

**Wirkungsanalysen des alpenquerenden Verkehrs am Gotthard**

**Analyses de l'impact du trafic traversant les Alpes au Gotthard**

**Analisi dell'impatto del traffico transalpino del Gottardo**

Status: Final  
Michael Balmer, balmer@senozon.com  
Projektnummer: 30057  
Donnerstag, 21. Januar 2015

## 1 Zusammenfassung

Die vorliegende Wirkungsanalyse betrachtet Auswirkungen alpenquerenden Verkehrs am Gotthard auf die Verkehrssituation in der Schweiz in 2015 und 2035. Als Basis der Studie dient das aktuelle Senozon Mobilitätsmodell der Schweiz 2015, welches durch Fahrten im Güterverkehr erweitert wurde. Die Verkehrsentwicklung im Vergleich zu 2015 wird für drei verschiedene Szenarien untersucht:

- Szenario «Basis 2035»: Zunahme des Güterverkehrs bis 2035 entsprechend der Prognose des Bundes um 40%, bei einer 2-streifigen Verkehrsführung am Gotthard-Strassentunnel.
- Szenario «Gotthard Plus 2035»: 4-streifige Verkehrsführung am Gotthard und damit eine Verdoppelung auf 2 Millionen alpenquerende Lastwagen in der Schweiz pro Jahr.
- Szenario «Verfassung 2035»: Umsetzung des in der Verfassung festgeschriebenen Verlagerungsziels mit 650'000 alpenquerenden Lastwagenfahrten pro Jahr und einer 2-streifigen Verkehrsführung am Gotthard.

### Veränderung Verkehrsaufkommen

Wie zu erwarten ist zwischen den Szenarien «Basis 2015» und «Basis 2035» auf nahezu keiner Strasse ein Rückgang des Verkehrsaufkommens festzustellen. Die Zunahme des Verkehrs konzentriert sich auf die Hauptachsen im Mittelland, so zum Beispiel auf der A1 um das Dreieck Härkingen. Eine Zunahme oder Abnahme des alpenquerenden Güterverkehrs im Rahmen der Szenarien «Gotthard Plus 2035» und «Verfassung 2035» wirkt sich in absoluten Zahlen insbesondere am Gotthard (Zu- bzw. Abnahme von rund 1000 Fahrten je Richtung), aber auch an den Achsen Zürich – Bellinzona und Basel – Bellinzona aus.

### Wirkungsanalysen

- Eine Analyse der **Verteilung der Verkehrszuwächse auf den Alpenüberquerungen** zeigt auf, dass der Verkehr sowohl im Szenario «Basis 2035» wie auch im Szenario «Gotthard Plus 2035» am San Bernardino und Simplon überproportional wächst. Am stärksten sind diese Auswirkungen am San Bernardino. Alle Alpenquerungen profitieren hingegen gleichermassen vom Erreichen des Verlagerungsziels von 650'000 alpenquerenden Lastwagenfahrten (Szenario «Verfassung 2035»).
- Die Verbindung «Härkingen» - «Limmattaler Kreuz» steht exemplarisch für die **Auswirkungen des Güterverkehrswachstums auf die Hauptverkehrsachsen**. Für alle zukünftigen Szenarien zeigt sich hier für 2035 ein deutlicher Zuwachs der maximalen Fahrzeitverluste auf über 18 Prozent und eine deutliche Streckung der Spitzenstunden.
- Am stärksten sind die Auswirkungen, wenn sich einer Zunahme des alpenquerenden Güterverkehrs mit der generellen Zunahme des Güterverkehrs überdeckt. So sind im «Szenario Gotthard Plus 2035» auf dem Nord-Süd die **Auswirkungen eines Wachstums des alpenquerenden Güterverkehrs insbesondere auf dem Abschnitt «Emmen Nord» – «Aldorf»** stark. Auf dieser Relation kommt es im Szenario «Gotthard Plus 2035» zu einer Morgenspitze mit Zeitverlusten von 25 Prozent und zu starken Verdrängungseffekten und damit eine Streckung der Spitzenstunden.
- Auf Strecke «Limmattaler Kreuz» – «Zürich West» sind 2035 zwar die Morgenspitzen in allen zukünftigen Szenarien weniger ausgeprägt. Dafür kommt es durch den Mehrverkehr zu einer Ausweitung der Morgen- und Abendspitze. Der zusätzliche Güterverkehr im Szenario «Gotthard Plus 2035» führt somit auf der Westumfahrung zu einer Ausweitung der Stauspitzen in den Tag hinein und zu insgesamt deutlich grösseren Reisezeitverlusten als in den Vergleichsszenarien.

## 2 Résumé

La présente analyse d'impact examine les conséquences du trafic à travers les Alpes au Gothard sur la situation des transports en Suisse dans les années 2015 et 2035. L'étude se base sur le modèle de mobilité Senozon pour la Suisse en 2015, en y intégrant les trajets pour les marchandises. L'étude analyse l'évolution du trafic par rapport à 2015 pour trois scénarios différents:

- Scénario «Référence 2035»: augmentation du trafic de marchandises de 40% jusqu'en 2035 conformément au pronostic établi par la Confédération, avec une circulation sur deux pistes dans le tunnel routier du Gothard.
- Scénario «Gothard 2035 Plus»: circulation sur quatre pistes dans le tunnel routier du Gothard impliquant un doublement du nombre de camions traversant la Suisse, qui atteindra alors 2 millions par an.
- Scénario «Constitution 2035»: mise en œuvre de l'objectif de transfert du trafic transalpin de marchandises de la route au rail inscrit dans la Constitution, soit 650'000 camions traversant les Alpes par an et une circulation sur deux pistes au Gothard.

### Modification du volume de trafic

Comme on pouvait l'escompter, on ne constate quasiment sur aucune route une diminution du volume de trafic entre les scénarios «Référence 2015» et «Référence 2035». L'augmentation du trafic se concentre sur les axes principaux du plateau, ainsi par exemple sur l'autoroute A1 autour de l'échangeur à Härkingen. Une hausse ou un recul du trafic de marchandises à travers les Alpes dans le cadre des scénarios «Gothard 2035 Plus» et «Constitution 2035» se reflètent en chiffres absolus en particulier au Gothard (augmentation ou diminution de 1'000 trajets par jour dans les deux directions), mais l'influence se fait aussi sentir sur les axes de Zurich à Bellinzone et de Bâle à Bellinzone.

### Analyses de l'impact

- Une analyse de la **répartition de l'augmentation du trafic sur les passages franchissant les Alpes** montre que le trafic croît de manière beaucoup plus rapide que la moyenne au Simplon et au San Bernardino, tant dans le scénario « Référence 2035 » que dans le scénario « Gothard 2035 Plus ». Tous les passages des Alpes profitent de la réalisation de l'objectif de transfert de 650'000 camions transitant à travers les Alpes (scénario « Constitution 2035 ») avec une diminution du nombre de camions.
- La liaison entre Härkingen et l'échangeur du Limmattal illustre les **conséquences de la croissance généralisée du trafic sur les axes principaux**. Tous les scénarios pour 2035 montrent que les pertes maximales de temps de parcours augmentent nettement pour atteindre jusqu'à 18 pourcent et que les heures de pointe dues aux embouteillages croissent nettement.
- L'impact le plus fort est constaté lorsque l'augmentation du volume de trafic de marchandises transitant pas les Alpes se superpose à la hausse généralisée du transport de marchandises. **L'impact d'une croissance du trafic de marchandises à travers les Alpes affecte en particulier le trajet entre Emmen Nord (LU) et Altdorf (UR)** dans le scénario « Gothard 2035 Plus » sur l'axe nord-sud. Sur ce tronçon le scénario « Gothard 2035 Plus » prévoit des pertes de temps de 25 pourcent lors des heures de pointe le matin, ainsi que de forts effets d'éviction avec à la clef une extension des heures de pointe dues aux embouteillages.
- Les heures de pointe en matinée sont moins prononcées dans tous les scénarios pour 2035 sur le tronçon entre l'échangeur du Limmattal et Zurich Ouest. Cependant le trafic supplémentaire y entraîne une extension des heures de pointe le matin et le soir. Le trafic de marchandises supplémentaire du scénario « Gothard 2035 2035 » provoque donc en une extension des heures de pointe dues aux embouteillages sur le contournement ouest pendant la journée et par conséquent à des pertes de temps nettement plus importantes que dans les autres scénarios.

### 3 Sommario

La presente analisi dell'impatto considera le ripercussioni del traffico transalpino del Gottardo sulla situazione del traffico in Svizzera nel 2015 e nel 2035. Lo studio si basa sull'attuale modello di mobilità della Svizzera, elaborato da Senozon nel 2015, in cui sono stati integrati anche i transiti del traffico merci. L'evoluzione del traffico rispetto al 2015 è esaminata in base a tre scenari distinti:

- Scenario «Base 2035»: secondo le previsioni della Confederazione, aumento del traffico merci del 40% entro il 2035 in caso di circolazione su due corsie nel tunnel stradale del Gottardo.
- Scenario «Gotthard Plus 2035»: circolazione su quattro corsie con conseguente raddoppio a due milioni del numero di autocarri che ogni anno transitano attraverso le Alpi svizzere.
- Scenario «Costituzione 2035»: attuazione dell'obiettivo di trasferimento definito nella Costituzione, che prevede al massimo 650'000 transiti di autocarri attraverso le Alpi all'anno, e circolazione su due corsie nel tunnel stradale del Gottardo.

#### Cambiamenti nel traffico

Come prevedibile, dal confronto tra gli scenari «Base 2015» e «Base 2035» non risulta alcuna diminuzione del traffico su quasi nessuna strada. L'aumento del traffico si concentra sugli assi principali dell'Altipiano, ad esempio sulla A1 all'altezza del triangolo di Härkingen. Un aumento o una diminuzione del traffico merci transalpino nel quadro degli scenari «Gotthard Plus 2035» e «Costituzione 2035» si riscontrano in cifre assolute soprattutto per il Gottardo (aumento o diminuzione di circa 1000 transiti al giorno in ogni direzione) nonché per gli assi Zurigo-Bellinzona e Basilea-Bellinzona.

#### Analisi dell'impatto

- Un'analisi della **ripartizione dell'aumento del traffico transalpino** mostra che negli scenari «Base 2035» e «Gotthard Plus 2035» il traffico cresce in misura eccessiva anche sul San Bernardino e sul Sempione. Le ripercussioni maggiori si registrano per il San Bernardino. Al contrario, l'obiettivo di trasferimento che prevede al massimo 650'000 transiti di autocarri attraverso le Alpi all'anno va a beneficio di tutte le tratte transalpine (scenario «Costituzione 2035»).
- Il collegamento Härkingen-Limmattaler Kreuz mostra in modo esemplare le **ripercussioni dell'aumento generale del traffico merci sui principali assi stradali**. In questo contesto, tutti gli scenari del 2035 prevedono un chiaro aumento dei tempi di percorrenza massimi di oltre il 18% e un netto prolungamento degli orari di punta con colonne.
- Le ripercussioni maggiori si registrano nell'eventualità in cui l'aumento del traffico merci transalpino uguagli l'aumento generale del traffico merci. Secondo lo scenario «Gotthard Plus 2035», per esempio, sull'asse nord-sud le **ripercussioni dell'aumento del traffico merci transalpino** sono marcate soprattutto per il tratto **Emmen Nord-Altdorf**. In questo caso si prevedono un picco mattutino con un aumento dei tempi di percorrenza del 25%, una forte pressione e, di conseguenza, un prolungamento degli orari di punta.
- Tutti gli scenari del 2035 prevedono punte mattutine meno marcate per il tratto Limmattaler Kreuz-Zurigo Ovest, tuttavia l'aumento del traffico causa un prolungamento degli orari di punta mattutini e serali. Sulla circonvallazione ovest, di conseguenza, il traffico merci supplementare previsto dallo scenario «Gotthard Plus 2035» porta a un prolungamento degli orari di punta durante il giorno e a tempi di percorrenza complessivamente più lunghi rispetto agli altri scenari.

## 4 Ausgangslage und Zielsetzung

### 4.1 Ausgangslage

Laut dem Bundesamt für Statistik (BFS) haben im Jahr 2014 rund 758'000 LKWs (Lastwagen, Lastzüge und Sattelzüge) den Gotthard-Strassentunnel passiert. Der gesamte alpenquerende Güterverkehr durch die Schweiz beläuft sich auf ca. 1.03 Mio. LKWs. Das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) erwartet in Rahmen seiner Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs 2012 eine stetige Zunahme der Verkehrsleistungen (Tonnenkilometer) des Güterverkehrs in der Schweiz von über 40 Prozent bis 2035. Die Untersuchungen der Unternehmung Infras im Auftrag des Bundesamts für Verkehr (BAV) prognostizieren diese Entwicklung für den alpenquerenden Güterverkehr ebenfalls. Im Gegensatz dazu strebt das Güterverkehrsverlagerungsgesetz (GVVG) auf Basis des Artikels 84 der Bundesverfassung als Ziel ein Maximum von 650'000 alpenquerenden LKW-Fahrten jährlich an.

Am 28. Februar 2016 wird über den Bau der zweiten Gotthardröhre abgestimmt. Die Vorlage beinhaltet hierbei, dass pro Fahrtrichtung jeweils nur eine der zwei verfügbaren Spuren befahren werden kann und sich somit die Kapazität des Gotthard-Strassentunnels nicht erhöht. Die Gegner der zweiten Röhre bezweifeln dies jedoch, da Umfragen zeigten, dass ein Grossteil der Stimmbevölkerung davon ausgeht, dass nach einem Bau der zweiten Gotthard-Strassenröhre auch die volle Strassenkapazität benutzt wird.

Unter Annahme der erweiterten Kapazität sehen die Gegner der zweiten Röhre eine weitaus grössere Zunahme auf etwa 2 Millionen Fahrten für den alpenquerenden Schwerverkehr bis ins Jahr 2035. Europäische Prognosen, wie zum Beispiel durch das „International Transport Forum“ der OECD, erwarten ein starkes Wachstum des Güterverkehrs auf der Strasse. Die sich abzeichnende wirtschaftliche Erholung Italiens oder eine verstärkte Transitpolitik Österreichs (zum Beispiel mit einem sektoralen Fahrverbot) würden zu einem Anstieg der Transitzahlen am Gotthard führen. Mit einer zweiten Röhre würde der Gotthard zur kürzesten, vierspurigen, europäischen Strassenverbindung zwischen Nord-Europa (Benelux und Deutschland) und Italien (Wirtschaftsraum Mailand) und somit für die Strassenlogistik entsprechend attraktiv. Es wäre darum mit einem tendenziell stärkeren Anstieg zu rechnen, als dies in den offiziellen Prognosen des Bundes errechnet wird.

### 4.2 Zielsetzung

Das Ziel dieses Projektes ist es, die Verkehrssituation für das Jahr 2035 für die drei oben beschriebenen Varianten quantitativ zu bewerten und gegenüberzustellen. Die drei Szenarien sind:

- «Basis 2035»: LKW Verkehrsnachfrage bis 2035 laut Bund bei 2-streifiger Verkehrsführung am Gotthard
- «Gotthard Plus 2035»: Verdopplung auf 2 Mio. alpenquerende LKWs in der Schweiz bis 2035 bei 4-streifiger Verkehrsführung am Gotthard
- «Verfassung 2035»: LKW Verkehrsnachfrage laut Verfassungsauftrag: 650'000 alpenquerende LKW-Fahrten bei 2-streifiger Verkehrsführung am Gotthard

Der Fokus bei der quantitativen Bewertung liegt hierbei auf den Auswirkungen des alpenquerenden Güterverkehrs auf die Verkehrssituation im Mittelland und den Agglomerationen im Zeitraum 2035 - insbesondere auf neuralgische Punkte entlang der Transitachsen:

- Nord-Südachse: Basel – Härkingen – Luzern – Gotthard – Lugano – Mendrisio - Chiasso
- Zudem: Schaffhausen – Winterthur – Zürich - Schwyz

Die aus der Umsetzung der Studien ermittelten Kenngrössen werden im vorliegenden Synthesebericht gegenübergestellt.

## 5 Basismodell 2015, 2035 und Fallstudien

Die Basis des Modells ist durch das aktuelle Senozon Mobilitätsmodell der Schweiz 2015 gegeben. Dieses enthält die durchschnittliche, werktägliche Bewegung der Schweizer Bevölkerung – rund 8 Millionen synthetische Personen – in Raum und Zeit. Die Datenbasis hierfür sind der Schweizer Mikrozensus sowie hoch aufgelöste Daten des BFS zu Soziodemographie, Aktivitätenorten (Arbeitsplätze, Einkaufs- und Freizeitzentren, etc.) sowie Daten zur Strasseninfrastruktur und zum ÖV-Angebot. Das Modell wird mindestens einmal jährlich aktualisiert und modelliert detailliert und zeitlich dynamische Verkehrsströme aller vier Hauptverkehrsmittel (Auto, ÖV, Rad- und Fusswege)<sup>1</sup>.

Das Personenverkehrsmodell wird für diese Studie durch Fahrten im Güterverkehr erweitert. Grundlage hierfür bilden die Güterverkehrsmatrizen des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) für leichte Lieferwagen, Lastwagen und Last-/Sattelzüge. Des Weiteren wurden für die Transitachsen relevante und gesicherte Strassenausbauten mit in das Modell eingefügt (z.B. dritte Röhre Gubrist, jedoch nicht beispielsweise Bypass Luzern). Als Resultat ergibt sich das in Abbildung 1 dargestellte tägliche Verkehrsaufkommen in der Schweiz im Jahr 2015. Besonders auffällig ist hier die Achse Winterthur-Zürich-Bern, aber auch der Bereich rund um Basel, sowie die Autobahnen um Luzern und Lausanne. Auf dem Abschnitt Oftringen – Härkingen werden hier täglich bis zu 50'000 Fahrzeuge je Richtung erreicht.

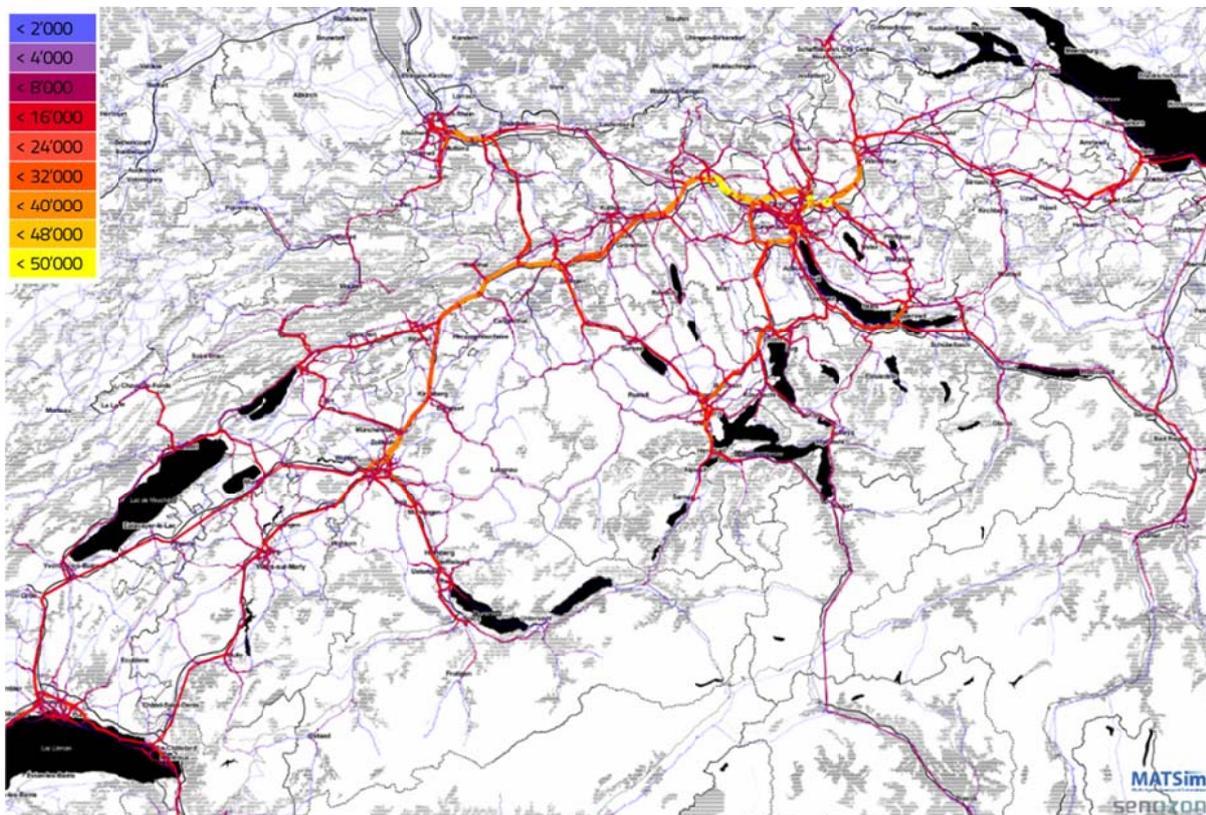


Abbildung 1 - Tägliches Verkehrsaufkommen im Jahr 2015 pro Richtung (PKW & LKW)

Für das Szenario «Basis 2035» erfolgt eine Hochrechnung der Güterverkehre um rund 40% entsprechend der Prognose des Bundes. Für die beiden Studien «Gotthard Plus 2035» und «Verfassung 2035» werden die alpenquerenden Schwerverkehre (Lastwagen, Last-/Sattelzüge) entsprechend der Zielsetzung auf 2 Mio. bzw. 650'000 Fahrten pro Jahr skaliert.

<sup>1</sup> Mehr Informationen unter <http://senozon.com>.

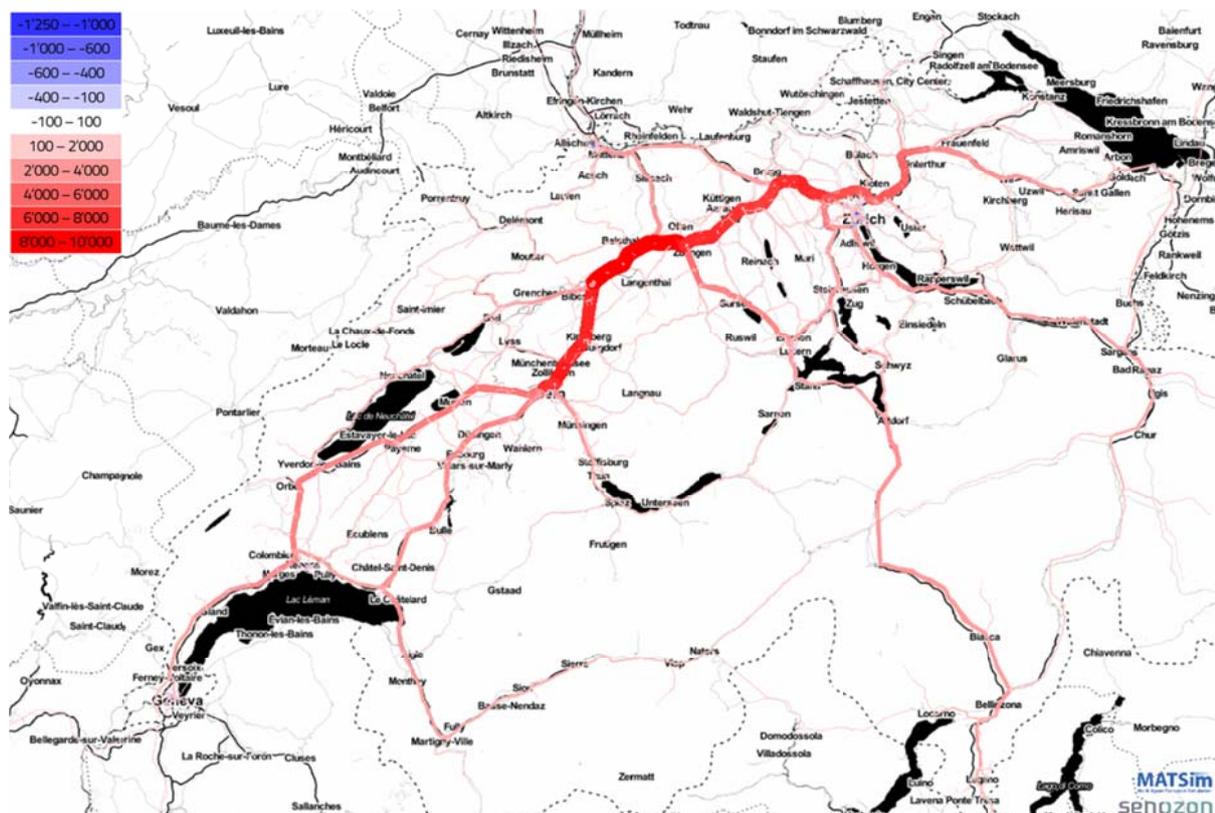
Im Szenario «Gotthard Plus 2035» werden am Gotthard vier Spuren befahren, während beim Szenario «Verfassung 2035» eine Strassenröhre am Gotthard mit insgesamt zwei Spuren zur Verfügung steht. Gemäss dem Vorschlag von Bundesrat und Parlament werden im Fall «Basis 2035» die beiden Gotthard-Röhren jeweils einspurig betrieben.

Für den durchschnittlichen Werktag wird ein Anteil von 0,4% (entspricht 250 Tagen) der jährlichen Verkehre angenommen. Damit ergibt sich die in Tabelle 1 dargestellte Verteilung der Güterverkehre auf die einzelnen Typen und Studien.

**Tabelle 1 - Anzahl täglicher Fahrten im Güterverkehr der Schweiz**

|                    | Lieferverkehr | Schwerverkehr | Schwerverkehr (alpenqu.) |
|--------------------|---------------|---------------|--------------------------|
| Basis 2015         | 153'520       | 90'250        | 4'310                    |
| Basis 2035         | 214'750       | 126'390       | 6'020                    |
| Verfassung 2035    | 214'750       | 123'120       | 2'750                    |
| Gotthard Plus 2035 | 214'750       | 128'910       | 8'540                    |

In Abbildung 2 ist die Veränderung des gesamten Verkehrsaufkommens zwischen «Basis 2035» und «Basis 2015» dargestellt. Wie zu erwarten, ist auf nahezu keiner Strasse ein Rückgang des Verkehrsaufkommens festzustellen. Die deutlichsten Zunahmen sind auf die zuvor beschriebenen Hauptachsen konzentriert. So sind beispielsweise auf der A1 rund um das Dreieck Härkingen circa 8'000 – 10'000 Fahrten mehr pro Tag und Richtung zu verzeichnen.



**Abbildung 2 – Veränderungen der Verkehrsmengen je Richtung von 2015 auf 2035**

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Änderungen des Verkehrsaufkommens in den Fallstudien «Gotthard Plus 2035» und «Verfassung 2035» im Vergleich zur «Basis 2035». Entsprechend Tabelle 1 sind die Änderungen hier deutlich geringer und konzentrieren sich auf die Achsen Basel – Bellinzona und Zürich – Bellinzona. Die stärkste Veränderung weist hier der Gotthard mit einer Zunahme von rund 1'200, bzw. einer Abnahme von rund 1'000 Fahrten je Richtung auf.

Wichtig anzumerken ist, dass alle drei Szenarien auf den Prognosen des ARE und den gleichen prognostizierten Strassenbaumassnahmen gründen, wobei lediglich die Anzahl alpenquerender LKW-

Fahrten und Anzahl Fahrstreifen für die Studien «Gotthard Plus 2035» resp. «Verfassung 2035» verändert wurden. Andere verkehrslenkende Massnahmen, wie zum Beispiel eine Erhöhung der LSVA oder stärkere Sicherheitskontrollen des Schwerververkehrs, sind nicht Teil dieser Studien.

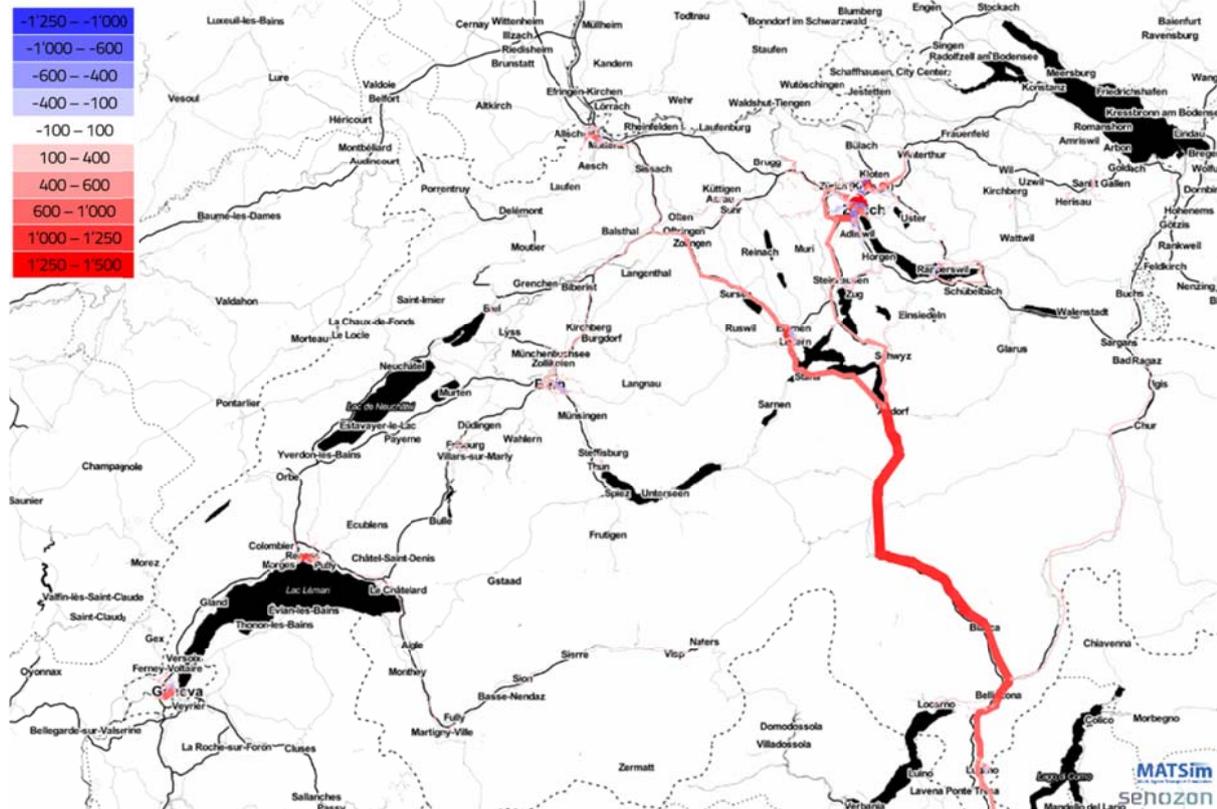


Abbildung 3 - Veränderung der Verkehrsmengen in «Gotthard Plus 2035» im Vergleich zu «Basis 2035»

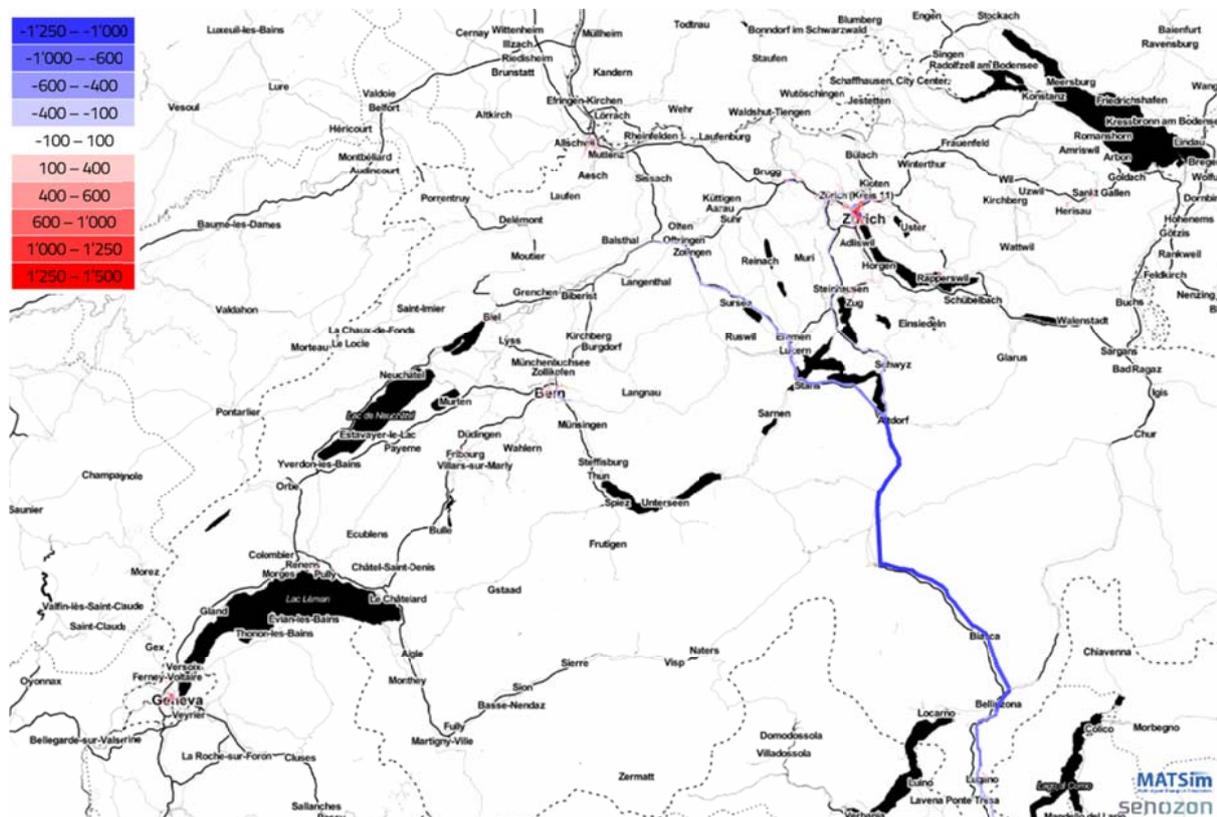


Abbildung 4 - Veränderung der Verkehrsmengen in «Verfassung 2035» im Vergleich zu «Basis 2035»

## 6 Wirkungsanalysen

### 6.1 Verteilung der Verkehrszuwächse auf die Alpenquerungen

Tabelle 2 zeigt die Verkehrszuwächse entsprechend der Prognose 2035 nach Bund detailliert für die vier Alpenquerungen. Deutlich wird hier, dass der Schwerverkehr beim San Bernardino und Simplon im Vergleich zum Gotthard überproportional wächst. Dies resultiert aus der ohnehin hohen Belastung des Gotthard-Tunnels, der bei steigender Nachfrage des Schwerverkehrs auf der Strasse an die Kapazitätsgrenzen stösst.

Der Vergleich zwischen den Studien (Tabelle 3) zeigt, dass die Erweiterung des Gotthards auf vier Spuren («Gotthard Plus 2035») zu einem gleichmässigen Wachstum von circa 40% am Gotthard, San Bernardino und Simplon führt. Das Wachstum am Grosse St. Bernhard liegt hingegen bei nur gut 36%, da zwar die Nachfrage gesamthaft steigt, der Grosse St. Bernhard jedoch für die Quell-Ziel-Nachfrage nicht gleichwertig attraktiv liegt. Die Studie «Verfassung 2035» führt zu einer stärkeren Entlastung des Grosse St. Bernhard, da die freigewordenen Kapazitäten des Gotthard genutzt werden können. Die Rückgänge am Gotthard, San Bernardino und Simplon sind bei einer vollständigen Umsetzung des Alpenschutzartikels mit gut 54% gleichmässig.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die veränderten Verkehrsbelastungen und die daraus folgenden Verlagerungseffekte zwischen den Alpen-Korridoren in den Szenarien wie erwartet ausfallen. Im folgenden Abschnitt wird nun untersucht, welche Auswirkungen die jeweiligen Studien auf neuralgische Strassenabschnitte entlang der Verkehrshauptachsen haben.

Tabelle 2 - Aufteilung der täglichen Schwerverkehre über die vier Alpenquerungen in den einzelnen Fallstudien

|                  | Basis2015 | Basis2035     |
|------------------|-----------|---------------|
| Gotthard         | 3570      | 4950 (+38.7%) |
| Gr. St. Bernhard | 160       | 220 (+37.5%)  |
| San Bernardino   | 400       | 590 (+47.5%)  |
| Simplon          | 180       | 260 (+44.4%)  |
| Summe            | 4310      | 6020 (+39.7%) |

Tabelle 3 - Aufteilung der täglichen Schwerverkehre über die vier Alpenquerungen in den einzelnen Fallstudien

|                  | Basis2035 | Gotthard Plus 2035 | Verfassung 2035 |
|------------------|-----------|--------------------|-----------------|
| Gotthard         | 4950      | 7030 (+42.0%)      | 2270 (-54.1%)   |
| Gr. St. Bernhard | 220       | 300 (+36.4%)       | 90 (-59.1%)     |
| San Bernardino   | 590       | 840 (+42.4%)       | 270 (-54.2%)    |
| Simplon          | 260       | 370 (+42.3%)       | 120 (-53.8%)    |
| Summe            | 6020      | 8540 (+41.9%)      | 2750 (-54.3%)   |

### 6.2 Auswirkungen auf Reise- und Stauzeiten

Die Abbildungen 5 bis 11 zeigen die Fahrzeitveränderungen in den vier Studien relativ zur Fahrzeit im unbelasteten Netz für 6 Relationen zu den jeweiligen Stunden des Tages. Diese Veränderungen erlauben es, eine präzisere Aussage über zu erwartende Fahrzeitverluste pro Fahrt über diese Korridore zu prognostizieren - besser als dies bei Angaben zu Stauzeiten der Fall wäre. Hierbei werden nicht nur die Effekte durch Mehrbelastung betrachtet, sondern ebenfalls die Einflüsse durch Verschiebungen der Verkehrsflüsse und -Spitzen miteinbezogen. Zudem lassen sich aus den Fahrzeitverlusten und Verkehrsmengen die volkswirtschaftlichen Kosten direkt ableiten. So sorgt allein der markante Anstieg des Güterverkehrs bis ins Jahr 2035 dafür, dass im Schnitt jeder Verkehrsteilnehmer in der Schweiz jährlich mit zusätzlich 6 Stunden Reisezeitverlust rechnen muss, was umgerechnet etwa 150 CHF zusätzliche Reisezeitkosten pro Person und Jahr ausmacht. Somit steigen diese Kosten gesamthaft in der Schweiz auf etwa 1.15 Milliarden CHF pro Jahr.

Im Folgenden werden die Auswirkungen der Studien auf einzelnen Abschnitten des schweizerischen Schweizerischen Strassennetzes betrachtet.

Auf dem Abschnitt «Limmattaler Kreuz» nach «Zürich West» nimmt die Fahrzeit in der Morgenspitze in allen zukünftigen Szenarien im Vergleich zu Situation «Basis 2015» ab. Dies geschieht trotz der markanten Zunahme des täglichen Verkehrs auf dieser Relation (vgl. Abbildung 2). Die Erklärung hierfür ist die Ausweitung der Mittags- und Abendspitze. Diese zeitliche Verlagerung sorgt zwar für eine Abschwächung der Morgenspitze, verursacht jedoch markante Mehrbelastungen durch PKW-Fahrten während des gesamten Tages. Die zusätzliche Nachfrage in der Studie «Gotthard Plus 2035», welche sich unter anderem auf die Westumfahrung zentriert (vgl. Abbildung 3), sorgt nun dafür, dass zu der Ausweitung der Mittags- und Abendspitze auch die Reisezeiten während des gesamten Tages wiederum ansteigen. Die maximalen Reisezeitverluste in der Morgenspitze liegen bei gut 13% in «Basis 2035» und «Gotthard Plus 2035».

Betrachtet man den gesamten Tagesverlauf im Szenario «Gotthard Plus 2035» ist mit einer mittleren Reisezeitzuwachs von ca. 2% gegenüber der «Basis 2035» zu rechnen. Die davon betroffenen Fahrten produzieren eine Erhöhung der Reisezeitkosten von 3.5 Mio. CHF jährlich.

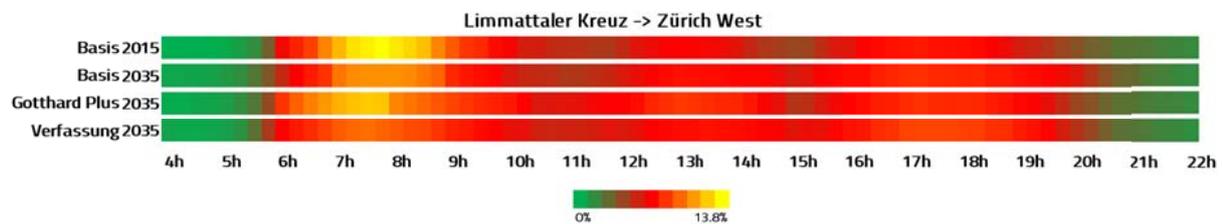


Abbildung 5 - Prognostizierte Fahrzeitzunahme gegenüber freier Fahrt zwischen «Limmattaler Kreuz» und «Zürich West»

Auf der Nord-Süd Achse von «Belchentunnel» bis «Bellinzona» ergibt sich ein ähnliches Bild. Durch das insgesamt höhere Verkehrsaufkommen weichen Fahrer in die schwächer belasteten Zeiten zwischen 9 und 11 Uhr, sowie zwischen 14 und 16 Uhr aus. Die Variante «Gotthard Plus 2035» weist insgesamt ein zusätzlich höheres Niveau aus. Insbesondere die Morgenspitze ist hier stärker ausgeprägt, so dass die maximalen Fahrzeitverluste trotz vier-streifiger Gotthardröhre von rund 7% zwischen 6 und 7 Uhr durchgängig erreicht werden.

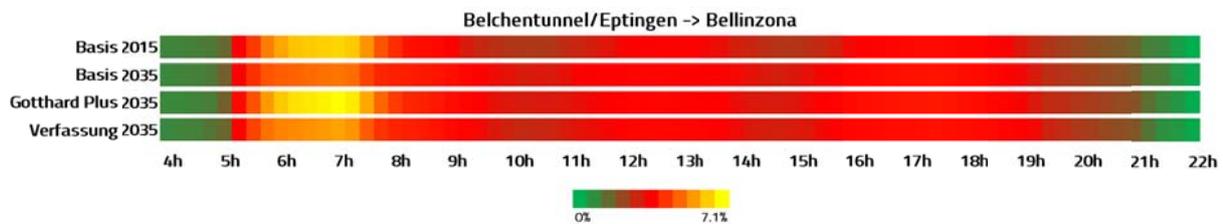


Abbildung 6 - Prognostizierte Fahrzeitzunahme gegenüber freier Fahrt zwischen «Belchentunnel» und «Bellinzona»

Auf dem Strassenabschnitt der A1 von «Härkingen» nach «Limmattaler Kreuz» ergibt sich ein leicht anderes Bild. Für alle zukünftigen Szenarien zeigt sich ein Zuwachs in den maximalen Fahrzeitverlusten, aber auch eine deutliche Streckung der Spitzenstunden. Die drei Studien für 2035 weisen in der Morgenspitze Fahrzeitverluste von rund 18% auf. Da diese Strecke nicht Teil der Hauptverkehrsachsen über die Alpen ist, zeigt diese Analyse auf, was die grundsätzlichen Auswirkungen der erwarteten Güterverkehrsnachfrage für 2035 auf die Reisezeiten und deren tageszeitliche Verteilung haben.

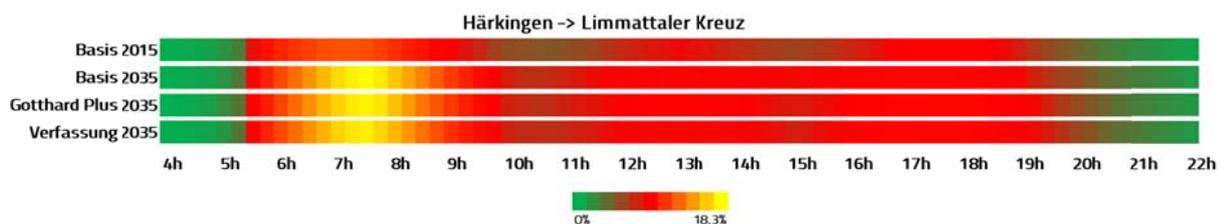


Abbildung 7 - Prognostizierte Fahrzeitzunahme gegenüber freier Fahrt zwischen «Härkingen» und «Limmattaler Kreuz»

Auf der Relation «Emmen Nord» nach «Mendrisio» zeigen sich die deutlichsten Fahrzeitverluste von über zu 7% bei Abfahrten in der Morgenspitze zwischen 6 und 8 Uhr. Wie auch auf den anderen untersuchten Relationen verursachen die Güterverkehrszuwächse Verlagerungseffekte und sorgen damit für eine Streckung der Spitzenstunden gegenüber 2015. Die Verdrängungseffekte führen in «Basis 2035» zu einer Entschärfung der Morgenspitze. In «Gotthard Plus 2035» werden diese Effekte am Morgen durch die zusätzliche Nachfrage überdeckt. Das Fahrzeitniveau steigt über das von 2015. Gleichzeitig werden auch hier die Nebenzeiten stärker belastet.

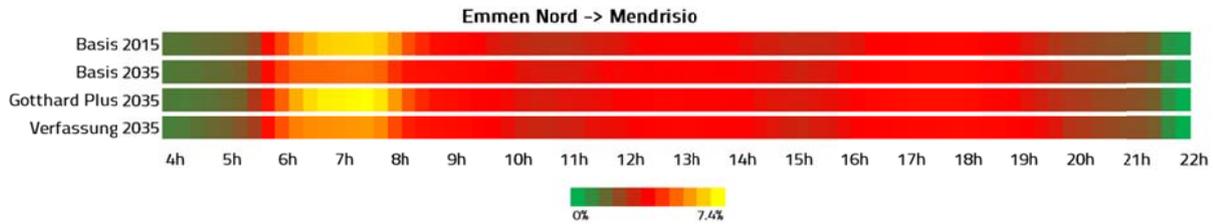


Abbildung 8 - Prognostizierte Fahrzeitzunahme gegenüber freier Fahrt zwischen «Emmen Nord» und «Mendrisio»

Die Relation «Härkingen» nach «Oftringen» wird durch die gestiegene Güterverkehrsachfrage in 2035 in allen Fallstudien deutlich stärker gegenüber 2015 belastet. Die Fahrzeitverluste steigen auf diesem zentralen Teilstück des Schweizer Autobahnnetzes bis zu 5%. Alle Spitzenstunden weiten sich markant aus, gleichzeitig ist der Rückgang in den Nebenzeiten weniger deutlich. Die Auswirkungen der Zusatznachfrage in «Gotthard Plus 2035» sorgen insbesondere für eine stärkere Morgenspitze und eine circa 1,5h längere Abendspitze. Deutliche Rückgänge sind erst gegen 19 Uhr zu verzeichnen. Hier zeigt sich, dass dieses bekannte und vor kurzem ausgebaute Nadelöhr (Überlagerung der Ost-West und Nord-Süd Achse) zukünftig weiterhin problematisch sein wird – noch ausgeprägter für die Variante «Gotthard Plus 2035».

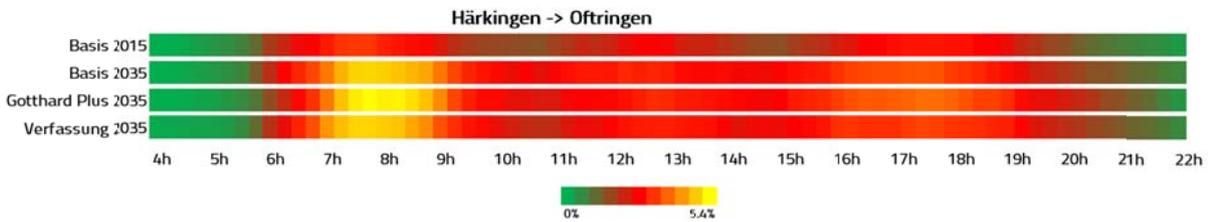


Abbildung 9 - Prognostizierte Fahrzeitzunahme gegenüber freier Fahrt zwischen «Härkingen» und «Oftringen»

Auf der Relation «Emmen Nord» nach «Altdorf» zeigen sich die deutlichsten Fahrzeitverluste aller untersuchten Relationen, mit gut 25% in der Morgenspitze. Dies wird durch die beiden Autobahndreiecke in Emmen und Altdorf verursacht. Die Güterverkehrszuwächse sorgen für zeitliche Verlagerungseffekte und damit für eine Streckung der Spitzenstunden gegenüber 2015. Die Verdrängungseffekte sorgen in «Basis 2035» zwar für eine Entschärfung der Morgenspitze. In «Gotthard Plus 2035» werden diese Effekte am Morgen allerdings durch die zusätzliche Nachfrage des alpenquerenden Güterverkehrs wieder überdeckt. Das Fahrzeitniveau steigt über das von 2015. Gleichzeitig werden auch hier die Nebenzeiten trotzdem stärker belastet.

Dieser eher lokale Bereich im schweizerischen Strassennetz erfährt im Szenario «Gotthard Plus 2035» mitunter die grössten Reisezeitverluste im Vergleich zur «Basis 2035». Der Verkehrsteilnehmer erfährt hier im Schnitt zusätzliche 3 Minuten Reisezeitverlust, resp. ca. 9.8 Stunden pro Jahr. Dies liegt weit über dem gesamtschweizerischen Mittel von 6 Stunden (siehe oben). Aus volkswirtschaftlicher Perspektive entstehen somit weitere 3.1 Millionen CHF Reisezeitkosten pro Jahr, alleine verursacht durch die zusätzliche Verkehrsbelastung des alpenquerenden Güterverkehrs.

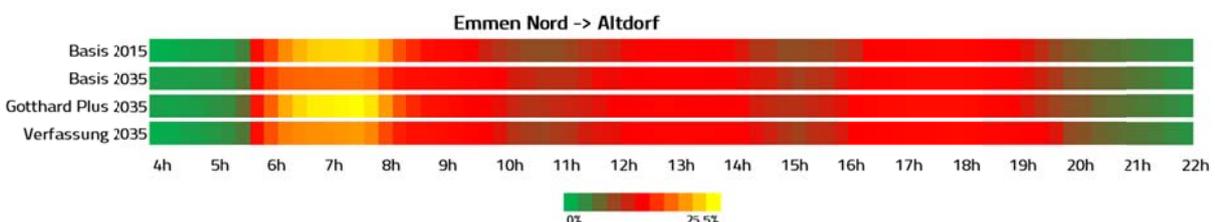


Abbildung 10 - Prognostizierte Fahrzeitzunahme gegenüber freier Fahrt zwischen «Emmen Nord» und «Altdorf»

Auch auf der Relation «Mendrisio» nach «Bellinzona» sorgt die gestiegene Güterverkehrsnachfrage in 2035 für höhere Fahrzeiten. Insbesondere die Abendspitze zwischen 16 und 19 Uhr wird deutlich stärker nachgefragt. Auch hier kommt es zu Verlagerungseffekten in die Nebenzeiten, diese sind jedoch schwächer ausgeprägt. Anzumerken ist auch, dass die Fahrzeitverluste hier mit einem Niveau von rund 2% weniger stark zu spüren sind.

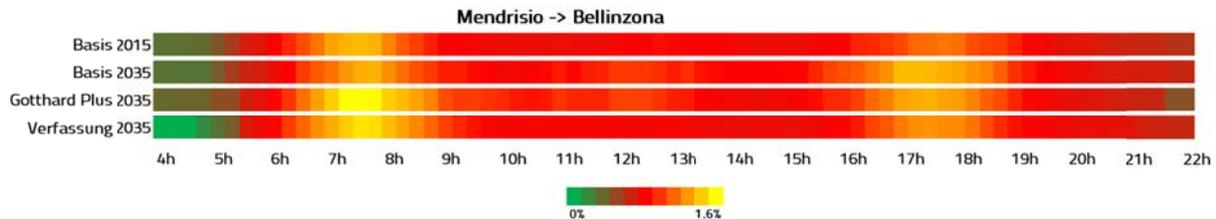


Abbildung 11 - Prognostizierte Fahrzeitzunahme gegenüber freier Fahrt zwischen «Mendrisio» und «Bellinzona»

## 7 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Studie wurde das bestehende Senozon Mobilitätsmodell für den Personenverkehr für 2015 um eine Güterverkehrskomponente mit 1 Million jährlicher, alpenquerender Fahrten erweitert. Anschliessend erfolgte eine Hochrechnung der Güterverkehre auf das Jahr 2035 mit einer Zunahme um rund 40% entsprechend der Prognose des Bundes. Ausgehend von dieser «Basis 2035» wurden die Studien «Gotthard Plus 2035» und «Verfassung 2035» umgesetzt. Hierfür wurden die Alpentransit-Verkehre entsprechend auf 2 Millionen bzw. 650'000 jährliche Fahrten angepasst, wobei für die Studie «Gotthard Plus 2035» zusätzlich der Gotthard vier-streifig umgesetzt wurde.

Für «Basis 2035» zeigen sich die deutlichsten Veränderungen auf der Achse Zürich-Bern. Hier ist auf den höchstbelasteten Abschnitten rund um das Dreieck Härkingen mit gut 8'000 bis 10'000 zusätzliche Fahrten pro Tag und Richtung zu rechnen. Der durch den Bund prognostizierte Anstieg des Güterverkehrs kann im Szenario «Basis 2035» nur bedingt durch den Gotthard aufgenommen werden. Als Folge wächst in Modell «Basis 2035» der Güterverkehr an den Pässen San Bernardino, Grosse Sankt Bernhard und Simplon proportional stärker als am Gotthard. Das Aufkommen im Schwerverkehr wächst hier mit rund 36% um 6% schwächer als an den anderen Übergängen. Die drei Pässe San Bernardino, Simplon und Grosse St. Bernhard profitieren relativ gesehen stärker von der Umsetzung des Verlagerungsziels von 650'000 alpenquerenden Fahrten. Dies zeigt das Szenario «Verfassung 2035». Besonders stark ist die Entlastung am Grosse St. Bernhard, wobei zu sagen ist dass die Verkehrsbelastungen in allen Studien hier eher gering sind.

Die prognostizierten Verkehrszuwächse führen zu stark differenzierten Auswirkungen in den Reisezeiten auf den untersuchten Relationen. Für alle drei zukünftigen Szenarien zeigt sich, dass aufgrund der Verkehrszunahme zeitliche Verlagerungseffekte auftreten und somit die Spitzenstunden in die Breite gezogen werden. So verlängert sich die abendliche Spitzenstunde auf der Relation «Limmattaler Kreuz» – «Zürich-West» um gut 1.5h bis 20 Uhr. Gleichzeitig gehen Nachmittagshoch und Abendspitze nahezu nahtlos ineinander über. Diese Verdrängung der Verkehre in die Nachmittags- und Abendstunden führt trotz einer Erhöhung des Gesamtaufkommens zu einer Entschärfung der Morgenspitze in «Basis 2035». In «Gotthard Plus 2035» zeigt sich dieser zeitliche Verlagerungseffekt auf diesem Abschnitt auch, allerdings wird dieser, durch die Zunahme des alpenquerenden Güterverkehrs, wiederum mit einer verstärkten Morgenspitze gekoppelt. Die dadurch entstehenden zusätzlichen Reisezeitverzögerungen produzieren auf diesem Abschnitt jährliche Reisezeitkosten von ca. 3.5 Millionen CHF. Die maximalen Reisezeitverluste von gut 13% werden hier bereits 1.5h früher als in «Basis 2015» erreicht. Ähnliche Effekte zeigen sich auf der Achse «Belchentunnel» - «Bellinzona» und «Emmen Nord» – «Mendrisio».

Die maximalen Reisezeitverluste im Szenario «Gotthard Plus 2035» gegenüber «Basis 2035» liegen hier mit rund 7% jedoch niedriger. Bei der Betrachtung des Teilabschnitts «Emmen Nord» – «Altdorf» fällt auf, dass auf diesen Relationen mit bis zu 25% die höchsten Fahrzeitverluste eingefahren werden. Dies liegt vor allem an den beiden Autobahndreiecken auf diesem Teilabschnitt. Bemerkenswert ist hier, dass

die zusätzlichen Reisezeitkosten jährlich auf etwa 3.1 Millionen CHF belaufen und somit in der gleichen Grössenordnung liegen, wie auf dem Abschnitt «Limmattaler Kreuz» – «Zürich-West», dies trotz einer geringeren Verkehrsnachfrage im Personenverkehr.

Auf der Relation «Härkingen» - «Limmattaler Kreuz» zeigt die Studie «Gotthard Plus 2035» kaum einen Effekt gegenüber «Basis 2035». Allerdings zeigen alle drei Studien deutlich den Einfluss der insgesamt gewachsenen Verkehrsnachfrage. So steigt die Fahrzeit von 2015 nach 2035 in allen Studien um rund 6%. Der maximale Reisezeitverlust liegt auf diesen Relationen bei circa 18%. Gleiches gilt auch für die Relation «Härkingen» – «Oftringen». Das Niveau ist hier mit gut 5% wesentlich niedriger. Auch der Abschnitt «Mendrisio» – «Bellinzona» zeigt für alle Prognosen Fahrzeitverluste gegenüber 2015. Diese sind mit gut 2% jedoch niedriger als auf den anderen untersuchten Abschnitten. Auffällig hier ist, dass insbesondere die Abendspitze stärker ausgeprägt wird. In der Studie «Gotthard Plus 2035» sorgt die erweiterte Nachfrage für eine zusätzliche Verschärfung der Morgenspitze. Wird das Verlagerungsziel umgesetzt, zeigt dies insbesondere entlang der Nord-Süd-Achse positive Effekte. Aber auch auf der Verbindung «Zürich West» – «Limmattaler Kreuz» entspannt sich die Verkehrssituation im Vergleich zu den anderen Szenarien.

Die Zunahme des schweizweiten Güterverkehrs führt erwartungsgemäss in allen drei Studien zu deutlichen Fahrzeitverlusten und Verdrängungseffekten. Punktuell und tageszeitabhängig kann es zwar zu Reisezeitgewinnen gegenüber 2015 kommen. Diese Gewinne werden aber durch Verdrängungseffekte in die Rand- und Mittagsstunden kompensiert. Hier steigen die Fahrzeiten und das Niveau der Verkehrsbelastungen entsprechend. Die Auswirkungen eines erweiterten Gotthard-Strassentunnels sind spürbar, vor allem dann, wenn sich zeitliche Verlagerungen der Verkehrsmengen durch die prognostizierte Güterverkehrszunahme mit zusätzlichen Verkehren der Gotthardachsen überlagern.