungszuständen des GST präsentiert. „Zustand 1“ beschreibt den GST im heutigen Zustand, „Zustand 2“ den GST nach erfolgter Sanierung (weiterhin Gegenverkehrstunnel, Konformität mit regulatorischen Anforderungen) und „Zustand 3“ den GST als Richtungsverkehrstunnel mit je einer Fahrspur und einem Standstreifen („2. Röhre“). Beim Schadenindikator „Todesopfer pro Jahr“ ist – wie untenstehende Grafik zeigt – eine deutliche Reduktion der Ereignisse zu erwarten, wenn ein zweiter Strassentunnel besteht. Bereits die Sanierung des bestehenden GST („Zustand 2“) führt zu einer deutlichen Verbesserung der Risikolage gegenüber heute; bei „Zustand 3“ beträgt das kollektive Schadenrisiko jedoch weniger als ein Drittel gegenüber „Zustand 2“.

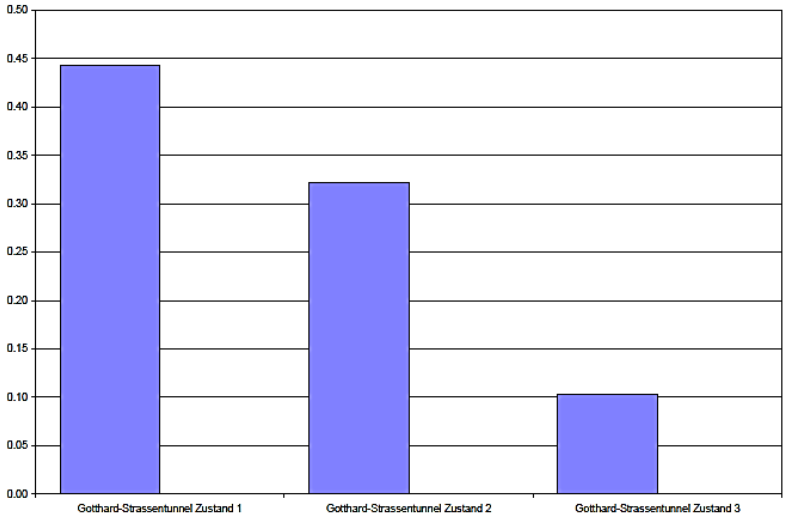

Abbildung 2: Vergleich Zustand 1, 2 und 3 – Kollektives Risiko für den Schadenindikator Todesopfer [Todesopfer pro Jahr] (Quelle: Bundesrat 2010)

Auch bei den Indikatoren „Verletzte pro Jahr“ und „Sachschäden in Franken pro Jahr“ schneidet die Variante GST2 am besten ab. Beim Indikator „Verletzte pro Jahr“ schneidet „Zustand 2“ nur unwesentlich besser ab als „Zustand 1“. Beim Schadenindikator „Sachschäden pro Jahr“ sind die ermittelten Unterschiede allgemein eher gering. Weil schwere Unfälle in Tunneln eher selten, dafür aber häufig mit einem besonders grossen

Schadenausmass verbunden sind, muss diese Risikoabschätzung mit einer gewissen Vorsicht interpretiert werden.

Der Grundlagenbericht des Bundesrates äussert sich – obwohl der Zusatznutzen eines GST2 für die Sicherheit auf der Transitachse also durchaus anerkannt wird – eher ablehnend gegenüber einer hohen Gewichtung des Sicherheitsaspekts im Rahmen der Sanierungsdiskussion. Es wird dargelegt, dass die Anzahl der Unfälle wie auch die Anzahl der Verletzten in Nationalstrassentunneln seit 1992 auf einem konstanten Niveau verharrten, obwohl der Verkehr insgesamt stark zunahm. Die Anzahl der in Nationalstrassentunneln Getöteten schwankte von 1992 bis 2009 zwischen zwei und 17 Personen pro Jahr. Starke Ausschläge nach oben ergaben sich durch die schweren Ausnahmeereignisse 2001 (Gotthard, 11 Getötete) und 2006 (Viamala, 9 Getötete). Insgesamt seien die laufenden Bemühungen zur Erhöhung der Sicherheit in den Tunneln erfolgreich. Ausserdem wird darauf verwiesen, dass auf Schweizer Strassen alleine im Jahr 2009 insgesamt 349 Menschen ihr Leben verloren.

Die Argumentation des Bundesrates beruht im Kern auf einer stimmigen ökonomischen Logik. Aus der oben diskutierten Risikoabschätzung lässt sich primär ableiten, dass sich das *relative* Risiko eines Verkehrsteilnehmers, im Tunnel in einen schweren Unfall verwickelt zu werden, durch einen GST2 deutlich senken lässt. Massgeblich für eine sicherheitsbedingte Investition muss allerdings die Veränderung des *absoluten* Ereignisrisikos sein. Dieses lässt sich – da bereits auf einem tiefen Niveau – gemessen an den verfügbaren Daten durch eine zweite Tunnelröhre nur geringfügig senken. Allerdings ist das *Schadenpotenzial* gerade in einem Tunnel besonders hoch ist und anhand vergangener Ereignisse nicht mit dem Anspruch wissenschaftlicher Genauigkeit abgeschätzt werden kann.

Normen und Richtlinien

Ergänzend sei auf die Komponente „Normen- und Richtlinienkonformität“ eingegangen. In Bezug auf die Sicherheit von Tunneln ist die EU-Tunnelrichtlinie von besonderer Bedeutung. Diese auch für die Schweiz verbindliche Richtlinie besagt, dass bei Tunneln, die sich in der Planungsphase befinden, bei einem prognostizierten Verkehrsaufkommen von über 10‘000 Fahrzeugen pro Tag und Fahrstreifen ein Doppelröhrentunnel mit Richtungsverkehr vorzusehen ist. Im Grundlagenbericht des Bundesrates (2000, 52) wird konstatiert, dass dieses Kriterium beim GST heute nicht erfüllt sei. Im Jahr 2030 dürfe das Verkehrsaufkommen aber über den Werten gemäss EU-Richtlinie liegen. Das bedeutet also einerseits, dass diese Vorgaben zu beachten wären, sofern der GST heute neu gebaut würde. Andererseits bedeutet es, dass die EU-Tunnelrichtlinie heute keinen GST2-Bau vorschreibt.

Insofern als sich Normen und Richtlinien über die Zeit dynamisch entwickeln, wäre eine Erfüllung dieser EU-Richtlinie aber fraglos ebenfalls von Wert. Ein GST2 hätte die komfortable Ausgangslage zur Folge, dass sämtliche sicherheitsbedingten Normen und

Richtlinien über Jahrzehnte hinaus mehr oder weniger problemlos erfüllt werden könnten. Wird demgegenüber heute auf den Bau des GST2 verzichtet, ist wohl davon auszugehen, dass die Sicherheitslage im GST vor dem Hintergrund der sich weiterentwickelnden Normen in den kommenden Jahrzehnten zunehmend kritischer eingeschätzt werden wird, gerade auch vom Ausland.

Fazit Zusatznutzen
Es kann festgestellt werden, dass die Variante GST2 eine Erhöhung der Sicherheit im GST mit sich bringen würde, die über den Sicherheitsgewinn hinausgeht, den die Sanierung des GST alleine gewährleistet. Die Haltung, der Sicherheitsaspekt alleine würde den Bau des GST2 nicht legitimieren, ist auf Basis der verfügbaren Informationen vertretbar. Dennoch begründet der Sicherheitsgewinn einen ökonomischen Wert, der *einen Teil der zusätzlichen direkten Kosten* der Variante GST2 gegenüber den „Best-Varianten" durchaus als ökonomisch sinnvolle Investition verstehen lässt. Dies gilt umso mehr, wenn die volkswirtschaftlichen Folgekosten von unfallbedingten Sperrungen des GST ins Kalkül einbezogen werden. In Bezug auf geltende Normen und Richtlinien ist der Bau eines zweiten Strassentunnels offenbar nicht verpflichtend. Würde der GST heute neu geplant, liefe aber alles auf eine Lösung mit zwei Tunnelröhren hinaus. Mit dem Bau eines GST2 im Rahmen der anstehenden Sanierung würde die Grundlage dafür geschaffen, dass das Bauwerk GST/GST2 auch in einigen Jahrzehnten noch als zeitgemäss erachtet wird.

3.3 Verkehrssystem, Wirtschaftssystem und Gesellschaft

In Abschnitt 3.2 wurde der Variantenvergleich „Sanierung mit GST2" vs. „Sanierung ohne GST2" aus einer vergleichsweise engen Optik unternommen, indem der Fokus auf mehr oder weniger „betriebliche" Aspekte gerichtet wurde. Bereits dabei wurden diverse volkswirtschaftliche Effekte identifiziert; im Wesentlichen volkswirtschaftliche Nutzenpotenziale in Zusammenhang mit einem zweiten Strassentunnel. In diesem Abschnitt wird eine breitere Optik eingenommen. Im Mittelpunkt steht explizit die Bedeutung des GST für die Wirtschaft der Schweiz und insbesondere des Kantons Tessin. In Abschnitt 3.1 wurde qualitativ dargelegt, dass der systemische Zusammenhang zwischen Verkehrs- und Wirtschaftssystem sowohl im positiven wie auch im negativen Sinne spielt. Aus der Natur der Fragestellung ergibt sich, dass nachfolgend vorwiegend potenzielle Kosten in Zusammenhang mit einer mehrjährigen Vollsperrung des GST diskutiert werden; ein gewichtiger Vorteil der Sanierungsvariante „GST2" besteht schliesslich gerade darin, dass während der Sanierung keinerlei negative Auswirkungen auf die Wirtschaft zu erwarten sind.

Abschnitt 3.3 ist wie folgt strukturiert: Zunächst wird unter 3.3.1 die wirtschaftliche Bedeutung des Gotthards für die Schweiz und den Kanton Tessin diskutiert. Hierzu

werden (a) die Entwicklung des alpenquerenden Strassenverkehrs sowie (b) die Bedeutung des nationalen und internationalen Güterverkehrs und (c) die Bedeutung des nationalen und internationalen Personenverkehrs dargelegt. 3.3.2 untersucht die Kosten der Vollsperrung. Dazu werden (a) die verkehrlichen Auswirkungen einer Vollsperrung, (b) die Auswirkungen auf Industrie & Handel, (c) die volkswirtschaftlichen Auswirkungen auf den Tourismus, andere Dienstleistungen und die Bauwirtschaft und (d) übrige Auswirkungen auf die Gesellschaft diskutiert.

3.3.1 Die Bedeutung des Gotthards für die Schweiz und den Kanton Tessin

a) Entwicklung des alpenquerenden Strassenverkehrs

Güterverkehr

Im Jahr 2010 wurden die vier wichtigsten Schweizer Alpenübergänge – GST, San Bernardino, Simplon und Grosser St. Bernhard – von 1.26 Millionen schweren Güterfahrzeugen passiert. Die transportierten Mengen belaufen sich auf 14.3 Mio. Nettotonnen, woraus sich eine durchschnittliche Last von ca. 11 Nettotonnen pro Fahrzeug ergibt (UVEK 2011a). Die Verteilung des Güterverkehrs auf die vier Alpenübergänge ist in Abbildung 3 dargestellt. Drei Viertel des alpenquerenden Güterverkehrs passieren die Alpen über den Gotthard-Strassentunnel, was ihn zum mit Abstand wichtigsten Schweizer Alpenübergang macht. Mit 15% des Verkehrs ist der San Bernardino die am zweithäufigsten gewählte Route über die Alpen in der Schweiz.

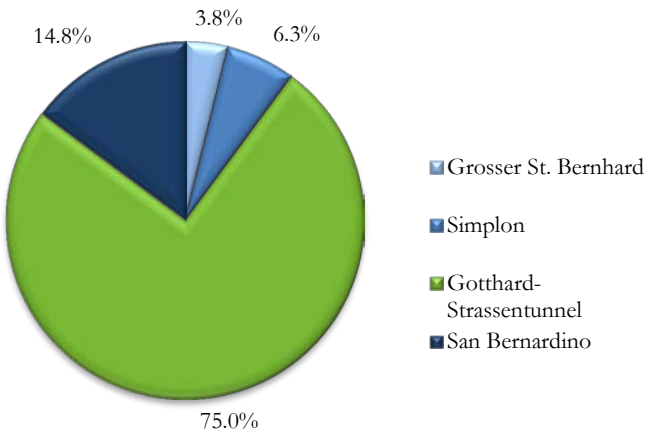

Abbildung 3: Verteilung des alpenquerenden Güterverkehrs auf die Alpenübergänge in Anzahl Fahrzeugen im Jahr 2010 (Daten: BAV 2011, eigene Berechnungen)

Abbildung 4 zeigt die Entwicklung des gesamten Strassengüterverkehrsaufkommens auf den vier Alpenübergängen, die Verteilung auf die Alpenübergänge sowie den Transitanteil für die Jahre 2000 bis 2009 nach transportierten Nettotonnen. Der Abbildung lässt sich entnehmen, dass das gesamte Güterverkehrsaufkommen bis zum Jahr 2008 einem

stetigen Aufwärtstrend folgte und im Jahr 2009 aufgrund der Wirtschaftskrise leicht zurückging.

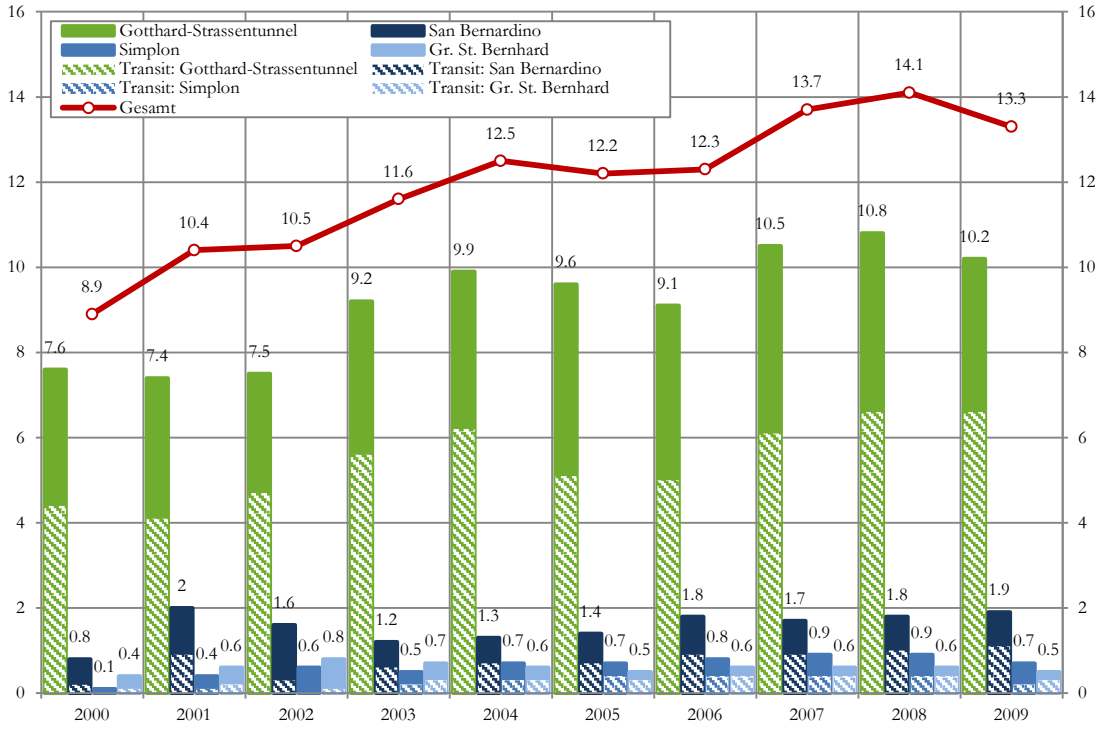

Abbildung 4: Entwicklung des alpenquerenden Strassengüterverkehrs in der Schweiz von 2000 bis 2009 sowie des Transitanteils [in Mio. Nettotonnen] (Daten: BAV 2010, eigene Berechnungen)

Die Entwicklung des alpenquerenden Strassengüterverkehrs wird aber nicht ausschliesslich durch die konjunkturelle Entwicklung gesteuert. Daneben sind auch andere Faktoren in Betracht zu ziehen, wobei in der jüngeren Vergangenheit v.a. die folgenden Ereignisse eine Rolle gespielt haben dürften:

- die Einführung der Leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA) im Jahr 2001 und deren Erhöhung in den Jahren 2005 und 2008,
- die Erhöhung des Gewichtslimit von Lastwagen von 28 auf 34 und dann auf 40 Tonnen im Jahr 2001 bzw. 2005.
- die Einführung des Tropfenzählersystems im Gotthard-Strassentunnel 2002,
- die zweimonatige, unfallbedingte Sperre des Gotthard-Strassentunnels Ende 2001,
- die einmonatige Sperre der Gotthardachse im Juni 2006 wegen des Felssturzes bei Gurtnellen und

– verkehrspolitische Massnahmen und Ereignisse an ausländischen Alpenübergängen, d.h. Frankreich und Österreich (z.B. Sperre des Mont-Blanc-Tunnels von März 1999 bis März 2002).

Abbildung 4 lässt sich schliesslich auch entnehmen, dass der Transitverkehr in den Schweizer Alpen meist ein etwas grösseres Volumen erreicht als der Binnen-, Quell- und Zielverkehr. Im Gotthard-Strassentunnel liegt der Anteil des Transitverkehrs bei knapp 65%.

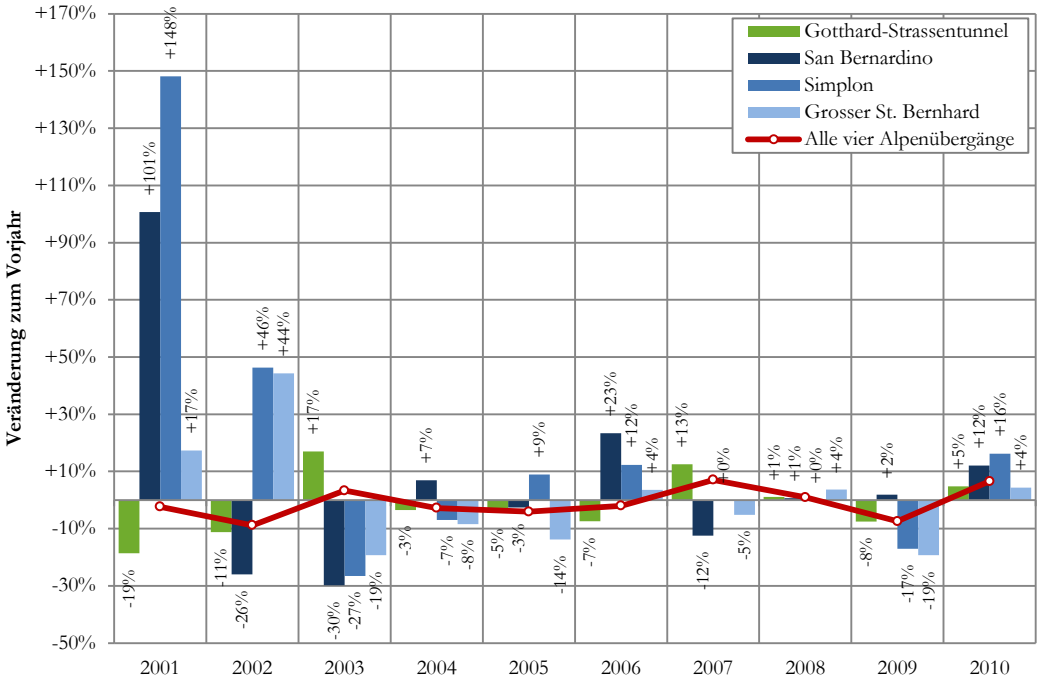

Abbildung 5: Entwicklung der Veränderungsraten der Anzahl Fahrten im alpenquerenden Strassengüterverkehrs in der Schweiz von 2000 bis 2010 (Daten: BAV, 2011, eigene Berechnungen)

Abbildung 5 zeigt die Veränderungsraten der Anzahl der Fahrzeuge im alpenquerenden Strassengüterverkehr jeweils im Vergleich zum Vorjahr. Es ist ersichtlich, dass im Jahr 2010 nach dem konjunkturellen Einbruch zuvor wieder ein Aufwärtstrend zu verzeichnen war. Aufschlussreich sind aber v.a. die enormen Verschiebungen zwischen den Alpenübergängen im Jahr 2001, als infolge der Sperrung des GST bei den anderen Übergängen ein deutlicher Anstieg der Anzahl Fahrten zu verzeichnen war. Die kurze Sperrung des GST im Jahr 2006 zog ähnliche Effekte nach sich, wenn auch in einem kleineren Rahmen.

Personenverkehr

Im Jahr 2007 wurden die fünf für den Personenverkehr auf der Strasse bedeutendsten Alpenübergänge pro Tag im Durchschnitt von 27‘769 Personenfahrzeugen (mit durch-

schnittlich 2.6 Personen) passiert. 96% dieser Fahrzeuge waren Personenwagen, 3% Motorräder und 1% Cars (BFS, 2009a). 59% der Personenfahrzeuge nutzen für die Querung der Alpen die Gotthardachse und hier mit 12‘680 Fahrzeugen pro Tag vorrangig den GST. Der San Bernardino ist mit knapp 19% der zweitwichtigste Alpenübergang für Personenfahrzeuge (vgl. Abbildung 6).

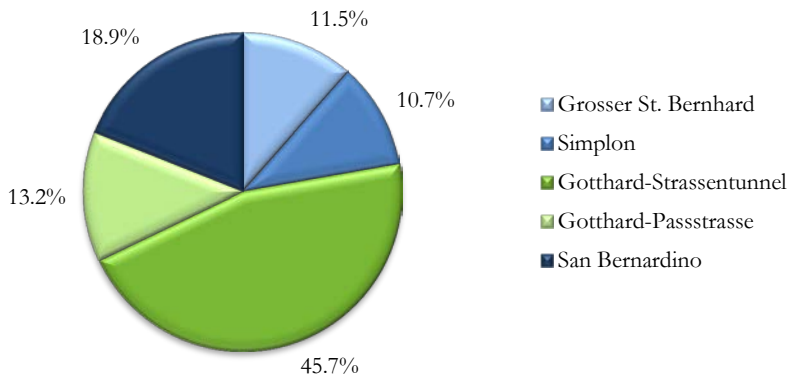

Abbildung 6: Durchschnittliche Verteilung der Personenfahrzeuge auf die fünf Alpenübergängen im Jahr 2007 (Daten: BFS, 2009a, eigene Berechnungen)

Abbildung 7 zeigt für die drei Erhebungsjahre den durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) an den fünf Alpenübergängen nach Verkehrsart.

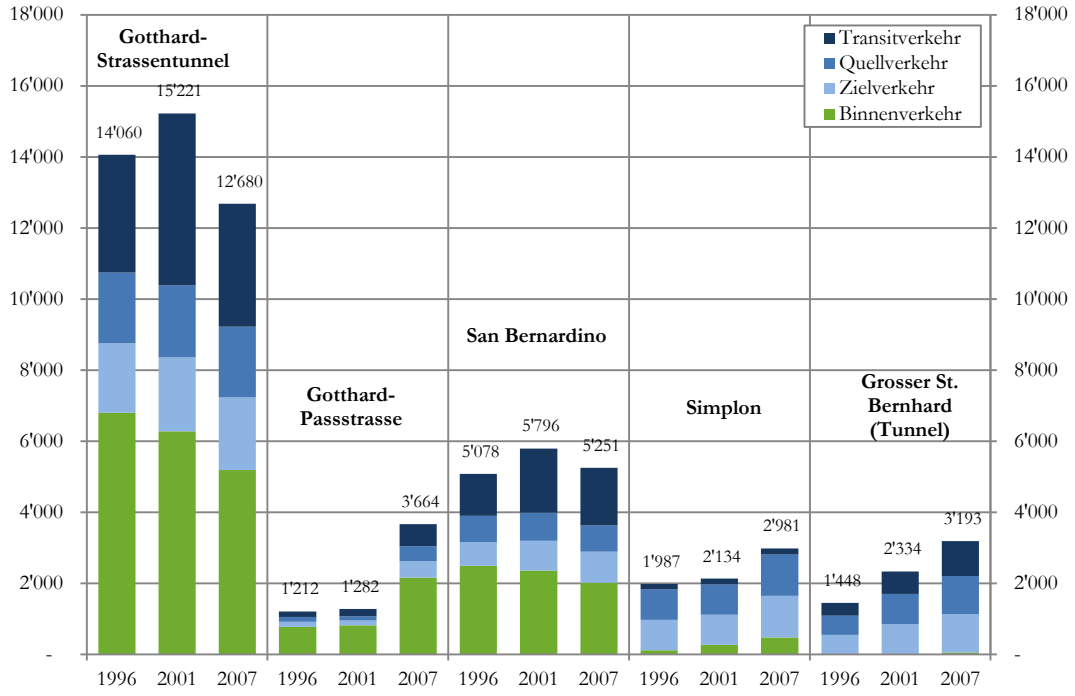

Abbildung 7: Verteilung der Personenfahrzeuge pro Tag auf die fünf Alpenübergänge in den Erhebungsjahren 1996, 2001 und 2007 nach Verkehrsart [DTV] (Daten: GS UVEK 1997, ARE 2003, BFS 2009a, eigene Berechnungen)

Im Jahr 2007 liegt der Transitanteil am gesamten alpenquerenden Personenverkehr bei knapp 25%, jener am GST leicht darüber bei ca. 27%. Den grössten Anteil hat am GST der Binnenverkehr mit 41%. Die Ziel- und Quellverkehrsanteile am GST liegen zusammen bei knapp 32%.[10]

b) Nationaler und internationaler Güterverkehr

Auf die Wechselbeziehung zwischen Verkehrs- und Wirtschaftssystem wurde bereits in Abschnitt 3.1 eingegangen. Es sei an dieser Stelle noch einmal erwähnt, dass gerade bei Regionen abseits der grossen Wirtschaftszentren ein besonders enger Zusammenhang zwischen dem Verkehrsaufkommen und dem Wohlstand zu erwarten ist.[11] Je höher natürlich die internationale oder auch intranationale Arbeitsteilung bereits vorangeschritten ist, umso grösser ist das Schadenpotenzial für den Fall, dass wichtige Teile der Infrastruktur während einer längeren Zeit einfach nicht verfügbar sind. Nachfolgend wird deshalb der Versuch unternommen, die Bedeutung des GST für den Güterverkehr des Kantons Tessin und der gesamten Schweiz quantitativ zu erfassen.

Bedeutung des Güterverkehrs für den Kanton Tessin

Die Bedeutung des alpenquerenden Strassenverkehrs für den Kanton Tessin lässt sich an einigen wenigen Zahlen veranschaulichen. Abbildung 8 zeigt die Aufteilung der Importe und Exporte des Kantons Tessin nach Verkehrsträger.

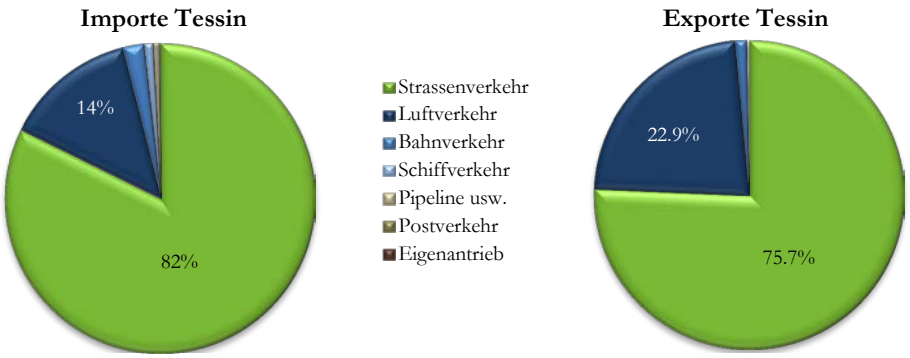

Abbildung 8: Tessiner Im- und Exporte nach Verkehrsträger (Daten: EZV 2011, eigene Berechnungen)

[10] Die Erhebungen unterscheiden sich in der Berücksichtigung von Cars und Motorrädern. In 1996 wurden bei den Personenfahrzeugen nur Personenwagen und an der Gotthardachse und am San Bernardino Cars. 2001 wurde ausschliesslich die Zahl der Personenwagen erhoben. Im Jahr 2007 umfassen die Personenfahrzeuge Personenwagen, Cars und Motorräder. Der Anteil der Cars und Motorräder war im Jahr 2007 1% bzw. 3%; die Unterschiede in der Erhebung sind daher relativ gering. Die Daten im Jahr 2001 – das Jahr der zweimonatigen GST-Sperre – beziehen sich nicht auf die effektiven Verkehrsdaten, sondern es wurde ein „Normaljahr" errechnet, indem die GST-Sperre herausgerechnet wurde (ARE, 2003).

[11] Vgl. zu diesem Thema auch Alpenkonvention (2007)

Es ist ersichtlich, dass der Kanton Tessin seine Waren sowohl überwiegend strassenseitig importiert als auch exportiert. Bei den Importen beträgt der wertmässige Anteil des Strassenverkehrs 82%, bei den Exporten 76% (EZV 2011). Die anderen Verkehrsträger von entsprechend nachrangiger Bedeutung; dies gilt insbesondere auch für den Bahnverkehr.

Ein grosser Teil dieser Waren muss zwangsläufig die Gotthard- oder die San Bernardino-Achse überqueren, nämlich jener Teil, der nicht über die italienische Aussengrenze gehandelt wird. Die Bedeutung der verschiedenen Übertrittszonen für die Tessiner Importe und Exporte ist in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Übertritt der Tessiner Im- und Exporte, 2008

	Importe		Exporte	
Übertritt	**Mio. CHF**	**Anteil**	**Mio. CHF**	**Anteil**
Italienische Grenze	6'148	82.6%	4'485	65.9%
Deutsche Grenze	535	7.2%	1'236	18.2%
Französische Grenze	316	4.2%	376	5.5%
Österreichische Grenze	143	1.9%	397	5.8%
Übrige Zollstellen[12]	299	4.0%	315	4.6%
Total	7'441	100.0%	6'809	100.0%

Daten: EZV (2011), eigene Berechnungen

Es ist ersichtlich, dass die italienische Aussengrenze sowohl für Exporte als auch Importe die wichtigste Übertrittsstelle darstellt; alles andere wäre angesichts der geographischen Lage des Kantons Tessin auch überraschend. Der Anteil der Waren, die nicht über die italienische Aussengrenze gehandelt werden, betrug im Jahr 2008 aber immerhin 17% bei den Tessiner Importen (1.3 Milliarden Franken) und 34% bei den Tessiner Exporten (2.3 Milliarden Franken). Gerade für die Exportwirtschaft spielt z.B. die deutsche Aussengrenze mit 18% eine bedeutende Rolle. Es kann also festgestellt werden, dass v.a. die Tessiner Exportwirtschaft stark an den alpenquerenden Strassenverkehr gebunden ist.

Noch bedeutender als der Aussenhandel ist für den Kanton Tessin der Binnenverkehr mit der übrigen Schweiz. Der Kanton Tessin als kleiner Wirtschaftsraum ist abhängig vom Güteraustausch mit der restlichen Schweiz und profitiert stark von der regionalen Spezialisierung und Arbeitsteilung. Werte in CHF für den intranationalen Austausch existieren zwar nicht, allerdings folgt aus der Transportstatistik, dass der Kanton Tessin allein im Jahr 2008 rund 1.1 Millionen Tonnen Waren auf der Strasse in die übrige Schweiz lieferte. Umgekehrt gelangten 0.9 Millionen Tonnen Waren ins Tessin (BFS 2011a). Diese Güter passieren vorwiegend den GST, wie aus Abbildung 3 ersichtlich ist.

[12] Die übrigen Zollstellen umfassen u.a. den Flughafen Zürich und die Rheinhäfen.

Ein Vergleich von internationalen und intranationalen Handelsströmen zeigt: Während der Kanton Tessin im internationalen Warenverkehr etwas mehr als 0.3 Millionen Tonnen über die Alpen transportiert[13], sind es im intranationalen Handel insgesamt 2.0 Millionen Tonnen. Diese Relation ist im schweizerischen Vergleich nicht untypisch: Der Handel innerhalb der Landesgrenzen ist für alle Regionen in der Schweiz – nicht nur den Kanton Tessin – von enormer Bedeutung.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Die alpenquerenden Strassenachsen sind für den Kanton Tessin sowohl für den nationalen als auch den internationalen Austausch von Gütern von enormer Bedeutung. Fielen diese Strassenachsen weg, wäre mit massiven wirtschaftlichen Einbussen zu rechnen.

Die Bedeutung der Transportachsen lässt sich besonders deutlich illustrieren, wenn das BIP des Kantons Tessin dem strassenseitigen Güterexport über die Alpen des Kantons gegenübergestellt wird: Während das BIP des Kantons Tessin ungefähr bei 16 Milliarden Franken[14] liegen dürfte, beträgt allein der Wert der Güterexporte auf der Strasse über die Alpen 2.3 Milliarden Franken und dürfte somit für einen beträchtlichen Teil der Wertschöpfung im Kanton verantwortlich sein. Der intranationale Austausch ist in dieser Betrachtung noch nicht einmal berücksichtigt.

Bedeutung des Güterverkehrs für die Schweizer Volkswirtschaft

Ausgangspunkt der Betrachtung sei die handelsmässige Bedeutung der Aussengrenze zu Italien. Bei den Importen in die Schweiz liegt Italien als Herkunftsland hinter Deutschland auf Rang 2. Bei den Exporten liegt Italien auf Rang drei hinter Deutschland und den USA. Konkret stammten im Jahr 2008 über 11% aller Schweizer Importe aus Italien; fast 9% aller Exporte gehen direkt nach Italien (EZV 2011). Auch finden viele Waren aus Ländern wie China oder Indien den Weg in die Schweiz über Italiens Häfen und gelangen daher ebenfalls über die Tessiner Grenze in die Schweiz.

Wie sich Abbildung 9 entnehmen lässt, kamen 2008 wertmässig über 95% aller Importe über die Tessiner Grenzen auf der Strasse ins Land, bei den Exporten betrug der Anteil der Strasse über 93%. Der Strassenverkehr nimmt also im Warenhandel mit Italien eine absolut zentrale Stellung ein.

16% aller Importe und 8% aller Exporte der Schweiz, die über die Strasse abgewickelt werden, passierten 2008 die Tessiner Aussengrenzen (EZV 2011). Die Wirtschaftsleistung des Kantons Tessin beträgt etwa 3% der gesamten Wirtschaftsleistung der Schweiz.[15] Es liegt daher auf der Hand, dass ein grosser Teil dieser Importe nicht im

[13] Rund 200 Mio. Tonnen werden über die Alpen importiert, ungefähr 125 Mio. Tonnen exportiert. Quelle: EZV 2011.

[14] Basierend auf BIP-Berechnung vom BFS, Anteil des Tessins beträgt ca. 3%, 2008. Quelle: BFS 2011b.

[15] Quelle: BFS 2011b, basierend auf dem Netto-Volkseinkommen 2005.

Tessin bleibt bzw. die Exporte nicht alle aus dem Tessin stammen, sondern Ziel oder Ursprung in der übrigen Schweiz besitzen. All diese Güter müssen die Alpen – und davon wiederum die meisten den GST – queren. Damit stellt der alpenquerende Strassenverkehr gerade für die gesamtschweizerischen Importe eine zentrale Achse dar.

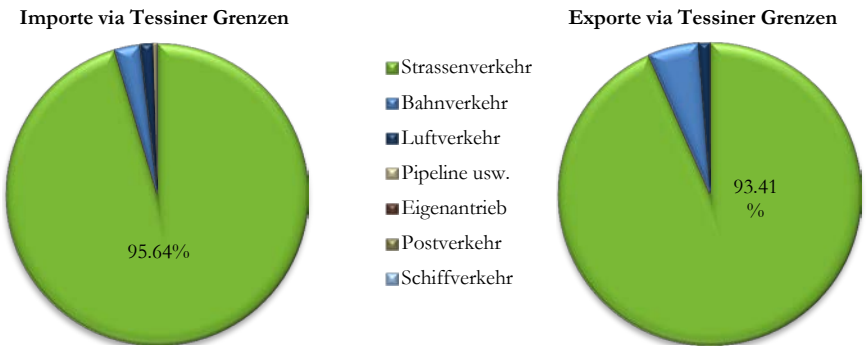

Abbildung 9: Handel via Tessiner Aussengrenzen nach Verkehrsträger, 2008 (Daten: EZV 2011, eigene Berechnungen)

Tabelle 6 gibt Aufschluss darüber, welchen Schweizer Grossregionen die Importe und Exporte über die Tessiner Aussengrenzen zugeordnet werden können. Allein der Kanton Zürich importiert auf der Strasse Waren im Wert von 1.6 Milliarden Franken pro Jahr über diese Grenze, was 11% seiner gesamten Importe im Strassenverkehr entspricht. In anderen Grossregionen sind die Relationen ähnlich. Insgesamt lässt sich feststellen, dass alle Grossregionen der Schweiz in substanziellem Umfang Waren über die Tessiner Aussengrenze verschieben. Die Bedeutung der Gotthardachse für die internationale Verflechtung der Schweiz ist also beträchtlich.

Tabelle 6: Aussenhandel der Grossregionen via Tessiner Aussengrenzen, 2008 [in Mio. CHF]

Region	Importe	Anteil	Exporte	Anteil
Genferseeregion	635	9.5%	410	11.0%
Espace Mittelland	1458	21.8%	809	21.8%
Nordwestschweiz	1277	19.1%	767	20.7%
Zürich	1574	23.6%	585	15.8%
Ostschweiz	930	13.9%	611	16.5%
Zentralschweiz	804	12.0%	528	14.2%
Total	**6677**	**100.0%**	**3710**	**100.0%**

Daten: EZV (2011), eigene Berechnungen

Wie bereits erwähnt, spielt nicht nur der Güteraustausch über die Schweizer Grenze eine wichtige Rolle; gerade auch der Binnenverkehr zwischen den Schweizer Regionen ist für die Volkswirtschaft von zentraler Bedeutung. Um ein vollständiges Bild des inter- und des intranationalen Güterverkehrs im alpenquerenden Bereich zu erhalten, kann der gesamte alpenquerende Güterverkehr über das Tessin (also Gotthard- und San Bernar-

dino-Achse) wie in Tabelle 7 dargestellt aufgeteilt werden. Auch für die übrige Schweiz ist festzustellen, dass der internationale Warenaustausch über die Alpen sehr bedeutend ist: 2.3 Mio. Tonnen werden von der übrigen Schweiz über die Gotthard- und San Bernardino-Achse importiert oder exportiert (Positionen 5 und 6). Intranational werden ebenfalls 2.3 Mio. Tonne über diese Übergänge gehandelt (Positionen 1 und 2).

Tabelle 7: Verkehrsströme Tessin, übrige Schweiz und Ausland nach Ziel und Quelle, 2008 [in Tonnen]

Verkehrsstrom	in Mio. t
1. Binnenverkehr Tessin übrige Schweiz	1.3
2. Binnenverkehr übrige Schweiz Tessin:	1.0
3. Exporte Tessin via übrige Schweiz:	0.1
4. Importe Tessin via übrige Schweiz:	0.3
5. Importe übrige Schweiz via Tessin:	1.4
6. Exporte übrige Schweiz via Tessin:	0.9
Total alpenquerend (ohne Transit)	**5.0**
7. Transit	7.6
Total alpenquerend (mit Transit)	**12.6**
Zum Vergleich:	
8. Direkte Importe Tessin via Italien:	2.5
9. Direkte Exporte Tessin via Italien:	0.4

Daten: EZV (2011) und BFS (2011a), eigene Berechnungen

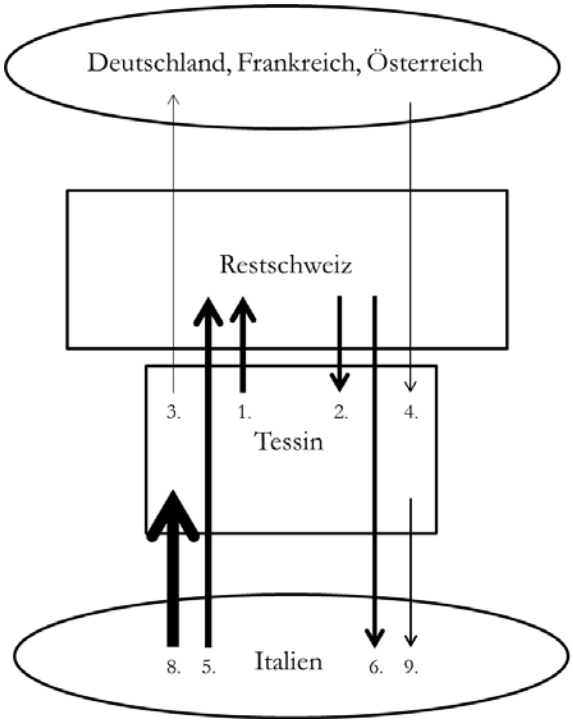

Abbildung 10: Verkehrsströme Tessin, übrige Schweiz und Ausland nach Ziel und Quelle, 2008 (Daten: EZV 2011 und BFS 2011a, eigene Berechnungen)

Insgesamt wurden im Jahr 2008 5.0 Millionen Tonnen über die beiden Achsen transportiert. Lediglich 0.4 Millionen Tonnen davon betreffen die übrige Schweiz nicht, sondern ausschliesslich den Kanton Tessin. Bei 4.6 Millionen Tonnen ist die restliche Schweiz direkt betroffen, entweder weil sie auf der Strasse via Italien Güter importiert oder exportiert oder weil Güter mit dem Kanton Tessin ausgetauscht werden. 92% des alpenquerenden Verkehrs im Nicht-Transit-Bereich betreffen also unmittelbar auch die restliche Schweiz. Davon queren ca. 90% den GST. Nimmt man den Transitverkehr von 7.6 Millionen Tonnen im Jahr 2008 dazu, sind es noch immer ungefähr 40% des gesamten Verkehrs über den Gotthard, welche direkt mit den Kantonen nördlich des Gotthards in Verbindung gebracht werden können. Diese Zahlen stehen exemplarisch für die grosse wirtschaftliche Bedeutung des GST für die übrige Schweiz. Abbildung 10 zeigt diese Verkehrsströme grafisch.

Die oben dargestellten Verkehrsströme, welche die übrige Schweiz betreffen, können noch weiter nach Ziel- und Quellkanton unterteilt werden.

Tabelle 8 zeigt auf, dass auch hier praktisch alle Grossregionen der Schweiz bis auf die Genferseeregion mit dem Tessin in regem regionalem Austausch stehen („Binnenverkehr") sowie – wie bereits oben gesehen – viele Waren über das Tessin und damit vorwiegend über den Gotthard importieren und exportieren.

Tabelle 8: Binnenverkehr und Aussenhandel der Grossregionen mit dem Kanton Tessin bzw. über die Tessiner Aussengrenzen [Mio. kg]

	Binnenverkehr				Aussenhandel			
Region	**Richtung Norden**	**Anteil**	**Richtung Süden**	**Anteil**	**Importe**	**Anteil**	**Exporte**	**Anteil**
Genferseeregion	24	2.1%	21	2.3%	85	6.0%	5	0.5%
Espace Mittelland	118	10.4%	192	21.6%	292	20.8%	168	19.4%
Nordwestschweiz	261	23.2%	303	34.0%	287	20.5%	136	15.6%
Zürich	202	17.9%	76	8.5%	281	20.0%	60	7.0%
Ostschweiz	246	21.9%	66	7.4%	242	17.2%	102	11.8%
Zentralschweiz	276	24.5%	233	26.2%	217	15.4%	397	45.7%
Total	**1'127**	**100.0%**	**891**	**100.0%**	**1'403**	**100.0%**	**868**	**100.0%**

Daten: EZV (2011) und BFS (2011a), eigene Berechnungen

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der strassenseitige internationale und intranationale Güterhandel via Gotthard- und San Bernardino-Achse nicht nur vom Kanton Tessin, sondern der gesamten Schweiz in hohem Umfang betrieben wird.

c) Nationaler und internationaler Personenverkehr

In der Wechselbeziehung zwischen Verkehrssystem und Wirtschaftssystem spielt der Personenverkehr – ähnlich dem Güterverkehr – eine zentrale Rolle an der unmittelbaren Schnittstelle der beiden Bereiche. Nur eine ausgebaute Verkehrsinfrastruktur ermög-

licht die individuelle Mobilität, die einerseits den wirtschaftlichen Austausch ermöglicht und verstärkt sowie andererseits einen gesellschaftlichen Wert an sich darstellt.

Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist die individuelle Mobilität – von allfälligen negativen externen Effekten abgesehen – vorwiegend mit wohlstandsfördernden Effekten verbunden. Eine hohe individuelle Mobilität ist zum einen ein zentraler Treiber für eine effiziente Allokation des Produktionsfaktors Arbeit. Eine gute Verkehrsinfrastruktur integriert die Wirtschaftssubjekte in einen überregionalen Bildungs- und Arbeitsmarkt und ermöglicht auf diese Weise ein effizientes Aufeinandertreffen von Angebot und Nachfrage. Die Entstehung von überregionalen Arbeitsmärkten ist sowohl für die Anbieter als auch die Nachfrager von Nutzen. Die Mobilität der Individuen vergrössert beispielsweise den Pool an potenziellen Arbeitskräften, aus welchem der Tessiner Tourismussektor seine Angestellten rekrutieren kann. Für die Tessiner Arbeitskräfte erhöht sich das Angebot an potenziellen Arbeitgebern. Über diesen Mechanismus spielt die individuelle Mobilität auch eine entscheidende Rolle beim Ausgleich von interregionalen (Lohn-)Disparitäten.

Im Freizeitbereich ermöglicht eine hohe Mobilität den Touristen eine grosse Auswahl an möglichen Ferienzielen. Wird diese Mobilität eingeschränkt, müssen einige Touristen auf Ferienziele ausweichen, die für sie womöglich nur zweite oder dritte Wahl sind. Gerade für den Kanton Tessin als Tourismuskanton ist eine hohe Mobilität der Individuen also entscheidend. Die Kleinräumigkeit des Kantons macht einen Personenaustausch im Geschäftsleben und in der Ausbildung noch wichtiger. Für die restliche Schweiz ist das Tessin ein nahegelegenes Erholungsgebiet, welches zum Wohlbefinden der Bevölkerung beiträgt.

Bedeutung für den Kanton Tessin

Aus Abbildung 11 lässt sich entnehmen, dass knapp vier Fünftel des gesamten alpenquerenden Personenverkehrs dem Freizeitverkehr zuzuschreiben sind (BFS 2009a).

Abbildung 11: Fahrzweck des Personenverkehrs im Jahr 2007 auf allen fünf Alpenübergängen (links) und am Gotthard-Strassentunnel (rechts) (Daten: BFS 2009a, eigene Berechnungen)

Mit mehr als 50% ist v.a. der Ferienverkehr von grösster Bedeutung. Geschäftliche Fahrten machen auf den Alpenübergängen etwa 17% des Personenverkehrs aus. Die Verteilung des Personenverkehrs am GST ist der Verteilung des gesamten alpenquerenden Personenverkehrs insgesamt ähnlich. Es fällt aber auf, dass immerhin mehr als jede fünfte Fahrt durch den GST einen geschäftlichen Hintergrund hat.

Abbildung 12 zeigt die Länderrelationen des Personenfahrzeugverkehrs auf den fünf Alpenübergängen auf. Mit 36% aller Fahrzeuge ist dabei der Binnenverkehr am bedeutendsten (durchschnittlich 9'908 Personenfahrzeuge pro Tag). Diese Fahrzeuge haben zum allergrössten Teil ihren Ursprung oder ihr Ziel im Kanton Tessin. Dazu kommen durchschnittlich 1'130 Fahrzeuge pro Tag, die zwischen der Schweiz und Deutschland verkehren. Insgesamt haben damit mindestens 40% aller Fahrzeuge den Kanton Tessin als Quell- oder Zielort. Mehr als die Hälfte dieser Fahrten führt durch den GST; dieser stellt also auch beim alpenquerenden Personenverkehr die mit Abstand wichtigste Routenwahl dar.

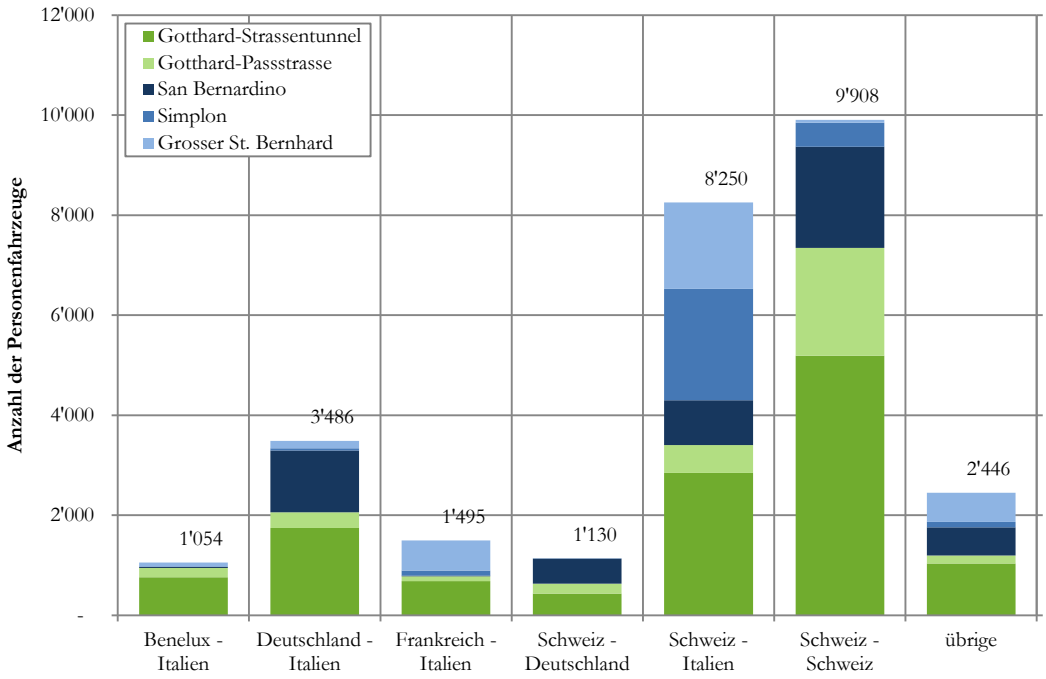

Abbildung 12: Länderrelationen des Personenfahrzeugverkehrs auf den fünf Alpenübergängen im Jahr 2007 [Fahrten pro Tag] (Daten: BFS 2009a, eigene Berechnungen)

Bedeutung für die gesamte Schweizer Volkswirtschaft

Wie oben erwähnt, haben knapp 36% des gesamten alpenquerenden Personenverkehrs Ursprung und Ziel innerhalb der Schweiz. Dazu kommen pro Tag im Durchschnitt 8'250 Fahrzeuge, rund 30% des Totals, welche von der Schweiz nach Italien oder umgekehrt verkehren. Diese Fahrzeuge haben Ziel oder Ursprung in der Schweiz nördlich

der Alpen. Annähernd 70% aller Personenwagen haben Ursprung oder Ziel also in der übrigen Schweiz. Der Transitverkehr macht dagegen nur 30% aus.[16] Auch hier nimmt der GST den Grossteil des Verkehrs auf, während Simplon und Grosser St. Bernhard nur im Verkehr zwischen Italien und der Schweiz mit 21% resp. 27% auf einen substantiellen Anteil kommen.

3.3.2 Die Kosten der Vollsperrung

In diesem Abschnitt werden zunächst die rein verkehrlichen Auswirkungen einer mehrjährigen Vollsperrung abgeschätzt. Dabei ist v.a. die Frage von Interesse, welcher Ausweichverkehr zu erwarten wäre. Anschliessend folgt eine Annäherung an mögliche Auswirkungen der Vollsperrung auf Industrie und Handel. Im letzten Abschnitt werden die Auswirkungen auf den Tourismus, andere Dienstleistungen und das Bauwesen thematisiert.

a) Verkehrliche Auswirkungen einer Vollsperrung

Unabhängig von der Dauer der Sperre stehen für die Reisenden im Personen- bzw. Güterverkehr bei einer Vollsperrung des GST grundsätzlich verschiedene Optionen zur Auswahl:

(1) Verlagerung auf eine alternative Strassenroute zur Querung der Alpen mit gleichem Start- und Zielort,

(2) Verlagerung auf ein alternatives Transportmittel mit gleichem Start- und Zielort (z.B. Schiene),

(3) Änderung des Reise- oder Transportziels (z.B. in der Ferienplanung) oder

(4) Reise oder Transport wird nicht angetreten oder zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt.

Aus der Sicht des Kantons Tessin sind die Optionen (3) und (4) mit unmittelbaren wirtschaftlichen Einbussen verbunden (Wegfall von Wertschöpfung). Es gilt deswegen, den Minderverkehr so gering wie möglich zu halten. Ausschlaggebend ist das private Kosten/Nutzen-Kalkül der betroffenen Wirtschaftssubjekte. Alternative Strassenrouten und alternative Transportmittel weisen ein schadenminderndes Potenzial auf, das nachfolgend abgeschätzt werden soll.

Verlagerung auf eine alternative Strassenroute

Soll die Verlagerung über Ausweichrouten auf der Strasse stattfinden, hängt es vom Verkehrstyp ab, welche alternativen Routen überhaupt realistisch sind. Für den Perso-

[16] 4% Benelux-Italien, 13% Deutschland-Italien, 5% Frankreich-Italien und 9% Übrige.

nen- und leichten Güterverkehr stehen durch die höhere Flexibilität der Fahrzeuge mehr Optionen zur Verfügung als für den schweren Güterverkehr. Unabhängig vom Verkehrstyp wird eine Verlagerung auf Alternativrouten für die betroffenen Verkehrsteilnehmer zu längeren Reisezeiten und einer höheren zurückgelegten Wegstrecke führen, da davon auszugehen ist, dass die Verkehrsteilnehmer stets jene Route wählen, die für sie am günstigsten und in kürzester Zeit zu passieren ist. Als Konsequenz des Ausweichverkehrs erhöhen sich zum einen die direkten und indirekten privaten Kosten der Reisenden (bzw. im Güterverkehrsfall jene der betroffenen Unternehmen) sowie zum anderen die Infrastrukturkosten und die externen Kosten[17] (vgl. Abbildung 13).

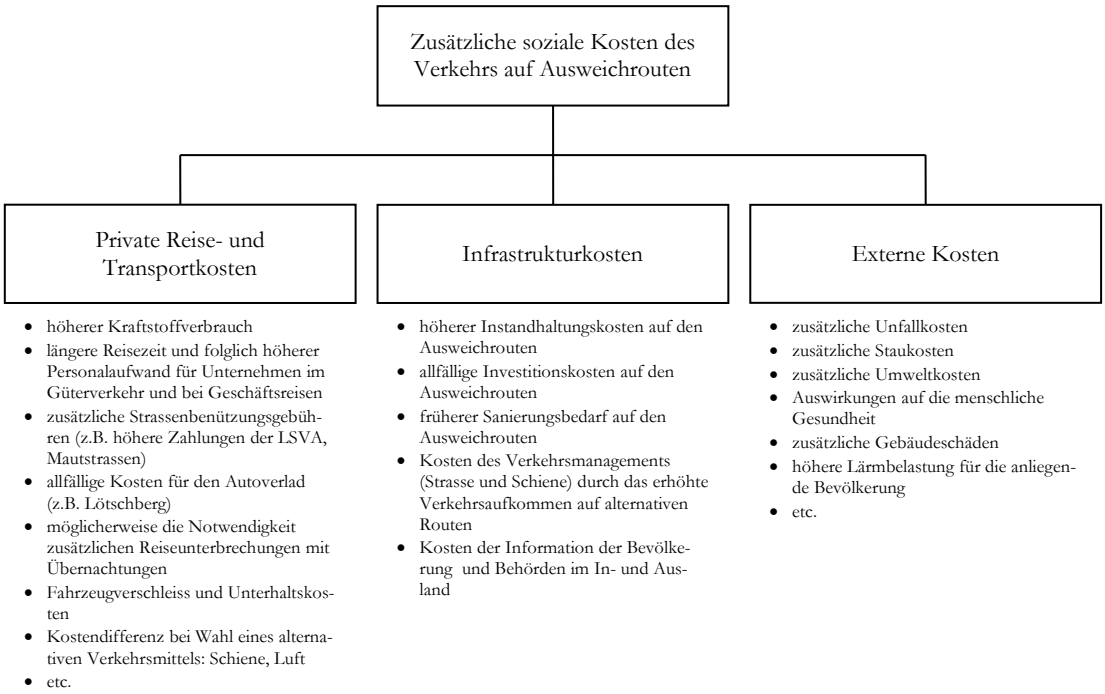

Abbildung 13: Zusätzliche soziale Kosten des Verkehrs auf Ausweichrouten (eigene Darstellung)

Wo genau mit erhöhten Infrastrukturkosten und externen Kosten zu rechnen ist (und in welcher Höhe), hängt massgeblich davon ab, für welche Ausweichrouten sich die Verkehrsteilnehmer entscheiden. Denkbar sind natürlich auch Ausweichrouten durchs benachbarte Ausland. Verkehrsverlagerungen ins Ausland führen für die Schweiz – ceteris paribus – zu einer Senkung der Infrastrukturkosten und verringern auch die externen Kosten des Verkehrs. Netto werden in der Schweiz im Falle einer sanierungsbedingten GST-Vollsperrung aber sicher höhere Kosten zu gewärtigen sein, da das Verkehrsaufkommen auf zahlreichen inländischen Routen den ohne grössere Zusatzbelastungen verkraftbaren Umfang übersteigen dürfte.

[17] Externe Kosten im Verkehr fallen nicht für die Verkehrsteilnehmer selbst an, sondern für unbeteiligte Dritte bzw. für die Bevölkerung/Gesellschaft.

Aus den Erfahrungswerten vergangener kurzfristiger Vollsperrungen des GST lässt sich folgendes ableiten: Die wesentlichen Ausweichrouten für den alpenquerenden Verkehr *innerhalb der Schweiz* sind der Grosse St. Bernhard, der Simplon, die Gotthard-Passstrasse und der San Bernardino. Die übrigen Ausweichrouten (Lukmanierpass, Lötschberg) sind vergleichsweise unbedeutend. Während leichte Fahrzeuge grundsätzlich alle Ausweichrouten wählen können, sind für den schweren Güterverkehr nur die Übergänge über den San Bernardino, den Grossen St. Bernhard, den Simplon und die Gotthard-Passstrasse praktikabel (Bundesrat 2010). Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass auch in deren Verfügbarkeit Einschränkungen gegeben sind, etwa durch Wintersperren oder Anhängerfahrverbote. Grossräumigere Umfahrungsmöglichkeiten bieten die *ausländischen Alpenquerungen* über den Fréjus, den Mont Blanc (beide Frankreich), den Brenner und den Reschen (beide Österreich). Sie sind v.a. für den Transitverkehr relevant.

Rückschlüsse in Bezug auf eine sanierungsbedingte Vollsperrung des GST sollten sich v.a. aus den Erfahrungen mit der zweimonatigen unfallbedingten GST-Vollsperrung im Jahr 2001 (Oktober – Dezember) und der durch einen Felssturz bei Gurtnellen verursachten einmonatigen Vollsperrung im Juni 2006 ziehen lassen. Der Bundesrat (2010) weist allerdings auf eine eingeschränkte Vergleichbarkeit hin, da die Sanierung zu einer deutlich längeren Schliessung des GST führen würde, diese dafür aber vorhersehbar und entsprechend planbar wäre. Zudem wäre dann bereits der Gotthard-Basistunnel in Betrieb, sodass hier der Schwerverkehr auf die Schiene verlagert werden könnte und Personenfahrzeuge im Autoverlad über den Gotthard-Scheittunnel geführt werden könnten.

Diese Einschränkungen treffen sicher teilweise zu. Zwei Bemerkungen bieten sich allerdings an: Erstens sei daran erinnert, dass nicht so klar ist, ob die angedachten Verkehrsmanagement-Massnahmen (v.a. die Kurz-ROLA) in der Lage sind, die Verlagerungsproblematik entscheidend zu entschärfen. Zweitens wurde bereits in Abschnitt 3.1 angetönt, dass die „Planbarkeit" der Vollsperrung gerade für die Tessiner Volkswirtschaft auch negative Konsequenzen haben kann. Wenn die Wirtschaft nicht frühzeitig von einer guten Übergangslösung während der Sanierungszeit überzeugt ist und der alpenquerende Verkehr infolge von Anpassungsverhalten in seiner natürlichen Dynamik gebremst wird, kommt dies einem volkswirtschaftlichen Pyrrhussieg gleich. Eine kluge Planung zeichnet sich folglich dadurch aus, dass sie vom „Worst Case" ausgeht und daraus entsprechende Massnahmen ableitet. Die Sperrungen von 2001 und 2006 waren gerade aus der Sicht der Unternehmer zweifellos „Worst Cases", da sie sich völlig unerwartet ereigneten. Sie verdienen deshalb auch eine nähere Betrachtung.

Die Daten zur Verlagerung des Strassenverkehrs während den Vollsperrungen in den Jahren 2001 und 2006 zeigen die Sensibilität einer Sperrung des GST deutlich. Das Deutsche Bundesamt für Güterverkehr (2002) hat die Auswirkungen der Tunnelsperre von 2001 auf den deutschen Strassengüterverkehr in und durch die Schweiz analysiert. Der Ziel- und Quellverkehr zwischen Deutschland und der Schweiz wurde kaum beein-

trächtigt, da sich die für Deutschland wichtigsten Wirtschaftszentren nördlich des Alpenhauptkamms befinden. Der Transitverkehr verlagerte sich im Wesentlichen auf den San Bernardino, den Grossen St. Bernhard, den Simplon und die ausländischen Übergänge Fréjus und Brenner. Am San Bernardino führte das erhöhte Schwerverkehrsaufkommen zur Erreichung der Kapazitätsgrenze. Die Verkehrsverschiebung führte zudem zu einer hohen Auslastung am Fréjus-Tunnel; geringere Auswirkungen wurden demgegenüber am Brenner beobachtet.

Tabelle 9 zeigt eine Übersicht über die Zunahme des Verkehrs an Schweizer Alpenübergängen während den Sperrungen in den Jahren 2001 und 2006 im Vergleich zum gleichen Zeitraum im jeweiligen Vorjahr. Auch hier zeigt sich die Verlagerung auf den San Bernardino deutlich; während der Sperrung 2006 kam es zu einer Zunahme des PW-Verkehrs von 135% und sogar zu einer knappen Vervierfachung des Schwerverkehrs. Die Verkehrszunahme war 2006 deutlich ausgeprägter als 2001. Dies ist teilweise darauf zurückzuführen, dass im Jahr 2001 ein PW-Verlad eingerichtet wurde, der einen Teil des alpenquerenden Verkehrs abfangen konnte. Am Simplon wurde während der Sperrung 2006 eine Zunahme des Schwerverkehrs um 136% verzeichnet.

Tabelle 9: Verkehrsverschiebung auf Ausweichrouten während der Sperren des GST in den Jahren 2001 (zweimonatige Sperre) und 2006 (einmonatige Sperre) im Vergleich für den gleichen Zeitraum im Vorjahr

	Sperre 2001		Sperre 2006	
	Lkw-Verkehr	**PW-Verkehr**	**Lkw-Verkehr**	**PW-Verkehr**
Gotthard-Strassentunnel	n.v.	n.v.	-96.7%	-86.7%
San Bernardino	+31.7%	+100.0%	+285.5%	+134.5%
Simplon	n.v.	n.v.	+135.9%	+39.0%
Grosser St. Bernhard	n.v.	n.v.	+36.3%	+54.1%

Daten: Bundesrat (2010), eigene Berechnungen

Die Sperrungen von 2001 und 2006 lassen also für zukünftige Sperrungen des GST v.a. einen signifikanten Anstieg auf der Ausweichroute über den San Bernardino erwarten; dasselbe gilt – in einem weniger starken Ausmass – für die Route über den Simplon. Unmittelbar betroffen von einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen und den damit verbundenen Kosten wären damit v.a. der Kanton Graubünden und auch der Kanton Wallis. Ein erhöhtes Verkehrsaufkommen würde selbstredend auch in all jenen Kantonen verzeichnet, durch welche die Zufahrtswege zu den alternativen Alpenübergängen verlaufen. In den Anrainerkantonen auf der Gotthardachse hingegen würde sich der Strassenverkehr – und insbesondere der Schwerverkehr – abschwächen.

Im Grundlagenbericht des Bundesrats (2010, 32ff.) wird das voraussichtliche Verkehrsaufkommen auf den Ausweichrouten während der Sanierung des Tunnels abgeschätzt. Hierzu wurde von den folgenden Annahmen bzw. der folgenden Berechnungsbasis ausgegangen:

- Verkehrsdaten auf Basis der Prognose-Werte für das Jahr 2030
- Einhaltung des Verlagerungsziels für den Schwerverkehr gemäss Güterverkehrsverlagerungsgesetz (Bundesversammlung 2010)
- Teilweiser Bahnverlad des PW-Verkehrs
- Berücksichtigung der Verfügbarkeit des Gotthard-Basistunnels während der Sanierung
- Unterschiedliche Nachfragezustände in Abhängigkeit der Wochentage und der Verfügbarkeit der Gotthard-Passstrasse
- Prognose u.a. auf Basis der vergangenen Sperrungen des GST
- Verkehrsanteil, der bei der Sperre in 2001 Alpenübergänge im Ausland und über die Gotthard-Passstrasse passiert hat, wird dem San Bernardino angelastet, womit sich der Anteil LKW am Gesamtverkehr auf dem San Bernardino erhöht.

Die Ergebnisse in absoluten Zahlen lassen sich dem Grundlagenbericht entnehmen. Die Message lautet, der Umwegverkehr sei verkraftbar, selbst unter Berücksichtigung der Annahme, dass keine Kurz-ROLA betrieben wird. Einschränkend wird festgehalten, bei einem derartigen Verzicht würde aber eine dauerhafte, hohe Belastung aller Ausweichrouten in Kauf genommen. Wie

Tabelle 10 entnommen werden kann, trifft dies in der Tat zu. Die Tabelle gibt Auskunft über die *relative Mehrbelastung* auf den einzelnen Ausweichrouten bei unterschiedlichen Nachfragezuständen. Am San Bernardino wäre beispielsweise an einem durchschnittlichen Wochentag bei gleichzeitig geschlossener Gotthard-Passstrasse mit einer Zuwachsrate des LKW-Verkehrs von 440% zu rechnen.[18]

Selbstredend legen es diese Daten nahe, die behauptete „Verkraftbarkeit" des Mehrverkehrs in Frage zu stellen. Sie sind damit ein implizites Argument für die Kurz-ROLA. Leider werden aber im Bericht keine Schätzungen präsentiert für den Fall, dass die Kurz-ROLA tatsächlich realisiert wird. Dies ist nicht ganz nachvollziehbar, zumal der Betrieb einer Kurz-ROLA ein zentrales Element beider bundesrätlichen „Best-Varianten" darstellt. Hier fehlt zweifellos die Transparenz. Stattdessen wird optimistisch davon ausgegangen, dass das Verlagerungsziel bis 2020 vollumfänglich umgesetzt sein wird. Immerhin wird diesbezüglich qualitativ auf die Ergebnisse einer Sensitivitätsanalyse eingegangen, in deren Rahmen geprüft wurde, *„was passiert, wenn rund doppelt so viele LKW die Alpen auf der Gotthardachse durchqueren"* (Bundesrat 2010, 44).

Es wird ausgeführt, dass in diesem Falle am San Bernardino mit einer Verkehrsmenge zu rechnen wäre, wie sie auch nach dem Eregnis von 2001 zu bewältigen war. Zu erwar-

[18] Die Aussagekraft der ganz hohen Zuwachsraten des LKW-Verkehrs an Wochenendtagen ist zu relativieren, da ihnen äusserst geringe Ausgangswerte zugrunde liegen.

ten wären *„gegenseitige Behinderungen der LKW und eine Beeinträchtigung des PW-Verkehrs, insbesondere während der Hauptreisezeit"*. Eine Dosierung des LKW-Verkehrs am San Bernardino wäre *„zwingend notwendig"*. Und natürlich hätten auch die übrigen Alternativübergänge mit einem entsprechenden Mehrverkehr zu rechnen. Im übrigen liesse sich ein grösserer Bedarf für die Kurz-ROLA in diesem Fall *„paradoxerweise"* gerade deswegen abdecken, weil das Verlagerungsziel noch nicht erreicht wäre. Weitergehende Aspekte der technischen Machbarkeit und ein möglicher zusätzlicher Investitionsbedarf einer entsprechenden Kurz-ROLA werden im Bericht nicht thematisiert.

Tabelle 10: Prognostizierter Zuwachs auf den Ausweichrouten bei der sanierungsbedingten Sperre des Gotthard-Strassentunnels

		PW/Tag	LKW/Tag
Nachfragezustand 1 - 2030 an einem durchschnittlichen Wochentag, GST und GPS geschlossen			
Zuwachsraten in %	San Bernardino	17.9%	444.0%
	Simplon	29.5%	38.0%
	Grosser St. Bernhard	17.1%	38.0%
Bahnverlad Gotthard absolut		9'981	-
Nachfragezustand 2 - 2030 an einem durchschnittlichen Wochentag, GST geschlossen, GPS offen			
	GPS	107.9%	-
Zuwachsraten in %	San Bernardino	23.1%	446.5%
	Simplon	18.0%	38.0%
	Grosser St. Bernhard	13.6%	38.0%
Bahnverlad Gotthard absolut	Bahnverlad	10'332	-
Nachfragezustand 3 - 2030 an einem durchschnittlichen Wochenendtag, GST und GPS geschlossen			
Zuwachsraten in %	San Bernardino	24.6%	941.2%
	Simplon	24.6%	34.5%
	Grosser St. Bernhard	16.1%	40.0%
Bahnverlad Gotthard absolut	Bahnverlad	12'900	-
Nachfragezustand 4 - 2030 an einem durchschnittlichen Wochenendtag, GST geschlossen, GPS offen			
	GPS	67.7%	-
Zuwachsraten in %	San Bernardino	12.3%	1464.9%
	Simplon	13.9%	64.5%
	Grosser St. Bernhard	10.1%	52.6%
Bahnverlad Gotthard absolut	Bahnverlad	19'600	-
Nachfragezustand 5 - 2030 Spitzenwert, GST geschlossen, GPS offen			
	GPS	46.2%	-
des Zuwachsraten in %	San Bernardino	23.9%	605.6%
	Simplon	33.2%	48.8%
	Grosser St. Bernhard	14.6%	34.5%
Bahnverlad Gotthard absolut	Bahnverlad	21'600	-

Daten: Bundesrat (2010), eigene Berechnungen

Verlagerung auf ein alternatives Verkehrsmittel

Anstelle von Verlagerungen auf alternative Strassenrouten sind natürlich auch Verlagerungen auf alternative Verkehrsmittel möglich und in einem gewissen Umfang auch zu

erwarten. Als alternative Verkehrsmittel kommen grundsätzlich der bereits mehrfach angesprochene Bahnverkehr und der Flugverkehr in Frage. Zentral ist in beiden Fällen die Unterscheidung zwischen dem Personen- und dem Warenverkehr.

Flugverkehr

Beim Personenverkehr – und innerhalb des Personenverkehrs v.a. beim Geschäftsverkehr – scheint eine gewisse Verlagerung auf den Flugverkehr grundsätzlich durchaus realistisch. In Abschnitt 3.3.1 wurde gezeigt, dass der Geschäftsverkehr mit einem Aufkommen von mehr als 20% im GST keineswegs unbedeutend ist. Einige Geschäftsleute mit Zielort in Italien und grösserer Reisedistanz werden unter Berücksichtigung ihrer persönlichen Opportunitätskosten im Falle einer mehrjährigen Sperrung des GST wohl zum Schluss kommen, dass anstelle einer zeitraubenden Fahrt durch die Schweiz z.B. ein Flug nach Mailand die beste Ausweichoption darstellt. Für den Geschäftsverkehr mit Quell- oder v.a. Zielort im Tessin dürfte dies freilich nur in äusserst geringem Ausmass der Fall sein. Es liegen zwar keine entsprechenden Daten vor, aber es ist davon auszugehen, dass der Geschäftsverkehr mit Quell- oder Zielort im Tessin die Mehrheit des GST-querenden Geschäftsverkehrs ausmacht. In diesem Fall fiele die Option Flugzeug eben dennoch für die Mehrheit des Geschäftsverkehrs weg. Noch stärker gelten diese Einschränkungen natürlich für den Freizeitverkehr mit Zielort im Tessin. Kaum jemand wird auf die Idee kommen, sich für Ferien oder gar nur ein Wochenende im Tessin ins Flugzeug zu setzen.

Beim Warenverkehr kann davon ausgegangen werden, dass der Flugverkehr in den allermeisten Fällen keine realistische Option darstellt. Warenverschiebungen per Flugverkehr lohnen sich allgemein nur über sehr lange Distanzen und hierbei v.a. für Waren, die besonders wertvoll sind. Es ist kaum davon auszugehen, dass Waren, die die Alpen normalerweise auf der Strasse queren, während einer Vollsperrung des GST in nennenswertem Ausmass per Flugverkehr verschoben würden. Allenfalls könnte dies für Warentransporte zutreffen, die für den Transit durch das Tessin gedacht sind. Für Waren mit Quell- oder Zielort im Tessin ist diese Option jedoch höchst unwahrscheinlich. Die realistische Alternative zum Strassenverkehr ist für die allermeisten alpenquerenden Warentransporte aus wirtschaftlichen Erwägungen der Bahnverkehr.

Bahnverkehr

Wie bereits erwähnt, soll gemäss den „Best-Varianten“ des Bundesrats ein ausgebauter Bahnverkehr – sowohl in Form eines PW-Verlads als auch in Form einer rollenden Landstrasse – dafür sorgen, dass eine wirtschaftliche Alpenquerung von Personen und Gütern im Falle der Vollsperrung des GST weiterhin gewährleistet bleibt.

Tabelle 11 zeigt die Kapazitäten der vom Bundesrat diskutierten Bahnverlad-Kapazitäten für den PW-Verkehr und den LKW-Verkehr. Wenn der PW-Bahnverlad

alle vom Bundesrat abgeschätzten Nachfragezustände (vgl. oben) bedienen soll, dann weist nur gerade die „Maxi"-Variante des PW-Bahnverlads die erforderlichen Kapazitäten auf. Tatsächlich wird ja gemäss den „Best-Varianten" auch diese Lösung angestrebt.

Tabelle 11: Bahnverlad-Kapazitäten für den PW-Verkehr (Gotthard-Scheiteltunnel) und den Lkw-Verkehr (Gotthard-Basistunnel, Kurz-ROLA)

	Variante	FZ/Tag und Richtung	FZ/Tag
PW-Bahnverlad	Mini	4'300	8'600
	Midi	8'600	17'200
	Maxi	10'800	21'600
Lkw-Bahnverlad		850	1'700

Daten: Bundesrat (2010)

Die Umsetzung der „Maxi"-Variante würde erlauben, dass pro Tag und Richtung je 10'800 PW den Gotthard passieren. Diese Kapazität entspricht exakt der prognostizierten Verlagerung auf den Bahnverlad zu Spitzenzeiten (Nachfragezustand 5 in Tabelle 6). Allerdings berechnet sich diese Maximalkapazität über eine Betriebszeit von 18 Stunden pro Tag. Es ist natürlich unwahrscheinlich, dass sich die Reisenden exakt gleichmässig auf diese 18 Stunden verteilen würden; vielmehr wäre hier gerade zu Spitzenzeiten mit langen Wartezeiten zu rechnen. Der Praktikabilität des PW-Verlads sind also Grenzen gesetzt, selbst wenn davon ausgegangen wird, dass er gratis angeboten wird.

Wie ebenfalls bereits erwähnt, besteht beim alpenquerenden Güterverkehr ein grundsätzliches Problem in der Annahme, dass das Verlagerungsziel bis 2020 erreicht werden wird. Aktuelle Verkehrszahlen weisen stark darauf hin, dass es schwierig werden dürfte, dieses Ziel zu erreichen. Im Jahr 2010 passierten insgesamt 1.26 Millionen schwere Güterfahrzeuge die Alpenübergänge in der Schweiz (UVEK 2011a); das sind fast doppelt so viele Fahrzeuge, wie es das Güterverlagerungsgesetz GVG mit 650'000 Fahrten pro Jahr zwei Jahre nach der Inbetriebnahme des Gotthard-Basistunnels (d.h. etwa Ende 2018) vorsieht. Dieser Wert liegt im Übrigen auch mehr als einen Viertel über dem Zwischenzielwert von höchstens einer Million Fahrten pro Jahr ab dem Jahr 2011. Natürlich ist es möglich, das Verlagerungsziel sehr rasch und konsequent umzusetzen, sofern der politische Wille gegeben ist. Hierfür wären aber entsprechende Massnahmen, z.B. die Einführung einer Alpentransitbörse mit handelbaren Nutzungsrechten, erforderlich. Problematisch bei entsprechend tiefgreifenden Eingriffen ist die Tatsache, dass es für viele Unternehmen triftige Gründe gibt, warum sie ihre Güter heute auf der Strasse transportieren. Eine gestaffelte Umsetzung der Verlagerungsziele über mehrere Jahre (z.B. durch eine sukzessive Senkung der Nutzungsrechte) würde den betroffenen Unternehmen die erforderliche Zeit geben, sich an die sich nachhaltig verändernden Rahmenbedingungen anzupassen. Eine rasche Forcierung der Umsetzung der Verlagerungsziele nur vor dem Hintergrund der sanierungsbedingten Verkehrsproblematik und trotz zahlreicher ungelöster Fragen wäre wirtschaftlich ähnlich schädigend wie das Fehlen von strassenseitigen Ausweichrouten bei Verpassen der Verlagerungsziele.

Fazit
In den vorherigen Abschnitten wurde u.a. gezeigt, dass durchaus einige strassenseitige alpenquerende Ausweichrouten existieren, sowohl innerhalb der Schweiz als auch im benachbarten Ausland. Die mit Abstand wichtigste strassenseitige Ausweichroute innerhalb der Schweiz führt über den San Bernardino. Im Falle einer sanierungsbedingten Vollsperrung des GST werden die Kapazitäten der Ausweichrouten in der Schweiz – v.a. am San Bernardino – stark ausgelastet sein. Dies geht aus den Abschätzungen des Bundesrates hervor, die allerdings keine Kurz-ROLA einkalkulieren, dafür aber optimistisch davon ausgehen, dass das Verlagerungsziel erreicht sein wird. Für den Fall, dass das Verlagerungsziel verpasst wird, muss mit schwerwiegenden Kapazitätsengpässen gerechnet werden. Sollte dann zusätzlich noch kurzfristig der San Bernardino oder der Gotthard-Basistunnel ausfallen, wäre ein eigentlicher Verkehrskollaps unabwendbar. Unter Berücksichtigung all dieser Faktoren ist nicht davon auszugehen, dass eine mehrjährige GST-Vollsperrung ohne Inkaufnahme eines substanziellen Minderverkehrs bewältigt werden kann.

b) Auswirkungen auf Industrie und Handel

Im Abschnitt 3.1 wurde das Zusammenspiel zwischen Verkehrssystem und Wirtschaftssystem qualitativ erörtert. Es wurde argumentiert, dass die Verkehrsinfrastruktur im Positiven wie im Negativen ein Treiber der Wirtschaftsentwicklung ist und dass dieser Zusammenhang in eher abgelegenen Regionen wie dem Kanton Tessin besonders ausgeprägt ist. Eine mehrjährige Vollsperrung des GST würde nun – wie eben gezeigt wurde – eine deutliche Verschlechterung der verkehrstechnischen Anbindung des Kantons Tessin an die übrige Schweiz bedeuten. Die logische Implikation aus dem systemischen Zusammenhang zwischen Verkehrs- und Wirtschaftssystem ist die, dass die Tessiner Wirtschaft darunter leiden würde. Nachfolgend wird zunächst ein Blick auf die wirtschaftliche Situation des Kantons Tessin geworfen, um abschätzen zu können, ob und wie gut eine rückläufige Wirtschaftsentwicklung verkraftbar wäre.

Die wirtschaftliche Situation im Kanton Tessin
Abbildung 14 zeigt den Verlauf der Erwerbslosenquote verschiedener Schweizer Grossregionen in den letzten Jahren. Die Erwerbslosenquote beziffert den prozentualen Anteil der Erwerbslosen gemessen an der Gesamtheit der Erwerbspersonen. Der Abbildung ist zu entnehmen, dass der Kanton Tessin zusammen mit der Genferseeregion mit einer Erwerbslosenquote von aktuell mehr als 6% das nationale Schlusslicht darstellt. Dies war bereits 2002 der Fall, doch lagen damals die Erwerbslosenquoten der einzelnen Regionen noch näher beieinander. Seither stieg die Erwerbslosenquote des Kantons Tessin um mehr als 2%; schlechter war die Entwicklung nur in der Genferseeregion. Die Lage auf dem Tessiner Arbeitsmarkt ist damit deutlich schlechter als in den meisten

übrigen Grossregionen der Schweiz. Anzeichen für eine Trendwende lassen sich aus den Daten nicht ableiten.

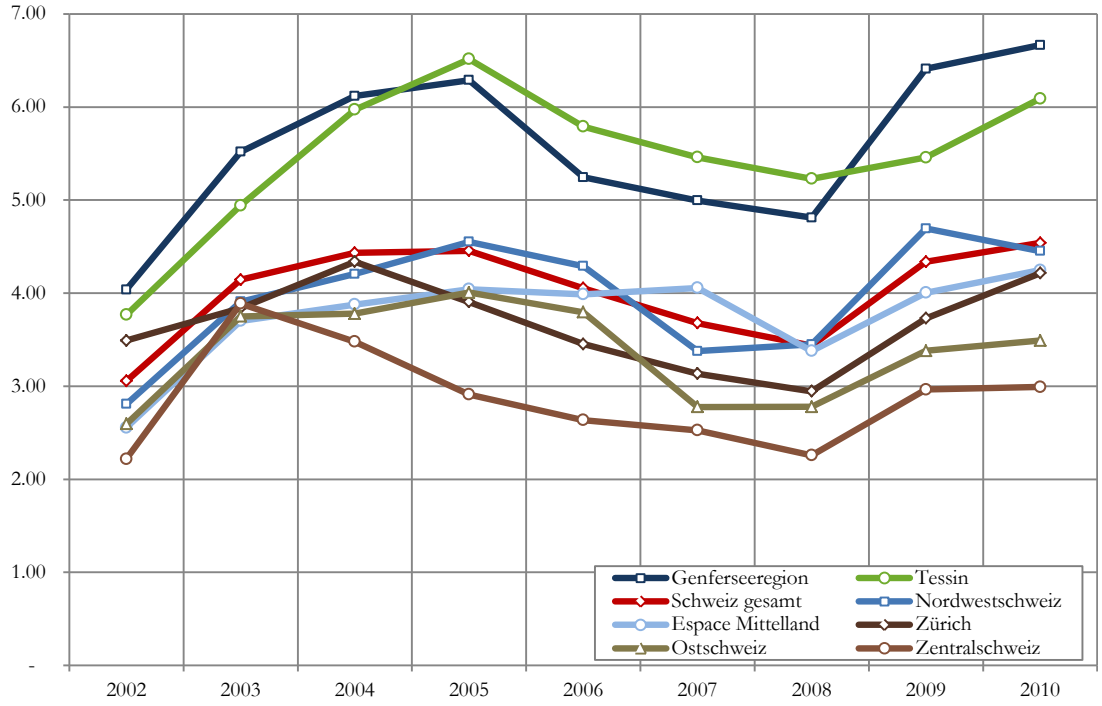

Abbildung 14: Erwerbslosenquote (Daten: BFS 2011c)

Tabelle 12 zeigt die durchschnittlichen Bruttolöhne verschiedener Branchen in den Schweizer Grossregionen. Es ist ersichtlich, dass das Lohnniveau im Tessin vergleichsweise tief ist. Auch die Genferseeregion schneidet diesbezüglich deutlich besser ab als der Kanton Tessin. Relativ zum Schweizer Durchschnitt müssen im Tessin je nach Branche Lohnabschläge zwischen 10 und 23% in Kauf genommen werden. Im Vergleich zum Kanton Zürich beträgt dieser Lohnabschlag sogar bis zu 32%.

Tabelle 12: Monatlicher Bruttolohn (2008)

	CH	Gen-fer-see	Espace Mittel-land	Nord-west-schweiz	Zürich	Ost-schweiz	Zentral-schweiz	Tessin	Relativ zu CH	Relativ zu ZH
Verarbeitendes Gewerbe; Industrie	6041	6417	5742	6885	6480	5715	5952	4651	-23.0%	-28.2%
Handel; Reparatur	5027	5076	4789	5190	5159	4807	5289	4514	-10.2%	-12.5%
Verkehr, Nachrichtenübermittlung	5664	5417	6643	5302	6025	5083	5006	4942	-12.7%	-18.0%
Kredit-, Versicherungsgewerbe	8656	9352	6761	8111	9127	7454	7130	7500	-13.4%	-17.8%
Informatik; F. u. E.; Dienstl. f. Unternehmen	6802	7243	6197	7000	7222	6056	6819	5600	-17.7%	-22.5%
Sonst. öffentl. u. pers. Dienstleistungen	5742	5953	5532	5465	7034	4667	5033	4754	-17.2%	-32.4%

Quelle: BFS (2011d)

Solchermassen extreme Lohndisparitäten sind immer auch ein Zeichen von eingeschränkter Mobilität der Wirtschaftsakteure. Die bestehende Anbindung des Kantons

Tessin an die übrige Schweiz (inkl. GST) reicht offenbar nicht aus, um diese Disparitäten auszugleichen, zumal auch eine Sprachbarriere besteht. Ein mehrjähriger Wegfall des GST würde die Situation sicher nicht verbessern, sondern mit einiger Wahrscheinlichkeit weiter verschlechtern.

Die negative Dynamik der Tessiner Wirtschaft äussert sich auch dahingehend, dass der Anteil derjenigen Firmen, welche die Beschäftigung ausbauen, im Vergleich zu den übrigen Grossregionen im Tessin seit Jahren am geringsten ist. Demgegenüber ist der Anteil der Firmen, welche die Beschäftigung abbauen, im Tessin tendenziell am grössten (Quelle: BFS 2011e). Auch dem auf einer Unternehmensbefragung beruhenden Beschäftigungsindikator in Tabelle 13 ist zu entnehmen, dass die aktuellen Beschäftigungsaussichten im Tessin schlechter sind als in der übrigen Schweiz; der Kanton Tessin auch hier auf dem letzten Platz wieder.

Tabelle 13: Indikator der Beschäftigungsaussichten

Jahr	**2009**				**2010**				**2011**	
Quartal	**I**	**II**	**III**	**IV**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**I**	**II**
Schweiz	0.989	1.004	1.001	1.019	1.035	1.050	1.037	1.045	1.058	1.062
Genferseeregion	0.997	1.016	1.004	1.021	1.036	1.048	1.038	1.040	1.050	1.057
Espace Mittelland	0.978	0.993	0.986	1.006	1.035	1.046	1.027	1.038	1.055	1.055
Nordwestschweiz	1.001	1.009	1.015	1.023	1.021	1.039	1.033	1.029	1.054	1.053
Zürich	0.987	0.995	1.003	1.024	1.044	1.060	1.053	1.062	1.073	1.080
Ostschweiz	0.975	1.002	0.997	1.018	1.032	1.055	1.044	1.054	1.060	1.062
Zentralschweiz	1.002	1.025	1.019	1.029	1.046	1.059	1.030	1.047	1.055	1.070
Tessin	**0.994**	**0.990**	**0.976**	**1.010**	**1.029**	**1.025**	**1.010**	**1.031**	**1.062**	**1.028**

Quelle: BFS (2011e)

Diese knappe Darstellung der wirtschaftlichen Situation zeigt, dass der Kanton Tessin bereits heute das Sorgenkind unter den Schweizer Grossregionen ist. Eine mehrjährige massive Einschränkung der strassenseitigen Anbindung des Tessins an die übrige Schweiz würde mit grosser Wahrscheinlichkeit eine weitere Verschlechterung der wirtschaftlichen Lage bedeuten und sollte schon deswegen auf keinen Fall unbedacht in Kauf genommen werden.

Kosten des Umwegverkehrs für Unternehmen im Tessin und der übrigen Schweiz

Im Falle einer sanierungsbedingten Vollsperrung des GST wird der grösste Teil des auf der Strasse verbleibenden Güterverkehrs die Alpen statt via GST auf der San Bernardino-Route queren. Tabelle 14 zeigt für verschiedene Startpunkte in der Schweiz die gegenüber der Gotthard-Route zusätzlich zurückzulegende Distanz und die dafür benötigte Zeit. Für einen LKW, der die Strecke Basel – Mailand zurücklegt, erhöht sich die Gesamtdistanz durch die Ausweichroute um 156 km und die Reisedauer steigt um 1 Stunde und 46 Minuten. Auch die Fahrdistanz der Strecke Zürich – Mailand erhöht sich

um 127 km, was mit einer zusätzlichen Reisedauer von 1 Stunde und 21 Minuten einhergeht.

Tabelle 14: Zusätzliche Distanz, Reisezeit und private Transportkosten des Güterverkehrs für mögliche Ausweichrouten bei einer Schliessung des Gotthard-Strassentunnels (2005)

Route	Distanz	zusätzl. Distanz	Reisezeit	zusätzl. Reisezeit	zusätzl. Kosten Verkehrs-mittel
Basel – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	339 km		3 h 32 min		
San Bernardino (Zürich, St. Gallen, Chur)	495 km	156 km	5 h 18 min	1 h 46 min	433.68 CHF
Bern – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel (Spiez)	318 km		3 h 48 min		
Referenz: San Bernardino (Zürich, St. Gallen Chur)	527 km	209 km	5 h 45 min	1 h 57 min	581.02 CHF
Zürich – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	282 km		3 h 16 min		
San Bernardino (St. Gallen, Chur)	409 km	127 km	4 h 37 min	1 h 21 min	353.06 CHF
Luzern – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	244 km		2 h 42 min		
San Bernardino (via Sargans, Chur)	363 km	119 km	4 h 22 min	1 h 40 min	330.82 CHF

Daten: Routenberechnung (Distanz und Reisezeit) über Google Maps vom 12.09.2011, Kostensätze je Fahrzeugkilometer LKW gemäss BFS (2009c) und eigene Berechnungen

Unter Rückgriff auf die Daten des BFS zu den Kosten eines LKW-Fahrzeugkilometers (Kosten für Treibstoff und Fahrzeugwartung sowie –amortisation; Fahrerkosten) lassen sich auch die privaten Kosten des Umwegverkehrs abschätzen. Bei der Strecke Basel – Mailand fallen pro Fahrt zusätzliche Kosten in Höhe von 434 Franken an, bei der Strecke Zürich – Mailand handelt es sich um zusätzliche 353 Franken. Eine konservative Abschätzung lässt die Prognose zu, dass der Ausweichverkehr pro Jahr auf jeden Fall Zusatzkosten in zweistelliger Millionenhöhe verursachen dürfte. Wird das Szenario unterstellt, dass das Verlagerungsziel deutlich verfehlt wird, muss mit jährlichen Zusatzkosten in dreistelliger Millionenhöhe gerechnet werden.

Dabei sind hier freilich nur die direkt beim Unternehmer anfallenden und monetär bezifferbaren Kosten berücksichtigt. Nicht berücksichtigt sind mögliche private Folgekosten, die sich aus einer unzuverlässigen Verbindung ergeben. Verliert z.B. ein Unternehmer Kundschaft, weil seine Lieferung zu spät erfolgt oder gerät seine Produktion ins Stocken, weil die Anlieferung auf sich warten lässt, ist der implizite Schaden hoch. Die Tragweite dieser „Sanierungskosten“ ist auch deshalb gross, weil es sich hier nicht um transitorische, sondern potenziell irreversible Auswirkungen handelt. Im Lichte dieser Aspekte kann es keineswegs erstaunen, dass sich in der Schweiz bereits Initiativen formiert haben, die eine private Finanzierung des GST2 ermöglichen wollen.

Volkswirtschaftliche Auswirkungen auf den Kanton Tessin und die übrige Schweiz
Maggi und Rudel (2002) diskutieren die Auswirkungen der unerwarteten GST-Sperrung vom Jahr 2001 auf den Kanton Tessin. Im Rahmen einer Art „Typologie" der Folgen einer kurzfristigen Sperrung gehen sie auf die Bereiche Transport, Geschäftsreisen, Einkünfte des Tourismussektors und der Industrie sowie Einkünfte des Detailhandels ein. Auf Details ihrer Analyse wird an dieser Stelle verzichtet; die Vorzeichen der Effekte dürften jeweils klar sein. Entscheidender sind qualitative Implikationen.

Die Autoren halten rückblickend fest, der Kanton Tessin sei 2001 völlig unvorbereitet gewesen in Bezug auf eine GST-Sperrung, habe aber noch Glück gehabt, dass keine längere Sperrung resultierte („impreparati ma fortunati"). Das ist wie folgt zu verstehen: In der kurzen Frist sind alle Wirtschaftsakteure relativ unelastisch, d.h. sie können sich nicht unmittelbar an die veränderten Rahmenbedingungen anpassen. Dies hat zur Folge, dass sämtliche Akteure private Kosten zu tragen haben, diese aber nicht mit gravierenden volkswirtschaftlichen Kosten einhergehen. Eine Familie aus der Deutschschweiz, die im Tessin bereits ein Ferienhaus gebucht hat, wird die Buchung nicht stornieren, nur weil der GST gesperrt ist, sondern ausnahmsweise halt über den San Bernardino ins Tessin reisen. Bei einer ungeplanten und kurzfristigen Sperrung des GST entgehen dem Tessiner Tourismus vorwiegend spontane Tagestouristen.

Bei längeren Vollsperrungen haben die Akteure hingegen mehr Zeit, sich an die neuen Rahmenbedingungen anzupassen. Die Hauptlast der Kosten trägt dann jener Akteur, der weniger elastisch ist, d.h. weniger gut in der Lage ist, sein Verhalten anzupassen. Dadurch drehen sich die Vorzeichen: Die Familie aus der Deutschschweiz wird vielleicht keine Ferien im Tessin buchen, wenn sie weiss, dass der GST während der Ferienzeit gesperrt sein wird. Sie weicht dann relativ flexibel auf die nächstbeste Alternative aus. Der Tessiner Hotelier hingegen ist weniger flexibel als die ferienplanende Familie; die Suche nach einem „nächstbesten Betätigungsfeld" ist weitaus zeit- und kostenintensiver als die Umplanung von Ferien. Folglich leidet der Tessiner Tourismus bei planbaren und längerfristigen Sperrungen des GST besonders stark.

Diese Problematik besteht analog bei allen anderen Tessiner Wirtschaftsbereichen und –sektoren. Das gesamte Produktions- und Distributionssystem wird im Hinblick auf die langjährige Vollsperrung einer vertieften Prüfung und teilweise auch einer Neuausrichtung unterzogen werden. Unternehmer von nördlich der Alpen werden mit einem weinenden Auge zur Kenntnis nehmen, dass sich die Geschäftsmöglichkeiten mit der Tessiner Wirtschaft für mehrere Jahre verschlechtern. Sie sind aber in der Lage, durch strukturelle Anpassungen neue Geschäftspartner zu finden. Für die Tessiner Wirtschaft ist die Ausgangslage weitaus weniger komfortabel, da sie die Folgen der GST-Sperrung praktisch nur umgehen oder zumindest mindern kann, indem sie die Handelsbeziehungen mit dem Süden (v.a. Italien) intensiviert. Hierbei ist das Potenzial freilich beschränkt, da sich Italien bezüglich Produktionsstruktur und Kaufkraft erheblich von den nördlichen Volkswirtschaften unterscheidet.

Eine zweite Möglichkeit besteht in der Einstellung der Produktion oder der Produktionsverlagerung. In gewissen Bereichen findet im Tessin eine Auslagerung der Produktion bereits heute statt, wie auch an den Beschäftigungsstatistiken oben ersichtlich ist. Viele kleinere Firmen mit wichtigen Kunden nördlich der Alpen, denen die kritische Grösse fehlt, wären durch die neue Situation wohl von der Schliessung betroffen. Grössere Firmen mit einem nationalen oder internationalen Netzwerk würden ihre Produktion entweder in andere Kantone oder direkt in andere Länder nördlich der Alpen verlagern.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass höhere Kosten für Transporte, Unsicherheit und längere Wartezeiten im besten Fall zu Umsatz- und Gewinneinbussen führen werden, im schlechteren und wahrscheinlicheren Fall aber aber auch irreversible Veränderungen des Produktions- und Distributionssystems im Kanton Tessin nach sich ziehen werden. Die „Irreversibilität" ist so zu verstehen, dass jahrzehntelange Aufbauarbeit der Tessiner Wirtschaft, die gerade durch die Eröffnung des GST im Jahr 1980 massgeblich begünstigt wurde, durch die sanierungsbedingte Sperrung des GST wieder zerstört wird.

c) Auswirkungen auf den Tourismus, andere Dienstleistungen und Bauwirtschaft

Wie die wirtschaftlichen Aktivitäten im Industriebereich steht auch der Tourismus in enger wechselseitiger Beziehung mit dem Verkehrssystem. Im Tourismus ist der motorisierte Personenverkehr sogar besonders zentral.

Tourismus im Kanton Tessin

Der Tourismus hat für den Kanton Tessin eine beachtliche wirtschaftliche Bedeutung. Dies äussert sich u.a. in der hohen Zahl von 7.8 Logiernächten pro Einwohner und Jahr (Abbildung 15, nächste Seite). Diese Quote ist nur in vier Schweizer Kantonen höher.

Die überdurchschnittliche Bedeutung des Tourismus im Kanton Tessin lässt sich auch an der Beschäftigung in tourismusnahen Branchen festmachen. 12.6% der Beschäftigten im Kanton Tessin arbeiten gemäss

Tabelle 15 (nächste Seite) entweder im Hoch- und Tiefbau, in der Gastronomie oder in der Beherbergungsbranche. Damit ist die Zahl der in tourismusnahen Wirtschaftszweigen Beschäftigten im Kanton Tessin mehr als 50% höher als im Schweizer Durchschnitt.

Tabelle 15: Bedeutung tourismusnaher Wirtschaftszweige im Vergleich zu Gesamtbeschäftigung

	Schweiz		Tessin		
Wirtschaftszweig	**Beschäftigte**	**Anteil**	**Beschäftigte**	**Anteil**	
Hochbau	77164	2.2%	6502	4.1%	
Tiefbau	26222	0.7%	1482	0.9%	
Beherbergung	67927	1.9%	5155	3.2%	
Gastronomie	118984	3.4%	6974	4.4%	Tessin relativ zu CH:
Total toursimusnah	**290297**	**8.3%**	**20113**	**12.6%**	**+53**

Quelle: eigene Berechnungen, BFS 2011f

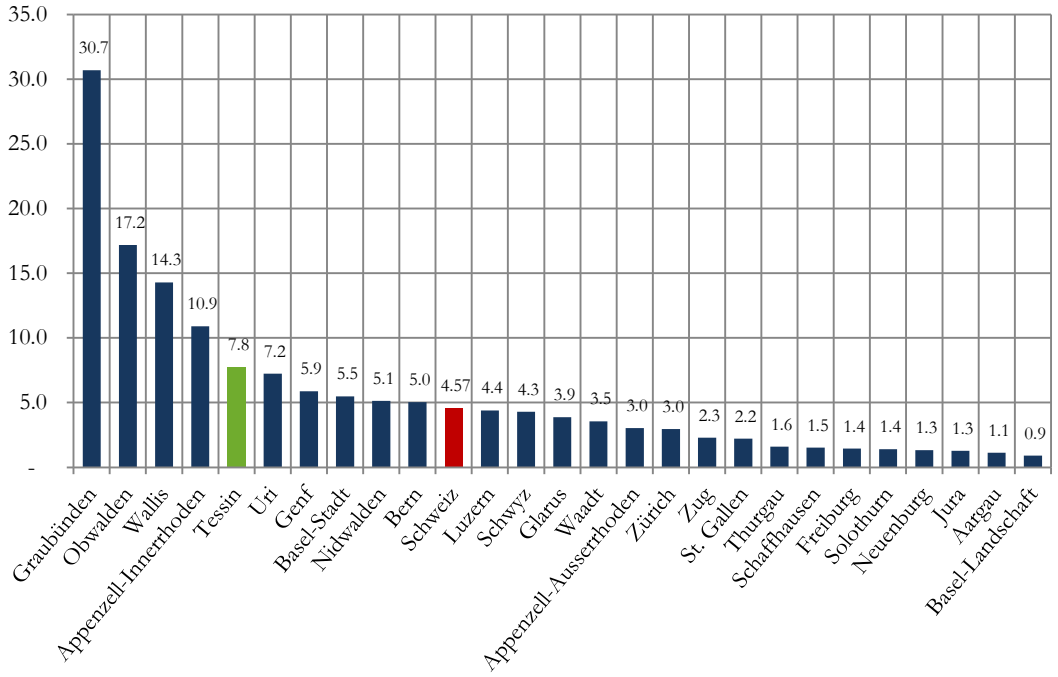

Abbildung 15: Logiernächte pro Einwohner, ständige Wohnbevölkerung, 2009 (Quelle: eigene Berechnungen, BFS 2011f)

Festzustellen ist allerdings auch, dass sich der Tourismus im Kanton Tessin analog zu anderen Wirtschaftszweigen in den letzten Jahren nicht positiv entwickelte. Bezüglich der Entwicklung der Logiernächte liegt das Tessin im Vergleich mit anderen Tourismusregionen mit einem Minus von 3.7% zwischen 2006 und 2009 sogar abgeschlagen auf dem letzten Platz (vgl. Abbildung 16, nächste Seite). Die Vermutung liegt nahe, dass der Tourismus bereits heute unter der Situation am GST leidet. Eine Verschlechterung der Verkehrsanbindung des Tessins an die übrige Schweiz wäre eine denkbar schlechte Ausgangslage für eine Trendwende im Tessiner Tourismus.

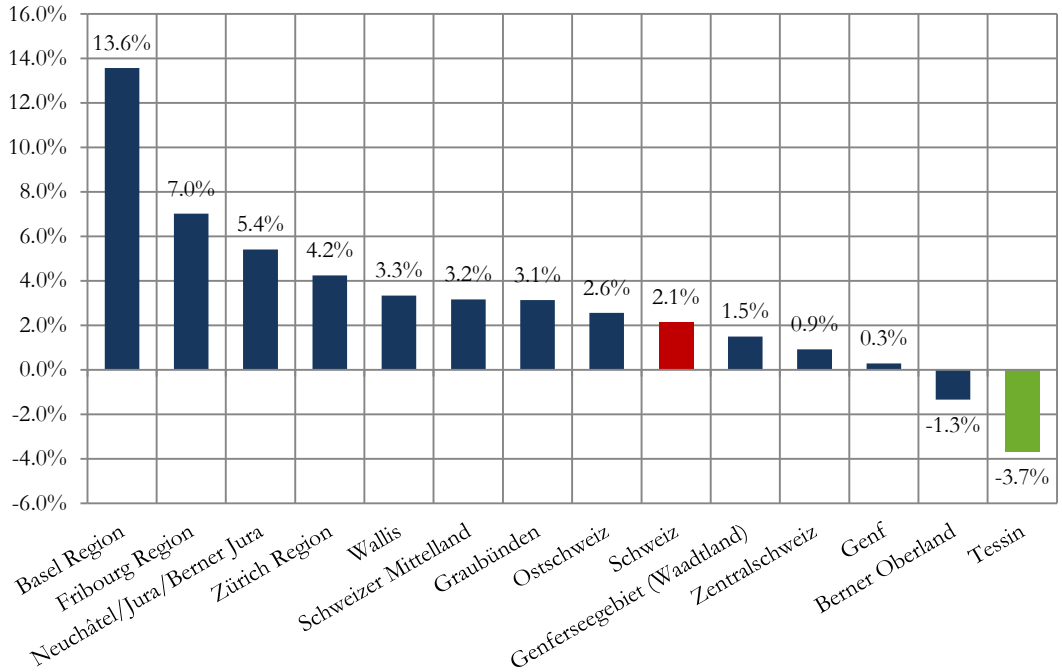

Abbildung 16: Entwicklung der Logiernächte zwischen 2006 und 2009 in Tourismusregionen (BFS 2011f)

Kosten des Umwegverkehrs für Touristen

Der Personenverkehr verfügt über eine grössere Zahl an potenziellen Ausweichrouten als der Schwerverkehr im Falle einer GST-Vollsperrung.

Tabelle 16 zeigt verschiedene Ausweichrouten für Strecken mit Startpunkt in der Schweiz und Zielort Mailand. Die zusätzlichen „Kosten Verkehrsmittel“ umfassen die Kosten für Treibstoff und Fahrzeugwartung sowie –amortisation. Die kürzeste Verbindung von Basel nach Mailand im Falle einer GST-Sperrung führt über die Gotthard-Passstrasse, die freilich im Winter nicht durchgängig zur Verfügung steht. Die Kosten dieser vergleichsweise kurzen Ausweichroute (15 km) lassen sich auf knapp 9 Franken beziffern. Der erhöhte Benzinverbrauch infolge der veränderten Topographie der Strecke ist dabei allerdings nicht eingerechnet. Ebenfalls nicht eingerechnet sind die (impliziten) Kosten der längeren Reisedauer. Der Zeitverlust beträgt rund 20 Minuten.

Tabelle 16: Zusätzliche Distanz, Reisezeit und private Reisekosten des Personenverkehrs für mögliche Ausweichrouten bei einer Schliessung des Gotthard-Strassentunnels

Route	Distanz	zusätzl. Distanz	Reisezeit	zusätzl. Reisezeit	zusätzl. Kosten Verkehrsmittel
Basel – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	339 km		3 h 32 min		
Gotthard-Passstrasse	354 km	15 km	3 h 53 min	0 h 21 min	8.55 CHF
Lukmanierpass	385 km	46 km	4 h 46 min	1 h 14 min	26.22 CHF
Lötschberg/Simplon (Bern)	392 km	53 km	5 h 17 min	1 h 45 min	30.21 CHF
San Bernardino (Wollishofen, Bad Ragaz, Chur)	424 km	85 km	4 h 52 min	1 h 20 min	48.45 CHF
Bern – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel (Spiez)	318 km		3 h 48 min		
Lötschberg, Simplon	300 km	-18 km	4 h 27 min	0 h 39 min	-10.26 CHF
Gotthard-Passstrasse (Spiez)	333 km	15 km	4 h 16 min	0 h 28 min	8.55 CHF
San Bernardino (Chur)	462 km	144 km	5 h 20 min	1 h 32 min	82.08 CHF
Zürich – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	282 km		3 h 16 min		
Gotthard-Passstrasse	297 km	15 km	3 h 36 min	0 h 20 min	8.55 CHF
Lukmanierpass	329 km	47 km	4 h 30 min	1 h 14 min	26.79 CHF
San Bernardino (Raperswil, Sargans, Chur)	335 km	53 km	3 h 59 min	0 h 43 min	30.21 CHF

Daten: Routenberechnung (Distanz und Reisezeit) über Google Maps vom 12.09.2011, Kostensätze je Fahrzeugkilometer eines Personenwagens gemäss BFS (2009c) und eigene Berechnungen

Analog zum Ausweichverkehr bei LKW lässt auch hier eine vorsichtige Abschätzung die Prognose zu, dass der Ausweichverkehr jährliche private Zusatzkosten in zweistelliger Millionenhöhe verursachen dürfte. Diese Kosten betreffen vor allem Schweizer Touristen, denn der Transitverkehr ist im Personenverkehr von geringerer Bedeutung.

Volkswirtschaftliche Kosten der Verkehrsverhinderung im Tourismusbereich

Abbildung 17 lässt sich entnehmen, dass im Tessin nur gerade 5% aller Etappen mit dem öffentlichen Verkehr zurückgelegt werden. Dies ist der tiefste Wert aller Schweizer Grossregionen. Demgegenüber ist der motorisierte Individualverkehr in keiner anderen Grossregion so bedeutend wie im Tessin, was zweifellos zu einem grossen Teil auf die geographische Struktur des Kantons zurückzuführen ist (Weitläufigkeit, abgelegene Täler etc.). Die Ausweichmöglichkeiten vom motorisierten Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr sind im Tessin zweifellos eingeschränkter als anderswo. Was für die Einwohner des Kantons Tessins gilt, lässt sich auch auf die Touristen übertragen. Hin- und Rückreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln sind für Touristen von nördlich der Alpen tendenziell zeitraubend, v.a. wenn das Tessiner Ferienziel nicht in der unmittelbaren Nähe eines Zentrums liegt. Während des Aufenthalts im Tessin ist der Verzicht auf ein Auto mit einem Verlust an Flexibilität verbunden. Wie bereits weiter vorne ausgeführt, ist nicht zu erwarten, dass die Touristen bereit sind, bei ihren Ferien grössere Komforteinbussen in Kauf zu nehmen. Sie werden vielmehr relativ flexibel auf andere Destinationen ausweichen. Dies dürfte auch auf Reiseanbieter zutreffen, welche die Gefahr des Wartens im Stau vermeiden wollen und entsprechend ihre Angebote neu

ausrichten. Insgesamt ist stark davon auszugehen, dass sich die Einschränkungen auf der Gotthardachse negativ auf den Tessiner Tourismus auswirken würden.

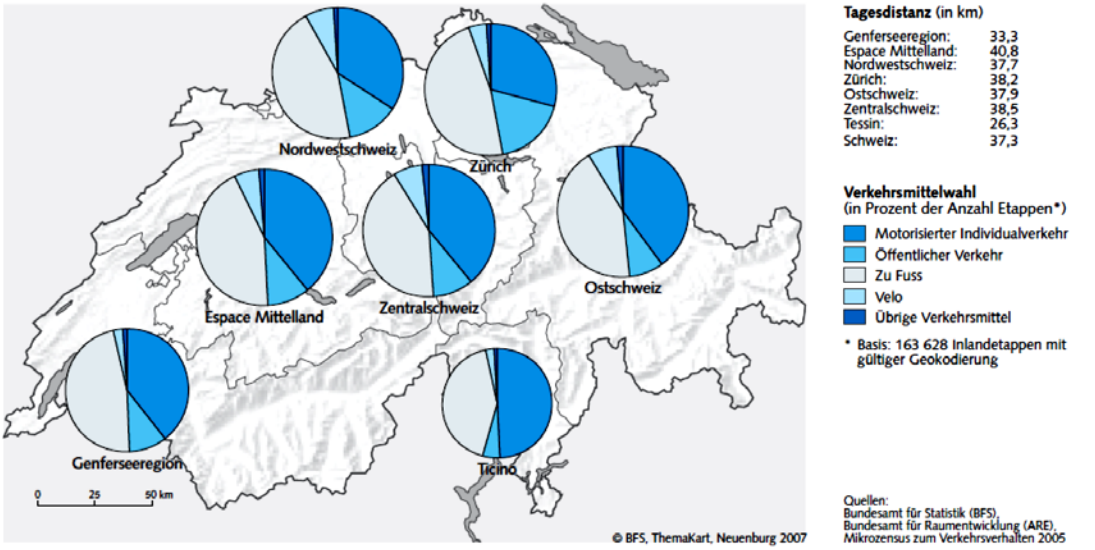

Abbildung 17: Anteile verschiedener Verkehrsträger in Prozent der Anzahl Etappen (2005, Quelle BFS 2007)

Anders als in anderen Wirtschaftszweigen ist im Tourismus die Möglichkeit der Produktionsverlagerung aus offensichtlichen Gründen nicht gegeben. Auch scheint es kaum möglich, vermehrt Touristen aus dem Süden anzulocken: Unterschiedliche Präferenzen und die tiefere Kaufkraft tragen dazu bei, dass Feriengäste aus Italien die Ausnahme bleiben werden. Eine mehrjährige Touristen-Baisse im Tessin würde zwangsläufig zu Schliessungen von Hotels und anderen touristischen Institutionen führen. Auch die Baubranche sowie diverse Dienstleistungsbranchen (Gastronomie, Festivals etc.) müssten im Falle ausbleibender Touristenströme mit signifikanten Einbussen rechnen.

d) Übrige Auswirkungen auf die Gesellschaft

Die Verkehrsverschiebung weg von der Gotthardachse auf Ausweichrouten wie den San Bernardino führt zu einem Anstieg der Fahrleistung und –dauer und erhöht dadurch die volkswirtschaftlichen bzw. sozialen Kosten des Verkehrs in der Schweiz. Eine Übersicht über die verschiedenen Kostenkategorien, die mit der sanierungsbedingten Sperrung des GST verbunden wären und die mit dem Bau eines GST2 verhindert werden könnten, findet sich in Abbildung 13 auf Seite 53. Die privaten Kosten, die für die Verkehrsteilnehmer mit dem Anstieg der Fahrleistung und –dauer verbunden sind, wurden bereits in den Abschnitten 3.3.2 b) und c) diskutiert.

Kosten durch die Verkehrsverschiebung, die zu einer Erhöhung der Verkehrsbelastung auf Ausweichrouten führt, entstehen aber auch auf der Seite der Betreiber der Infrastruktur durch die schnellere Abnutzung der Infrastrukturanlagen. D.h. die Instandhaltungskosten fallen höher aus und der Sanierungsbedarf entsteht früher. Zudem müssen

die Betreiber sicherstellen, dass eine geordnete Umleitung auf die Ausweichrouten erfolgt und Engpässe etc. rechtzeitig kommuniziert werden.

Mit der Verkehrsverschiebung fallen ausserdem externe Kosten an, die von den Verkehrsteilnehmern nicht abgegolten werden, sondern von unbeteiligten Dritten – der Allgemeinheit bzw. der Gesellschaft – zu tragen sind. Grundsätzlich verursacht Verkehr externe Kosten in den folgenden Bereichen:

Luft, Klima und Lärm

Die Kohlendioxid-Emissionen (CO_2) des Verkehrs weisen eine globale Dimension auf, d.h. der Ort der Emission spielt keine Rolle, da lediglich die globale Konzentration in der Atmosphäre wesentlich ist. Wenn durch die Sperrung des GST die Fahrleistungen bzw. Reisezeiten und damit auch die CO_2-Emissionen signifikant ansteigen, schadet das nicht der ansässigen Bevölkerung bzw. den Umweltmedien, sondern schlägt sich in erster Linie in der Klimabilanz der Schweiz gesamthaft nieder und beeinträchtigt die Erfüllung der klimapolitischen Zielvorgaben. Relevant ist damit die Differenz der Ausweichroute zur Referenzroute via GST. Vergleicht man etwa die Ausweichrouten mit der Referenzroute auf der Strecke Basel-Mailand, so würde ein einzelnes modernes, repräsentatives Personenfahrzeug zu einer Erhöhung der CO_2-Emissionen von 13.6% führen, wenn der Umweg über den Lukmanierpass gewählt wird und zu einer Erhöhung von 25.1% bei der Route über den San Bernardino.[19] Ein repräsentativer LKW emittiert auf der Strecke Basel – Mailand über den San Bernardino 15.44 kg bzw. 46% mehr CO_2 als bei der Fahrt via GST. Für die Strecke Bern – Mailand liegt der zusätzliche Ausstoss im Vergleich zum GST bei knapp 66%.[20]

Bei lokalen bzw. regionalen Luftschadstoffen des Verkehrs treten die Umweltauswirkungen kleinräumig zur Quelle auf und gefährden die menschliche Gesundheit (z.B. Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen), führen zu Schäden an Gebäuden und wirken negativ auf die Landwirtschaft und die Biosphäre (BUWAL 2005). Im Zusammenhang mit dem Strassenverkehr sind die wesentlichen regionalen Luftschadstoffe Stickoxide (NO_x) und Feinstaub (PM10). Hier tritt der Schaden unmittelbar im lokalen/regionalen Umfeld auf. Verlagert sich der Verkehr durch die Gotthard-Sperrung und ist für die Ausweichrouten eine längere Distanz zu bewältigen, erhöht sich zum einen gesamte Schadstoffausstoss und zum anderen wird die Umweltbelastung auf die Ausweichrouten und deren Anrainerkantone verlagert. Betroffen hiervon wären insbesondere die Kantone Graubünden (San Bernardino) und Wallis (Lötschberg, Simplon).

[19] Tabelle 19 im Anhang zeigt beispielhaft für die wesentlichen Ausweichrouten zum Gotthard-Strassentunnel und für verschiedene Reiseziele die damit verbundenen zusätzlichen CO_2-Emissionen für ein repräsentatives Personenfahrzeug.

[20] Tabelle 20 im Anhang zeigt beispielhaft für die wesentlichen Ausweichrouten zum Gotthard-Strassentunnel und für verschiedene Reiseziele die damit verbundenen zusätzlichen CO_2-Emissionen für einen LKW.

Seit 2003 betreibt das BAFU ein Monitoring zur Lärm- und Luftschadstoffbelastung (BAFU 2009) an der A2 (Gotthardachse) und der A13 (San Bernardino) und liefert damit eine gute Referenz, um die Auswirkungen auf die Luftqualität und die Lärmbelastung auf der wichtigsten Ausweichroute über den San Bernardino zu beurteilen. Datenbasis für die Luftüberwachung liefern die Messstationen Erstfeld im Kanton Uri und Moleno im Kanton Tessin an der Gotthardachse und die Station Rothenbrunnen im Kanton Graubünden an der San Bernardino-Achse. Während der einmonatigen Sperre des GST im Jahr 2006 konnte an der Station Erstfeld ein deutlicher Rückgang der NO_2-Konzentration (-60%) und der PM10-Konzentration (-10%) beobachtet werden. An der Station Rothenbrunnen hingegen stieg die NO_2-Konzentration um über 60% und die PM10-Konzentration um über 30% an (BAFU 2009).

Einen wesentlichen Einfluss auf die zusätzliche Belastung im Hinblick auf Luftqualität und die Lärmbelastung spielt die Zusammensetzung des zusätzlichen Verkehrs, der für die San Bernardino-Achse prognostiziert wird. Der Bundesrat (2010) erwartet speziell hohe Zuwachsraten des LKW-Verkehrs am San Bernardino. Schwere Güterfahrzeuge emittieren 20 mal bzw. zehnmal mehr NO_x-Emissionen als ein Benzin- bzw. Diesel-Personenwagen (BAFU 2009). Ähnliches gilt im Hinblick auf die Lärmbelastung: ein schweres Güterfahrzeug verursacht einen Lärmpegel, der zehn Personenwagen mit gleicher Geschwindigkeit entspricht. Seit 2003 wurden an der San Bernardino-Route die NO_2-Grenzewerte gemäss Luftreinhalte-Verordnung (LRV; Schweizerischer Bundesrat 2010) jedes Jahr eingehalten, der Jahresmittelwert im Jahr 2010 an der Station Rothenbrunnen lag jedoch mit 24 $\mu g/m^3$ nahe dem Grenzwert von 30 $\mu g/m^3$. Am Gotthard überschritten die Jahresmittelwerte den Grenzwert jedes Jahr. Ebenfalls über dem Jahresmittelwert-Grenzwert lagen im Jahr 2010 die PM10-Imissionen an den Stationen am Gotthard; bei Rothenbrunnen hingegen wurde der LRV-Grenzwert von 20 $\mu g/m^3$ eingehalten. Der Grenzwert „Anzahl Tagesmittel > 50 $\mu g/m^3$“ wurde 2010 an allen drei Messstationen überschritten. Eine durch die Sanierung des GST bedingte Verkehrsverschiebung würde zu einem deutlichen Anstieg der Luftbelastung an der San Bernardino-Route führen. Die Belastung entlang der Gotthardachse würde demgegenüber sinken.

Staus

Gemäss ASTRA (2011) nahmen die Staustunden auf den Schweizer Nationalstrassen im Jahr 2010 um 34% auf insgesamt 15‘910 Stunden zu. Hauptursache für die Zunahme sind Verkehrsüberbelastungen, zu geringeren Anteilen Baustellen und Unfälle. Der Gotthard zählt mit 183 Tagen (Gotthard Süd) und 141 Tagen (Gotthard Nord) mit Stau zu den Nationalstrassenabschnitten mit besonders hoher Stauwahrscheinlichkeit.

Das ARE (2007) verbindet die folgenden zusätzlichen Kosten, die durch Staus verursacht werden: (1) der Zeitverlust, der für die Verkehrsteilnehmer zu Verspätungen führt, (2) zusätzliche Energiekosten, da durch das Fahrverhalten in Stausituationen mehr Treibstoff verbraucht wird, (3) zusätzliche Umweltkosten bedingt durch höhere Schad-

stoffemissionen, die aus erhöhtem Treibstoffverbrauch und ineffizienter Fahrweise resultieren und (4) zusätzliche Unfallkosten, wobei in Staus vorrangig von Auffahrunfällen ausgegangen werden muss. Den Hauptteil der Staukosten bildet dabei der Zeitverlust.

Die Beziehung zwischen der Anzahl von Fahrzeugen und Staus folgt einem nichtlinearen Verlauf. Während auf einer wenig befahrenen Strasse ein weiteres Fahrzeug kaum zu Beeinträchtigungen der anderen Verkehrsteilnehmer führt, ist der Effekt umso höher, je stärker die Verkehrsbelastung bereits ist. D.h. jedes zusätzliche Fahrzeug führt zu einem überproportionalen Anstieg von Staus bzw. von Staukosten auf den Ausweichrouten (INFRAS/Ecoplan 2006). Der San Bernardino, für den die grösste Verkehrsverschiebung sowohl absolut als auch relativ prognostiziert wird, wird damit mit einer vergleichsweise hohen Stauintensität zu rechnen haben.

Unfälle

Im Jahr 2005 wurden im Schweizer Strassenverkehr 64'988 Unfälle polizeilich registriert, darunter 373 Unfälle mit Toten, 21'333 mit Verletzten und 43'282 nur mit Sachschaden (ARE/BAFU 2008). Die zusätzliche Fahrleistung auf den Ausweichrouten bei einer Schliessung des GST erhöht die Anzahl an Unfällen bzw. die sozialen Unfallkosten. Die Unfallkosten umfassen die Kosten der medizinischen Versorgung, Produktionsausfälle durch Arbeitsunfähigkeit des Verunfallten und allfällige Wiederbesetzungskosten, administrative Kosten der Versicherungen, Polizei- und Rechtsfolgekosten, Sachschäden und immaterielle Kosten wie etwa Leid, Kummer und Schmerz (ARE/BAFU 2008).

Transportrechnung

Das BFS (2009) weist die Kosten des Verkehrs in der Transportrechnung des Jahres 2005 aus und ermittelt die Kosten des Strassenverkehrs für den Personen- und den Güterverkehr. Die Transportrechnung umfasst dabei die Kosten bei den Verkehrsmitteln (d.h. Anschaffung, Betrieb und Unterhalt), Infrastrukturkosten (Bau, Betrieb und Unterhalt), Kosten für die Sicherheit (Unfallkosten: externe und interne Kosten[21]) und Kosten für die Umwelt (externe Kosten aus Luft- und Lärmbelastung, aus der Klimaveränderung und den Schäden an Natur und Landschaft).[22] In **Fehler! Verweisquelle**

[21] Als interne Unfallkosten werden diejenigen Kosten gerechnet, die durch Versicherungsprämien gedeckt sind. Laut BFS (2009) sind das in der Schweiz ca. 86%.

[22] In der Transportrechnung 2005 werden die staubedingten Unfall-, Umwelt- und Energiekosten bereits implizit berücksichtigt. Die staubedingten Zeitverlustkosten werden in ARE (2007) geschätzt. Durch den überproportionalen Anstieg der Staukosten bei zunehmendem Verkehrsaufkommen ist eine Berechnung der Staukosten mit Kostenansätzen auf Durchschnittskostenbasis (Kosten pro Fahrzeugkilometer) – wie in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** und Für den Güterverkehr sind die Kostensätze deutlich höher. Zudem weichen Güterverkehrsfahrzeuge grossräumiger aus. Beide Aspekte treiben die zusätzlichen volkswirtschaftlichen Kosten. Auf der Ausweichroute über den San Bernardino

konnte nicht gefunden werden. und Für den Güterverkehr sind die Kostensätze deutlich höher. Zudem weichen Güterverkehrsfahrzeuge grossräumiger aus. Beide Aspekte treiben die zusätzlichen volkswirtschaftlichen Kosten. Auf der Ausweichroute über den San Bernardino auf der Strecke zwischen Basel und Mailand fallen zusätzliche Kosten von 621 Franken an, davon sind 115 Franken externe Unfall- und Umweltkosten und 72 Franken Infrastrukturkosten.

Tabelle 18 wurden mit den Kostensätzen pro Fahrzeugkilometer aus der Transportrechnung die zusätzlichen sozialen Kosten nach den Kostenkategorien für mögliche Ausweichrouten bei einer Schliessung des Gotthard-Strassentunnels beispielhaft für verschiedene Reiseziele berechnet.

Tabelle 17 gibt eine Übersicht dieser Rechnung für einen Personenwagen, Tabelle 18 eine Übersicht für einen LKW. Bei dieser Berechnung ist anzumerken, dass es sich bei den Kostensätzen der Transportrechnung um Werte für die Gesamtschweiz handelt. Speziell im Bereich der Kosten der Luftverschmutzung dürften diese Kosten in den Alpen um ein Vielfaches höher sein, da sich die Luftschadstoffemissionen aufgrund der topografischen und meteorologischen Bedingungen in den Alpen zu einer deutlich höheren Immissionsbelastung führen (BAFU 2009).

Würde beispielsweise ein Personenwagen bei der Schliessung des Gotthard-Strassentunnels auf die Gotthard-Passstrasse ausweichen, wären gemäss dieser Berechnung zusätzliche volkswirtschaftliche Kosten von ca. 13 Schweizer Franken verbunden. Ein Ausweichen über den San Bernardino würde bereits volkswirtschaftliche Kosten von knapp 74 Schweizer Franken verursachen, wovon 17 Franken externe Unfall- und Umweltkosten und 8.50 Franken Infrastrukturkosten ausmachen.

Tabelle 17: Zusätzliche soziale Kosten des Personenverkehrs für mögliche Ausweichrouten bei einer Schliessung des Gotthard-Strassentunnels

Route	Distanz	zusätzl. Distanz	zusätzl. Kosten Verkehrsmittel	zusätzl. Infrastrukturkosten	zusätzl. externe Unfall- und Umweltkosten	zusätzl. Gesamtkosten
Basel – Mailand						
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	339 km					
Gotthard-Passstrasse	354 km	15 km	8.55 CHF	1.50 CHF	3.00 CHF	13.05 CHF
Lukmanierpass	385 km	46 km	26.22 CHF	4.60 CHF	9.20 CHF	40.02 CHF
Lötschberg/Simplon (Bern)	392 km	53 km	30.21 CHF	5.30 CHF	10.60 CHF	46.11 CHF
San Bernardino (Wollishofen, Bad Ragaz, Chur)	424 km	85 km	48.45 CHF	8.50 CHF	17.00 CHF	73.95 CHF
Bern – Mailand						

auf der Strecke zwischen Basel und Mailand fallen zusätzliche Kosten von 621 Franken an, davon sind 115 Franken externe Unfall- und Umweltkosten und 72 Franken Infrastrukturkosten.

Tabelle 18 für andere Kostenarten durchgeführt wurde – nicht sinnvoll. Von einer Quantifizierung wird daher abgesehen.

Referenz: Gotthard-Strassentunnel (Spiez)	318 km					
Lötschberg, Simplon	300 km	-18 km	-10.26 CHF	-1.80 CHF	-3.60 CHF	-15.66 CHF
Gotthard-Passstrasse (Spiez)	333 km	15 km	8.55 CHF	1.50 CHF	3.00 CHF	13.05 CHF
San Bernardino (Chur)	462 km	144 km	82.08 CHF	14.40 CHF	28.80 CHF	125.28 CHF
Zürich – Mailand						
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	282 km					
Gotthard-Passstrasse	297 km	15 km	8.55 CHF	1.50 CHF	3.00 CHF	13.05 CHF
Lukmanierpass	329 km	47 km	26.79 CHF	4.70 CHF	9.40 CHF	40.89 CHF
San Bernardino (Raperswil, Sargans, Chur)	335 km	53 km	30.21 CHF	5.30 CHF	10.60 CHF	46.11 CHF

Daten: Routenberechnung über Google Maps vom 12.09.2011, Kostensätze je Fahrzeugkilometer eines Personenwagens gemäss Transportrechnung 2005 (BFS, 2009c) und eigene Berechnungen; Anmerkung: Verkehrsmittelkosten ohne Fahrerkosten

Für den Güterverkehr sind die Kostensätze deutlich höher. Zudem weichen Güterverkehrsfahrzeuge grossräumiger aus. Beide Aspekte treiben die zusätzlichen volkswirtschaftlichen Kosten. Auf der Ausweichroute über den San Bernardino auf der Strecke zwischen Basel und Mailand fallen zusätzliche Kosten von 621 Franken an, davon sind 115 Franken externe Unfall- und Umweltkosten und 72 Franken Infrastrukturkosten.

Tabelle 18: Zusätzliche soziale Kosten des Güterverkehrs für mögliche Ausweichrouten bei einer Schliessung des Gotthard-Strassentunnels

Route	Distanz	zusätzl. Distanz	zusätzl. Kosten Verkehrsmittel	zusätzl. Infrastrukturkosten	zusätzl. externe Unfall- und Umweltkosten	zusätzl. Gesamtkosten
Basel – Mailand						
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	339 km					
San Bernardino (Zürich, St. Gallen, Chur)	495 km	156 km	433.68 CHF	71.76 CHF	115.44 CHF	620.88 CHF
Bern – Mailand						
Referenz: Gotthard-Strassentunnel (Spiez)	318 km					
San Bernardino (Zürich, St. Gallen, Chur)	527 km	209 km	581.02 CHF	96.14 CHF	154.66 CHF	831.82 CHF
Zürich – Mailand						
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	282 km					
San Bernardino (St. Gallen, Chur)	409 km	127 km	353.06 CHF	58.42 CHF	93.98 CHF	505.46 CHF
Luzern – Mailand						
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	244 km					
San Bernardino (Sargans)	363 km	119 km	330.82 CHF	54.74 CHF	88.06 CHF	473.62 CHF

Daten: Routenberechnung über Google Maps vom 12.09.2011, Kostensätze je Fahrzeugkilometer Lkws gemäss Transportrechnung 2005 (BFS, 2009c) und eigene Berechnungen

4. Folgerungen und Thesen

Kernthese

Die zentrale Folgerung und Kernthese dieser Studie lautet, dass der Grundlagenbericht des Bundesrats keine hinreichenden Entscheidungsgrundlagen für eine fundierte Wahl der Sanierungsvariante liefert:

- Zum einen werden im Bericht zwei Varianten in den Mittelpunkt gerückt, die sich konzeptionell sehr ähnlich sind („Best-Varianten" 1 und 2). Gefragt wäre stattdessen in diesem Stadium des Entscheidungsprozesses die Gegenüberstellung der konzeptionell fundamental unterschiedlichen Hauptvarianten der Sanierung mit bzw. ohne zweite Röhre; also müsste auch die Option „GST2" in einem wohlstrukturierten Vergleich adäquat berücksichtigt werden.

- Zum anderen wird die Sanierungsproblematik aus einem deutlich zu engen sachlichen Blickwinkel betrachtet; insbesondere werden die systemischen Zusammenhänge zwischen Verkehrs- und Wirtschaftssystem weitestgehend ausgeblendet.

- Hinzu kommt, dass sich der zeitliche Betrachtungshorizont im Wesentlichen auf die Zeit während der Sanierung des GST beschränkt. Längerfristige oder gar dauerhafte Implikationen der Sanierungsvarianten werden nicht erfasst.

Diese Studie nimmt den Versuch eines gesamtheitlichen Vergleichsansatzes in Bezug auf die konzeptionellen Hauptvarianten „Sanierung ohne GST2" („Best-Varianten") und „Sanierung mit GST2" vor. Es gilt, die folgenden Aspekte in die Entscheidungsfindung einfliessen zu lassen:

- *Direkte Kosten der Sanierung:* Hierbei schneidet die Variante „Sanierung ohne GST2" aufgrund der hohen Investitionskosten eines GST2 auf den ersten Blick besser ab. Die kostenmässige Differenz der Variante GST2 gegenüber den „Best-Varianten" beträgt 1.2 bis 1.4 Milliarden Franken. Es muss allerdings betont werden, dass für die geplanten Verkehrsmanagement-Massnahmen (Kurz-ROLA für LKW und PW-Verlad) mit einer Investitionskostenhöhe von mehreren 100 Millionen Franken aus verschiedenen Gründen keine Nutzung über die Sanierungszeit hinaus denkbar ist; bei einem GST2 wäre die langfristige Nutzung eine Selbstverständlichkeit.

- *Nutzenpotenziale:* Die Variante GST2 weist in einer längerfristigen Betrachtung diverse Nutzenpotenziale auf, die bei einer Sanierung ohne Bau eines zweiten Strassentunnels nicht gegeben sind. Die Verfügbarkeit der strassenseitigen Verkehrsanbindung des Tessins an die übrige Schweiz beispielsweise würde nachhaltig erhöht. Es entstünde eine strassenseitige Redundanz, die im Falle von un-

vorgesehenen Zwischenfällen (Naturereignisse, Unfälle u.a.) auf der Strasse und auf der Schiene von grossem Nutzen für das gesamte Verkehrssystem wäre. Für Unterhaltsarbeiten wären im Gegensatz zu heute keine kürzeren oder längeren Sperrungen mehr nötig; es könnte ein steter Verkehrsfluss gewährleistet werden; der Unterhalt des GST liesse sich durch den GST2 auch unter betriebsökonomischen Aspekten effizienter gestalten (kein „Flickwerk", optimierter Ersatz sämtlicher Anlageteile auf Ablauf ihrer effektiven Lebensdauer); darüber hinaus würde mittels richtungsgetrennter zweiter Röhre die Betriebssicherheit für die Betreiber und die Verkehrssicherheit für die Benützer des GST gleichermassen auf Jahrzehnte hinaus erhöht und somit alle heutigen und absehbaren künftigen Richtlinien und Normen erfüllt.

- *Volkswirtschaftliche Kosten der Sanierung:* Eine mehrjährige Vollsperrung des GST (also ohne GST2) ist vermutlich mit enormen volkswirtschaftlichen Kosten verbunden, die zudem in Bezug auf die besonders GST-abhängigen Regionen, besonders aber für den Kanton Tessin, zu einem erheblichen Teil irreversibler Natur sein dürften. Die Aussicht auf langandauernde Sperren und Verkehrsprobleme mit entsprechenden Kostenfolgen dürfte in der Tat die flexibelsten und dynamischsten Bereiche des Angebots und der Nachfrage zu strukturellen Anpassungen veranlassen, durch die der Wirtschaftsstandort Tessin um Jahre zurückgeworfen werden könnte. Die „Planbarkeit" der Sanierung – im Bericht des Bundesrats kurzsichtigerweise durchwegs als Vorteil beschrieben – dürfte sich somit aus der gesamtwirtschaftlichen Sicht des Kantons Tessin sehr nachteilig auswirken. Soweit demgegenüber durch den Bau des GST2 der Verkehr im Zuge der Sanierung unterbruchsfrei und ohne längere Vollsperren weiterlaufen kann, werden durch diese Variante nicht nur die zusätzlichen öffentlichen und privaten sowie auch zusätzliche externe Kosten des Ausweichverkehrs der „Best-Varianten" eingespart, sondern auch nachhaltige strukturelle Problem und deren Folgekosten für den Kanton Tessin und eventuell noch weitere Regionen vermieden.

Unter der Berücksichtigung dieser Aspekte ist davon auszugehen, dass die zusätzlichen (direkten) Investitionen in einen GST2 aus volkswirtschaftlicher Sicht sehr sinnvoll investiertes Geld wären. Dies gilt umso mehr, als grosse Fragezeichen hinter die vom Bundesrat angedachten Verkehrsmanagement-Massnahmen (Kurz-ROLA und PW-Verlad) zu setzen sind.

Im Lichte dieses Versuchs einer systemischen und dynamischen Analyse liegen folgende weitere *Thesen* auf der Hand:

Im Vergleich der Hautpvarianten (mit und ohne zweite Röhre) werden Mehrkosten des Baus einer zweiten Röhre dadurch aufgewogen, dass

- **die zweite Röhre in betriebs- und sicherheitstechnischer Hinsicht für den GST ein erhebliches mittel- bis langfristiges Zusatznutzenpotenzial oder Kostensparpotenzial aufweist;**

- **mit der zweiten Röhre für den gesamten alpenquerenden Verkehr eine Reserve geschaffen wird, welche bei Unfällen, Naturkatastrophen oder auch nur grösseren Sanierungen mit geringen Mehrkosten unverzüglich zugunsten sämtlicher Verkehrsträger eingesetzt werden kann (besonders wichtig im Hinblick auf einen allfälligen Busersatzverkehr für die NEAT);**

- **mit der zweiten Röhre die heutige und künftige Sanierungen der ersten Röhre ohne oder nur mit sehr kurzen Verkehrsunterbrechungen und damit ohne oder mit nur mit sehr geringen privaten Folgekosten für betroffene Verkehrsbetreiber und Verkehrsnutzer und mit ebenso geringen externen Folgekosten verbunden ist;**

- **schliesslich und höchstwahrscheinlich am bedeutsamsten dank einer zweiten Röhre am Gotthard die Risiken wachstums- und wohlstandshemmender nachhaltiger struktureller Veränderungen als Folge der Sanierung des Gotthardstrassentunnels nicht in Kauf genommen werden müssen.**

Wenn sich auch aufgrund der zurzeit noch ungenügenden Entscheidgrundlagen weder die systemischen Mehrkosten noch die systemsichen Mehrnutzen der Hauptvariante mit einer zweiten Röhre (GST2) gegenüber den Best-Varianten ohne zweite Röhre beziffern lassen, legt doch diese Studie klar die Vermutung nahe, dass die Nutzengewinne der Variante GST2 deren Mehrkosten bei weitem überkompensieren dürften.

Schlussfazit: In Anbetracht dieser Darlegung und Thesen sowie all jener Faktoren, die der Bundesrat im Rahmen seines Grundlagenberichtes bis dato noch nicht berücksichtigt hat, ist zu fordern, dass die Wissenslücken unverzüglich geschlossen werden sowie so rasch als möglich eine Neubeurteilung vorgenommen und eine Diskussion eröffnet wird, der zumindest von behördlicher Seite keine präferenzielle Vorselektion zugunsten einer Sanierung ohne GST2-Bau zugrunde liegt.

Literatur

ARE (2003): Alpen- und grenzquerender Personenverkehr 2001 (A+GQPV 01), Schlussbericht.

ARE (2007): Staukosten des Strassenverkehrs in der Schweiz, Aktualisierung 2000/2005.

ARE/BAFU (2008): Externe Kosten des Verkehrs in der Schweiz, Aktualisierung für das Jahr 2005 mit Bandbreiten, Schlussbericht.

ASTRA (2011): Verkehrsentwicklung und Verfügbarkeit der Nationalstrassen, Jahresbericht 2010.

auto-schweiz (2010): Immatrikulationen von neuen Personenwagen (CH+FL), http://www.auto-schweiz.ch/dcs/users/49/PW_2010.xls, letztmals besucht am 12.09.2011.

auto-schweiz (2011a): Immatrikulationen von neuen Personenwagen (CH+FL), http://www.auto-schweiz.ch/dcs/users/49/PW_2011.xls, letztmals besucht am 12.09.2011.

auto-schweiz (2011b): Neue Personenwagen nach Segmenten Januar bis Juni 2010/11, http://www.auto-schweiz.ch/dcs/users/49/SegmenteJuni2011.pdf, letztmals besucht am 12.09.2011.

BAFU (2009): Umweltmonitoring MFM-U, Jahresbericht 2008 der Luft- und Lärmmessungen, 14/09, Bern.

BAFU (2011): Datenabfrage der Jahreswerte von Luftschadstoffen in der Schweiz, http://www.bafu.admin.ch/luft/luftbelastung/blick_zurueck/01694/immissionsdaten/index.html?lang=de (Datenabfrage: 28.09.2011).

BFS (2007): Mobilität in der Schweiz - Ergebnisse des Mikrozensus 2005 zum Verkehrsverhalten, Neuchâtel.

BFS (2009): Transportrechnung, Jahr 2005, Neuchâtel.

BFS (2011a): Verkehrsleistungen, http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/05.html, letztmals besucht am 6.10.2011.

BFS (2011b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/04/02.html, letztmals

besucht am 6.10.2011.

BFS (2011c): Erwerbslosenstatistik, http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/03.html, letztmals besucht am 6.10.2011.

BFS (2011d): Schweizerische Lohnstrukturerhebung, http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/03.html, letztmals besucht am 6.10.2011.

BFS (2011e): Beschäftigungsstatistik, http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/03.html, letztmals besucht am 6.10.2011.

BFS (2011f): Tourismus, http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/10.html, letztmals besucht am 6.10.2011.

Bundesrat (2002): Botschaft zur Volksinitiative «Avanti – für sichere und leistungsfähige Autobahnen», Bern.

Bundesrat (2010): 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, Bern.

BUWAL (2005): Konsequente Umsetzung des Verursacherprinzips, Umwelt-Materialien Nr. 201 Ökonomie, Bern.

EZV (2011): Schweizerische Aussenhandelsstatistik, http://www.ezv.admin.ch/themen/00504/index.html?lang=de, letztmals besucht am 6.10.2011.

Geschäftsleitung Gotthard (2007): Gotthard-Strassentunnel – wie weiter? Auslegeordnung für Unterhalt und Verfügbarkeit, Schlussbericht.

GS UVEK/Dienst für Gesamtverkehrsfragen (1997): Alpen- und grenzquerender Personenverkehr 1996 (A+GQPV 96), Schlussbericht, GVF-Auftrag Nr. 279/280, Bern.

INFRAS/Ecoplan (2006): Transportkostenrechnung (TRAKOS), Konzept und Pilotrechnung, Expertenbericht, Zürich/Altdorf/Bern.

Schweizerischer Bundesrat (2010): Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 16. Dezember

1985 (Stand am 15.07.2010), 814.318.142.1.

VCS Verkehrs-Club der Schweiz (2011): Personenwagen-Datenbank, http://www.verkehrsclub.ch/de/auto-umweltliste/fahrzeugdatenbank.html, letztmals besucht am 12.09.2011.

Anhang

Tabelle 19: CO_2-Emissionen auf diversen Alpenübergängen für ein repräsentatives Personenfahrzeug[23]

Route	Distanz	Dauer	CO_2-Emissionen	Differenz zu GST	Differenz zu GST in %
Basel – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	339 km	3 h 32 min	33.56 kg		
Gotthard-Passstrasse	354 km	3 h 53 min	35.05 kg	1.49 kg	4.4%
Lukmanierpass	385 km	4 h 46 min	38.12 kg	4.55 kg	13.6%
Lötschberg/Simplon (Bern)	392 km	5 h 17 min	38.81 kg	5.25 kg	15.6%
San Bernardino (Wollishofen, Bad Ragaz, Chur)	424 km	4 h 52 min	41.98 kg	8.42 kg	25.1%
Bern – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel (Spiez)	318 km	3 h 48 min	31.48 kg		
Lötschberg/Simplon	300 km	4 h 27 min	29.70 kg	-1.78 kg	-5.7%
Gotthard-Passstrasse (Spiez)	333 km	4 h 16 min	32.97 kg	1.49 kg	4.7%
San Bernardino (Chur)	462 km	5 h 20 min	45.74 kg	14.26 kg	45.3%
Zürich – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	282 km	3 h 16 min	27.92 kg		
Gotthard-Passstrasse	297 km	3 h 36 min	29.40 kg	1.49 kg	5.3%
Lukmanierpass	329 km	4 h 30 min	32.57 kg	4.65 kg	16.7%
San Bernardino (Raperswil, Sargans, Chur)	335 km	3 h 59 min	33.17 kg	5.25 kg	18.8%

Daten: Routenberechnung über Google Maps vom 12.09.2011 und eigene Berechnungen

Diese Berechnung beruht auf den vom Fahrzeughersteller angegebenen Kraftstoffverbrauch pro km und ist als absolute Untergrenze zu werten.

Tabelle 20: CO_2-Emissionen auf diversen Alpenübergängen für einen repräsentativen LKW[24]

Route	Distanz	Dauer	CO_2-Emissionen	Differenz zu GST	Differenz zu GST in %
Basel – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	339 km	3 h 32 min	33.56 kg		
San Bernardino (Zürich, St. Gallen, Chur)	495 km	5 h 18 min	49.01 kg	15.44 kg	46.0%
Bern – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel (Spiez)	318 km	3 h 48 min	31.48 kg		
San Bernardino (Zürich, St. Gallen, Chur)	527 km	5 h 45 min	52.17 kg	20.69 kg	65.7%
Zürich – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	282 km	3 h 16 min	27.92 kg		
San Bernardino (St. Gallen, Chur)	409 km	4 h 37 min	40.49 kg	12.57 kg	45.0%
Luzern – Mailand					
Referenz: Gotthard-Strassentunnel	244 km	2 h 42 min	24.16 kg		
San Bernardino (Sargans)	363 km	4 h 22 min	35.94 kg	11.78 kg	48.8%

Daten: Routenberechnung über Google Maps vom 12.09.2011 und eigene Berechnungen

[23] Gemäss auto-schweiz (2011b) dominiert das Segment „untere Mittelklasse" den Verkauf von neuen Personenwagen. Darüber hinaus ist der VW Golf im Jahr 2010 und in den ersten beiden Quartalen des Jahres 2011 das meistverkaufte Modell bei den Immatrikulationen von neuen Personenwagen in der Schweiz und in Liechtenstein (auto-schweiz, 2010 und 2011a). Der Berechnung wurde daher ein VW-Modell dieses Segments als repräsentatives Personenfahrzeug zugrunde gelegt: VW Golf 1.6 TDI CR BlueMotion, Kraftstoff: Diesel, Leistung: 105 PS, Verbrauch: 3.8 l/100 km, Hubraum: 1598 cm^3, 5 Sitzplätze, Lärmwert: 70 dB, CO_2-Emissionen: 99 g/km (VCS, 2011).

[24] Kraftstoff: Diesel, Verbrauch: 0.35 l/km, CO_2-Emissionen: 99g/l

Die Empfehlungen für Ausweichrouten für den Schwerverkehr von Basel, Bern und Süddeutschland während der zweimonatigen Sperre des Gotthard-Strassentunnels in 2001 waren gemäss Bundesrat (2010) jene über Zürich-St. Gallen-Chur-San Bernardino. Für die Innerschweiz wurde die Route über Sargans-San Bernardino vorgeschlagen. Entsprechend wurden die CO_2-Emissionen für diese Ausweichrouten zur Referenz über den Gotthard-Strassentunnel für typische Reiseziele wie in Tabelle 20 dargestellt berechnet.

Über die Autoren:

Silvio Borner, Prof. em. Dr. rer. pol.
Beirat, silvio.borner@iwsb.ch

Silvio Borner ist Beirat des Instituts für Wirtschaftsstudien Basel. Zudem war er bis Ende Juli 2009 Dekan des Wirtschaftswissenschaftlichen Zentrums der Universität Basel. Er ist emeritierter Professor für Wirtschaft und Politik an der Universität Basel und Direktor der WWZ Summer School for Law and Economics/Business and Politics. Silvio Borner war Research Fellow in Yale (USA), Professor für Ökonomie in St. Gallen und Visiting Professor in Stanford (USA), an der Simon Fraser University in Vancouver (Kanada) und an der Universidad Torcuato di Tella in Buenos Aires. Er ist Verfasser vieler Bücher sowie Artikel in der Tages- und Wochenpresse.

Lukas Mohler, Dr. rer. pol.
Geschäftsführer, lukas.mohler@iwsb.ch

Lukas Mohler ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Abteilung für Aussenwirtschaft und Europäische Integration der Universität Basel und promoviert in Volkswirtschaft. Im Mittelpunkt seiner Dissertation stehen die Auswirkungen der Globalisierung auf einheimische Konsumenten und Industrie. Lukas Mohler ist langjähriger Mitarbeiter des Instituts für Wirtschaftsstudien Basel und hat federführend an zahlreichen Studien des Instituts mitgearbeitet. Heute ist Lukas Mohler Geschäftsführer des Instituts und Ansprechperson bezüglich wirtschaftspolitischer Fragen.

Dominik Hauri, lic. rer. pol.
Senior Economist, dominik.hauri@iwsb.ch

Dominik Hauri ist Senior Economist des Instituts für Wirtschaftsstudien und hat an verschiedenen Studien federführend mitgearbeitet. Er war mehrere Jahre Lehr- und Forschungsassistent am Wirtschaftswissenschaftlichen Zentrum der Universität Basel. Dominik Hauri steht kurz vor dem Abschluss seiner Promotion an der Abteilung Gesundheitsökonomie und Sozialpolitik. Er studierte Ökonomie an der Universität Basel mit Schwerpunkt Volkswirtschaft.

Iris Oberauner, MMag.rer.soc.oec.
Senior Economist, iris.oberauner@iwsb.ch

Iris Oberauner ist Doktorandin im Bereich der Umweltökonomie an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel und Senior Economist des Instituts für Wirtschaftsstudien Basel. Vor dem Doktorats-Studium war sie bereits als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der angewandten Forschung mit einem Schwerpunkt auf umweltökonomische Fragestellungen tätig. Sie studierte Betriebs- und Volkswirtschaft an der Universität Innsbruck, Österreich.

Markus Saurer, lic. rer. pol.
Experte für Regulierungsökonomie, markus.saurer@industrieoekonomie.ch

Markus Saurer ist Experte für Wettbewerbs- und Regulierungsökonomie. Zuvor war Markus Saurer Mitglied der Geschäftsleitung der Plaut AG (Schweiz) und Gründer von Plaut Economics (heute Polynomics AG), Vizedirektor und Mitglied der Geschäftsleitung im Sekretariat der Wettbewerbskommission, Leiter Volkswirtschaft und Berater des Präsidenten der ehemaligen PTT sowie stellvertretender Sektionschef Planung im Bundesamt für Verkehr. Markus Saurer studierte Volks- und Betriebswirtschaft an der Universität Bern.

INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSSTUDIEN BASEL

IWSB

Institut für Wirtschaftsstudien Basel AG

Steinenvorstadt 79

CH-4051 Basel

www.iwsb.ch