

Numero
5392

fr

0

Bellinzona
9 novembre 2022

Consiglio di Stato
Piazza Governo 6
Casella postale 2170
6501 Bellinzona
telefono +41 91 814 41 11
fax +41 91 814 44 35
e-mail can@ti.ch
web www.ti.ch

Repubblica e Cantone
Ticino

Il Consiglio di Stato

Ufficio presidenziale del Gran Consiglio
tramite i Servizi del Gran Consiglio
sgc@ti.ch

Deputazione ticinese alle Camere federali
tramite il Servizio delle relazioni esterne
can-relazioniesterne@ti.ch

Messaggio no. 7847: Rapporto del Consiglio di Stato sulla mozione 18 settembre 2019 presentata da Alex Farinelli e cofirmatari (ripresa da Nicola Pini) “Alp Transit incompleta: quali rischi per il Ticino e per la Svizzera”

Signora e signor Presidente,
signore e signori deputati,

abbiamo il piacere di trasmettere lo studio sul completamento di AlpTransit in Ticino, commissionato allo studio Ecoplan di Berna/Altdorf a seguito della presentazione della mozione 18 settembre 2019 presentata da Alex Farinelli e cofirmatari (ripresa da Nicola Pini) “Alp Transit incompleta: quali rischi per il Ticino e per la Svizzera”.

Il documento che ora vi trasmettiamo è una perizia tecnica che risponde ai seguenti quesiti:

- Quali sono gli argomenti a favore di un rapido completamento di AlpTransit in Ticino?
- Quali sono i vantaggi delle differenti varianti?
- Quale è la variante più favorevole dal punto di vista del Canton Ticino?

Tale documento è servito per una valutazione più ampia di carattere politico confluita nella nostra presa di posizione inviata al Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) il 12 ottobre scorso in risposta alla consultazione sul Rapporto sullo stato dei programmi di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria e sulla prospettiva FERROVIA 2050, che avete ricevuto in copia.

Lo studio ora potrà essere trasmesso anche ad altri interessati, come richiesto dalla Commissione gestione e finanze con lettera del 12 ottobre. In risposta a quest'ultima, che chiedeva se i dati emersi dallo studio su rumori e vibrazioni commissionato dal Comune di Riviera fossero stati considerati, rileviamo inoltre che le valutazioni contenute nello studio e le nostre considerazioni riprese nella presa di posizione all'indirizzo del DATEC

RG n. 5392 del 9 novembre 2022

considerano anche l'aspetto dell'impatto ambientale della ferrovia su tutto il territorio cantonale.

Vogliate gradire, signora e signor Presidente, signore e signori deputati, l'espressione della massima stima.

PER IL CONSIGLIO DI STATO

Il Presidente

Claudio Zali

Il Cancelliere

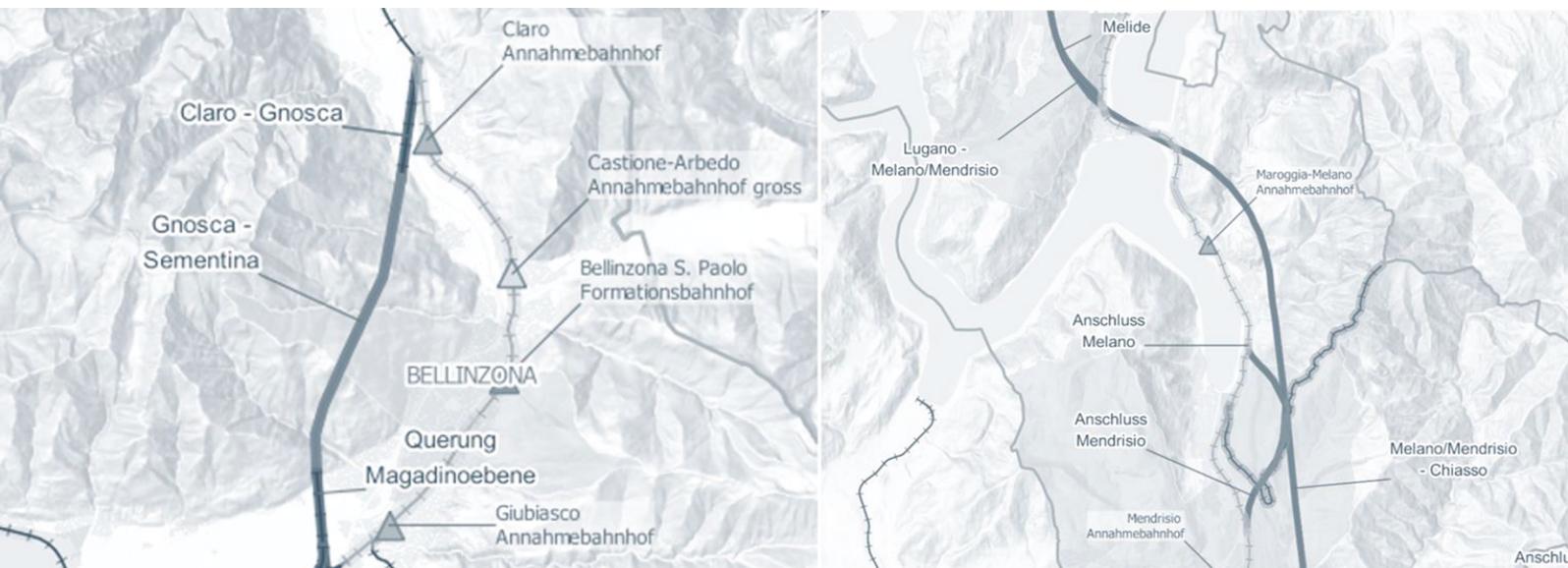
Arnaldo Coduri

Allegato:

- Rapporto Ecoplan, Fertigstellung der AlpTransit im Tessin, Altdorf/Bern, 15.7.2022

Copia a:

- Consiglio di Stato (decs-dir@ti.ch; dfe-dir@ti.ch; di-dir@ti.ch; dss-dir@ti.ch; dt-dir@ti.ch; can-sc@ti.ch)
- Commissione gestione e finanze (tramite la Segretaria francesca.martini@ti.ch)
- Divisione dello sviluppo territoriale e della mobilità (dt-dstm@ti.ch)
- Sezione della mobilità (dt-sm@ti.ch)



SCHLUSSBERICHT – 15.07.2022

Fertigstellung der AlpTransit im Tessin

Lösungsbeitrag zweier Ausbauvarianten
zur Behebung von Problemen im Schie-
nengüterverkehr auf dem Gotthard-Korridor

Im Auftrag des Kanton Tessin

Riassunto in italiano

Impressum

Empfohlene Zitierweise

Autor: Ecoplan
Titel: Fertigstellung der AlpTransit im Tessin
Untertitel: Lösungsbeitrag zweier Ausbauvarianten zur Behebung von Problemen im Schienengüterverkehr auf dem Gotthard-Korridor
Auftraggeber: Kanton Tessin
Ort: Altdorf / Bern
Datum: 15.07.2022

Vertretung Auftraggeber / Begleitgruppe

Martino Colombo, Divisione dello sviluppo territoriale e della mobilità (DSTM)
Maurizio Giacomazzi, Sezione della mobilità (DSTM)
Mirco Moser, Sezione della mobilità (DSTM)
Luciana Mastrillo, Sezione dello sviluppo territoriale (DSTM)
Ruth Nydegger, Divisione economia (DFE)

Projektteam Ecoplan

Matthias Amacher
Heini Sommer
Simon Schranz

Der Bericht gibt die Auffassung des Projektteams wieder, die nicht notwendigerweise mit derjenigen des Auftraggebers bzw. der Auftraggeberin oder der Begleitorgane übereinstimmen muss.

ECOPLAN AG

Forschung und Beratung
in Wirtschaft und Politik

www.ecoplan.ch

Monbijoustrasse 14
CH - 3011 Bern
Tel +41 31 356 61 61
bern@ecoplan.ch

Dätwylerstrasse 25
CH - 6460 Altdorf
Tel +41 41 870 90 60
altdorf@ecoplan.ch

Inhaltsübersicht

	Inhaltsverzeichnis	2
	Abkürzungsverzeichnis	4
	<i>Riassunto</i>	5
	Kurzfassung.....	10
1	Einleitung	15
2	Probleme und Ziele im Schienenverkehr durch das Tessin	19
3	Bewertung der Ausbauvarianten.....	21
4	Fazit und Empfehlungen	38
5	Anhang A: Detailbewertung der Module und Varianten	44
6	Anhang B: Grobkostenschätzung der Module und Varianten	87
7	Anhang C: Weitere Ideen zur Konkretisierung der untersuchten Varianten	90
	Literaturverzeichnis	94

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abkürzungsverzeichnis	4
Riassunto	5
Kurzfassung	10
1 Einleitung	15
1.1 Ziele.....	15
1.2 Fertigstellung der AlpTransit im Tessin.....	15
1.3 Untersuchungsansatz	17
1.4 Aufbau des Berichts	18
2 Probleme und Ziele im Schienenverkehr durch das Tessin	19
2.1 Aktuelle und künftige Probleme	19
2.2 Ziele.....	20
3 Bewertung der Ausbauvarianten	21
3.1 Grundlagen.....	21
3.1.1 Untersuchte Varianten	21
3.1.2 Wirkungsmodell.....	24
3.1.3 Nachfrageentwicklung und Kapazitäten bis 2045	28
3.2 Bewertung der Varianten	31
3.2.1 Referenzfall	34
3.2.2 Basisvariante.....	35
3.2.3 Westvariante	36
3.3 Vergleich von Basis- und Westvariante	36
4 Fazit und Empfehlungen	38
4.1 Probleme akzentuieren sich ohne Ausbau	38
4.2 Fertigstellung der AlpTransit bietet viele Vorteile.....	38
4.3 Empfehlungen	41
5 Anhang A: Detailbewertung der Module und Varianten	44
5.1 Güterverkehr: Erhöhung Kapazität (K).....	44
5.1.1 K1: Engpassbeseitigung auf Nord-Süd-Achse.....	44
5.2 Güterverkehr: Verbesserung Qualität (Q).....	46
5.2.1 Q1: Zuverlässigkeit / Pünktlichkeit	46
5.2.2 Q2: Betriebsstabilität Güterverkehr	48

5.2.3	Q3: Fahrzeit Güterverkehr	49
5.2.4	Q4: Energieverbrauch	56
5.2.5	Q5: Traktion.....	59
5.2.6	Q6: Beeinträchtigung durch Naturgefahren	60
5.3	Verbesserung Angebot Personenverkehr (P)	64
5.3.1	P1: Takt Personenverkehr	64
5.3.2	P2: Neue Haltestellen im Regionalverkehr	65
5.3.3	P3: Fahrzeit im Personenverkehr.....	69
5.3.4	P4: Betriebsstabilität Personenverkehr	70
5.4	Reduktion Umweltbelastung & Risiken (U)	71
5.4.1	U1: Lärm und Erschütterungen	71
5.4.2	U2: Unfälle im Schienenverkehr.....	74
5.4.3	U3: Risiko Gefahrguttransporte	75
5.4.4	U4: Verlagerung Personenverkehr auf die Schiene	78
5.4.5	U5: Verlagerung Güterverkehr auf die Schiene	79
5.5	Entwicklungspotenziale in Wirtschaft und Gesellschaft (WG)	80
5.5.1	WG1: Perspektive Arbeitsplatzgebiete	80
5.5.2	WG2: Perspektive Innenentwicklung	81
5.5.3	WG3: Perspektive Tourismus	84
5.6	Finanzierung und Realisierung (F).....	85
5.6.1	F1: Investitionskosten	85
5.6.2	F2: Realisierbarkeit / Unabhängigkeit	86
6	Anhang B: Grobkostenschätzung der Module und Varianten	87
6.1	Überblick	87
6.2	Herleitung	87
6.3	Grundlagen.....	88
7	Anhang C: Weitere Ideen zur Konkretisierung der untersuchten Varianten	90
7.1	Abschnitt Claro – Giubiasco.....	90
7.1.1	Riviera-Tunnel.....	90
7.1.2	Ausbau der Umfahrung Bellinzona zu zwei Einspurröhren	91
7.2	Abschnitt Lugano – Chiasso	91
7.3	Abschnitt Cadenazzo – Luino – Laveno	92
7.4	Nicht den Zielsetzungen entsprechende Konkretisierungen	93
	Literaturverzeichnis	94

Abkürzungsverzeichnis

AS	Ausbauschnitt
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAV	Bundesamt für Verkehr
CBT / GBC	Ceneri-Basistunnel / Galleria di base del Monte Ceneri
CH	Schweiz / Svizzera
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
GBT / GBG	Gotthard-Basistunnel / Galleria di base del San Gottardo
GV	Güterverkehr
IT	Italien
MoU	Memorandum of Understanding (Absichtserklärung)
NBS	Neubaustrecke / Nuovo tratto
NEAT / NFTA	Neue Eisenbahn-Alpentransversale / Nuova Ferrovia Transalpina
POLUME	Potenziamento Lugano Mendrisio (Strassenbauprojekt Nationalstrassen-Spurausbau Lugano-Mendrisio)
PV	Personenverkehr
RoLa	Rollende Landstrasse
SBB/FFS	Schweizerische Bundesbahnen / Ferrovie Federali Svizzere
SIS	Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene
STEP	Strategisches Entwicklungsprogramm
TI	Tessin / Ticino
UKV	Unbegleiteter Kombiniertes Verkehr
WESP	Wirtschaftsentwicklungsschwerpunkt
z.B.	Zum Beispiel

Riassunto

Situazione iniziale e scopo dello studio

Con l'apertura delle gallerie di base del San Gottardo e del Ceneri è stata completata la prima tappa della Nuova ferrovia transalpina NFTA. Nell'ambito della pianificazione della NFTA erano previsti ulteriori tratti in Ticino, ma questi sono stati rinviati a una fase successiva e inseriti nel Piano settoriale dei trasporti, parte Infrastruttura ferroviaria.¹

Nell'ambito del presente studio, su incarico del Canton Ticino, sono stati approfonditi i seguenti quesiti:

- Quali sono gli argomenti a favore di un rapido completamento di AlpTransit in Ticino?
- Quali sono i vantaggi delle differenti varianti?
- Quale è la variante più favorevole dal punto di vista del Canton Ticino?

Per rispondere a queste domande sono stati analizzati i problemi che si prospettano in caso di mancata o tardiva realizzazione del completamento di AlpTransit come pure individuati i vantaggi delle differenti varianti e il loro contributo alla risoluzione dei problemi.

Problemi in caso di mancato completamento di AlpTransit in Ticino

In base alle analisi svolte in caso di mancato completamento di AlpTransit, subentrerebbero i seguenti problemi:

- La linea di Luino raggiungerà il **limite di capacità** per il traffico merci entro il 2030/2035. Poiché questa è la linea con la più elevata produttività per raggiungere le zone di Gallarate/Novara, la domanda aggiuntiva da quel momento in poi subirà deviazioni con **perdite di produttività**.
- Con la prevista crescita del traffico su rotaia, **le interferenze e i conflitti tra treni passeggeri e merci** si accentuano, ciò che comporta rischi anche per l'affidabilità del traffico merci su rotaia.
- Il traffico merci su rotaia è una fonte significativa di rumore, soprattutto di notte. Le misure di **riduzione del rumore alla fonte** tramite il rinnovo dei vagoni merci sono state in gran parte sfruttate. Le misure costruttive per la protezione dal rumore raggiungono sempre più i loro limiti poiché incidono sulla qualità abitativa e del paesaggio e non possono tutelare l'intera popolazione.
- A causa dell'elevato traffico ferroviario, della densità dell'edificazione e della complessità dell'esercizio misto (merci e passeggeri), in Ticino non è praticamente più possibile

¹ L'intera nuova tratta NFTA tra Arth-Goldau e Lugano è stata inserita nel Piano settoriale Alptransit, ripreso nel 2008 nel Piano settoriale dei trasporti, parte Infrastruttura ferroviaria. I tratti rinviati sono stati ripresi nel Piano settoriale quale dato acquisito.

prevedere **nuove fermate per il traffico regionale**, il che rende difficile un miglioramento del servizio del trasporto pubblico per le aree di sviluppo.

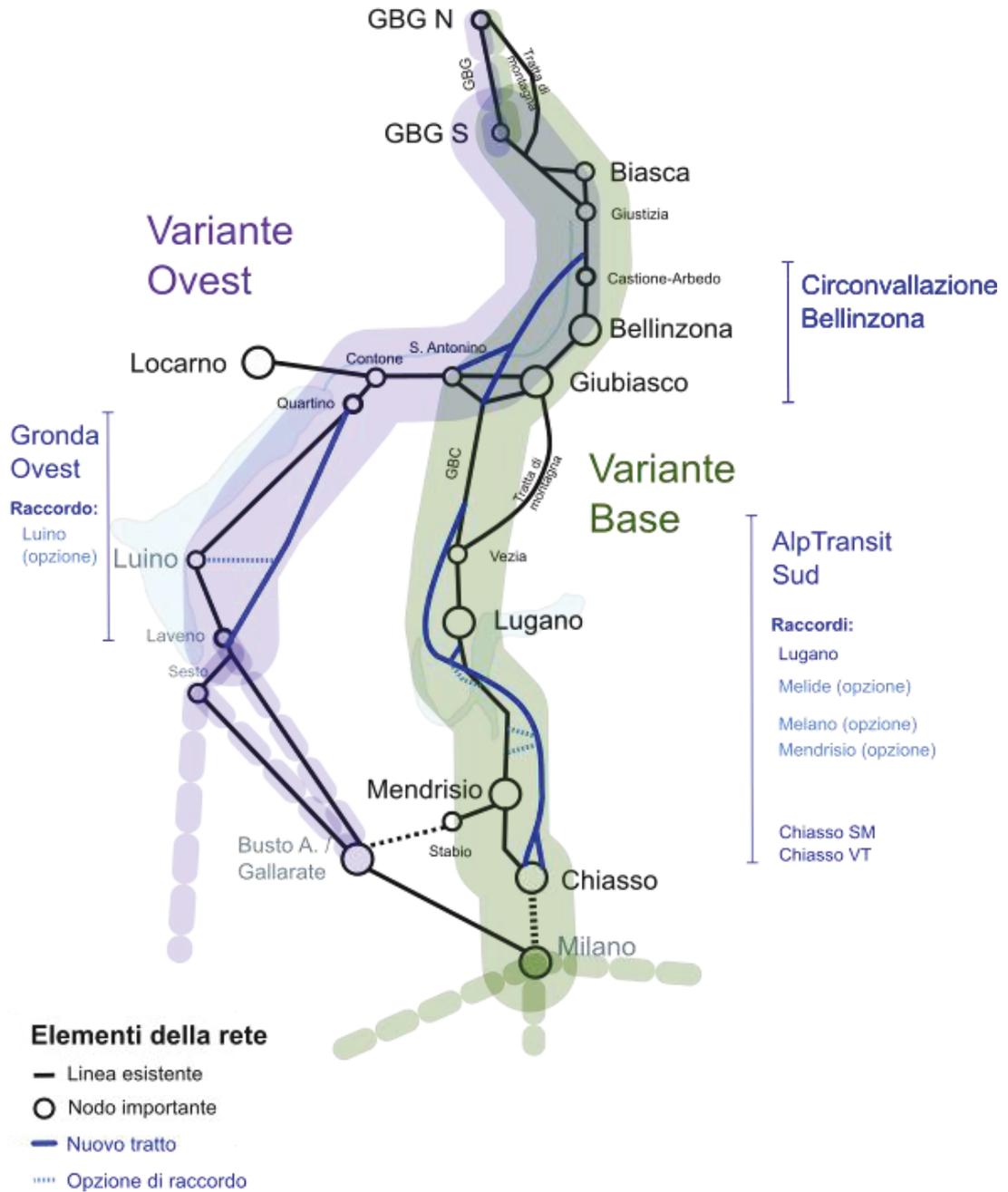
- Senza un ampliamento delle infrastrutture, nel traffico passeggeri a lunga distanza non è possibile ottenere ulteriori guadagni in termini di tempo di viaggio. Al contrario, esiste il rischio di **allungamenti del tempo di viaggio** se la velocità dei treni passeggeri deve essere ridotta per ottimizzare le capacità.

Varianti esaminate per il completamento di AlpTransit in Ticino

Per valutare come il completamento di AlpTransit possa contribuire a risolvere questi problemi, sono state esaminate due varianti. Entrambe le varianti prevedono un potenziamento dell'asse del San Gottardo attraverso il Ticino, con tuttavia un focus diverso nel tratto meridionale: la **variante Base** si concentra sul miglioramento della linea di Chiasso, la **variante Ovest** sulla linea di Luino.

Per poterle sottoporre a una valutazione tecnica di massima, le varianti sono state costruite a partire da cosiddetti «moduli». La variante Base è composta dai moduli “circonvallazione di Bellinzona” e “AlpTransit Sud”. La variante ovest è composta dai moduli “circonvallazione di Bellinzona” e “Gronda Ovest”. Le due varianti con i relativi moduli sono illustrate nella figura seguente.

Figura 1-1: Moduli e varianti valutate



Contributo delle varianti alla risoluzione dei problemi

La valutazione di massima mostra che nella parte settentrionale del corridoio ticinese del San Gottardo, tra Claro e Giubiasco entrambe le varianti offrono gli stessi vantaggi. Alleggeriscono il carico della rete ferroviaria esistente nel Bellinzonese, riducono l'inquinamento acustico per la popolazione e consentono così nuovi sviluppi per il traffico passeggeri come pure in ambito socioeconomico.

Le due varianti differiscono per i loro effetti nella parte meridionale (a sud di Giubiasco):

- **Variante Base:** l'infrastruttura ferroviaria tra Lugano e Chiasso attraversa aree in parte densamente popolate, ma anche regioni di interesse turistico. Grazie alla variante Base, queste vengono alleggerite dal traffico merci e dalle sue emissioni foniche. Il traffico passeggeri a lunga distanza beneficia di una riduzione dei tempi di percorrenza grazie alle nuove tratte. Il traffico merci beneficia di una riduzione dei tempi di percorrenza e può disporre di una linea di pianura continua, con un effetto positivo sull'affidabilità e sui costi di produzione. La variante Base comporta capacità aggiuntive che secondo le previsioni del traffico fino al 2045 non saranno tuttavia ancora necessarie.
- **Variante Ovest:** l'area attorno alla linea che costeggia il Lago Maggiore, fortemente alleggerita grazie alla variante Ovest, ha carattere principalmente turistico. Il traffico merci beneficia della riduzione dei tempi di percorrenza e di maggiore affidabilità sulla nuova linea. La variante Ovest fornisce nuove capacità per il traffico merci, che secondo gli scenari e le stime attuali della domanda saranno già necessarie dal 2030/2035. Il traffico passeggeri tra Lugano e Mendrisio può essere incrementato nelle ore di punta grazie a tracce merci più flessibili sulle due diramazioni Luino/Lugano.

Entrambe le varianti necessitano di raccordi funzionanti per poter esprimere appieno i loro effetti:

- **Variante Base:** per poter utilizzare nel modo più produttivo possibile le capacità assicurate al traffico merci, sono necessari miglioramenti della qualità dell'infrastruttura nel difficile contesto tra Chiasso e Milano. In caso contrario i miglioramenti qualitativi raggiunti in Ticino per il traffico merci rischiano di essere vanificati sulla via di accesso meridionale Chiasso-Milano.
- **Variante Ovest:** l'utilizzo delle nuove capacità comporta un carico aggiuntivo sul tratto tra S. Antonino e Contone, fortemente sollecitato². Alcuni tratti del raccordo a sud di Laveno (I) sono inoltre a binario unico e non ancora sufficientemente elettrificati. Per la variante Ovest le tratte devono essere migliorate nei raccordi a nord e sud, mantenendo l'attuale buon livello di produttività.

Conclusioni e raccomandazioni

Sia la variante Base che quella Ovest offrono molti vantaggi e contribuiscono a risolvere i problemi che si prospettano per il sistema ferroviario in Ticino. Entrambe le varianti consentono di raggiungere gli obiettivi fissati dal Cantone - in forme diverse - a seconda della natura degli insediamenti e della situazione del traffico lungo la linea decongestionata. Affinché entrambe le varianti possano sviluppare appieno i loro effetti, il tratto nord (circonvallazione di Bellinzona) dovrebbe essere previsto come soluzione a due binari. Inoltre sono da prevedere interventi coordinati con la variante prescelta sulle vie di accesso in Italia in modo che i vantaggi non

² Il collo di bottiglia si estende da S. Antonino fino alla diramazione delle due linee di Locarno e Luino a Contone.

vengano vanificati al confine. Ci sono anche sinergie tra le due varianti e altri progetti inseriti nel Piano settoriale a nord del San Gottardo (Axen, Urmiberg ecc.). Occorrono quindi buone alleanze affinché gli interventi in Ticino non si scontrino con altri progetti sull'asse del San Gottardo, ma continuino a essere percepite come parte di un concetto integrato.

La variante Base trae i suoi vantaggi dal fatto che libera dal traffico merci le aree ad alto potenziale di sviluppo, accelera leggermente il traffico passeggeri a lunga distanza Zurigo-Lugano-Milano ed elimina l'ultimo tratto con pendenze longitudinali troppo elevate. La variante Ovest attenua fortemente il carico notturno in aree di interesse turistico e consente lo sviluppo del traffico regionale viaggiatori lungo il Lago Maggiore. Dal punto di vista del traffico passeggeri e secondo criteri di politica regionale ed economica, la variante Base sarebbe la migliore. A livello federale, tuttavia, gli aspetti di politica regionale ed economica formalmente hanno avuto un ruolo subordinato nelle decisioni per la costruzione di infrastrutture orientate principalmente al traffico merci. Per contro è stato dato grande peso ai criteri "eliminazione dei colli di bottiglia" e "costi di investimento". L'eliminazione dei colli di bottiglia serve sia al traffico merci che passeggeri, su lunghe e brevi distanze. E in futuro i costi continueranno a costituire un criterio importante nelle valutazioni. Confrontando le due varianti sulla base di questi due criteri si possono illustrare le differenze più importanti tra di esse.

- **Eliminazione dei colli di bottiglia:** sulla linea di Luino sta emergendo un problema di capacità nel traffico merci attraverso le Alpi. Questo porterà a deviazioni dei treni merci su percorsi meno diretti con perdite di produttività. C'è il rischio che la ferrovia diventi meno competitiva rispetto alla strada. Un ampliamento delle capacità via Luino tramite la variante Ovest risulta più urgente. Inoltre gli attuali scenari di domanda partono dal presupposto che la linea di Chiasso non sarà pienamente utilizzata dalle merci anche oltre il 2045. Una realizzazione anticipata della variante di Base crea quindi nuove capacità che non sono (ancora) richieste.
- **Costi di investimento:** i costi di investimento della variante Base pari a circa 8.7 miliardi di franchi sono superiori a quelli della variante Ovest, pari a circa 6.0 miliardi di franchi, sebbene entrambe le stime dei costi siano soggette a grande incertezza e abbiano basi di prezzo diverse.³

In considerazione di questi due importanti criteri, la **variante Ovest** va quindi considerata come più urgente, con maggiori possibilità di successo e più efficace in relazione alla politica di trasferimento.

³ Indicazioni dettagliate sulla stima di grande massima dei costi si trovano nell'Allegato B (capitolo 6).

Kurzfassung

Ausgangslage und Ziel der Studie

Die erste Etappe der Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) ist mit Eröffnung der Gott-hard- und Ceneri-Basistunnels abgeschlossen. Im Rahmen der NEAT-Planung waren weitere Ausbauelemente im Tessin vorgesehen, diese wurden jedoch in eine spätere Etappe zurückgestellt und im Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene eingetragen.⁴

Im Auftrag des Kantons Tessin wurde im Rahmen der vorliegenden Studie folgende Fragestellung untersucht:

- Welche Argumente sprechen für eine frühe Fertigstellung der AlpTransit im Tessin?
- Welche Vorteile bieten verschiedene Ausbauvarianten?
- Welche Ausbauvariante steht aus Sicht des Kantons Tessin im Vordergrund?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden die Probleme ohne Realisierung oder bei späterer Realisierung der Fertigstellung untersucht sowie die Vorteile und Beiträge der Varianten zur Verbesserung identifiziert.

Probleme ohne Fertigstellung der AlpTransit im Tessin

Bei einem Verzicht auf die Fertigstellung der AlpTransit wäre gemäss der vorgenommenen Analyse mit folgenden Problemen zu rechnen:

- Die Luino-Linie wird im Güterverkehr 2030-2035 an die **Kapazitätsgrenze** stossen. Weil es sich um die Linie mit der höchsten Produktivität zur Erreichung der Räume Gallarate/Novara handelt, muss die zusätzliche Nachfrage ab diesem Zeitpunkt vermehrte Umwege und **Produktivitätsverluste** in Kauf nehmen.
- Mit dem prognostizierten Verkehrswachstum auf der Schiene akzentuieren sich **Abhängigkeiten und Konflikte zwischen Personen- und Güterverkehr**, was auch Risiken für die Zuverlässigkeit des Schienengüterverkehrs mit sich bringt.
- Der Schienengüterverkehr ist eine bedeutende Lärmquelle, insbesondere in der Nacht. Massnahmen zur **Lärmreduktion an der Quelle** sind nach der Sanierung der Güterwagen weitgehend ausgeschöpft. Bauliche Lärmschutzmassnahmen auf dem Ausbreitungsweg stossen immer mehr an ihre Grenzen, da sie Wohnqualität und Landschaftsbild beeinträchtigen und nicht alle Personen schützen können.
- Im regionalen Personenverkehr sind aufgrund der hohen Verkehrsdichte, der dichten Bebauung und der Komplexität des Mischverkehrs im Tessin **kaum neue Haltestellen möglich**, was eine bessere ÖV-Erschliessung der Entwicklungsgebiete erschwert.

⁴ Die gesamte NEAT-Neubaustrecke zwischen Arth-Goldau und Lugano wurde im Sachplan Alptransit eingetragen. Der Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene löste diesen im Jahr 2008 ab. Die zurückgestellten Neubaustrecken sind als Festsetzung im Sachplan festgehalten.

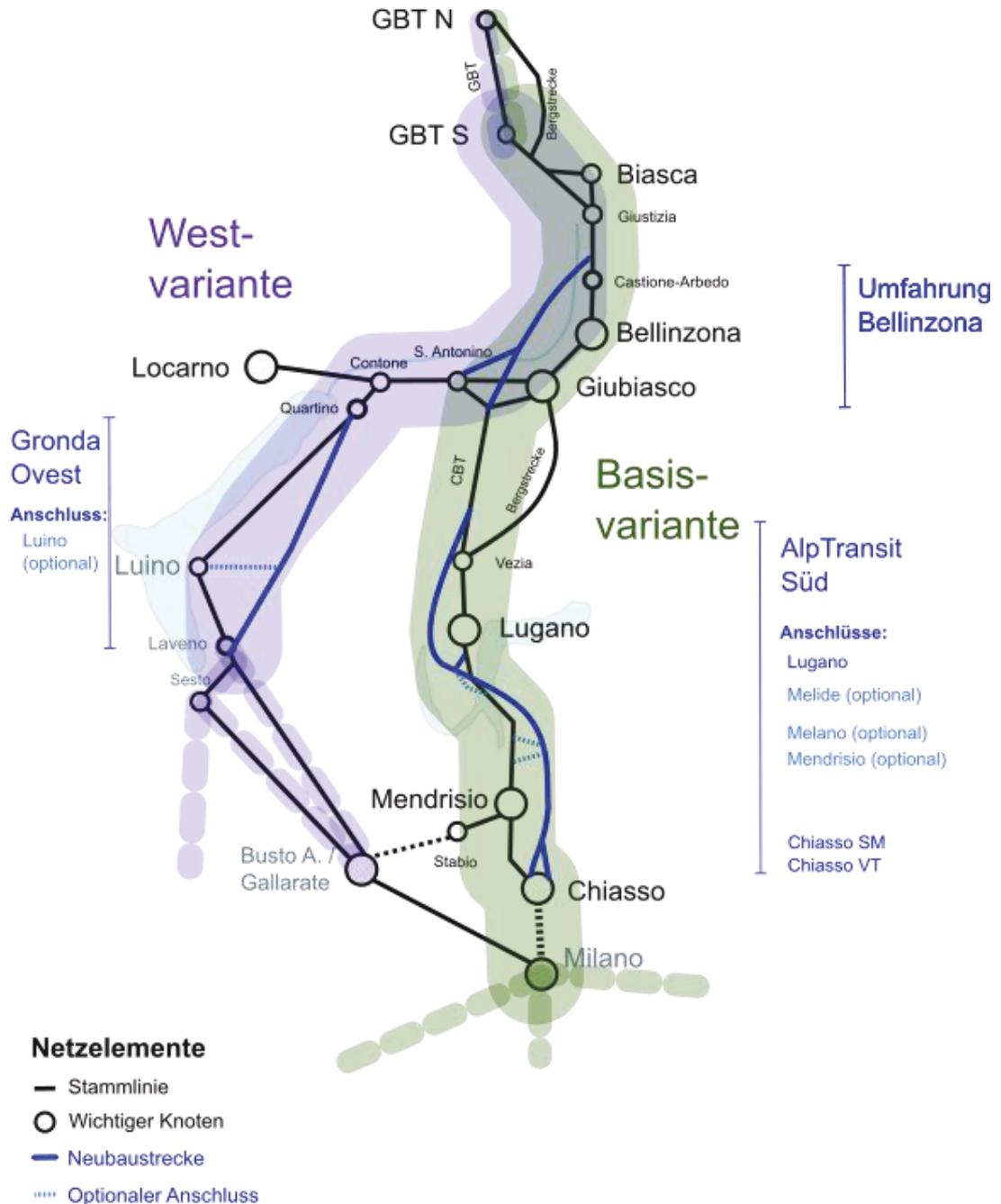
- Im Personenfernverkehr können ohne Infrastrukturausbauten kaum weitere Reisezeitgewinne erzielt werden. Im Gegenteil drohen **Reisezeitverluste**, wenn zur Optimierung der Kapazitäten die Reisegeschwindigkeit im Personenverkehr reduziert werden muss.

Untersuchte Varianten zur Fertigstellung der AlpTransit im Tessin

Um den Lösungsbeitrag der Fertigstellung der AlpTransit für diese Problemstellungen zu identifizieren, wurden zwei Ausbauvarianten untersucht. Beide Varianten stehen repräsentativ für einen Ausbau der Gotthard-Achse durch das Tessin, jeweils mit anderem Fokus im südlichen Abschnitt: Die **Basisvariante** konzentriert sich auf die Verbesserung der Chiasso-Linie, die **Westvariante** auf die Luino-Linie.

Um sie einer fachlichen Grobbewertung unterziehen zu können, wurden die Varianten über sogenannte «Module» konkretisiert. Die Basisvariante wurde aus den Modulen «Umfahrung Bellinzona» und der «AlpTransit Süd» gebildet. Die Westvariante besteht aus den Modulen «Umfahrung Bellinzona» und der «Gronda Ovest». Die beiden Varianten mit ihren Modulen sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 1-2: Bewertete Varianten und Module zur Konkretisierung der Varianten



Lösungsbeitrag der Varianten

Die Grobbewertung zeigt, dass im nördlichen Teil des Tessiner Gotthard-Korridors zwischen Claro und Giubiasco beide Varianten die gleichen Vorteile bieten. Sie entlasten das

Schiennetz im Bellinzonese, vermindern die Lärmbelastung der Bevölkerung und ermöglichen dadurch in den Bereichen Personenverkehr, Wirtschaft und Gesellschaft neue Entwicklungen.

Die beiden Varianten unterscheiden sich bezüglich ihrer Auswirkungen insbesondere im südlichen Teil (südlich von Giubiasco):

- **Basisvariante:** Die Schieneninfrastruktur zwischen Lugano und Chiasso führt durch teilweise dicht besiedelte Gebiete, aber auch durch touristisch interessante Regionen. Diese werden dank der Basisvariante vom Güterverkehr und seinen Lärmemissionen entlastet. Der Personenfernverkehr kann dank der Neubaustrecken von einer Reisezeitverkürzung profitieren. Der Güterverkehr profitiert von Fahrzeitgewinnen sowie von einer durchgehenden Flachbahn, was sich positiv auf die Zuverlässigkeit und die Kostenstruktur auswirkt. Die Basisvariante stellt zusätzliche Kapazitäten bereit, die allerdings gemäss den Verkehrsprognosen bis 2045 noch nicht erforderlich sind.
- **Westvariante:** Die von der Westvariante stark entlastete Strecke entlang des Lago Maggiore ist vor allem touristisch geprägt. Der Güterverkehr profitiert auf der Neubaustrecke von Fahrzeitgewinnen und erhöhter Zuverlässigkeit. Die Westvariante stellt neue Kapazitäten für den Güterverkehr bereit, die gemäss aktueller Nachfrageszenarien und Einschätzungen bereits ab 2030-2035 benötigt werden. Der Personenverkehr zwischen Lugano und Mendrisio kann dank Flexibilisierung der Gütertrassen auf den beiden Ästen Luino/Lugano in den Hauptverkehrszeiten verstärkt werden.

Beide Varianten sind für eine volle Entfaltung ihrer Wirkungen auf funktionierende Zulaufstrecken angewiesen:

- **Basisvariante:** Für die Basisvariante braucht es im schwierigen Umfeld zwischen Chiasso und Mailand Qualitätsverbesserungen, um die für den Güterverkehr gesicherten Kapazitäten möglichst produktiv nutzen zu können. Die im Tessin erzielten Qualitätsverbesserungen für den Güterverkehr laufen sonst Gefahr, dass diese an der qualitativ noch nicht genügenden südlichen Zulaufstrecke Chiasso-Milano wieder verpuffen.
- **Westvariante:** Die Nutzung der neuen Kapazitäten bringt eine Mehrbelastung des stark genutzten Abschnitts zwischen S. Antonino und Contone mit sich.⁵ Einige Abschnitte im Zulauf südlich von Laveno (IT) sind zudem einspurig und noch nicht ausreichend elektrifiziert. Für die Westvariante braucht es deshalb im nördlichen und südlichen Zulauf eine Erüchtigung der Strecken, bei Erhaltung der gegenwärtig guten Produktivität.

Fazit und Empfehlungen

Sowohl Basis- als auch Westvariante bieten viele Vorteile und tragen zur Entschärfung der Probleme im Schienenverkehrssystem des Tessin bei. Beide Varianten ermöglichen die Erreichung der gesetzten Ziele des Kantons – in unterschiedlicher Ausprägung – abhängig vom

⁵ Der Engpass besteht ab S. Antonino bis zum Verzweigungspunkt der beiden Linien Locarno und Luino bei Contone.

Charakter der Besiedlung und des Verkehrsgeschehens entlang der entlasteten Stammlinie. Damit beide Varianten ihre Wirkung voll entfalten können, sollte der nördliche Abschnitt (Umfahrung Bellinzona) als zweispurige Lösung vorgesehen werden. Zudem sind Massnahmen an den Zulaufstrecken in Italien auf die gewählte Variante abzustimmen, damit die Vorteile der Varianten nicht am Grenzübergang verpuffen. Es bestehen auch Synergien zwischen den beiden Varianten und anderen im Sachplan eingetragenen Vorhaben im Zulauf nördlich des Gotthards (Axen, Urmiberg etc.). Es braucht deshalb gute Allianzen, damit die Ausbauten im Tessin nicht gegen andere Projekte auf der Gotthard-Achse ausgespielt werden, sondern weiterhin als Teil eines Gesamtkonzepts wahrgenommen werden.

Die Basisvariante zieht ihre Vorteile insbesondere daraus, dass sie Gebiete mit grossem Entwicklungspotenzial vom Güterverkehr entlastet, den Personenfernverkehr Zürich-Lugano-Milano leicht beschleunigt und die letzten bestehenden zu hohen Längsneigungen entschärft. Die Westvariante führt zu einer starken Entlastung von touristisch interessanten Gebieten in der Nacht und ermöglicht die Entwicklung des regionalen Personenverkehrs entlang des Lago Maggiore. Aus Sicht des Personenverkehrs und nach regional- und wirtschaftspolitischen Kriterien wäre dabei die Basisvariante auch die Bestvariante. Auf Bundesebene haben aber bisher regional- und wirtschaftspolitische Aspekte bei Entscheidungen zum Bau von primär auf den Güterverkehr ausgerichteter Infrastruktur formell eine untergeordnete Rolle gespielt. Ein grosses Gewicht erhielten hingegen die Kriterien «Engpassbeseitigung» und «Investitionskosten». Die Engpassbeseitigung dient sowohl dem Güter- als auch dem Personenverkehr, auf langen und auf kurzen Strecken. Und die Kosten werden auch in Zukunft bei allen Priorisierungsmethoden eine gewichtige Rolle spielen. Anhand einer direkten Gegenüberstellung für diese beiden Kriterien lassen sich die in diesem Zusammenhang wichtigsten Unterschiede zwischen den Varianten illustrieren:

- **Engpassbeseitigung:** Auf der Luino-Linie zeichnet sich ein Kapazitätsengpass im alpenquerenden Schienengüterverkehr ab. Dies führt zu Umwegen und Produktivitätseinbussen. Es besteht die Gefahr, dass die Wettbewerbsfähigkeit der Schiene im Vergleich zur Strasse leidet. Ein Ausbau der Kapazität via Luino mittels der Westvariante weist somit eine höhere Dringlichkeit auf. Auf der anderen Seite gehen die aktuellen Nachfrageszenarien davon aus, dass die Chiasso-Linie über 2045 hinaus nicht ausgelastet sein wird. Eine frühe Realisierung der Basisvariante stellt damit neue Kapazitäten bereit, die (noch) nicht benötigt werden.
- **Investitionskosten:** Die Investitionskosten der Basisvariante liegen mit rund 8.7 Mrd. CHF höher als jene der Westvariante mit rund 6.0 Mrd. CHF, wobei beide Kostenschätzungen mit grosser Unsicherheit behaftet sind, und unterschiedliche Preisbasen aufweisen.⁶

In Anbetracht des besseren Abschneidens bei diesen beiden wichtigen Kriterien muss deshalb die **Westvariante** als dringlicher, chancenreicher und auch in Bezug auf die Verlagerungspolitik wirksamere Variante eingestuft werden.

⁶ Detailliertere Ausführungen zur Grobkostenschätzung befinden sich in Anhang B.

1 Einleitung

1.1 Ziele

Unter der «Fertigstellung der AlpTransit» wird die Realisierung einer durchgehenden Güterverkehrs-Alpentransversale zwischen Basel und Luino/Chiasso verstanden, wie sie im Rahmen der Planung der Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) für den Gotthard-Korridor vorgesehen war und im Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene (SIS) verbrieft ist.

Eine rasche Fertigstellung der AlpTransit im Tessin ist für den Kanton und für die Tessiner Politik aus verschiedenen Überlegungen sehr wichtig. Im Rahmen der vorliegenden Studie ist eine Auslegeordnung zu möglichst allen Argumenten vorzunehmen, die für eine rasche Fertigstellung der AlpTransit im Tessin sprechen. Diese Argumente sind zuhanden des Kantons fachlich fundiert aufzuarbeiten und möglichst objektiv zu würdigen.

Gemeinsam mit dem Auftraggeber wurde dabei die zu klärende Fragestellung wie folgt konkretisiert:

- Welche Argumente sprechen für eine frühe Fertigstellung der AlpTransit mit Fokus Tessin?
- Welche Vorteile bieten zwei vorgegebene alternative Ausbauvarianten?
- Welche der Ausbauvarianten steht aus Sicht des Kantons Tessin im Vordergrund?

1.2 Fertigstellung der AlpTransit im Tessin

Über den Gotthard und durch das Tessin verläuft einer der beiden Schweizer Alpenübergänge im alpenquerenden Schienengüterverkehr. Der Tessiner Abschnitt des Gotthard-Korridors besteht dabei aus einem nördlichen und südlichen Teil. Der nördliche Teil verläuft zwischen dem Südportal des Gotthard-Basistunnels und Giubiasco, an der Agglomeration Bellinzona vorbei. Der südliche Abschnitt, der in Giubiasco beginnt, teilt sich in zwei Äste (vgl. Abbildung 1-1):

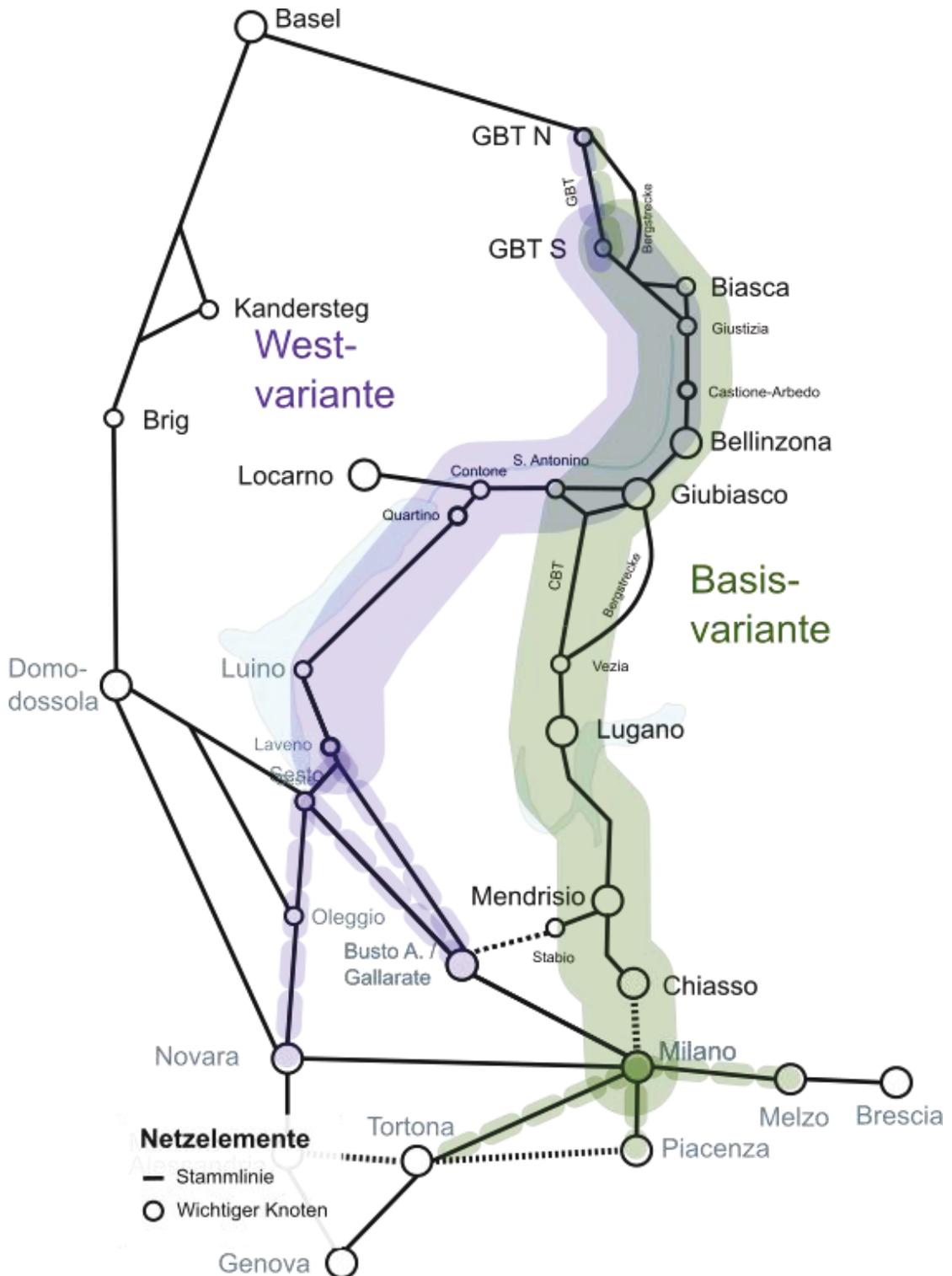
- Der Westast, oder die «Luino-Linie», führt von Giubiasco über Cadenazzo, Quartino und Luino (IT) nach Laveno (IT).
- Der Ostast, oder die «Chiasso-Linie», führt von Giubiasco via Ceneri-Basistunnel, Lugano und Mendrisio nach Chiasso.

Der Kanton Tessin möchte im Rahmen der Studie auch herausfinden, auf welchen der beiden Äste im südlichen Abschnitt sich künftige Ausbauten der Tessiner Schieneninfrastruktur konzentrieren sollen. Die Untersuchung fokussiert dazu auf die Bewertung von zwei Varianten:

- Die **Basisvariante** steht für den Ausbau der Chiasso-Linie.
- Die **Westvariante** fokussiert auf den Ausbau der Luino-Linie.

Die beiden Varianten sind in der folgenden Abbildung schematisch dargestellt.

Abbildung 1-1: Schema der zwei betrachteten Varianten



Abkürzungen: GBT = Gotthard-Basistunnel, CBT = Ceneri-Basistunnel, S = Südportal, N = Nordportal

Damit auch ein Vergleich mit der Entwicklung *ohne Fertigstellung der AlpTransit* möglich ist, wurde zusätzlich ein **Referenzfall** definiert. Der Referenzfall dient primär der Feststellung von

Problemen und Risiken OHNE die Fertigstellung der AlpTransit und ohne einen weiteren Ausbau des Schienengüterkorridors durch das Tessin. Er geht davon aus, dass nach Realisierung des nächsten Ausbaus schritt 2035 im strategischen Entwicklungsprogramm (STEP AS 2035) keine weiteren (grossen) Infrastrukturausbauten im Tessin mehr erfolgen. Die Abwicklung des Schienenverkehrs erfolgt auf der bestehenden Infrastruktur (Stammlinie), die punktuell mit betrieblichen oder infrastrukturellen Massnahmen optimiert wird.

Die Studie hatte nicht den Auftrag, einzelne Ausbauprojekte in technischer Hinsicht auf ihre Machbarkeit zu prüfen oder einer detaillierten Kosten-Nutzen-Analyse zu unterziehen. Dennoch war eine gewisse Konkretisierung der beiden Varianten notwendig, um deren Bewertung auch aus fachlicher Sicht nachvollziehen zu können. Dazu wurden die Varianten als Kombination von sogenannten «Modulen» definiert. Bei den Modulen handelt es sich um Ausbauelemente, die im Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene (SIS) und im Kantonalen Richtplan Tessin verbrieft sind.⁷ Sie wurden im Rahmen der Gesamtplanung der NEAT entwickelt, danach aber vom Bund in eine spätere Etappe zurückgestellt.

Die beiden vertieft untersuchten Varianten setzen sich aus folgenden Modulen zusammen:

- **Basisvariante:** Modul «*Umfahrung Bellinzona*» (Neubaustrecke Claro – S. Antonino/CBT, Einspurtunnel, Güterverkehrsstandard) und Modul «*AlpTransit Süd*» (Neubaustrecke Lugano – Melide – Mendrisio – Chiasso, zwei Einspurröhren, Mischverkehr).⁸
- **Westvariante:** Modul «*Umfahrung Bellinzona*» und Modul «*Gronda Ovest*» (Neubaustrecke Quartino – Luino – Laveno, Einspurtunnel, Güterverkehrsstandard)

Die Umfahrung Bellinzona und die Gronda Ovest sind mit Kreuzungsstellen ausgestattete Einspurtunnel im Güterverkehrsstandard. Die Verbindung Lugano-Chiasso (AlpTransit Süd) ist ein Tunnel mit zwei Einspurröhren, betrieben im Mischverkehr (für den Güter- und Personenverkehr).

1.3 Untersuchungsansatz

Um die Vor- und Nachteile der Varianten herauszuarbeiten und ihre Eignung als Bestvariante zu beurteilen, wurde im Rahmen der Studie wie folgt vorgegangen:

- In einem ersten Schritt wurden die **Grundlagen** aufgearbeitet. Dazu zählen die Eigenschaften der Güterverkehrs-Korridore, Hinweise zur Angebots- und Nachfrageentwicklung, Charakteristiken der Module sowie aktuelle und künftige Probleme im Schienengüterverkehr.
- Danach wurde auf dieser Basis ein allgemeines **Wirkungsmodell** entwickelt und im Rahmen von Interviews sowie gemeinsam mit dem Auftraggeber validiert.

⁷ Daneben gibt es im Tessin noch weitere Ideen zum Ausbau der Schieneninfrastruktur, die im Anhang C (Kapitel 7) kurz erläutert werden, aber auf deren Vor- und Nachteile im Rahmen dieser Untersuchung nicht im gleichen Detaillierungsgrad eingegangen wird.

⁸ Es handelt sich dabei um die in der Botschaft des Bundes zum Ausbauschnitt 2035 definierten Ausbauten der 2. Dringlichkeitsstufe.

- Mit Hilfe des Wirkungsmodells wurde ein **Bewertungsraster** erstellt, um die wichtigsten Probleme auf dem Schienengüterverkehrskorridor zu benennen sowie die Vor- und Nachteile der Varianten zu beschreiben. Die Bewertung wurde mit Vertretern der SBB diskutiert sowie mit dem Auftraggeber validiert.
- Die im vorliegenden Bericht abgeleitete **Empfehlung** basiert auf einer Gesamtwürdigung dieser Bewertung.

1.4 Aufbau des Berichts

Der Schlussbericht ist wie folgt aufgebaut:

- In **Kapitel 2** sind die im Referenzfall (bei Verzicht auf eine Fertigstellung der AlpTransit im Tessin bis 2045) zu erwartenden Probleme im Schienengüterverkehr durch das Tessin sowie die mit einem Ausbau zu erreichenden Ziele des Kantons Tessins beschrieben.
- In **Kapitel 3** ist die Grobbewertung der Ausbauvarianten dokumentiert. Zuerst werden die Bewertungsgrundlagen beschrieben (bewertete Varianten, Wirkungsmodell, unterstellte Nachfrageentwicklung) und die Bewertungsmethodik erläutert, bevor die Ergebnisse präsentiert und die Lösungsbeiträge der Varianten aufbereitet werden.
- In **Kapitel 4** werden die Erkenntnisse zusammengefasst und Empfehlungen zur Bestvariante und zu den Handlungsoptionen der kantonalen Verwaltung und Politik abgegeben.

Im **Anhang** sind die detaillierten Bewertungsergebnisse (Anhang A), die Kostenannahmen (Anhang B) und Ideen für weitere Konkretisierungen der Varianten (Anhang C) dokumentiert.

2 Probleme und Ziele im Schienenverkehr durch das Tessin

2.1 Aktuelle und künftige Probleme

Bezogen auf das Schienennetz im Kanton Tessin zeigen sich heute und in Zukunft folgende Probleme:

- Die zwei **Gütertrassen** pro Stunde und Richtung auf der Luino-Linie dürften ab ca. 2030-2035 voll ausgelastet sein. Für den Schienengüterverkehr mit Zielen westlich und südwestlich von Mailand (z.B. Terminals in Busto Arsizio / Gallarate oder Ligurische Häfen) bietet die Route via Luino die grössten Produktivitätsvorteile. Das für diese Märkte erwartete Wachstum der Nachfrage im Schienengüterverkehr müsste bei Vollaustattung auf andere, weniger geeignete Routen ausweichen. Es besteht zudem die Gefahr, dass ein Teil der Überhangnachfrage auf die Strasse ausweicht.
- Die durch das Tessin verlaufende SBB-Stammlinie wird im **Mischverkehr** betrieben, dient also sowohl dem Güterverkehr als auch dem Personenverkehr. Bei steigender Auslastung sind erstens vermehrte Konflikte zwischen Personen- und Güterverkehr zu erwarten. Zweitens ist im stärker ausgelasteten Schienennetz häufiger mit Baustellen zu rechnen, die aus Rücksicht auf den Personenverkehr vorwiegend in der Nacht aktiv sind. Beides hat weitergehende Effekte:
 - Im dichten Verkehr kann das Angebot im Personenverkehr nicht ohne Weiteres ausgebaut werden. Die Innenentwicklungsgebiete und Arbeitsplatzschwerpunkte in den Agglomerationen haben jedoch einen ausgewiesenen Bedarf an neuen Haltestellen. In diesem Raum sind neue Haltestellen für den Regionalverkehr nur unter erschwerten Bedingungen realisierbar. Der dichte Mischverkehr erfordert mehr Gleise, was erhöhten Platzbedarf, höhere Kosten und eine aufgrund der Platzverhältnisse im gebauten Umfeld eingeschränkte Machbarkeit bedeutet.
 - Der Güterverkehr auf der Schiene ist künftig stärker abhängig von einem gut funktionierenden Personenverkehr. Trassenkonflikte oder Störungen führen zu Verspätungen im Schienengüterverkehr oder erschweren das Aufholen der im Zulauf entstandenen Verspätungen. Darunter leidet die Qualität im Schienengüterverkehr, mit möglichen Auswirkungen auf die Verlagerung des alpenquerenden Transitverkehrs auf die Schiene.
- Beim **Lärmschutz** wurden die Möglichkeiten der Massnahmen an der Quelle mit der Sanierung der Güterwagen (bis 2021) praktisch ausgeschöpft. Bei einem erwarteten Verkehrswachstum auf der Schiene bis 2045 um mehr als 40% im alpenquerenden Transit-Güterverkehr und auch im Personenverkehr (+30%) wird die Lärmbelastung steigen. Davon sind Innenentwicklungsgebiete aber auch touristisch interessante Gebiete (z.B. Lago Maggiore, Kernstädte, Lago di Lugano) betroffen. Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg (neue oder höhere Lärmschutzwände etc.) sind oft mit Nachteilen für die Siedlungs- und Aufenthaltsqualität oder für die Sicherheit verbunden. Für den effektiven Schutz der Talflanken oder mehrstöckiger Gebäude in verdichteten Gebieten sind auch hohe Lärmschutzwände oft nicht geeignet.

- **Beschleunigungen** im Personenfernverkehr sind auf Basis der geplanten Infrastruktur (STEP AS 2035) kaum mehr möglich, ohne bedeutende Auswirkungen auf den untergeordneten Verkehr zu riskieren. Es bestehen ausserdem Tendenzen, den Personenverkehr zu verlangsamen, um die betriebliche Kapazität zu erhöhen (z.B. am CBT oder im GBT). Das Ziel einer Fahrzeit von unter 3 h im Personenfernverkehr zwischen Zürich und Mailand – ohne für das Tessin spürbare Nebeneffekte – dürfte so nur schwer erreicht werden können.

An der Entwicklung bis 2045 ohne die Fertigstellung der AlpTransit im Tessin im Referenzfall und an dessen Bewertung lassen sich diese Probleme ablesen (vgl. Bewertungsergebnisse in Kapitel 3.2).

2.2 Ziele

Der Kanton Tessin möchte mit der Fertigstellung der AlpTransit angesichts dieser Probleme folgende Ziele erreichen:

- **Förderung des Schienengüterverkehrs durch das Tessin im Sinne der Verlagerungspolitik:**
 - Bereitstellen von genügend **Kapazitäten** im Güter- und Personenverkehr auf der Schiene, ausgerichtet auf die räumliche und zeitliche Verteilung der Nachfrage
 - Beitrag leisten zur Erhaltung oder Steigerung der **Qualität** und Produktivität im Schienengüterverkehr, z.B. zur Erreichung einer optimalen Fahrzeit, Abbau von hohen Längsneigungen und Reduktion der Abhängigkeiten und Konflikte zwischen Personen- und Güterverkehr
 - Verhindern, dass der Schienengüterverkehr auf bereits stark ausgelastete Tessiner Strassen ausweicht oder aufgrund von ebenfalls notwendigen Strassenprojekten die **Attraktivität** der Strasse im Vergleich zur Schiene ansteigt
- **Die Entwicklungschancen des Tessins erhöhen:**
 - **Entlastung** der Tessiner Bevölkerung, der Räume mit Innenentwicklungspotenzial sowie der touristisch wertvollen Gebiete von Emissionen des Schienenverkehrs, insbesondere in der Nacht
 - Verkürzung von **Reisezeiten** im Personenfernverkehr (Mailand-Tessin und Tessin-Deutschschweiz)
 - Stärkung des **regionalen Personenverkehrs** im grenzüberschreitenden Städtennetz Bellinzona-Locarno-Lugano-Mendrisio-Chiasso-Como-Varese-Milano, um die hohen Anteile des motorisierten Individuellen Verkehrs zu reduzieren

3 Bewertung der Ausbauvarianten

Für den Kanton Tessin stellt sich angesichts dieser aktuellen und künftigen Probleme die Frage, mit welcher Ausbauvariante sich diese am besten angehen lassen und wie der Kanton dabei seine Ziele erreichen kann. Auf ihre Eignung wurden gemäss Aufgabenstellung zwei Varianten untersucht. Diese stehen für den Ausbau des Tessiner Abschnitts des Gotthard-Korridors, jeweils mit anderem Fokus im südlichen Teil ab Giubiasco. Die **Basisvariante** konzentriert sich auf die Chiasso-Linie, die **Westvariante** auf die Luino-Linie.

Im Rahmen einer **Grobbewertung** wurde untersucht, welchen Beitrag diese zur Entschärfung der festgestellten Probleme leisten können und welche weiteren Vorteile diese bieten.

3.1 Grundlagen

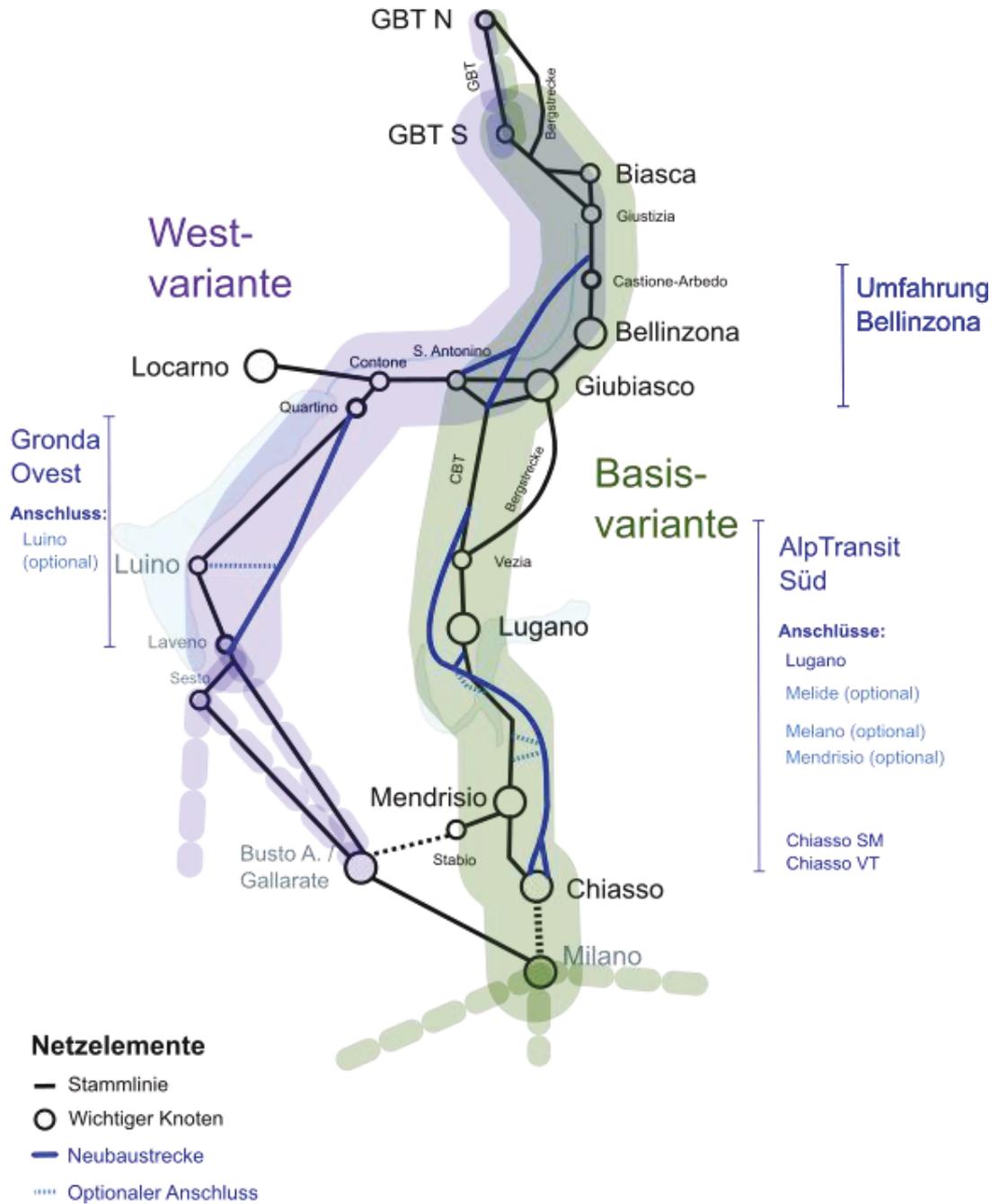
Die Bewertung der beiden Varianten stützt sich auf folgende Grundlagen ab:

- Eine Definition der untersuchten Varianten (vgl. Abschnitt 3.1.1)
- Ein Wirkungsmodell (vgl. Abschnitt 3.1.2), welches die Wirkungskette beschreibt, die vom Ausbau des Güterverkehrskorridors angestossen wird. Aus dem Wirkungsmodell werden u.a. die Bewertungskriterien hergeleitet.
- Eine Vorstellung zur erwarteten Nachfrageentwicklung (vgl. Abschnitt 3.1.3) im Schienengüterverkehr, insbesondere um allfällige aktuelle oder künftige Kapazitätsengpässe zu identifizieren.

3.1.1 Untersuchte Varianten

Wie erwähnt werden zwei Varianten untersucht. Diese setzen sich aus jeweils zwei Modulen zusammen. Die folgende Abbildung zeigt die beiden Varianten, die drei Module und ihre Einordnung ins Schienenverkehrssystem des Tessins.

Abbildung 3-1: Schematische Darstellung der Varianten und Module



Die betrachteten Module lassen sich wie folgt beschreiben.

Abbildung 3-2: Konkretisierung der Ausbauvarianten über Module

Modul	Kurzbeschreibung	Länge (km), Dimensionierung und Standard	Kosten (in Mrd. CHF)
Umfahrung Bellinzona	<p>Die Umfahrung Bellinzona ist gemäss Botschaft zum STEP AS 2035 in der 2. Dringlichkeitsstufe (DS) eingeteilt. Die Linienführung ist im Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene (SIS) festgelegt. Untersuchungen zur Machbarkeit oder zu den Auswirkungen wurden bisher nicht durchgeführt.</p> <p>Herzstück ist der einspurige, reine Güterverkehrstunnel Gnosca-Sementina. Der Tunnel verläuft westlich von Bellinzona im Berg. Die Magadinoebene wird auf offener Strecke durchquert. Eine Anbindung an die Stammlinie ist nach Locarno/Luino und nach Lugano (direkter Anschluss an Ceneri Basistunnel [CBT]) vorgesehen.</p> <p>Die Umfahrung Bellinzona bietet mit Kreuzungsstellen im Einspurtunnel und Doppelspur auf den offenen Neubaustrecken die Kapazität für rund 3-4 Güterzüge pro Stunde und Richtung.</p>	<p>Länge: 12.8 km</p> <p>Einspurtunnel mit Kreuzungsstellen</p> <p>Güterverkehrsstandard</p>	1.6⁹
AlpTransit Süd (Lugano-Chiasso)	<p>Die «AlpTransit Süd» verbindet Vezia mit Chiasso mit einer Neubaustrecke. Die zwei Einspurröhren sind für den Mischverkehr ausgelegt. Das Bauwerk ist gemäss Botschaft zum STEP AS 2035 ebenfalls in der 2. Dringlichkeitsstufe eingeteilt.</p> <p>Die Linienführung ist im SIS als Zwischenergebnis festgehalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Tunnel schliesst nördlich von Lugano an den Ceneri Basistunnel an und unterquert Lugano westlich des Zentrums. – Der Lago di Lugano wird bei Melide-Bissone gequert und Mendrisio wird östlich umfahren. – Bei Chiasso sind Anschlüsse sowohl an die Hauptstrecke als auch an den Güterbahnhof «Smistamento» angedacht. <p>Die wichtigsten Anschlüsse an die Stammlinie sind gemäss SIS in Lugano (südlich des Zentrums) und Chiasso vorgesehen. Weitere Zwischenanschlüsse sind nördlich von Melide, bei Melano und bei Mendrisio möglich.</p> <p>Die AlpTransit Süd bietet Kapazität zur Abwicklung von mindestens 4 Güterzügen pro Stunde und Richtung sowie für weitere Züge des Personenverkehrs.</p>	<p>Länge: 24 km</p> <p>Zwei Einspurröhren</p> <p>Mischverkehrsstandard</p>	7.1¹⁰
Gronda Ovest	<p>Bei der «Gronda Ovest» handelt es sich um einen mit Kreuzungsstellen ausgerüsteten, einspurigen Tunnelneubau zwischen Quartino (Gambarogno) und Laveno, südlich der Italienisch-Schweizerischen Grenze. Der Tunnel ist als reiner Güterverkehrstunnel mit einem Zwischenanschluss in Luino vorgesehen.</p> <p>Für die «Gronda Ovest» ist im SIS als Vororientierung ein Planungskorridor ausgeschieden.</p> <p>Die Gronda Ovest bietet mit Kreuzungsstellen im Einspurtunnel eine Kapazität von 3 Güterzügen pro Stunde und Richtung.</p>	<p>Länge: 40 km</p> <p>Einspurtunnel mit Kreuzungsstellen</p> <p>Güterverkehrsstandard</p>	Eigene Schätzung: 4.5¹¹

⁹ Vgl. Grobkostenschätzung in Anhang B

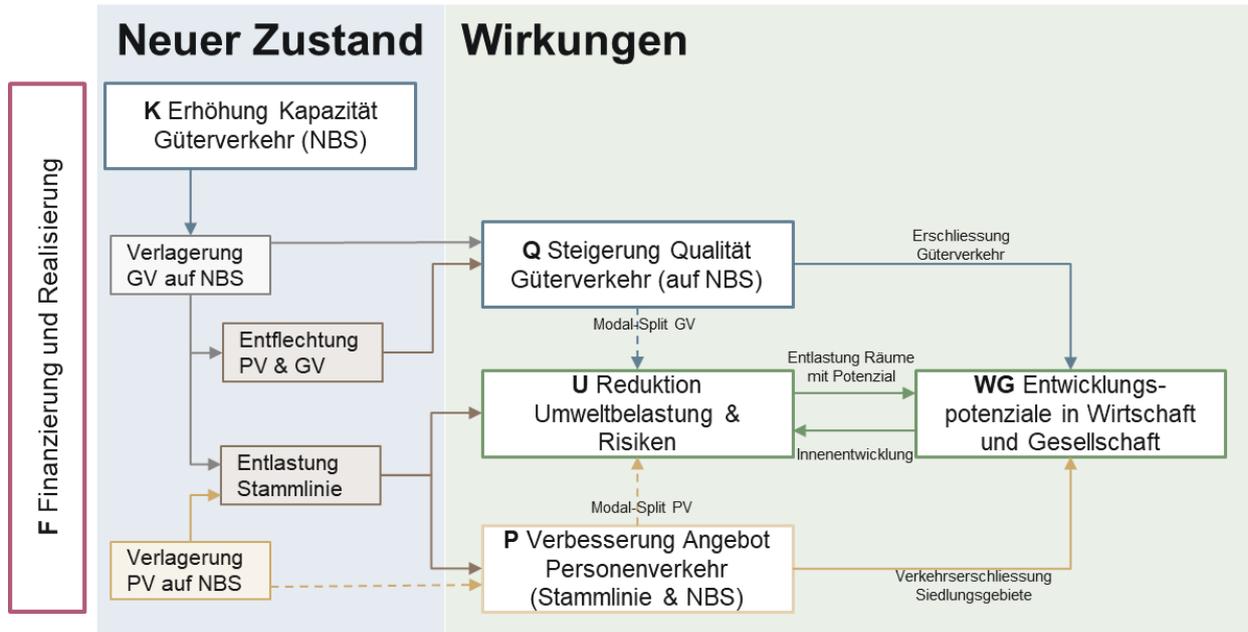
¹⁰ Vgl. Bundesrat (2018), Botschaft zu STEP AS 2035, S. 7434; Preisbasis 10/2008

¹¹ Vgl. Grobkostenschätzung in Anhang B

3.1.2 Wirkungsmodell

Die folgende Abbildung 3-3 zeigt das unterstellte **Wirkungsmodell**. Neben den verkehrlichen Wirkungen zeigt es auf, welche nachgelagerten Wirkungen in den drei Nachhaltigkeitsbereichen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft zu erwarten sind. Das Modell basiert auf einer Literaturanalyse und wurde mit dem Auftraggeber und im Rahmen von Interviews validiert.

Abbildung 3-3: Wirkungsmodell

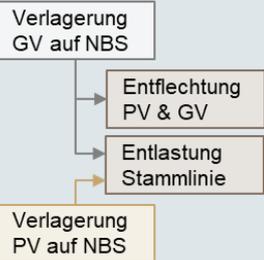


Begriffe: PV = Personenverkehr, GV = Güterverkehr, NBS = Neubaustrecke

Die einzelnen Elemente des Wirkungsmodells und die damit verbundenen übergeordneten Ziele sind in der folgenden Abbildung 3-4 genauer beschrieben.

Abbildung 3-4: Elemente des Wirkungsmodells

Element des Wirkungsmodells	Kurzbeschreibung Wirkungsmodell und Ziele
Realisierung	
F Finanzierung und Realisierung	Zuerst sind eine ausreichende Finanzierung und die koordinierte Realisierung (F) sicherzustellen. Ziel: Die Ausbauelemente müssen finanziert werden. Bei der Realisierung sind Abhängigkeiten zu anderen Entwicklungen, insbesondere im Nachbarland Italien soweit möglich zu reduzieren.

Element des Wirkungsmodells	Kurzbeschreibung Wirkungsmodell und Ziele
Neuer Zustand	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> K Erhöhung Kapazität Güterverkehr (NBS) </div>	<p>Die Realisierung der Neubaustrecken erhöht die Kapazität im Güterverkehr (K) auf den jeweiligen Streckenabschnitten.</p> <p>Ziel: <i>Der Schienengüterverkehr braucht ausreichende Kapazitäten auf dem Schienennetz, sowohl auf der gesamten Nord-Süd-Achse als auch auf den je nach Quelle und Ziel gewählten Güterverkehrsrouten, um die Güternachfrage durch die Alpen gemäss dem Verlagerungsziel auf der Schiene aufnehmen zu können.</i></p>
	<p>Nach Fertigstellung der Ausbauelemente erfolgt eine Verlagerung des Güterverkehrs auf die Neubaustrecken und soweit möglich auch eine Verlagerung des Personenverkehrs auf die Neubaustrecke.</p> <p>Dies hat zwei primäre Effekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Entflechtung PV & GV: Der Personen- und Güterverkehr werden entflochten. – Entlastung Stammlinie: Die Stammlinie wird vom Verkehr entlastet.
Verkehrliche Auswirkungen	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Q Steigerung Qualität Güterverkehr (auf NBS) </div>	<p>Der Güterverkehr auf der Neubaustrecke kann von Qualitätssteigerungen (Q) im Vergleich zur Stammlinie profitieren (z.B. Fahrzeitgewinne, Traktion, Pünktlichkeit, Redundanz im Störfall). Der Güterverkehr kann auf der Neubaustrecke weitgehend unabhängig vom Personenverkehr betrieben werden. Eine Qualitätssteigerung im Güterverkehr unterstützt die Verkehrsverlagerung von der Strasse auf die Schiene.</p> <p>Ziel: <i>Um gegenüber der Strasse konkurrenzfähig zu sein, müssen die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) ihre Leistungen im Güterverkehr möglichst effizient und kostengünstig erbringen können.</i></p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> P Verbesserung Angebot Personenverkehr (Stammlinie & NBS) </div>	<p>Das Angebot im Personenverkehr (P) kann anschliessend verbessert werden, sowohl auf der Stammlinie als auch auf der Neubaustrecke. Auf der Stammlinie, weil diese vom Güterverkehr entlastet wird (ermöglicht neue Haltestellen oder Taktverdichtungen) und auf der Neubaustrecke, weil diese gegenüber der Stammlinie Vorteile bietet (z.B. Reisezeit). Die Verbesserung des Angebots unterstützt die Verlagerung des Verkehrs vom motorisierten Individualverkehr hin zum öffentlichen Verkehr.</p> <p>Ziel: <i>Im Personenverkehr bestehen hohe Ansprüche an Pünktlichkeit, Betriebsstabilität, Takt, Haltestellendichte und Reisezeit. Das Schienennetz muss diesen Ansprüchen genügen.</i></p>
Wirkungsbereiche Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> U Reduktion Umweltbelastung & Risiken </div>	<p>Die Entlastung der Stammlinie führt zu einer Reduktion der Umweltbelastung und Risiken (U) für Bevölkerung, Wirtschaft und Tourismus, weil die Neubaustrecke weitgehend im Tunnel verläuft.</p> <p>Die Stärkung des Schienenverkehrs sowie eine gezielte Innen- und Wirtschaftsentwicklung für die gut mit dem Schienenverkehr erschlossenen Gebiete entlang der Stammlinie wiederum ist wichtig, um die Ziele der Verkehrsverlagerung im Güter- und Personenverkehr auf die Schiene (Modal-Split) zu erreichen.</p> <p>Ziel: <i>Die zunehmende Belastung der Umwelt und der Menschen durch den Verkehr stellt eine Herausforderung dar, zu der die</i></p>

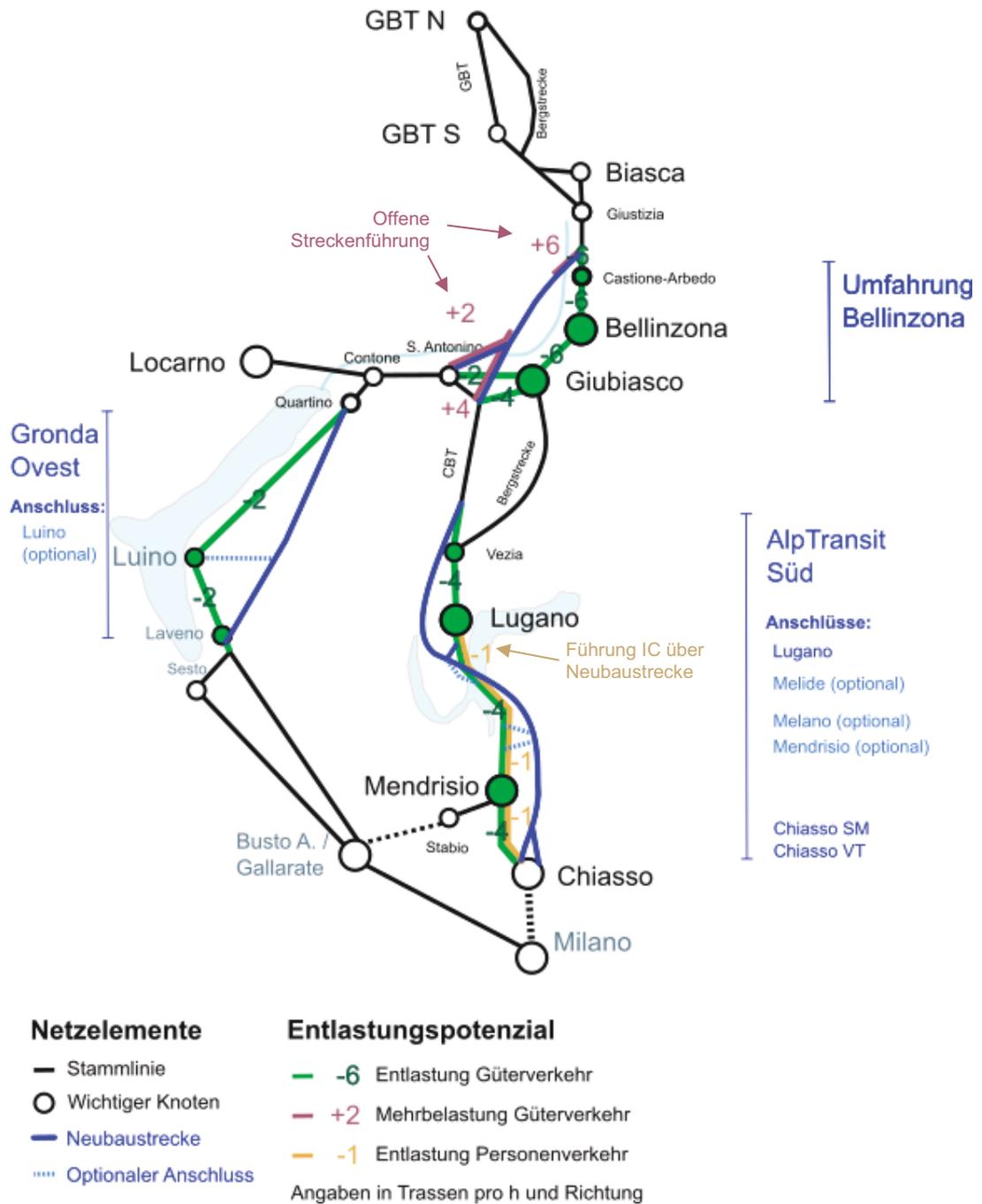
Element des Wirkungsmodells	Kurzbeschreibung Wirkungsmodell und Ziele
	<i>Verkehrsverlagerung von der Strasse auf die Schiene einen Beitrag leisten soll.</i>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> WG Entwicklungspotenziale in Wirtschaft und Gesellschaft </div>	<p>Die Verbesserung der Angebote im Güter- und Personenverkehr und die Reduktion der Umweltbelastung vereinfachen die Nutzung von bestehenden Entwicklungspotenzialen in Wirtschaft und Gesellschaft (WG) (z.B. Innenentwicklung, Wohnqualität, Verkehrserschliessung, Anschlussgleise für Arbeitsplatzgebiete (WESP). Die gezielte Innenentwicklung am richtigen Ort wiederum trägt zur Entlastung der Verkehrssysteme und zur Verlagerung auf den öffentlichen Verkehr bei.</p> <p>Ziel: <i>Die regionale Wirtschaft braucht gute Verbindungen im öffentlichen Verkehr und ist auf gute Rahmenbedingungen angewiesen, um die gesetzten Ziele der Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung zu erreichen. Die Gesellschaft stellt im Zusammenhang mit Verkehrsinfrastrukturen hohe Ansprüche an die Sicherheit der Infrastruktur und an den Schutz der Nutzerinnen und Anwohnerinnen.</i></p>

Auslöser der meisten Wirkungen ist somit nicht die Infrastruktur selbst, sondern erst deren Nutzung und die dadurch erfolgte Entlastung der Stammlinie vom Güter-, und teilweise vom Personenverkehr. Die folgende Abbildung zeigt die Entlastungswirkung der Module für die betroffenen Abschnitte. Dabei werden pro Abschnitt die von der Stammlinie auf die Neubaustrecke verlagerten Fahrten pro Stunde und Richtung dargestellt. Zur Illustration des Potenzials wurde von einer vollen Auslastung der bestehenden Gütertrassen und von einer dementsprechenden Kapazität der Neubaustrecken ausgegangen. Bei der Bewertung der Varianten ist selbstverständlich auf die tatsächliche Auslastung der Stammlinie zum Zeitpunkt der Eröffnung sowie auf die tatsächliche Kapazität der Neubaustrecken (abhängig von der Anzahl Gleise und Kreuzungsstellen) abzustellen.

Die Farbgebung wurde wie folgt gewählt:

- Die **grünen** Abschnitte und Knoten werden vom Güterverkehr entlastet.
- Die **orangenen** Abschnitte werden von einem stündlichen EuroCity Lugano-Milano entlastet.
- Die **roten** Abschnitte und Knoten werden aufgrund der teilweise offenen Streckenführung der Umfahrung Bellinzona zusätzlich belastet.

Abbildung 3-5: Maximale Be- oder Entlastungswirkung auf der Stammlinie
 Verteilung: 6 Trassen total, 2 Trassen via Luino, 4 Trassen via Chiasso



In der obigen Abbildung wurde davon ausgegangen, dass die Zahl der Trassen wie bisher erhalten bleibt. Die Westvariante ermöglicht jedoch die Erhöhung der Gütertrassen via Luino von zwei auf drei Trassen pro Stunde und Richtung. Bei einer vollen Auslastung der drei Trassen würde sich auch die Belastung des Streckenabschnitts S. Antonino – Contone – Quartino um einen Güterzug pro Stunde und Richtung erhöhen.

3.1.3 Nachfrageentwicklung und Kapazitäten bis 2045

Als wichtige Grundlage zur Bewertung der untersuchten Varianten braucht es eine Vorstellung zur Nachfrageentwicklung im alpenquerenden Schienengüterverkehr (Transit) durch den Gotthard sowie für die beiden Äste via Luino und via Chiasso.

a) Gesamter alpenquerender Transit-Schienengüterverkehr

Der Bund rechnet gemäss Verkehrsperspektiven 2050¹² bis ins Jahr 2045 mit einem Verkehrswachstum im Transit-Schienengüterverkehr von rund 33% im Vergleich zu 2018 (ca. 1% pro Jahr), wobei das Wachstum der Transportleistung¹³ leicht höher ausfällt als das der transportierten Gütermenge. Das Transportvolumen auf der Schiene im Transitverkehr dürfte sich demnach von 25 Mio. Tonnen 2018 auf **35 Mio. Tonnen** 2045 erhöhen (Szenario «BASIS»). Dieser Wert liegt rund 2 Mio. Tonnen höher als noch im Rahmen der Verkehrsperspektiven 2040 geschätzt. Die neuesten Szenarien des Bundes rechnen also mit einem etwas stärkeren Wachstum im Transit auf der Schiene.

b) Transit-Schienengüterverkehr auf der Gotthard-Achse

Der Kanton Tessin hat in einer Studie¹⁴ die Nachfrage und den Kapazitätsbedarf für den Personen- und Güterverkehr auf der Schiene durch den Kanton Tessin konkretisiert. Die Studie deckt den Zeithorizont 2040 ab und basiert auf den Verkehrsperspektiven 2040. Die Studie berechnet für die Nachfrage auf der Nord-Süd-Transitachse zwei Szenarien und legt die Nachfrage auf die Gotthard- und Simplon-Achsen um:

- Szenario «trend»: Bei einem Transportvolumen von **32 Mio. Tonnen** im Jahr 2040, beträgt die erwartete Auslastung der 6 Trassen auf der Gotthard-Achse im Jahr 2040 rund 53-58%.¹⁵
- Szenario «alto» («hoch»): Bei einem Transportvolumen von **48 Mio. Tonnen** im Jahr 2040, beträgt die erwartete Auslastung der Gotthard-Achse im Jahr 2040 rund 80-88%.

Die Studie zeigt somit, dass selbst im «alto» Szenario – das im Vergleich zu den Szenarien des Bundes eine deutlich höhere Nachfrage unterstellt – für 2040 im Schienengüterverkehr am Gotthard kein Kapazitätsengpass im Sinne von zu wenigen Wochentrassen zu erwarten ist. Insgesamt wird die wöchentlich verfügbare Trassenkapazität in der Schweiz für den alpenquerenden Nord-Süd-Güterverkehr auf der Schiene nach STEP AS 2035 für den Zeithorizont 2040

¹² ARE (2021), Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050. Schlussbericht. bzw. ARE (2021), Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050. Ergebnisse Güterverkehr.

¹³ Transportleistung (tkm) = Zurückgelegte Strecke (in km) multipliziert mit der beförderten Gütermenge (in Tonnen)

¹⁴ Rapp Trans AG (2019), Scenari del traffico ferroviario in Ticino all'orizzonte 2040

¹⁵ Die Bandbreite kommt aufgrund einer Verwendung von zwei Hypothesen zum Transportgewicht pro Zug zu Stande. Die Ipotesi 1 rechnet mit 528 t Transportgewicht pro Zug. Die Ipotesi 2 rechnet mit einem höheren Transportgewicht von 581 t pro Zug. Entsprechend resultiert für Ipotesi 1 bei gleicher jährlicher Transportnachfrage eine höhere Anzahl Güterzüge.

somit als ausreichend beurteilt. Zum gleichen Schluss kommt die im Rahmen der BAV-Reihe «Perspektive BAHN 2050» erstellte Studie zum alpenquerenden Güterverkehr.¹⁶

c) Äste via Luino und Chiasso

Die Aussagen der Tessiner Studie zu Engpässen im Schienennetz¹⁷ beziehen sich dabei auf die Gesamtnachfrage am Gotthard, ohne die Verteilung der Nachfrage im Güterverkehr auf die beiden Routen via Luino bzw. via Chiasso detaillierter zu untersuchen. Entsprechend macht die Studie keine Aussage dazu, ob zur Bedienung der für die jeweilige Route am besten erreichbaren Quell- und Zielmärkte ausreichende Kapazitäten vorhanden sind.

Auf der Gotthard-Achse weisen die beiden Äste unterschiedliche Entwicklungen und Voraussetzungen auf:

- Die Trassenkapazität auf der **Chiasso-Linie** auf Schweizer Seite wird für 2040 als ausreichend beurteilt. Insgesamt stehen ab ca. 2035 dem Güterverkehr je 4 Trassen pro Stunde und Richtung zur Verfügung. Die Auslastung der Wochentrassen dürfte unter Berücksichtigung eines Verdrängungseffektes von der Luino- auf die Simplon- und Chiasso-Linie im Szenario «trend» bei etwa 40-70% liegen. Betriebliche Kapazitätsengpässe südlich von Chiasso – insbesondere im stark ausgelasteten Schienennetz im Raum Mailand mit Vorrang des Personenverkehrs und Baustellen – werden bis 2045 weiterhin bestehen bleiben.¹⁸
- Auf der **Luino-Linie** stehen dem Güterverkehr 2 Trassen pro Stunde und Richtung zur Verfügung. Die Luino-Linie dürfte gemäss Einschätzung der SBB unabhängig vom Nachfrageszenario ab dem Zeithorizont 2030-2035 vollständig ausgelastet sein.¹⁹ Dies bedeutet, dass die zusätzliche Nachfrage im Schienengüterverkehr auf die weniger produktive Linie via Simplon (rund 10% Kostenerhöhung) ausweichen muss oder auf die Strasse verlagert wird. Dies führt zu Umwegen bzw. höheren Produktionskosten im Schienengüterverkehr und schwächt dessen Position zur Erreichung der Verlagerungsziele. In den Prognosen zur Nachfrageentwicklung via Luino nicht eingerechnet ist eine allfällige Nachfrageveränderung aufgrund der verschiedentlich postulierten «neuen Seidenstrasse» (Nettoeffekt auf die Nachfrage kann sowohl positiv als auch negativ ausfallen; siehe hierzu der Exkurs weiter unten).

Im Falle einer vollen Auslastung der zwei Trassen via Luino (100% von 2 Trassen) zeigt eine grobe Abschätzung, dass im Jahr 2040 folgende Auslastung der Chiasso-Linie resultieren würde:

¹⁶ Vgl. Infras (2022), Perspektive BAHN 2050. Studie zum Kernsatz 6: Beitrag der Bahn zum Verlagerungsziel AQGV.

¹⁷ Auch mögliche Engpässe in Bezug auf die stündlich bzw. täglich verfügbaren Trassen wurden nicht betrachtet.

¹⁸ Von einer früheren Realisierung einer «Gronda Est» oder einer Kapazitätserweiterung der Stammlinie zwischen Chiasso und Mailand ist derzeit nicht auszugehen.

¹⁹ Vgl. SBB (2021), Interview mit SBB vom 28.7.2021

- **Szenario «trend»:** Bedarf am Gotthard von 3.48 Trassen (58% von 6 Trassen²⁰) abzüglich des Bedarfs von 2 Trassen via Luino (100% von 2 Trassen) ergibt für Chiasso einen Bedarf von 1.48 Trassen, was bei 4 Trassen einer Auslastung von **37%** entspricht. Beim Szenario «BASIS» der Verkehrsperspektiven 2050 dürfte die Auslastung leicht höher liegen.
- **Szenario «alto»:** Bedarf am Gotthard von 5.28 Trassen (88% von 6 Trassen²¹) abzüglich des Bedarfs von 2 Trassen via Luino (100% von 2 Trassen) ergibt für Chiasso einen Bedarf von 3.28 Trassen, was bei 4 Trassen eine Auslastung von **82%** ergibt.

Aus dieser einfachen Betrachtung zeigt sich auf der einen Seite, dass auf der Strecke Giubiasco-Chiasso selbst im hohen Szenario um 2040 kein Kapazitätsengpass für den Güterverkehr zu erwarten ist. Um per 2050 eine Vollausslastung der Chiasso-Linie zu erreichen, müsste ab 2040 bis 2050 im Szenario «trend» ein jährliches Wachstum um über 10% und im Szenario «alto» ein Wachstum von 2% pro Jahr erreicht werden.

Auf der anderen Seite kann eine reine Jahresbetrachtung und eine rein zahlenmässige Beurteilung der Prozentwerte möglicherweise zu falschen Schlüssen führen. Darauf deutet die vom BAV in Auftrag gegebene Studie zum alpenquerenden Güterverkehr 2050²² hin. Für die Studie wurden Interviews mit Akteuren im Schienengüterverkehr geführt. Mehrere Akteure weisen gemäss der Studie darauf hin, dass bereits eine Jahresauslastung von über 60% zu Qualitätseinbussen im Schienengüterverkehr führen kann. Grund dafür ist, dass sich die Nachfrage auf ausgewählte Stunden und Tage konzentriert und nicht gleichmässig über eine Woche oder einen Tag verteilt ist. Die Auslastung an Spizentagen oder -stunden kann deshalb deutlich über der durchschnittlichen Auslastung liegen. Um die stark nachgefragten «guten» Trassen zu erhalten, müssen die EVU deshalb jährlich an Bietverfahren teilnehmen. Die Studie weist darauf hin, dass eine jahresdurchschnittliche Auslastung über zwei Drittel eine sehr hohe Auslastung darstellt, die auch zu Einbussen bei der Pünktlichkeit führt.

In die gleiche Richtung argumentieren Branchenexperten, die in der Studie zur technischen Entwicklung des Schienenverkehrs²³ zu Wort kommen. Verschiedene Exponenten erwähnen, dass die Streckenkapazitäten aktuell knapper sind als dies die durchschnittliche Auslastung aufzeigt. Sie kommen zum Schluss, dass für eine deutliche Zunahme des Verkehrs auf der Schiene dringend weitere Gleise und Trassen notwendig sind. Dank eines solchen Ausbaus seien eine vermehrte Trennung von Personen- und Güterverkehr möglich, was eine bessere Kapazitätsausnutzung erlaubt, wovon auch der Personenverkehr profitiert. Eine deutliche Erhöhung der Kapazitäten (Züge pro Stunde) allein mit technischen und betrieblichen Optimierungen sei gemäss den Experten auf den heute schon stark ausgelasteten Streckenabschnitten kaum noch möglich. Auch mögliche künftige erhöhte Sicherheitsanforderungen können die nutzbare Kapazität deutlich reduzieren.

²⁰ Wir verwenden den höheren Wert der Bandbreite gemäss Studie von Rapp Trans (2019), siehe erstes Alinea Abschnitt 3.1.3b)

²¹ Wir verwenden den höheren Wert der Bandbreite gemäss Studie von Rapp Trans (2019), siehe zweites Alinea in Abschnitt 3.1.3b)

²² Vgl. Infrac (2022), Perspektive BAHN 2050 Studie zum Kernsatz 6: Beitrag der Bahn zum Verlagerungsziel AQGV.

²³ Vgl. IVT ETH Zürich (2022), Technologische Weiterentwicklung des Bahnsystems 2050.

Exkurs: Weitere mögliche Nachfrageeffekte

Das BAV hat im Jahr 2021 untersucht, wie sich ein Ausbau des Suezkanals und eine verstärkte Entwicklung der ligurischen Mittelmeerhäfen, insbesondere im Zusammenhang mit der Etablierung einer «Neuen Seidenstrasse» (Schiffsrouten China-Suezkanal-Mittelmeer-Norddeutschland/Amerika) auf den alpenquerenden Güterverkehr auf der Schiene durch die Schweiz auswirken könnte.²⁴ Dabei untersuchte es zwei Szenarien:

- Die **Importe und Exporte Italiens** werden vermehrt über die ligurischen Häfen abgewickelt. Dadurch nimmt der alpenquerende Güterverkehr auf der Schiene ab, weil weniger Güter zwischen den Nordseehäfen und Italien (via NEAT) transportiert werden müssen. Im «Worst Case» könnte dies zu einem Verlust von rund 8.9 Mio. Tonnen auf der Schiene transportierter Güter führen. Als realistische Grössenordnung erachtet das BAV rund die Hälfte davon, also rund 4.5 Mio. Tonnen.
- Die **Importe und Exporte der Länder nördlich der Alpen** werden vermehrt via ligurische Häfen abgewickelt. Voraussetzung ist, dass die grossen Reedereien anstelle der Nordseehäfen neu die ligurischen Häfen ansteuern und ihren Umlauf verkürzen können. Von dort findet die Feinverteilung der Güter in den Norden statt. Dadurch nimmt der alpenquerende Güterverkehr (auf der Schiene) zu. Im «Minimum Case» kann mit einem zusätzlichen Aufkommen von rund 2.8 Mio. Tonnen gerechnet werden.

Das BAV kommt zum Schluss, dass sich die «Chancen und Risiken durch den Ausbau der italienischen Mittelmeerhäfen für die NEAT in etwa die Waage» halten.

Sollte dennoch der positive oder der negative Effekt überwiegen stellt sich die Frage nach deren Bedeutung im Vergleich zum gesamten Volumen. Die Grössenordnung der positiven und negativen Veränderungen lässt sich anhand der verschiedenen Nachfrageszenarien grob einordnen. Der Fehlerbereich, der durch die verschiedenen Nachfrageszenarien abgedeckt wird, beträgt rund 13 Mio. Tonnen (Differenz zwischen «trend»/»BASIS» mit 32/35 Mio. Tonnen bzw. «alto» mit 48 Mio. Tonnen). Im Vergleich dazu handelt es sich bei den vom BAV ermittelten +2.8 bzw. -4.5 Mio. Tonnen um untergeordnete Veränderungen.

3.2 Bewertung der Varianten

Zur Herleitung der Bestvariante wurde eine Grobbewertung der Varianten – basierend auf den vorangehend erläuterten Grundlagen – vorgenommen. Dabei erhält eine Variante eine umso bessere Bewertung, je mehr sie entweder einen Beitrag zur Entschärfung der Probleme (vgl. Kapitel 2) leistet, oder je stärker sie generell zu einer Verbesserung der Situation führt. Die Bewertung wird anhand eines Sets von **21 Kriterien** vorgenommen, zusammengefasst in die sechs Elemente des Wirkungsmodells. Die Auswahl der **Kriterien** basiert auf dem Wirkungsmodell.

²⁴ Vgl. BAV (2021), Faktenblatt AQQV. Einschätzung zur zukünftigen Rolle der Mittelmeerhäfen im AQQV durch die Schweiz.

Die wichtigsten methodischen Eckpunkte lassen sich wie folgt kurz zusammenfassen:

- Es werden der **Referenzfall**, die **Basisvariante** und die **Westvariante** bewertet.
- Die Bewertung erfolgt im Sinne einer **Nutzwertanalyse** auf einer **Skala** von **---** bis **+++**: Eine **neutrale Bewertung** (●) bedeutet, dass die Variante keinen signifikanten Einfluss auf die Probleme hat und auch kaum andere Vorteile bietet.
- Die Bewertung der **Varianten** wird immer aus dem **Mittelwert der jeweiligen Module** gebildet (mit halben Punkten):
 - Basisvariante: Mittelwert aus Umfahrung Bellinzona (M1) und AlpTransit Süd (M2)
 - Westvariante: Mittelwert aus Umfahrung Bellinzona (M1) und Gronda Ovest (M3)
- Für alle Varianten wird eine Beurteilung des Zustands im **Zeithorizont 2045** vorgenommen. Die Realisierung der Basis- und Westvariante erfolgt dabei per Annahme für den Zeithorizont 2045, also zum frühestmöglichen Zeitpunkt. Dabei wird von einer vollen Wirkungsentfaltung der Infrastrukturausbauten zum Beurteilungszeitpunkt ausgegangen.

Die folgende Abbildung zeigt das Bewertungsergebnis. Im Anhang A wird die Bewertung im Detail erläutert.

Abbildung 3-6: Bewertung der Varianten (Mittelwert der Module)

Element aus Wirkungsmodell	Kriterien	Referenzfall	Module			Varianten (Mittelwert der Module)	
			Umfahrung Bellinzona (M1)	AlpTransit Süd (M2)	Gronda Ovest (M3)	Basisvariante (M1&2)	Westvariante (M1&3)
K Güterverkehr Erhöhung Kapazität	K1: Engpassbeseitigung auf der Nord-Süd-Achse	○	○	○	++	○	+
Q Güterverkehr Verbesserung Qualität	Q1: Zuverlässigkeit / Pünktlichkeit	○	+	+	+	+	+
	Q2: Betriebsstabilität Güterverkehr	–	+	++	+	++	+
	Q3: Fahrzeit Güterverkehr	○	++	++	+	++	++
	Q4: Energieverbrauch	○	○	+	○	○	○
	Q5: Traktion	○	○	++	○	+	○
	Q6: Beeinträchtigung durch Naturgefahren	○	○	++	++	+	+
P Verbesserung Angebot Personenverkehr	P1: Takt Personenverkehr	○	+	+	++	+	++
	P2: Neue Haltestellen im Regionalverkehr	+	++	+	○	++	○
	P3: Fahrzeit Personenverkehr	○	○	+	○	○	○
	P4: Betriebsstabilität Personenverkehr	–	+	+	+	+	+
U Reduktion Umweltbelastung & Risiken	U1: Lärm und Erschütterungen	–	++	++	+++	++	+++
	U2: Unfälle im Schienenverkehr	○	+	+	++	+	++
	U3: Risiko Gefahrguttransporte	+	++	++	+	++	++
	U4: Verlagerung Personenverkehr auf Schiene	○	○	○	○	○	○
	U5: Verlagerung Güterverkehr auf Schiene	–	+	+	+	+	+
WG Entwicklungspotenziale in Wirtschaft und Gesellschaft	WG1: Perspektive Arbeitsplatzgebiete (WESP)	○	++	++	○	++	+
	WG2: Perspektive Innenentwicklung	○	++	++	+	++	++
	WG3: Perspektive Tourismus	–	+	+	+	+	+
F Finanzierung und Realisierung	F1: Investitionskosten	○	–	– – –	– –	– –	– –
	F2: Realisierbarkeit / Abhängigkeit	++	++	++	–	++	○

Der Referenzfall erreicht – bei Summierung der Punkte – insgesamt -1 Punkte, die Basisvariante 22 Punkte und die Westvariante 18 Punkte. Die Basisvariante schneidet bei 10 Kriterien besser ab als die Westvariante, und die Westvariante erhält bei 5 Kriterien die höhere Punktzahl als die Basisvariante. Bei 6 Kriterien werden die beiden Varianten gleich bewertet.

Diese einfache Addition von Punkten und Vergleichen auf der Ebene der Kriterien ist jedoch problematisch, da dies nur zulässig wäre, wenn alle Kriterien gleich wichtig wären. Tatsächlich ist es aber in politischen und gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen meist so, dass

einzelne Kriterien besonders wichtig sind und andere weniger wichtig. Diese Gewichtung kann – je nach eingenommener Sichtweise – ganz unterschiedlich ausfallen. Bevor wir zur Identifizierung der Bestvariante schreiten, fassen wir deshalb nachfolgend für den Referenzfall und die beiden Varianten die Bewertungsergebnisse auf qualitativer Ebene zusammen.

3.2.1 Referenzfall

Element aus Wirkungsmodell	Zusammenfassung der Bewertung
K Güterverkehr Erhöhung Kapazität	Die 6 Gütertrassen via Gotthard reichen aus, um die Jahresnachfrage bis 2045 zu befriedigen. Auf der Luino-Linie stehen aber voraussichtlich ab 2030-2035 zu wenig Trassen zur Verfügung. Im Referenzfall muss deshalb ein Teil der Nachfrage auf alternative (weniger produktive) Routen ausweichen. Dieser Engpass wird nicht behoben.
Q Güterverkehr Verbesserung Qualität	Im Referenzfall werden die bestehenden hohen Längsneigungen zwischen Lugano und Chiasso weiterhin verbleiben. Fahrzeitgewinne sind im bestehenden Netz kaum mehr möglich. Die Konflikte zwischen Personen- und Güterverkehr sowie Verspätungen werden bei steigender Auslastung des Netzes zunehmen.
P Verbesserung Angebot Personenverkehr	Im Personenverkehr können die bereits geplanten Vorhaben umgesetzt werden. Beschleunigungen im Personenverkehr sind aber ohne negative Nebeneffekte kaum mehr möglich. Weitere Verbesserungen wie z.B. neue Haltestellen im Regionalverkehr sind nur schwer umzusetzen.
U Reduktion Umweltbelastung & Risiken	Mit der Zunahme des Verkehrs auf der Stammlinie steigt die Lärmbelastung der Bevölkerung, von Entwicklungsgebieten sowie von touristisch wichtigen Gebieten. Der dichtere Verkehr bringt auch höhere Risiken mit sich (Unfälle, Gefahrguttransporte, Auswirkungen bei Naturgefahren). Die Verkehrsverlagerung von der Strasse auf die Schiene kann nicht weiter unterstützt werden.
WG Entwicklungspotenziale in Wirtschaft und Gesellschaft	Die höhere Lärmbelastung und der erschwerte Ausbau von Haltestellen im Personenverkehr beeinträchtigen die Entwicklung von Wirtschaft, Gesellschaft und Tourismus.
F Finanzierung und Realisierung	Welche infrastrukturellen und betrieblichen Einzelmassnahmen zur Optimierung des Verkehrs auf der Stammlinie notwendig sind, kann derzeit nicht abgeschätzt werden. Auch die Kosten sind derzeit nicht abschätzbar. Die infrastrukturellen Einzelmassnahmen auf Schweizer Seite lassen sich aber weitgehend ohne länderübergreifende Abstimmung realisieren.

In der Bewertung des Referenzfall zeigen sich somit die in Kapitel 2.1 gezeigten Probleme.

3.2.2 Basisvariante

Element aus Wirkungsmodell	Zusammenfassung der Bewertung
K Güterverkehr Erhöhung Kapazität	Die Basisvariante schafft zusätzliche Kapazität für den Schienengüterverkehr auf der Chiasso-Linie. Die zusätzlich geschaffene Kapazität kann aber insbesondere im Schienengüterverkehr voraussichtlich nicht genutzt werden, weil es zu wenig Hinweise auf eine über die bisherigen Prognosen hinausgehende Nachfragesteigerung auf der Chiasso-Linie gibt.
Q Güterverkehr Verbesserung Qualität	Die Basisvariante erhöht vor allem die Qualität und Produktivität des Schienengüterverkehrs via Chiasso, insbesondere in Form von Fahrzeitgewinnen und Abbau von hohen Längsneigungen. Auch die Fahrzeit im Güterverkehr Basel-Luino wird reduziert. Abhängigkeiten und Konflikte zwischen Güter- und Personenverkehr, die bisher durch den Mischverkehr entstehen, werden reduziert. Die Qualitätssteigerung auf der Chiasso-Linie ist zwar lokal wirksam, kommt aber ohne weitere qualitätssteigernde Massnahmen im Raum südlich von Chiasso nicht dem ganzen Korridor zugute.
P Verbesserung Angebot Personenverkehr	Die Entlastung der Stammlinie ermöglicht im Raum Bellinzona und Lugano neue Haltestellen im Regionalverkehr Der Personenfernverkehr Lugano-Milano kann um rund 8 Minuten beschleunigt werden.
U Reduktion Umweltbelastung & Risiken	Die Umweltbelastung entlang der Stammlinie wird deutlich reduziert, dank Verlagerung des Güterverkehrs auf die Tunnel-Neubaustrecken.
WG Entwicklungs-potenziale in Wirtschaft und Gesellschaft	Vorhandene Potenziale der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung werden freigesetzt, insbesondere an Orten, die gute Innenentwicklungspotenziale aufweisen. Auch touristisch interessante Gebiete entlang des Lago di Lugano werden aufgewertet.
F Finanzierung und Realisierung	Die Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten sind hoch. Die bauliche Realisierung und die Finanzierung der Variante ist weitgehend unabhängig durch die Schweiz möglich.

Die Basisvariante setzt somit Akzente bei der Qualität im Güterverkehr (Stabilität, Traktion, Energie), der Umweltentlastung (Lärm) und im Personenverkehr. Sie unterstützt die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung im Tessin, in besiedelten Gebieten mit genügend Innenentwicklungspotenzial. Um die Qualitätsverbesserungen auf der gesamten Nord-Süd-Achse aktivieren zu können, braucht es auch Verbesserungen auf der südlichen Zulaufstrecke zwischen Chiasso und Mailand.

Die zusätzlich geschaffene Kapazität kann aber insbesondere im Schienengüterverkehr voraussichtlich nicht genutzt werden, weil es für die Chiasso-Linie zu wenig Hinweise auf eine über die bisherigen Prognosen hinausgehende Nachfragesteigerung gibt.

3.2.3 Westvariante

Element aus Wirkungsmodell	Zusammenfassung der Bewertung
K Güterverkehr Erhöhung Kapazität	Die Westvariante schafft neue Güterverkehrskapazitäten auf der Luino-Linie, was den mittelfristigen Bedürfnissen des Schienengüterverkehrs entspricht.
Q Güterverkehr Verbesserung Qualität	Die Westvariante kann die Qualität im Güterverkehr erhöhen. Insbesondere die Fahrzeit im Güterverkehr via Luino wird reduziert, in kleinerem Ausmass auch auf der Chiasso-Linie. Abhängigkeiten zwischen Güter- und Personenverkehr auf der Stammlinie, die durch den dichten Mischverkehr entstehen, werden vermindert.
P Verbesserung Angebot Personenverkehr	Die Entlastung der Stammlinie ermöglicht im Raum Bellinzona neue Haltestellen im Regionalverkehr. Taktverdichtungen in diesem Raum sind jedoch nicht vorgesehen. Auf der Luino-Linie werden neue Angebote im Personenverkehr ermöglicht. Durch die Trassenerhöhung via Luino entsteht auch im Personenverkehrsangebot Lugano-Chiasso mehr Flexibilität, um das Angebot in den Spitzenstunden zu verstärken.
U Reduktion Umweltbelastung & Risiken	Die Umweltbelastung entlang der Stammlinie wird deutlich reduziert, dank Verlagerung eines Teils des Güterverkehrs in die Tunnel-Neubaustrecken. Demgegenüber wird mit der Erhöhung der Trassen via Luino die Belastung des Abschnitts S. Antonino-Cadenazzo-Quartino erhöht.
WG Entwicklungspotenziale in Wirtschaft und Gesellschaft	Die Westvariante ermöglicht im regionalen Personenverkehr sowie in der Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung rund um Bellinzona neue Impulse, analog zur Basisvariante. Die Verbesserung der Luino-Linie bringt zudem Vorteile bezüglich der touristischen Entwicklung entlang des Lago Maggiore.
F Finanzierung und Realisierung	Die Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten sind hoch, aber etwas tiefer als in der Basisvariante. Zur Realisierung der Variante ist eine Koordination mit den Nachbarland Italien notwendig.

Die Westvariante bringt somit im nördlichen Teil zwischen Claro und Giubiasco die gleichen Vorteile wie die Basisvariante. Sie schafft zudem auf der Luino-Linie neue Kapazitäten, also dort wo bereits in den nächsten Jahren Kapazitätsengpässe erwartet werden. Zudem setzt sie Akzente für den Tourismus entlang des Lago Maggiore.

3.3 Vergleich von Basis- und Westvariante

Bezüglich des **nördlichen Abschnitts Claro-Cadenazzo** – am Beispiel des Moduls «Umfahrung Bellinzona» mit eingleisigem Gütertunnel untersucht – weisen beide Varianten dieselben Eigenschaften auf. Die Qualität im Güterverkehr wird auf der Gotthard-Achse durch das Tessin verbessert, was neue Anreize für die Verkehrsverlagerung setzt. Für den alpenquerenden Güterverkehr gibt es alternative Lösungen für den heute in Bellinzona San Paolo stattfindenden Personal- und Lokomotivwechsel (z.B. im Raum Biasca). Im Regionalverkehr ergeben sich neue Möglichkeiten für Haltestellen. Es erfolgt eine Reduktion von Umweltbelastungen und Risiken, was Entwicklungspotenziale freilegt. Eine volle Wirkungsentfaltung kann in diesem Abschnitt allerdings nur mit einer zweigleisigen Güter-Tunnellösung erreicht werden. Die Ausbauten auf diesem Abschnitt lassen sich dabei weitgehend unabhängig von anderen Entwicklungen realisieren.

Die weiteren **Qualitätsverbesserungen, Umweltentlastungen und wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Potenziale** ergeben sich räumlich differenziert, entweder für die **Chiasso-**

oder für die Luino-Linie. Die Hauptfrage ist somit, auf welcher Linie der grösste Bedarf nach Verbesserungen besteht:

- Die **Basisvariante** baut die hohen Längsneigungen Lugano-Chiasso ab und schafft im Güterverkehr die Voraussetzungen für eine 4h-Fahrzeit Basel-Chiasso. Die dicht besiedelten Räume rund um Lugano, Mendrisio und Chiasso können durch die Basisvariante von Lärm entlastet werden. Auch touristisch interessante Gebiete in den Städten und rund um den Lago di Lugano können profitieren. Für die Basisvariante spricht, dass diese im Personenfernverkehr Zürich-Mailand eine Beschleunigung bringt, ohne dass dadurch anderweitige Nachteile entstehen.

Die Basisvariante schafft lokal viel zusätzliche Kapazität. Gemäss einhelliger aktueller Einschätzung des BAV, der SBB und einer Studie im Auftrag des Kantons Tessin wird die Kapazität auf der Chiasso-Linie aber über 2045 hinaus als ausreichend beurteilt. Zudem dürften die Verbesserungen vorwiegend lokal wirksam werden, wegen Einschränkungen im südlichen Zulauf aber nicht dem gesamten alpenquerenden Güterverkehr auf dem Gottard-Korridor zugutekommen.

- Die **Westvariante** schafft neue Kapazität auf der Luino-Linie. Für die Strecke entlang des Lago Maggiore stehen vor allem touristische Interessen im Raum, die von der Lärmentlastung profitieren können, insbesondere in der Nacht. Die Westvariante kann im Regionalverkehr Verbesserungen bewirken, aber nur punktuell im Personenfernverkehr.

Die zusätzliche Kapazität auf der Luino-Linie dürfte künftig auch benötigt werden, weil sie im Vergleich zur Simplon- und zur Chiasso-Linie Produktivitätsvorteile aufweist, die zudem dank der erzielten Fahrzeitreduktion noch gesteigert werden.

Um die Vorteile im Güterverkehr voll realisieren zu können, sind beide Varianten auf Verbesserungen an den Zulaufstrecken angewiesen:

- Eine volle Inwertsetzung der in der Schweiz realisierten Verbesserungen der Basisvariante für den gesamten Nord-Süd-Korridor kann erst erwartet werden, wenn auch die bestehenden Probleme zwischen Chiasso und Mailand behoben werden.
- Eine Herausforderung für die Kapazitätserhöhung via Luino dürfte es sein, dem Güterverkehr mehr Trassen zwischen S. Antonino und Contone bereitzustellen, ohne die künftige Entwicklung im Personenverkehr Lugano-Locarno zu konkurrenzieren. Auch Massnahmen an den teilweise einspurigen und ungenügend elektrifizierten südlichen Zulaufstrecken in Italien dürften notwendig werden.

4 Fazit und Empfehlungen

4.1 Probleme akzentuieren sich ohne Ausbau

Der Referenzfall eignet sich gut, um die aktuellen und erwarteten Probleme im alpenquerenden Güterverkehr durch das Tessin aufzuzeigen, falls auf die Fertigstellung der AlpTransit im Tessin verzichtet wird:

- Einfache Lösungen zur Behebung des Kapazitätsengpasses auf der Luino-Linie zeichnen sich derzeit nicht ab. Bis eine Lösung gefunden ist, muss mit Umwegen und **Produktivitätsverlusten für den Schienengüterverkehr** gerechnet werden.
- Mit dem prognostizierten Verkehrswachstum im Personen- und Güterverkehr auf der Schiene akzentuieren sich **Abhängigkeiten und Konflikte zwischen Personen- und Güterverkehr**, was Risiken insbesondere für den Güterverkehr mit sich bringt, der im Vergleich zum Personenverkehr eine geringere Priorität genießt.
- Massnahmen zur **Lärmsanierung an der Quelle** sind nach der Sanierung der Güterwagen weitgehend ausgeschöpft. Weitere bauliche Lärmschutzmassnahmen stossen an ihre Grenzen, da sie Wohnqualität und Landschaftsbild beeinträchtigen und nicht alle schützen können.
- Im regionalen Personenverkehr sind **kaum neue Haltestellen und Angebotsausbauten möglich**, was eine bessere ÖV- und Güterverkehrs-Erschliessung der Entwicklungsgebiete erschwert. Grund dafür ist die hohe und zunehmende Verkehrsdichte, die dichte Bebauung rund um die Schienenanlagen und die Komplexität des Mischverkehrs im Tessin.
- Im Personenfernverkehr gehen Reisezeitgewinne auf der Stammlinie zu Lasten des untergeordneten Verkehrs und neue Halte sind aufgrund fehlender Puffer mit einer Erhöhung der Reisezeit verbunden. Neue **Reisezeitverluste** entstehen, wenn betriebliche Kapazitätssteigerungen mit einer Reduktion der Reisegeschwindigkeit im Personenverkehr erzielt werden müssen.

Einige dieser Aspekte können sich negativ auf die Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene auswirken, einige hemmen die qualitätsvolle Siedlungs- und Verkehrsentwicklung im Tessin und viele weisen sogar beide Nachteile auf.

4.2 Fertigstellung der AlpTransit bietet viele Vorteile

Sowohl die Basis- als auch die Westvariante können zur Lösung der identifizierten Probleme beitragen. Beide Varianten verbessern im nördlichen Teil (nördlich Giubiasco) die Qualität (Fahrzeitreduktion via Luino und Chiasso, Entflechtung Güter- und Personenverkehr) und die Kapazität des Schienengüterverkehrs. In diesem Raum ermöglichen sie zudem neue Haltestellen im Regionalverkehr, die Erhöhung der Sicherheit, eine Entlastung von Wohngebieten und eine bessere Erschliessung von Arbeitsplatzgebieten (WESP). Ein Teileffekt ist bereits bei einer eingleisigen Umfahrung Bellinzona zu erwarten, die maximale Wirkung kann aber erst mit einem zweiten Gleis erreicht werden.

Unterschiede zwischen den Varianten ergeben sich südlich von Giubiasco, aufgrund der unterschiedlichen Voraussetzungen der beiden Äste Chiasso / Luino. Dabei sind zur Feststellung der Bestvariante insbesondere folgende Abwägungen vorzunehmen.

Abbildung 4-1: Vergleich der Varianten im südlichen Teil (südlich Giubiasco)

	Basisvariante	Westvariante	Spricht für...
Kapazität im Güterverkehr	Verbesserung der Kapazität und Qualität auf Schweizer Seite ohne nachgewiesenen Kapazitätsbedarf und nicht optimaler Qualität im Südzulauf (Milano – Chiasso)	Engpassbeseitigung auf Strecke mit hoher Produktivität, aber mit neuen Herausforderungen im Südzulauf (Italien) und auf der Strecke Camorino-Contone.	Behebung des kurzfristigen Kapazitätsengpasses auf der Luino-Linie spricht für schnelle Realisierung der Westvariante
Qualität im Güterverkehr	Ermöglichung der durchgängigen Einfachtraktion und Beschleunigung im Güterverkehr (Chance auf Fahrzeit 4h Basel-Chiasso), aber Gefahr, dass Vorteile an der Grenze aufgrund langer Wartezeiten «verpuffen»	Beschleunigung im Güterverkehr, auf einer Route mit bereits hoher Produktivität	Qualitätsverbesserung im Güterverkehr spricht eher für die Basisvariante
Personenverkehr	Beschleunigung Personenfernverkehr Zürich-Milano um maximal rund 8 Minuten ²⁵	Schaffung neuer Personenverkehrsangebote entlang des Lago Maggiore	Beide Varianten unterstützen Ziele des Kantons. In der Tendenz ist ein schneller Fernverkehr nach Mailand wichtiger als der Regionalverkehr am Lago Maggiore, was eher für die Basisvariante spricht
Umwelt & Risiken	Mittlere Entlastung des dicht besiedelten Gebiets Lugano/Chiasso und des Tourismus am Lago di Lugano	Starke Entlastung des touristischen Gebiets am Lago Maggiore	Keine klare Tendenz. Entlastung stark besiedelter Raum und Tourismus spricht eher für die Basisvariante
Wirtschaft und Gesellschaft	Chancen der Innenentwicklung in Städten und Aufwertung von touristischen Gebieten	Wenig Möglichkeiten der Innenentwicklung, aber Aufwertung touristischer Gebiete am Lago Maggiore (CH und IT)	Die Grösse des freigelegten Entwicklungspotenzials spricht eher für die Basisvariante
Investitionskosten und Abhängigkeiten	Hohe Investitionskosten, aber weitgehend unabhängig realisierbar.	Ebenfalls hohe, aber etwas tiefere Investitionskosten. Die Realisierung und Finanzierung müssen zwar mit Italien koordiniert werden, bietet aber auch die Chance einer finanziellen Beteiligung durch Italien.	Die Investitionskosten sprechen tendenziell eher für die Westvariante (Italien kann/muss auch mitfinanzieren und die Zusammenarbeit mit Italien hat bisher funktioniert)

Vier von sechs Beurteilungsgruppen sprechen eher für die Basisvariante. Die restlichen zwei sprechen eher für die Westvariante. Für die Basisvariante sprechen insbesondere Qualitätssteigerungen im Güterverkehr, Verbesserungen im Personenfernverkehr, Umweltentlastungen und die Chancen der Regionalentwicklung. Für die Westvariante sprechen sowohl die Behebung von Kapazitätsengpässen als auch die tieferen Investitionskosten.

²⁵ Die Berechnung der Fahrzeitverkürzung basiert auf der Annahme einer planerischen Maximalgeschwindigkeit V_{max} , ohne Rücksicht auf fahrplantechnische Abhängigkeiten.

Exkurs: Andere Ideen zur Konkretisierung der Varianten und Auswirkungen auf die Bewertung

Die beiden untersuchten Varianten zur Fertigstellung der AlpTransit durch das Tessin wurden für die Grobbewertung in Form von Modulen aus dem Sachplan Infrastruktur Schiene konkretisiert. Es gibt jedoch auch andere Ideen und Möglichkeiten der Konkretisierung. In Absprache mit dem Auftraggeber wurde auf die Grobbewertung dieser anderen Ideen verzichtet, weil es um die Grundsatzfrage der Fertigstellung der AlpTransit geht, mit der Zusatzfrage, ob die Luino- oder Chiasso-Linie zeitlich zu bevorzugen wäre.

Als Ideen stehen im Raum (vgl. hierzu auch Kapitel 7, Anhang C):

- Ausbau der Umfahrung Bellinzona auf zwei Einspurröhren
- Ergänzung der Umfahrung Bellinzona mit dem «Riviera-Tunnel» (Giustizia-Claro)
- Etappenweise oder teilweise Realisierung der «AlpTransit Süd»
- Verbesserung der Luino-Linie unter teilweiser Nutzung der Stammlinie (z.B. gemäss einer Masterarbeit²⁶ oder Beschränkung der «Gronda Ovest» auf den nördlichen Schweizer Abschnitt)

Eine grobe Einschätzung der Veränderungen durch diese Ideen zeigt, dass sich an der grundsätzlichen Beurteilung der Varianten nur wenig ändert. Die wichtigsten Abwägungen sind nachfolgend zusammengefasst:

- Der **Riviera-Tunnel** als nördlicher Anschlussbau der Umfahrung Bellinzona bringt nur wenige Vorteile (kleine Fahrzeitreduktion, Entlastung Stammlinie auf kleinem Abschnitt), aber relativ hohe Mehrkosten mit sich. Er betrifft zudem beide Varianten und spielt deshalb im Vergleich der Varianten keine entscheidende Rolle.
- Der Ausbau der **Umfahrung Bellinzona auf zwei Gleise** schafft die Voraussetzungen, um das volle Potenzial bezüglich Verkehrs- und Lärmentlastung, Fahrzeitgewinnen, Haltestellen im regionalen Personenverkehr und Freilegung regionalwirtschaftlicher Chancen im Bellinzonese ausschöpfen zu können. Ein zweites Gleis reduziert zudem die betriebliche Komplexität des Tunnels. Ob diese Vorteile die Mehrkosten des zweiten Gleises aufwiegen, lässt sich in der Grobbeurteilung nicht eindeutig feststellen. Ein solcher Ausbau würde immerhin beide Varianten gleichermassen betreffen.
- Eine Beschränkung auf **einzelne Abschnitte der AlpTransit Süd** reduziert die Investitionskosten, geht aber auch mit dem Verzicht auf streckenspezifische Vorteile einher. Insgesamt bietet jeder Streckenabschnitt seine individuellen Herausforderungen, eine Neubaustrecke deshalb auch individuelle Vorteile:
 - Eine «*Umfahrung Lugano*» (nördlicher Abschnitt) geht mit einem Verzicht auf Fahrzeitgewinne im Personen- und Güterverkehr und auf Qualitätssteigerungen im Güterverkehr einher, würde aber den Knoten Lugano entlasten.
 - Eine Beschränkung auf die Strecke «*Melano-Chiasso*» (südlicher Abschnitt) reduziert im Vergleich zur vollen Realisierung die Fahrzeitgewinne, und der Knoten Lugano

²⁶ Vgl. Stebler (2021)

sowie die touristischen Gebiete werden nicht entlastet. Dafür kann die für den Güterverkehr noch nicht optimale Längsneigung auf diesem Abschnitt reduziert werden (zwischen Chiasso und Mendrisio).

- Auf dem **Schweizer Abschnitt der Luino-Linie** liesse sich gemäss einer Masterarbeit²⁷ unter Einbezug der Stammlinie und mit kürzeren Tunnels eine Verbesserung erzielen. Es sind ähnliche Effekte zu erwarten wie bei einer Beschränkung der «Gronda Ovest» auf die nördliche Etappe (Quartino-Luino). Die Kosten liegen voraussichtlich tiefer als bei der nördlichen Etappe der Gronda Ovest. Beide Ideen können aber den Kapazitätsengpass und die Belastungen im italienischen Abschnitt (Luino-Laveno) nicht im gleichen Ausmass adressieren wie die im Sachplan skizzierte «Gronda Ovest».

Die zusätzlichen Verbesserungen im nördlichen Abschnitt des Tessiner Gotthard-Korridors kommen beiden untersuchten Varianten zugute, weshalb sie bei der Wahl der Bestvariante praktisch keine Rolle spielen.

Allen Ideen ist gemeinsam, dass sich entweder a) Mehrkosten und neue streckenspezifische Vorteile, oder b) Kosteneinsparungen und ein Verzicht auf streckenspezifische Vorteile gegenüberstehen. Dabei kann von Optimierungen bezüglich Kosten und Nutzen, aber nicht von Quantensprüngen im Vergleich zu den vertieft untersuchten Modulen gesprochen werden.

4.3 Empfehlungen

Auf Grundlage der Summe der Bewertungskriterien müsste die **Basisvariante** bevorzugt werden (höhere Gesamtpunktzahl und mehr Kriterien mit höherer Bewertung). Dieses rein quantitative Bewertungsergebnis widerspiegelt dabei die vielen Vorteile, welche die Basisvariante zweifellos bietet. Diese liegen vor allem in der lokalen Kapazitäts- und Qualitätssteigerung im Schienengüterverkehr, Fahrzeitgewinnen im Personenfernverkehr sowie in der Lärmentlastung von wichtigen touristischen Gebieten und Siedlungsgebieten mit Entwicklungspotenzial. Gegen eine schnelle Realisierung der Basisvariante spricht, dass die unter hohem Mitteleinsatz geschaffene neue Kapazität auf der Chiasso-Linie gemäss aktuellen Nachfrageszenarien nicht vor 2045 benötigt wird. Die lokal erzielten Qualitätsverbesserungen sind nicht wegzudiskutieren, kommen aber aufgrund der nicht vor 2045 behobenen schlechten Qualität der südlichen Zuläufe nicht dem ganzen Nord-Süd-Korridor zugute.

Will der Kanton deshalb die Chancen einer frühzeitigen Realisierung einer der Varianten maximieren, sollte er sich nicht nur auf die Gesamtpunktzahl stützen, sondern sich an den wichtigen Kriterien «Engpassbeseitigung» und «Kosten» orientieren. Die Behebung von Engpässen wird für eine erfolgreiche Verlagerungspolitik im Güter- und Personenverkehr weiterhin zentral bleiben. Und die Kosten werden bei allen künftigen Ausbauprogrammen ein gewichtiges Argument sein. Gemäss Vergleich der beiden Varianten im südlichen Teil (vgl. Abbildung 4-1)

²⁷ Vgl. Stebler (2021)

sprechen diese beiden Aspekte für eine schnelle Realisierung der **Westvariante**. Der nördliche Abschnitt spielt für den Variantenentscheid kaum eine Rolle, weil dort die Westvariante die gleichen Vorteile bietet wie die Basisvariante. Darüber hinaus stellt die Westvariante nicht nur neue Kapazitäten für den Güterverkehr zur Verfügung, sondern auch am richtigen Ort. Gleichzeitig reduziert sie die Fahrzeit im Güterverkehr via Luino und Chiasso. Die Westvariante bringt zudem für die touristisch interessanten Gebiete entlang des Lago Maggiore eine deutliche Entlastung von Emissionen des Güterverkehrs.

Weitere Empfehlungen betreffen die Ausgestaltung der Umfahrung von Bellinzona sowie die Zulaufstrecken:

- Eine Entlastung der stark genutzten Stammlinie zwischen Claro und Giubiasco im nördlichen Abschnitt, z.B. mittels **Güterumfahrung von Bellinzona**, ist zentraler Bestandteil beider Varianten. Viele Argumente sprechen für deren Realisierung, insbesondere die Entflechtung von Personen- und Güterverkehr, die Umweltentlastung, die Möglichkeiten im regionalen Personenverkehr und die wirtschaftlichen Entwicklungschancen. Es wurde aber verschiedentlich Kritik an einer eingleisigen Lösung geäußert, die neue betriebliche Komplexitäten erzeugt. Es sollte deshalb von Beginn an eine ausbaufähige Lösung angestrebt werden (späterer Ausbau auf zwei Gleise), um die volle Wirkung und die betriebliche Handhabbarkeit zu garantieren, auch wenn dies mit zusätzlichen Kosten einhergeht. Ob sich die Güterverkehrsbranche mit einer solchen Umfahrung arrangieren kann, hängt auch von den bereitstehenden Alternativen für den Lok- und Personalwechsel ab. Derzeit zeichnen sich im Raum Biasca mögliche Lösungen ab.
- Die **Zulaufstrecken** stellen in beiden Varianten eine Herausforderung dar, die jeweils unterschiedlichen Ursprungs sind. Via Chiasso steht die oft erwähnte tiefe Qualität der verfügbaren Trassen zwischen Chiasso und Mailand im Zentrum. Via Luino spielen hingegen die mit zwei Trassen ungenügende Kapazität und die mangelnde Elektrifizierung südlich von Laveno eine entscheidende Rolle. Es sind deshalb für die optimale Wirkungsentfaltung beider Varianten ergänzende Massnahmen auf den Zulaufstrecken notwendig. Um die Kapazität via Luino auf drei (oder vier) Trassen auszubauen, braucht es auch mehr Gütertrassen im Abschnitt S. Antonino-Contone, was den Ausbau im Personenverkehr Locarno-Lugano und Bellinzona-Luino konkurrenzieren könnte. Die beiden Varianten entfalten ihre Wirkungen deshalb vor allem lokal, solange die vor- und nachgelagerten Abläufe und Zuläufe noch nicht optimal ausgestaltet sind:
 - Unabhängig von der Bestvariante sind Anstrengungen zur **Verbesserung der Qualität auf den südlichen Zulaufstrecken** weiter zu intensivieren. Je höher die Qualität und die Kapazität der Zulaufstrecken ist, desto wirkungsvoller sind Ausbauten auf den Tessiner Streckenabschnitten. Eine Absprache und Koordination der Variantenwahl mit Italien ist auch aus diesen Gründen unerlässlich.
 - Für die **Strecke S. Antonino – Contone** ist zu prüfen, wie im Falle der Westvariante die Kapazität für eine Erhöhung der Gütertrassen bereitgestellt werden könnte, ohne die angestrebten Ausbauten im Personenverkehr (Lugano-Locarno oder Bellinzona-Luino) zu konkurrenzieren.

- Beide Varianten weisen **Synergien mit weiteren zurückgestellten NEAT-Ausbauten** auf. So kann ein Ausbau nördlich des Gotthards (Axen, Urmiberg etc.) die Wirkung beider Varianten unterstützen. Die Basisvariante würde beispielsweise in Kombination mit dem Axen- und/oder Urmibergtunnel eine Fahrzeit für Güterzüge unter 4h von Basel nach Chiasso ermöglichen. Es ist deshalb zu empfehlen Allianzen zu bilden, mit dem Ziel die Vorteile beider Varianten auf der ganzen Nord-Süd-Achse zu entfalten.

5 Anhang A: Detailbewertung der Module und Varianten

Die Bewertung der Kriterien ist nachfolgend im Detail erläutert. Für jedes Kriterium werden die Ausgangslage und die vorgenommene Bewertung erläutert. Unterhalb der Bewertung sind weitere Bewertungsgrundlagen und Hintergrundinformationen beschrieben, die zum Verständnis der Bewertung notwendig sind.

5.1 Güterverkehr: Erhöhung Kapazität (K)

5.1.1 K1: Engpassbeseitigung auf Nord-Süd-Achse

Ausgangslage

Dem Güterverkehr auf der Schiene sind genügend Trassen am richtigen Ort zur Verfügung zu stellen. Die grösste Herausforderung besteht darin, die künftige Nachfrage auf der Gotthard-Achse sowie auf den beiden Routen via Chiasso bzw. Luino einschätzen zu können. Diese beiden Äste des Gotthard-Korridors im Tessin bieten sehr unterschiedliche Voraussetzungen bezüglich Kapazität und Qualität und sie bedienen zwei unterschiedliche Nachfragemärkte: westlich/südwestlich von Mailand (Luino) sowie östlich/südöstlich von bzw. in Mailand (Chiasso).

Ziele

Ziel ist es, dem Güterverkehr ausreichend Kapazitäten zu bieten bzw. Engpässe zu beheben, so dass die Verlagerung von der Strasse auf die Schiene gelingen kann. Eine Rückverlagerung auf die Strasse oder auf weniger geeignete Schienenverkehrsrouten (mit höheren Kosten) soll verhindert werden.

Referenzfall

Auf der Nord-Süd-Achse im Schienengüterverkehr werden gemäss Netznutzungskonzept 2035 in der Schweiz total 9.5 Trassen pro Stunde und Richtung zur Verfügung stehen. Davon verlaufen 3.5 auf der Simplon-Achse und 6 auf der Gotthard-Achse. Gemäss verschiedenen Untersuchungen sind diese jährlich verfügbaren Kapazitäten ausreichend, um die Abwicklung der Nachfrage über 2045 hinaus sicherzustellen. Auf der Gotthard-Achse weisen die Äste via Luino und Chiasso unterschiedliche Entwicklungen und Voraussetzungen auf:

- Die Trassenkapazität auf der **Chiasso-Linie** auf Schweizer Seite wird für 2045 als ausreichend beurteilt. Insgesamt stehen dem Transit-Güterverkehr je 4 Trassen pro Stunde und Richtung zur Verfügung. Die Auslastung der Wochentrassen dürfte unter Berücksichtigung eines Verdrängungseffektes von der Luino- auf die Simplon- und Chiasso-Linie im Szenario «trend» bei etwa 40-70% liegen (siehe hierzu die Ausführungen unterhalb der Bewertungstabelle). Betriebliche Kapazitätsengpässe südlich von Chiasso – insbesondere im stark ausgelasteten Schienennetz im Raum Mailand mit Vorrang des Personenverkehrs und Baustellen – werden bis 2045 weiterhin bestehen bleiben.²⁸
- Auf der **Luino-Linie** stehen dem Güterverkehr je 2 Trassen pro Stunde und Richtung zur Verfügung. Die Luino-Linie dürfte gemäss Einschätzung der SBB unabhängig vom Nachfrageszenario ab dem Zeithorizont 2030-35 vollständig ausgelastet sein.²⁹ Dies bedeutet, dass die zusätzliche Nachfrage im Schienengüterverkehr auf die weniger produktive Linie via Simplon (rund 10% Kostenerhöhung) ausweichen muss oder auf die Strasse verlagert wird. Dies führt zu Umwegen bzw. höheren Produktionskosten im Schienengüterverkehr und schwächt die Position zur Erreichung der Verlagerungsziele. In den vorhandenen Prognosen zur Nachfrageentwicklung via Luino nicht eingerechnet ist eine allfällige Nachfrageveränderung aufgrund der verschiedentlich postulierten «neuen Seidenstrasse» (Nettoeffekt kann sowohl positiv als auch negativ ausfallen).

Referenzfall



Kapazitätsengpass auf der Luino-Linie wird ab ca. 2030-2035 erwartet. Im Referenzfall werden keine neuen Kapazitäten geschaffen. Auf der Luino-Linie bleibt deshalb der Engpass bis 2045 bestehen.

²⁸ Von einer früheren Realisierung einer «Gronda Est» oder einer Kapazitätserweiterung der Stammlinie ist derzeit nicht auszugehen.

²⁹ Vgl. SBB (2021), Interview mit SBB vom 28.7.2021

Modul	Bewertung	Bemerkungen
Umfahrung Bellinzona (M1)	●	Der Einspurtunnel der Umfahrung Bellinzona bringt für den Güterverkehr in Kombination mit der Stammlinie zusätzliche Kapazität. Eine Kapazitätserhöhung für den Güterverkehr ist aufgrund der erwarteten Nachfrageentwicklung jedoch nicht zwingend notwendig. Der Kapazitätsengpass auf der Luino-Linie wird nicht behoben.
AlpTransit Süd (M2)	●	Die zwei Einspurröhren bringen zusätzliche Kapazitäten für den Güterverkehr, die jedoch aufgrund der erwarteten Nachfrageentwicklung auf der Chiasso-Linie nicht dringend benötigt werden. Der Kapazitätsengpass auf der Luino-Linie wird dadurch nicht behoben. Die zusätzlichen Güterverkehrskapazitäten kommen dabei nur lokal zur Geltung, weil die südlichen Zulaufstrecken ab Chiasso nicht darauf ausgerichtet sind, zusätzliche Kapazitäten mit hoher Qualität für den Güterverkehr bereitstellen zu können. Zwar existieren Ideen um deren Kapazität und Qualität zu verbessern (z.B. Projekte «Gronda Est» oder «LuMiMed»), diese sind aber im der Entscheidungsfindungsprozess bzw. der Planung noch nicht weit fortgeschritten.
Gronda Ovest (M3)	++	Der Einspurtunnel «Gronda Ovest» zwischen Quartino und Mombello ist dank Kreuzungsstellen geeignet, total 3 Gütertrassen pro Stunde und Richtung bereitzustellen (also 1 zusätzliche Trasse im Vergleich zum Referenzfall). ³⁰ Der Kapazitätsengpass auf der Luino-Linie wird dadurch behoben. Konzeptionell wäre die Gesamtkapazität von 6 Trassen auf der Gotthardachse beizubehalten (inkl. GBT und Alpennordseite). Die 3 Trassen via Luino und die 4 Trassen via Chiasso könnten je nach tage- oder stundenweisem Bedarf flexibel genutzt werden. Allenfalls braucht es zur Realisierung der Trassenerhöhung via Luino zusätzliche Massnahmen auf folgenden Streckenabschnitten: – Südlich Laveno (IT): Einspuriger Abschnitt Laveno - Sesto Calende - Oleggio: Allenfalls zusätzliche Kreuzungsstellen oder 2. Gleis zwischen Laveno und Sesto Calende. Die Machbarkeit und Kosten sind nicht bekannt. – Nördlich Quartino (CH): Zweispuriger Abschnitt Quartino - Cadenazzo – S. Antonino mit Überlagerung der drei Linien Bellinzona-Locarno, Bellinzona-Luino und Lugano-Locarno: Allenfalls sind ein 3. oder 4. Gleis S. Antonino-Contone notwendig. Machbarkeit und Kosten sind nicht bekannt.
Variante	Bewertung	Bemerkungen
Basisvariante (M1&2)	●	Kein Beitrag zur Lösung der erwarteten Kapazitätsengpässe via Luino. Auf dem Abschnitt Lugano-Chiasso sind ausreichend Trassen vorhanden.
Westvariante (M1&3)	+	Beitrag zur Lösung der Kapazitätsengpässe via Luino dank der Gronda Ovest, allerdings mit Abhängigkeiten auf den Zulaufstrecken.

³⁰ 4 Gütertrassen könnten durch Kombination mit der Stammlinie (3 via NBS und 1 via Stammlinie) bereitgestellt werden. Dies würde allerdings die auf der Stammlinie erreichte Entflechtung und Entlastung verringern.

5.2 Güterverkehr: Verbesserung Qualität (Q)

5.2.1 Q1: Zuverlässigkeit / Pünktlichkeit

Ausgangslage

Gemäss einer Studie von VAP / Planzer (2013) ist die Pünktlichkeit die wichtigste Kundenanforderungen an die EVU.³¹ Gemäss Statistik des Bundesamts für Verkehr (BAV)³² erreichte rund ein Viertel der Züge des kombinierten Verkehrs 2021 sein Ziel mit einer Verspätung von mehr als drei Stunden, mit zunehmender Tendenz. Gemäss BAV sei «die Sicherstellung der Pünktlichkeit im alpenquerenden Schienengüterverkehr weiterhin eine Herausforderung, soll eine weitere Verlagerung von der Strasse auf die Schiene stattfinden». Als Gründe für die Verschlechterung macht das BAV insbesondere Baustellen auf den Zulaufstrecken im In- und Ausland, ohne ausreichende Kapazität auf den Umleitungsstrecken, für die Verspätungen verantwortlich.

Im Jahresbericht des RFC Rhine-Alpine 2020 wird dem Schweizer Abschnitt des Gotthard-Korridors grundsätzlich eine gute Pünktlichkeit attestiert. Die einflussreichsten Faktoren auf die Pünktlichkeit in der Schweiz seien die einspurigen Streckenabschnitte sowie Streckensperrungen aufgrund von Infrastrukturmassnahmen (z.B. Sperrung Bözberg Tunnel und Luino-Linie).³³

Aus Sicht der Akteure im Schienengüterverkehr gibt es in gewissen Stunden bzw. Tagen kaum «schnelle und gute Trassen» für den Güterverkehr. Dies liegt teilweise an der Priorisierung des Personenverkehrs (in Hauptverkehrszeiten) bzw. an den teilweise unkoordinierten Baustellen am Schienennetz (in der Nacht). Die Zuverlässigkeit/Pünktlichkeit und die effiziente 24h-Auslastung der Verladeterminals am Zielort sind dadurch beeinträchtigt.

Die grösste Herausforderung für den Schienengüterverkehr bezüglich Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit besteht unabhängig von den Massnahmen in der Schweiz südlich von Chiasso. Im Raum Mailand ist das Schienennetz stark ausgelastet und Bauarbeiten finden häufig unkoordiniert in der Nacht statt.

Ziele

Ziel ist es, dem Güterverkehr möglichst gute Trassen zur Verfügung stellen zu können (schnell, zu allen Tages- und Nachtzeiten) und dadurch die Zuverlässigkeit zu erhöhen und eine gleichmässiger Auslastung der Verladeterminals zu erreichen.

Referenzfall

Für die Zukunft befürchtet das BAV eine mögliche «Verschlechterung der Qualität im Schienengüterverkehr», denn mit zunehmendem Verkehr und zunehmender Auslastung der Infrastruktur steigt auch der Unterhaltsbedarf der Schieneninfrastruktur. Entsprechend könnte es auch zu vermehrten (geplanten) Baustellen kommen. Verschiedentlich wird eine bessere internationale Koordination von Baustellen gefordert, um die Verfügbarkeit guter Trassen im Schienengüterverkehr zu verbessern.

Die Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit des Schienengüterverkehrs werden nach wie vor auch von der Zuverlässigkeit des Personenverkehrs und von der Qualität und Kapazität der Zulaufstrecken beeinflusst. Im Mischverkehr stehen bei Störungen im Personenverkehr auch die Güterzüge still. Es bestehen kaum Puffer, um im Ausland verlorene Zeit aufholen zu können.

Referenzfall	●	Verschlechterung befürchtet. Neue Koordinationsmassnahmen bei Baustellen sollen dies verhindern.
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	+	Die Umfahrung Bellinzona reduziert die Fahrzeit, was auf den übrigen Streckenabschnitten zusätzliche Fahrzeitpuffer freispielt. Zudem sinkt die Abhängigkeit zwischen Personenverkehr und Güterverkehr, weil der Mischverkehr entflochten wird. Die Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit im Schienengüterverkehr steigen dadurch sowohl auf der Chiasso- als auch auf der Luino-Linie an.
AlpTransit Süd (M2)	+	Zwischen Lugano und Chiasso entstehen zwei weitgehend voneinander unabhängige Systeme im Güter- und Personenverkehr (Ausnahme

³¹ Vgl. VAP / Planzer (2013), Studie Entwicklungsperspektiven für den Schienengüterverkehr in der Schweiz.

³² Vgl. BAV (2022), Alpenquerender Güterverkehr durch die Schweiz. Kennzahlen 2021 und Interpretation der Entwicklung.

³³ Vgl. RFC Rhine-Alpine (2021), Annual Report 2020

		<p>bildet der EuroCity, der ebenfalls die Neubaustrecke nutzt). Störungen im Personenverkehr wirken sich auf der Neubaustrecke nicht mehr auf den Güterverkehr aus. Durch die Fahrzeitgewinne im Güterverkehr entstehen zusätzliche Puffer auf den vor- und nachgelagerten Streckenabschnitten.</p> <p>Die Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit im Schienengüterverkehr erhöhen sich durch AlpTransit Süd auf der Chiasso-Linie.</p>
Gronda Ovest (M3)	+	Die Fahrzeitgewinne im Güterverkehr ermöglichen zusätzliche Puffer auf vor- und nachgelagerten Streckenabschnitten. Die Entflechtung des Mischverkehrs reduziert die Abhängigkeiten zwischen Personen- und Güterverkehr auf der Luino-Linie. Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit im Schienengüterverkehr verbessern sich dadurch auf der Luino-Linie.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basis-variante (M1&2)	+	Die für den Güterverkehr optimierten Neubaustrecken sorgen für eine weitgehende Entflechtung von Personen- und Güterverkehr. Durch die Fahrzeitgewinne via Neubaustrecke entstehen im Güterverkehr neue Puffer auf vor- und nachgelagerten Streckenabschnitten.
West-variante (M1&3)	+	Die für den Güterverkehr optimierten Neubaustrecken sorgen für eine weitgehende Entflechtung von Personen- und Güterverkehr. Durch die Fahrzeitgewinne via Neubaustrecke entstehen im Güterverkehr neue Puffer auf vor- und nachgelagerten Streckenabschnitten.

5.2.2 Q2: Betriebsstabilität Güterverkehr

Ausgangslage		
<p>Ein stabiler Betrieb im Güterverkehr bedeutet, dass die geplanten Trassen eingehalten werden können, selbst bei Verspätungen oder Störungen bei anderen Zügen.</p> <p>Die Stabilität des Fahrplans und der Trassennutzung hängt dabei von der Dichte des Fahrplans, der Streckenkapazität (Redundanz), der Heterogenität der Züge und deren Durchschnittsgeschwindigkeiten ab.</p> <p>Im Tessin bestehen auf gewissen Streckenabschnitten und an einigen Knoten aufgrund der hohen Verkehrsaufkommen (Personen- und Güterverkehr zusammen), der Heterogenität (Regional, Fern- und Güterverkehr) und der Komplexität bei Störungen und Verspätungen heute Risiken für den Bahnbetrieb.</p>		
Ziele		
Die Betriebsstabilität im alpenquerenden Güterverkehr soll beibehalten oder verbessert werden.		
Referenzfall		
<p>Die Stammlinie wird weiterhin im Mischverkehr betrieben. Insbesondere Personenfernverkehr und Güterverkehr weisen starke Unterschiede in den erreichten Geschwindigkeiten auf. Bis zum Zeithorizont 2045 wird dabei von einem deutlichen Anstieg der Nachfrage im Personenverkehr und der Trassenauslastung im Güterverkehr durch das Tessin ausgegangen. Die Risiken nehmen dadurch tendenziell zu. Das Dritte Gleis Bellinzona-Giubiasco (STEP AS 2035) trägt auf diesem Abschnitt zur Erhöhung der Betriebsstabilität bei.</p>		
Referenzfall	-	Durch die Verkehrszunahme im Personen- und Güterverkehr bis 2045 verstärkt sich das Risiko von Instabilitäten, insbesondere zwischen Claro und Cadenazzo (Sättigungsgrad könnte über 80% liegen). Auf den Strecken Lugano-Chiasso und Quartino-Laveno sind jedoch keine bedeutenden zusätzlichen Risiken zu erwarten.
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	+	<p>Durch eine teilweise Entflechtung des Güter- und Personenverkehrs steigt die Betriebsstabilität im Güterverkehr auf der Strecke Claro – Giubiasco.</p> <p>Auf der anderen Seite könnten bei einer einspurigen Tunnelstrecke neue Risiken für die Betriebsstabilität entstehen, beispielsweise bei einer Störung am Rollmaterial im Tunnel oder wenn ein verspäteter oder langsamerer entgegenkommender Güterzug abgewartet werden muss. Als Ausweichmöglichkeit bei Störungen im Tunnel verbleibt nach wie vor die Stammlinie, was die Auswirkungen einer Störung reduziert.</p>
AlpTransit Süd (M2)	++	<p>Durch die vollständige Entflechtung des Güter- und Personenverkehrs auf der Strecke Lugano-Chiasso steigt die Betriebsstabilität im Güterverkehr. Der zweigleisige Tunnel kann den gesamten Transit-Güterverkehr aufnehmen.</p> <p>Als Ausweichmöglichkeit bei Störungen im Tunnel verbleibt nach wie vor die Stammlinie, was die Auswirkungen einer Störung reduziert.</p>
Gronda Ovest (M3)	+	<p>Durch die Entflechtung des Güter- und Personenverkehrs steigt die Betriebsstabilität im Güterverkehr auf der Strecke Quartino-Laveno. Auf der anderen Seite könnten bei einer einspurigen Tunnelstrecke neue Risiken für die Betriebsstabilität entstehen, beispielsweise bei einer Störung am Rollmaterial im Tunnel oder wenn ein verspäteter oder langsamerer entgegenkommender Güterzug abgewartet werden muss. Als Ausweichmöglichkeit bei Störungen im Tunnel verbleibt nach wie vor die Stammlinie, was die Auswirkungen einer Störung reduziert.</p>
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	++	Weitgehende Entflechtung von Personen- und Güterverkehr auf stark befahrenen Strecken. Schaffung von Redundanz und Ausweichmöglichkeiten für den Güterverkehr.
Westvariante (M1&3)	+	Weitgehende Entflechtung von Personen- und Güterverkehr. Schaffung von Redundanz und Ausweichmöglichkeiten für den Güterverkehr.

5.2.3 Q3: Fahrzeit Güterverkehr

Ausgangslage

Die Fahrzeit im Güterverkehr zwischen Basel und Chiasso beträgt im ersten Halbjahr 2021 durchschnittlich ca. 4 h 45 min.³⁴ Für die Strecke Basel-Luino liegt die Fahrzeit bei 4 h 41 min.

Die Fahrzeit wird von der technisch möglichen Fahrgeschwindigkeit, von geplanten und ungeplanten Halte- und Wartevorgängen bzw. Brems- und Beschleunigungsmanövern beeinflusst. Auch Trassenkonflikte zwischen Personenverkehr und Güterverkehr führen zu Zeitverlusten im Vergleich zur technisch möglichen Fahrzeit. Die Fahrzeit wird aber auch durch «verpasste Slots» erhöht. Einerseits sind diese gemäss BAV teilweise durch Engpässe der EVU beim Personal oder Rollmaterial zu begründen. Andererseits bietet die heutige Infrastruktur zur Abfederung derartiger betrieblicher Herausforderungen kaum Spielraum.

Ziele

Die Fahrzeit im Güterverkehr soll reduziert werden. Dadurch sollen Puffer geschaffen werden und die Umläufe optimiert werden.³⁵

Referenzfall

Gemäss SBB-Zielkonzept AS 2025 (verwendet für den Referenzfall) wird mit folgenden durchschnittlichen Fahrzeiten gerechnet:

- Basel-Luino: 4 h 50 min
- Basel-Chiasso: 4 h 36 min

Referenzfall	●	Im Vergleich zu 2021 erhöht sich die durchschnittliche Fahrzeit Basel-Luino leicht. Die Fahrzeit Basel-Chiasso wird leicht reduziert.
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	++	Mit der einspurigen Umfahrung Bellinzona kann ein Fahrzeitgewinn von 5 bis 20 Minuten erzielt werden, je nachdem, ob ein Zug im Referenzfall in Bellinzona San Paolo einen kurzen oder langen Halt einlegt. Folgende durchschnittlichen betrieblichen Fahrzeiten können damit neu erreicht werden ^{36 37} : – Basel-Luino: ca. 4 h 45 min (-5 min) bzw. 4 h 30 min (-20 min) – Basel-Chiasso: ca. 4 h 31 min (-5 min) bzw. 4 h 16 min (-20 min) Weil es sich um die durchschnittliche Fahrzeit handelt, könnten einige Güterzüge (aber nicht alle) auf der Strecke Basel-Chiasso auch eine Fahrzeit unterhalb von 4h erreichen. Durch Realisierung eines der weiteren NEAT-Projekte im Norden (z.B. NBS Urmiberg oder NBS Axen) könnte voraussichtlich für viele Güterzüge nach Chiasso eine Fahrzeit unter 4h realisiert werden. ³⁸
AlpTransit Süd (M2)	++	Auf der Neubaustrecke Lugano-Chiasso sind höhere und konstantere Durchschnittsgeschwindigkeiten möglich als auf den kurvigen Abschnitten der Stammlinie. Die durchschnittliche betriebliche Fahrzeit kann dadurch auf folgende Zeit reduziert werden ³⁹ : – Basel-Luino: 4 h 50 min (keine Veränderung) – Basel-Chiasso: ca. 4 h 16 min (-20 min) Die durchschnittliche Fahrzeit Basel-Chiasso könnte also auf knapp über 4 h reduziert werden, wobei einige Züge auch eine Fahrzeit unter 4h erreichen dürften.

³⁴ Vgl. SBB (2021), Mail von R. Bühler vom 13.9.2021

³⁵ Optimal wäre aus Sicht der Akteure im Güterverkehr eine Fahrzeit Basel-Chiasso/Basel-Luino von unter 4h. Vgl. BAV (2019), Verkehrsentwicklung im alpenquerenden Güterverkehr infolge Fertigstellung der NEAT.

³⁶ Vgl. hierzu die Ausführungen unterhalb der Bewertung.

³⁷ Zur Berechnung der Fahrzeit wird angenommen, dass der Güterverkehr im Referenzfall zu 50% die Umfahrung von Biasca nutzt (die rund 14 Minuten schneller ist als die Fahrt via Biasca).

³⁸ Sofern die effektive Fahrzeit nicht unter 4h reduziert werden kann, stellt sich die Frage, wo künftig die Lokführerwechsel stattfinden. Betriebliche Lösungen bzw. Alternativen zu Bellinzona San Paolo müssten geprüft werden (z.B. Biasca). Die Vergangenheit zeigt, dass Optimierungen beim Personal- und Lokführerwechsel auf der Gotthard-Achse regelmässig stattgefunden haben (z.B. Depot Erstfeld, Arth-Goldau).

³⁹ Vgl. hierzu die Ausführungen unterhalb des Bewertungstableaus.

		Durch Realisierung eines der weiteren NEAT-Projekte im Norden (z.B. NBS Urmi-berg oder NBS Axen) könnte voraussichtlich für alle Güterzüge nach Chiasso eine Fahrzeit unter 4 h realisiert werden. ⁴⁰
Gron- da Ovest (M3)	+	Auf der Neubaustrecke sind höhere und konstantere Durchschnittsgeschwindigkeiten möglich als auf den kurvigen Abschnitten der Stammlinie. Dadurch können folgende durchschnittlichen betriebliche Fahrzeiten erreicht werden: – Basel-Luino: 4 h 33 min (-17 min) – Basel-Chiasso: 4 h 36 min (keine Veränderung) Eine Senkung der Fahrzeit auf unter 4 h dürfte damit schwierig zu erreichen sein. Um dies erreichen zu können sind weitere Ausbauten im Norden (z.B. NBS Axen, NBS Urmiberg, NBS Bellinzona) notwendig. ⁴¹
Variante		
Basis- variante (M1&2)	++	Die Basisvariante führt dank der Umfahrung Bellinzona auf beiden Linien zu einer Fahrzeitreduktion, durch AlpTransit Süd kann die Fahrzeit nach Chiasso noch weiter reduziert werden. Für die auf der Neubaustrecke geführten Züge besteht ein Potenzial zur Erreichung folgender durchschnittlichen betrieblichen Fahrzeiten (Reduktion im Vergleich zum Referenzfall in Klammer) ⁴² : – Basel-Luino: ca. 4 h 37 min (-13 min) – Basel-Chiasso: ca. 4 h 03 min (-33 min) Die durchschnittliche Fahrzeit Basel-Chiasso könnte also auf knapp 4 h reduziert werden. Um auch die effektive Fahrzeit pro Zug Basel-Chiasso auf unter 4 h zu reduzieren, müssten weitere Fahrzeiteinsparungen realisiert werden. Dies könnte durch Realisierung eines der weiteren NEAT-Projekte im Norden (z.B. NBS Urmiberg oder NBS Axen) realisiert werden. ⁴³
West- variante (M1&3)	+<	Die Westvariante führt dank der Umfahrung Bellinzona auf beiden Linien zu einer Fahrzeitreduktion, durch die Gronda Ovest kann die Fahrzeit nach Luino noch weiter reduziert werden. Mit dieser Variante besteht auf Basis der betrieblichen Fahrzeit für die auf der Neubaustrecke geführten Züge ein Potenzial zur Erreichung folgender durchschnittlichen Fahrzeiten: – Basel-Luino: 4 h 20 min (-30 Minuten) – Basel-Chiasso: 4 h 23 min (-13 Minuten) Eine Fahrzeit von 4 h von Basel nach Chiasso kann allenfalls für einzelne Güterzüge erreicht werden. Um die Fahrzeit weiter zu reduzieren können weitere NEAT-Projekte nördlich des Gotthards realisiert werden.

a) Höchstgeschwindigkeiten für Güterzüge 2018

Die folgende Abbildung zeigt die Höchstgeschwindigkeiten der Güterzüge auf dem Schienennetz gemäss BAV (2020). Das Tessin weist viele Streckenabschnitte auf, deren Höchstgeschwindigkeit unter 100 km/h liegt. Insbesondere die Strecken Bellinzona-Giubiasco und Lugano-Chiasso zeigen einen «Flickenteppich» an unterschiedlichen Höchstgeschwindigkeiten. Entlang des Lago Maggiore (Luino-Linie) liegt die Höchstgeschwindigkeit bei 70 km/h. Als

⁴⁰ Vgl. Fussnote 38

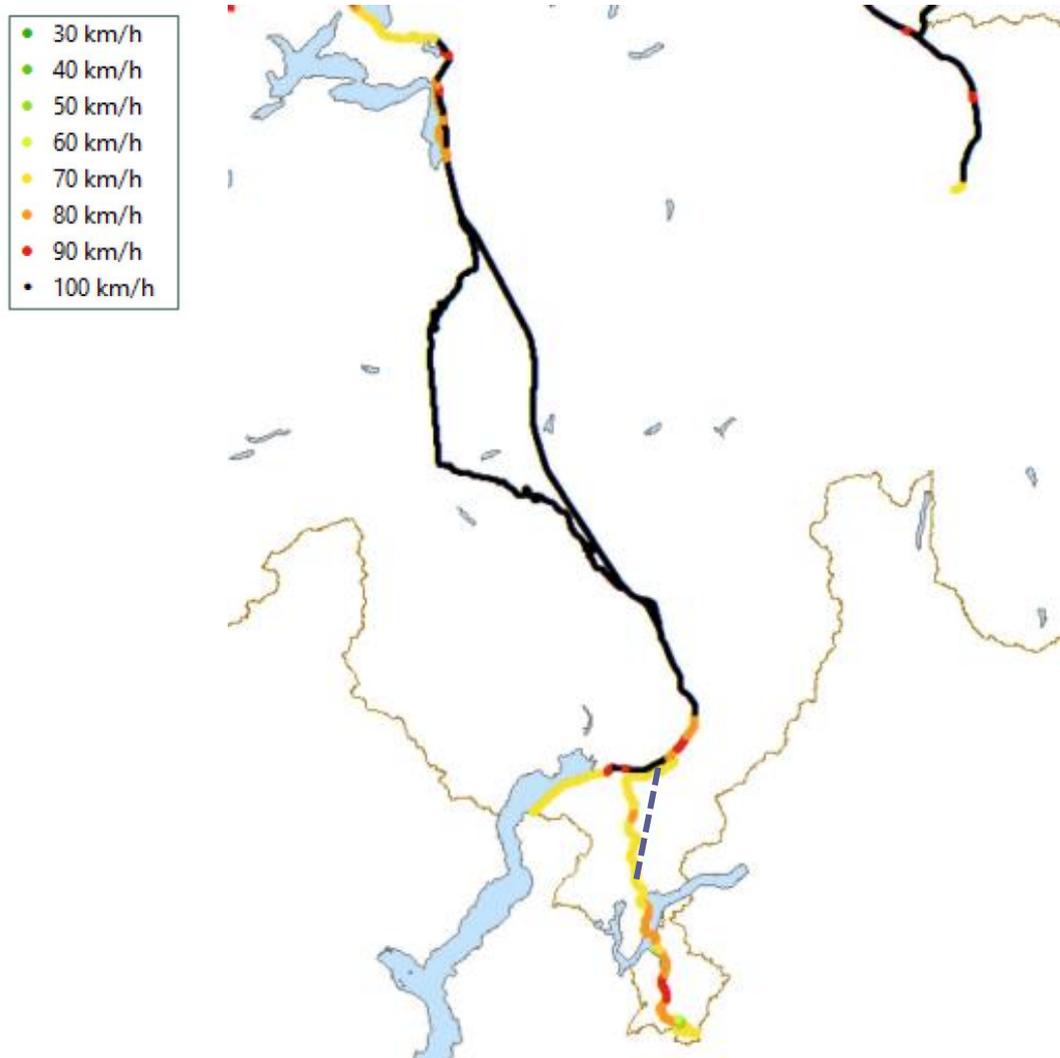
⁴¹ Vgl. Fussnote 38

⁴² Vgl. hierzu die Ausführungen unterhalb der Bewertung.

⁴³ Vgl. Fussnote 38

gestrichelte Linie eingezeichnet ist in der Abbildung der Ceneri-Basistunnel, welcher eine Höchstgeschwindigkeit des Güterverkehrs von 100 km/h aufweist.

Abbildung 5-1: Höchstgeschwindigkeiten des Güterverkehrs im Schienennetz 2018



Quelle: BAV (2020), Aktualisierung Screening Personen- und Umweltrisiken 2018. S. 14

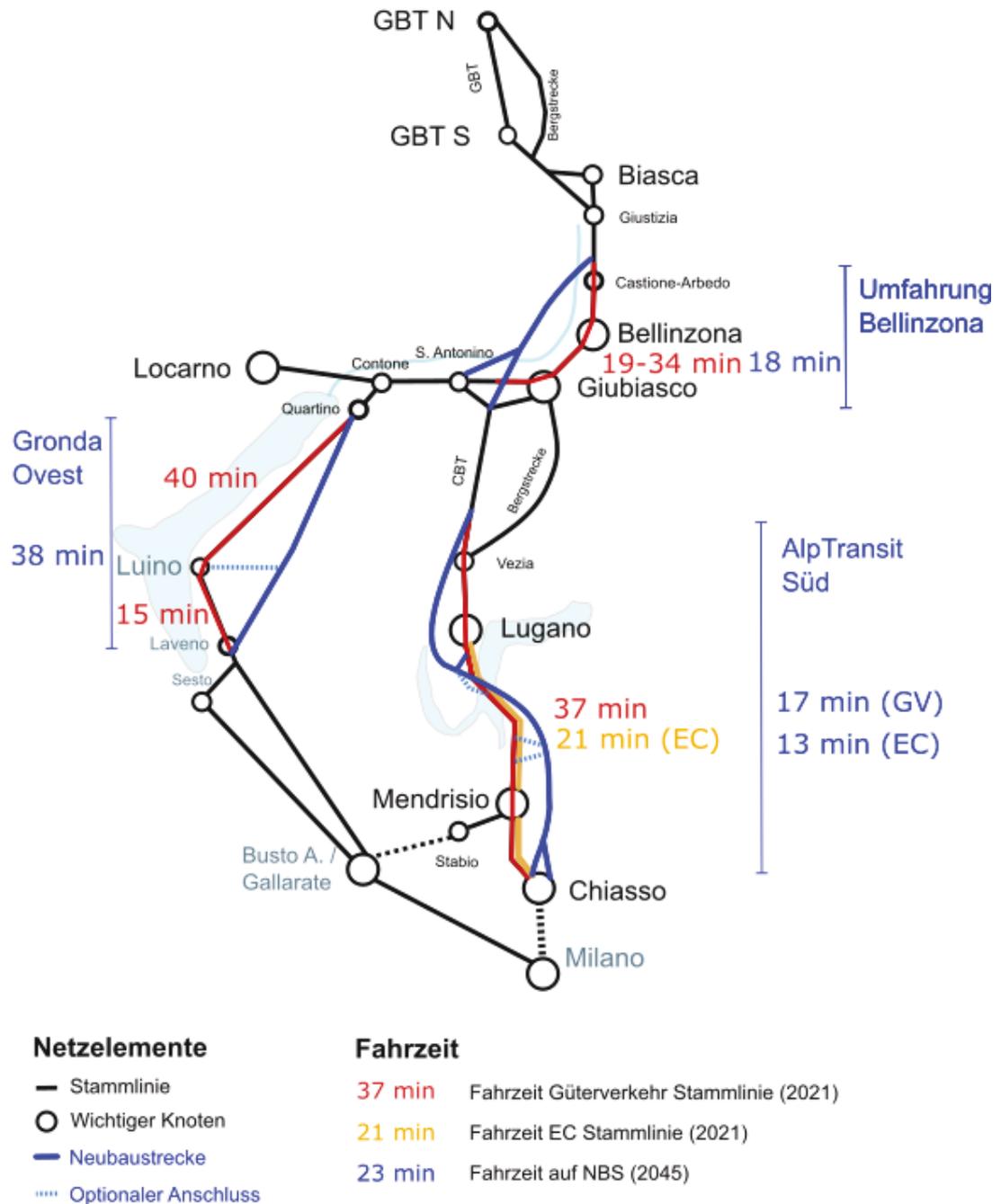
b) Herleitung der Fahrzeiten im Güterverkehr in der Basis- und Westvariante

Die folgende Abbildung fasst die Fahrzeiten im Güterverkehr für die untersuchten Abschnitte der Stammlinie und für die korrespondierenden Neubaustrecken zusammen. Die technisch mögliche Höchstgeschwindigkeit auf den Neubaustrecken liegt bei 100 km/h. Die betriebliche Fahrzeit der Neubaustrecken wurde auf Basis der Streckenlänge der Neubaustrecken berechnet:

Für einen Einspurtunnel wurde eine Durchschnittsgeschwindigkeit im Güterverkehr von 60 km/h angenommen, bei zwei Einspurröhren 90 km/h. Die im Vergleich zur technischen Höchstgeschwindigkeit niedrigere Durchschnittsgeschwindigkeit berücksichtigt betriebliche Einschränkungen (z.B. durch einspurigen Betrieb, Luftwiderstand etc.). Die Fahrzeit im Güterverkehr auf der Stammlinie wurde unter Berücksichtigung des Streckenverlaufs durch die SBB ermittelt.⁴⁴

⁴⁴ Vgl. SBB, E-Mail von R. Bühler vom 6.10.2021

Abbildung 5-2: Fahrzeiten im Güterverkehr auf der Stammlinie 2021 (rot) und auf den Neubaustrecken 2045 (blau)



Die folgenden Abschnitte zeigen für die einzelnen Module die aktuellen Fahrzeiten im Güterverkehr (Daten SBB) sowie eine grobe Abschätzung der potenziell erreichbaren Fahrzeiteinsparungen im Güterverkehr.

c) Claro – Camorino (Modul “Umfahrung Bellinzona”)

Die nachstehende Abbildung enthält für Strecke Claro – Camorino (Richtung Chiasso) die entsprechenden Angaben zu Fahrzeiten und potenziellen Fahrzeiteinsparungen.

Abbildung 5-3: Fahrzeiten auf der Strecke Claro – Giubiasco im Güterverkehr

Streckenabschnitt	Fahrzeit mit langem Halt in San Paolo (min)	Fahrzeit mit kurzem Halt in San Paolo (min)	Fahrzeit mit einspuriger Umfahrung Bellinzona (min)
Claro-San Paolo	11	11	
San Paolo (Halt)		3	
San Paolo-Bellinzona	18		18
Bellinzona - Giubiasco	3	3	
Bellinzona - Giubiasco	4	4	
Giubiasco-St' Antonino / Anschluss GBT	2	2	
Total	38	23	18
Fahrzeitgewinn			-5 bis -20

Die geschätzte Fahrzeit der Neubaustrecke «Umfahrung Bellinzona» beträgt bei einer Geschwindigkeit von 60 km/h rund 13 Minuten. Hinzu kommt ein 5-minütiger Halt an einem Betriebswechsellpunkt (z.B. im Raum Biasca). Die Umfahrung ersetzt für den Güterverkehr die Strecke zwischen Claro und S. Antonino, die rund 23 resp. 38 Minuten dauert, je nach Dauer des Aufenthalts am Betriebswechsellpunkt in San Paolo. Der mögliche Fahrzeitgewinn liegt damit bei 5 resp. 20 Minuten. Mit zwei Einspurröhren könnte die Fahrzeit weiter reduziert werden, weil höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten möglich sind.

d) Giubiasco – Luino (Modul “Gronda Ovest”)

Die auf Basis der Streckenlänge und einer Geschwindigkeit von 60 km/h berechnete technische Fahrzeit der «Gronda Ovest» beträgt etwa 38 Minuten. Diese ersetzt die bisherigen 55 Minuten Fahrzeit zwischen dem Portal der Gronde und Laveno. Der mögliche Fahrzeitgewinn liegt damit bei rund 17 Minuten. Dies zeigt die folgende Abbildung. Mit einer zweigleisigen Tunnellösung könnte die Fahrzeit weiter reduziert werden, weil höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten möglich sind.

Abbildung 5-4: Fahrzeiten zwischen Giubiasco und Laveno im Güterverkehr

Streckenabschnitt	Fahrzeit (min)	Fahrzeit mit einspuriger Gronda Ovest (min)
Portal Gronda Ovest-Luino	40	38
Luino-Laveno	15	
Total	55	38
Fahrzeitgewinn		-17

e) Lugano – Chiasso (Modul “AlpTransit Süd”)

Die Fahrzeiten Lugano-Chiasso sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Die Fahrzeit im Güterverkehr auf dem Abschnitt Saré / Vezia nach Chiasso dauert heute rund 37 Minuten. Die Fahrzeit nach Realisierung des Moduls würde unter Berücksichtigung der Länge und einer Geschwindigkeit von 90 km/h bei rund 17 Minuten liegen. Der mögliche Fahrzeitgewinn beläuft sich damit auf rund 20 Minuten.

Abbildung 5-5: Fahrzeiten zwischen Lugano und Chiasso im Güterverkehr

Streckenabschnitt	Fahrzeit (min)	Fahrzeit mit zweispuriger AlpTransit Süd (min)
Saré/Vezia-Lugano	5	
Lugano-Melide	8	17
Melide-Lenaccio	4	
Lenaccio-Chiasso	20	
Total	37	17
Fahrzeitgewinn		-20

5.2.4 Q4: Energieverbrauch

Ausgangslage		
<p>Die Energiekosten verursachen rund 20% der Betriebskosten.⁴⁵ Bei diesem Kostenelement besteht damit ein «Hebel» zur Senkung der Betriebskosten. Auf der gesamten Gotthard-Achse gibt es heute nur noch südlich von Lugano Längsneigungen, die für lange und schwere Güterzüge nicht optimal sind (15 bzw. 17 ‰). Dies führt zu zusätzlichen Rangiermanövern und zum Einsatz von Doppeltraktion für eine im Vergleich zum Gesamtkorridor sehr kurze Strecke. Teilweise setzen die EVU trotz eigentlich kurzem Doppeltraktions-Abschnitt auf der gesamten Strecke und in beide Richtungen auf Doppeltraktion.⁴⁶ Dadurch erhöht sich der Energieverbrauch.</p>		
Ziele		
<p>Ziel ist die Senkung des Energieverbrauchs im Schienengüterverkehr.</p>		
Entwicklung und Zustand im Referenzfall		
<p>Im Referenzfall ist nicht mit wesentlichen Energieeinsparungen zu rechnen. Dank verbesserter Zusammenarbeit der EVU beim Einsatz von zusätzlichen Loks kann zwar der Energieverbrauch leicht reduziert werden. Es verbleiben jedoch die hohen Längsneigungen zwischen Lugano und Chiasso.</p>		
Referenzfall	●	Keine markante Veränderung
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	●	<p>Insgesamt ist nicht mit einer Energieeinsparung zu rechnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reduktion Tempoänderungen: Durch die Entflechtung von Personen- und Güterverkehr kann die Zahl der Brems- und Beschleunigungsvorgänge reduziert werden. – Erhöhung Luftwiderstand: In Tunnelstrecken ist aufgrund des Luftwiderstands tendenziell mit höheren Energieverbrauch zu rechnen.
AlpTransit Süd (M2)	+	<p>In der Tendenz ist mit einer Energieeinsparung zu rechnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reduktion Längsneigung: Durch die Realisierung der Neubaustrecken, welche die Längsneigung auf der Chiasso-Linie von 15/17 ‰ auf durchgehend unter 13 ‰ in Nord- und Süd-Richtung reduzieren, können Energiekosten eingespart werden. – Reduktion Tempoänderungen: Durch die Entflechtung von Personen- und Güterverkehr kann die Zahl der Brems- und Beschleunigungsvorgänge reduziert werden. – Erhöhung Luftwiderstand: In Tunnelstrecken ist aufgrund des Luftwiderstands tendenziell mit höheren Energieverbrauch zu rechnen.
Grona Ovest (M3)	●	<p>Die Richtung der (geringen) Energieeinsparung ist unklar:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reduktion Tempoänderungen: Durch die Entflechtung von Personen- und Güterverkehr kann die Zahl der Brems- und Beschleunigungsvorgänge reduziert werden. – Erhöhung Luftwiderstand: In Tunnelstrecken ist aufgrund des Luftwiderstands tendenziell mit höherem Energieverbrauch zu rechnen.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	◀	Reduktion des Energieverbrauchs dank Elimination der grössten Längsneigungen zwischen Lugano und Chiasso.
Westvariante (M1&3)	●	Keine markante Veränderung

⁴⁵ Vgl. Wittenbrink P. (2012), Systemkostenvergleich Straße und Schiene im Güterverkehrsbereich. Eine systematische Betrachtung der Kostenstrukturen.

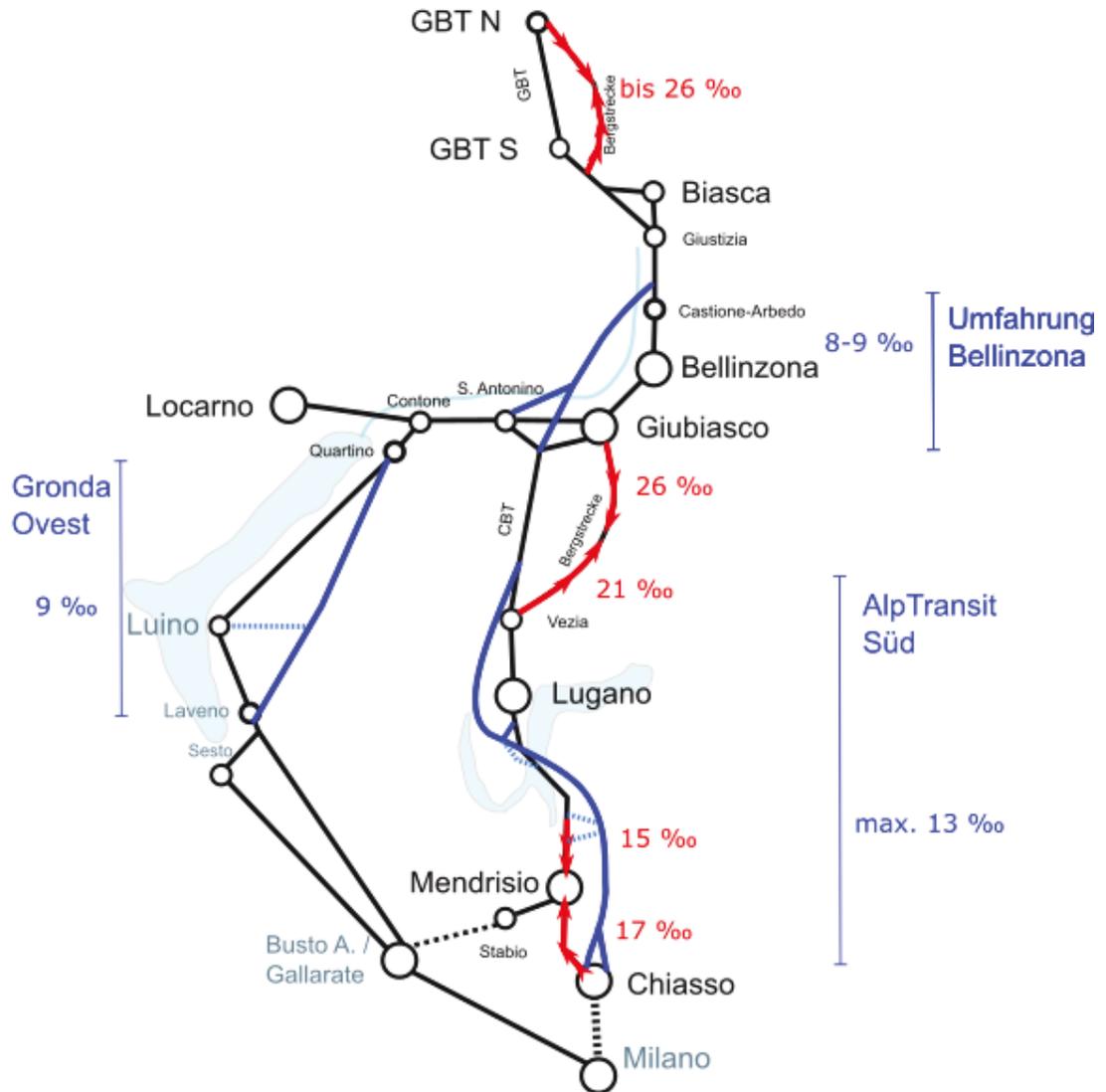
⁴⁶ Vgl. BAV (2019), Verkehrsentwicklung im alpenquerenden Güterverkehr infolge Fertigstellung der NEAT.

Die folgende Abbildung illustriert den Vergleich zwischen der Längsneigung der Stammlinie und der Neubaustrecken:

- **Rote Streckenabschnitte:** Streckenabschnitte der Stammlinie mit einer Längsneigung über 13 Promille. Die Pfeile symbolisieren die Richtung des Anstiegs.
- **Schwarze Streckenabschnitte:** Abschnitte der Stammlinie mit bereits heute Längsneigungen unter 13 Promille.
- **Blaue Beschriftung:** Durch die Ausbauelemente erreichte maximale Längsneigung auf den Neubaustrecken.

In der Abbildung wird beispielsweise sichtbar, dass durch die Realisierung der AlpTransit Süd (Basisvariante) die Längsneigung auf dem Abschnitt Lugano-Chiasso auf maximal 13 Promille reduziert werden kann. Davor liegt die Längsneigung zwischen Lugano und Chiasso je nach Fahrtrichtung bei 15 bzw. 17 Promille.

Abbildung 5-6: Maximale Längsneigung der Streckenabschnitte



Netzelemente

- Stammlinie
- Wichtiger Knoten
- Neubaustrecke
- Optionaler Anschluss

Längsneigung

- 13 ‰ Max. Längsneigung NBS
- 17 ‰ Max. Längsneigung Stammlinie (Pfeile = Richtung des Anstiegs)
- Stammlinie mit Längsneigung < 13 ‰

5.2.5 Q5: Traktion

Ausgangslage

Auf der gesamten Gotthard-Achse gibt es heute nur noch südlich von Lugano Längsneigungen, die für lange und schwere Güterzüge nicht optimal sind (15 bzw. 17 ‰). Dies führt zum Einsatz von Doppeltraktion für eine im Vergleich zum Gesamtkorridor sehr kurze Strecke. Teilweise setzen die EVU trotz eigentlich kurzem Doppeltraktions-Abschnitt auf der gesamten Strecke und in beide Richtungen auf Doppeltraktion.⁴⁷ Durch den Einsatz zweier Loks statt einer erhöhen sich die Traktionskosten (Rollmaterial, Personal). Dies kann die Effizienz des Schienengüterverkehrs und damit die Erreichung des Verlagerungsziels beeinträchtigen. Denn der Anteil der Triebfahrzeugkosten an den Kosten des Schienengüterverkehrs ist mit rund 20% hoch.⁴⁸ Bei diesem Kostenelement besteht damit ein «Hebel» zur Senkung der Betriebskosten.

Die Strecke Claro-Bellinzona San Paolo wird heute meist in Einfachtraktion gefahren, wie auch zwischen S. Antonino und Luino/Laveno. Auf der Strecke San Paolo – Giubiasco – Chiasso wird ein Grossteil der Güterzüge in Doppeltraktion geführt, da vor- bzw. nachgelagert die höheren Längsneigungen zwischen Lugano und Chiasso überwunden werden müssen.

Ziele

Ziel ist die Elimination von hohen Längsneigungen und damit der Transport schwerer und langer Güterzüge mit einem einzelnen, kostengünstigen Triebfahrzeug.

Referenzfall

Gemäss Verlagerungsbericht 2021⁴⁹ erarbeitet SBB Infrastruktur derzeit ein Konzept, welches ein anbieterübergreifendes Traktionsstärkungskonzept für den Abschnitt Chiasso-Bellinzona in Süd-Nord-Richtung vorsieht. Damit soll vermieden werden, dass jedes EVU selbst eine zusätzliche Lokomotive bereitstellen muss. Dies führt dazu, dass ein Teil der Kosten unter den EVU aufgeteilt werden kann und die Gesamtkosten etwas gesenkt werden können.

Einzelne Akteure⁵⁰ argumentieren, dass mit stärkeren Lokomotiven die Güterzüge bei den bestehenden Längsneigungen auch in Einfachtraktion geführt werden könnten. Stärkere Lokomotiven sind aber mit höheren Kosten verbunden. Welcher Effekt überwiegt (Mehrkosten mehrerer Lokomotiven vs. Mehrkosten stärkerer Lokomotiven) wurde bisher nicht geklärt.

Referenzfall	●	Im Referenzfall kann dank Zusammenarbeit der EVU eine leichte Verbesserung erzielt werden. Es verbleiben aber die hohen Längsneigungen zwischen Lugano und Chiasso, welche für einen Teil der höheren Traktionskosten verantwortlich sind.
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	●	Die Umfahrung Bellinzona bringt keine Verbesserungen bei der Traktion.
AlpTransit Süd (M2)	++	Durch die Realisierung der Neubaustrecke, welche die Längsneigungen auf der Chiasso-Linie von 15/17 ‰ auf durchgehend unter 13 ‰ in Nord- und Süd-Richtung reduzieren, kann die gesamte Strecke Basel-Chiasso in Einfachtraktion gefahren werden (auch mit weniger kraftvollen Triebzügen).
Gronda Ovest (M3)	●	Auf der Luino-Linie besteht bereits eine Flachbahn. Durch die Neubaustrecken wird die Längsneigung kaum oder nicht reduziert. Es sind deshalb bei der Traktion keine Änderungen zu erwarten.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	+	AlpTransit Süd eliminiert die hohe Längsneigung Lugano-Chiasso und die Strecke kann durchgehend in Einfachtraktion gefahren werden.
Westvariante (M1&3)	●	Keine Veränderung im Vergleich zum Referenzfall.

⁴⁷ Vgl. BAV (2019), Verkehrsentwicklung im alpenquerenden Güterverkehr infolge Fertigstellung der NEAT.

5.2.6 Q6: Beeinträchtigung durch Naturgefahren

Ausgangslage		
<p>Generell können gemäss Bericht des BAFU (2017) Naturereignisse wie Hochwasser, Murgänge/Erdrutsche, Steinschläge und Stürme (Windwurf) zur Unterbrechung von Verkehrswegen führen und den Güter- sowie Personenverkehr einschränken. Dadurch entstehen insbesondere Verzögerungen und Unterbrüche im Industrie- und Dienstleistungssektor.⁵¹</p> <p>Vor allem das Trasse via Luino entlang des Lago Maggiore war schon mehrfach von Erdbeben betroffen (z.B. im 5. November 2008, 14. Dezember 2018, 28. Juli 2021), was jeweils zu einer vorübergehenden Einstellung des Bahnbetriebs führte. In der Magadinoebene, rund um den Fluss Ticino, sind zudem Hochwasserrisiken vorhanden. Auch entlang des Lago di Lugano (San Salvatore) bestehen Risiken durch Naturgefahren.</p>		
Ziele		
<p>Ziel ist der Schutz des Schienengüterverkehrs vor Naturereignissen und die Vermeidung von Unterbrüchen im Betrieb.</p>		
Referenzfall		
<p>Künftig steigt in der Tendenz das Risiko eines Strecken- und Betriebsunterbruchs, ausgelöst durch Naturgefahren. Gemäss einer Fallstudie zum Tessin im Auftrag des BAFU (2016) wird «bis im Jahr 2060 [...] von einer Zunahme der Risiken Hochwasser und Mure/Erdrutsch/Hangmure ausgegangen, was zu einem Anstieg der dazugehörigen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen führen wird.»⁵² Im Jahr 2012 ging der Bundesrat (2012) für das Schienennetz im Tessin von einer Risikozunahme von 75% bis 200% aus, im Zeitraum 2010-2040. Die SBB überprüfen die Risiken und die Schutzmassnahmen vorausschauend.⁵³</p>		
Referenzfall	●	Das mittels koordinierter Einzelmassnahmen auf der Stammlinie erreichbare Sicherheitsniveau wird als ausreichend beurteilt. Das Ausmass und die Kosten solcher Einzelmassnahmen auf der Stammlinie sind derzeit weitgehend unbekannt.
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	●	Weil die Streckenabschnitte zwischen Claro und Bellinzona heute gut geschützt sind, ist durch die Umfahrung Bellinzona nur eine kleine Reduktion der Risiken zu erwarten. Zudem verbleibt ein Teil der Güterzüge auf der Stammlinie. Weil der Personenverkehr nach wie vor auf der Stammlinie verkehrt, nimmt dort das Risiko von Einschränkungen nicht ab.
AlpTransit Süd (M2)	++	Die grössten Risiken im Tessiner Schienennetz bestehen heute entlang des Lago di Lugano im Umfeld des Monte San Salvatore. Dort kann die AlpTransit Süd einen Beitrag zur Reduktion der Risiken leisten, sowohl im Güterverkehr als auch im Personenfernverkehr (EuroCity). Streckenunterbrüche auf der Stammlinie durch Naturereignisse können mit weniger Einschränkungen bewältigt werden. Im regionalen Personenverkehr auf der Stammlinie bleiben die Risiken bestehen.
Gronda Ovest (M3)	++	Auf der Luino-Linie werden die Risiken heute und künftig als eher hoch eingestuft. Der Schienengüterverkehr kann durch Verlagerung in die neuen Tunnelabschnitte vor Naturgefahren geschützt werden. Streckenunterbrüche auf der Stammlinie durch Naturereignisse können mit weniger Einschränkungen im Güterverkehr bewältigt werden.

⁴⁸ Vgl. Wittenbrink P. (2012), Systemkostenvergleich Straße und Schiene im Güterverkehrsbereich. Eine systematische Betrachtung der Kostenstrukturen.

⁴⁹ Vgl. Bundesrat (2021), Verlagerungsbericht 2021

⁵⁰ Z.B. H.P. Vetsch, Geschäftsführer Gotthard-Komitee.

⁵¹ Vgl. BAFU (2016), Analyse klimabedingter Risiken und Chancen in der Schweiz. Fallstudie Kanton Tessin.

⁵² Vgl. BAFU (2016), Analyse klimabedingter Risiken und Chancen in der Schweiz: Fallstudie Kanton Tessin.

⁵³ Vgl. Webseite der SBB (2021), Naturgefahren und Klimawandel. Online im Internet: <https://company.sbb.ch/de/ueber-die-sbb/verantwortung/die-sbb-und-ihre-kunden/die-sbb-und-die-sicherheit/naturgefahren.html>

		Die Risiken für den Personenverkehr auf der Stammlinie entlang des Lago Maggiore bleiben bestehen.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basis-variante (M1&2)	+	Die Tunnelabschnitte schützen insbesondere zwischen Lugano und Chiasso die verkehrenden Güterzüge.
West-variante (M1&3)	+	Die Tunnelabschnitte schützen entlang des Lago Maggiore die verkehrenden Güterzüge.

Die folgende Abbildung zeigt für die einzelnen Streckenabschnitte die Einschätzung der Risiken durch die kantonale Fachstelle, die Entwicklung der Risiken bis 2040 gemäss Bundesrat (2012)⁵⁴ sowie die bereits geplanten Massnahmen nach Kenntnisstand der kantonalen Fachstelle.

Die Farbgebung für die drei Spalten der Abbildung ist wie folgt zu lesen:

- **Grün:** Geringe Risiken (Spalte 1), günstige Risikoentwicklung (Spalte 2), Entschärfung der Risiken geplant (Spalte 3)
- **Gelb:** Mittlere Risiken (1), mittlere Risikozunahme (2), unbekannte Massnahmenplanung (3)
- **Rot:** Grosse Risiken (1), starke Risikozunahme (2), keine Massnahmen geplant (3)

⁵⁴ Vgl. Bundesrat (2012): Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz. Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats 12.4271 Darbellay. S. 53

Abbildung 5-7: Einschätzung zu Naturgefahren entlang der Stammlinie auf ausgewählten Streckenabschnitten

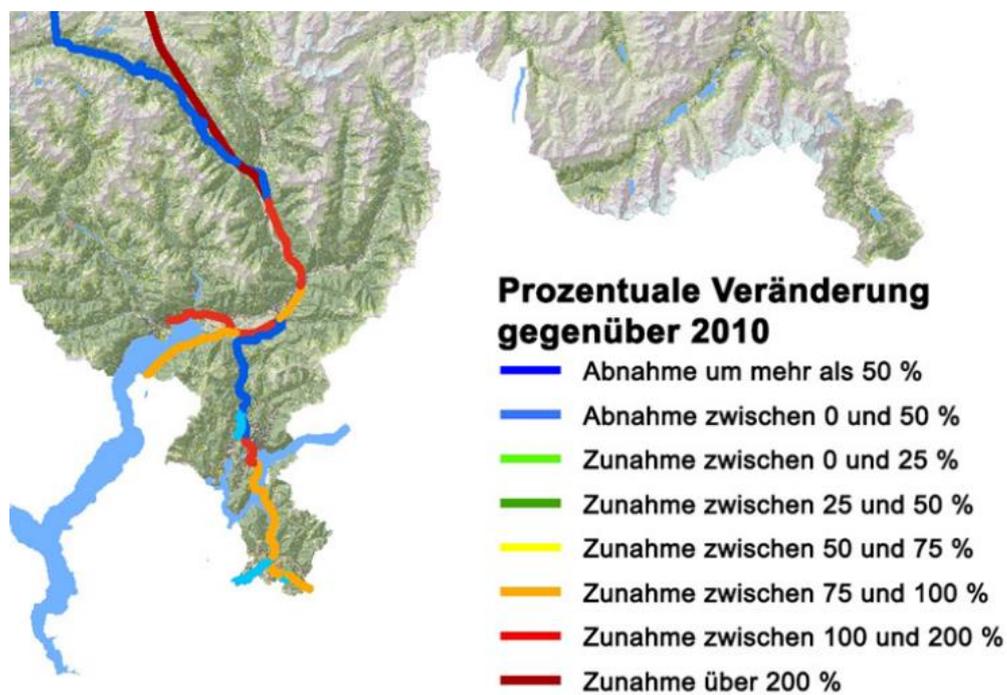
Streckenabschnitt	Einschätzung Risiken durch kantonale Fachstelle	Risikoentwicklung 2010 bis 2040 (Bundesrat 2012)	Geplante Massnahmen (gem. kantonaler Fachstelle)
Giustizia - Bellinzona	Die grössten Risiken wurden durch die SBB bereits mit Präventivmassnahmen entschärft.	Risikozunahme bis 2040 um 100-200%	<i>Keine weiteren Massnahmen bekannt</i>
Bellinzona – Giubiasco	Die Gefahr besteht im Wesentlichen in möglichen Überschwemmungen	Risikozunahme bis 2040 um 75-100%	<i>Keine weiteren Massnahmen bekannt</i>
Giubiasco – Contone	Die Gefahr besteht im Wesentlichen in möglichen Überschwemmungen	Risikozunahme bis 2040 um 100-200%	Im Trodo-Tal (Zufluss des Ticino bei Quartino) sind SBB-Massnahmen geplant.
Vezia - Lugano	Es sind keine nennenswerten Risiken bekannt.	Risikozunahme bis 2040 um 100-200%	Keine weiteren Massnahmen notwendig
Lugano - Mendrisio	Der kritischste Bereich verläuft entlang des Lago di Lugano aufgrund des San Salvatore.	Risikozunahme bis 2040 um 75-100%	Die SBB plant für ca. 2025 ein grosses Sanierungsprojekt im Umfang von rund 20 Mio. CHF. Nach diesem Eingriff wird das Risiko weitgehend reduziert sein.
Mendrisio - Chiasso	Es sind keine nennenswerten Risiken bekannt.	Risikozunahme bis 2040 um 75-100%	<i>Keine weiteren Massnahmen bekannt</i>
Contone – Luino	Das Risiko für die Nutzer der SBB ist heute akzeptabel.	Risikozunahme bis 2040 um 75-100%	Die SBB hat für den Schweizer Abschnitt der Strecke ein Schutzprojekt entwickelt, das sich derzeit in der Publikationsphase befindet (geplante Arbeiten bis 2023). Nach Umsetzung dieser Massnahmen dürfte das Risiko (Güter + Menschen) akzeptabel sein.

Der Bericht des Bundesrats (2012) weist in Bezug auf die Risiken im Schienenverkehr auf folgende Punkte hin:

- Mit dem **Leistungsausbau** [im Schienenverkehr] und vor allem durch die Zunahme des Personenverkehrs erhöhen sich das Schadenpotenzial und die Risiken für die Bahnunternehmen.
- Mit Blick auf den **Klimawandel** muss davon ausgegangen werden, dass Ereignisse und vor allem Grossereignisse häufiger auftreten werden. Davon wären auch die Schweizer Bahnunternehmen mit ihrem bedeutenden Schadenpotenzial betroffen.

Die folgende Abbildung fasst die Entwicklung der Risiken von 2010 bis 2040 zusammen.

Abbildung 5-8: Risikoentwicklung im Bereich Naturgefahren auf dem Streckennetz von 2010 bis 2040 (Auszug Kanton Tessin)



Quelle: Bundesrat (2012): Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz. Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats 12.4271 Darbellay. S. 53.

5.3 Verbesserung Angebot Personenverkehr (P)

5.3.1 P1: Takt Personenverkehr

Ausgangslage		
<p>Das Angebot im Personenverkehr im Tessin ist mit der Eröffnung des Ceneri Basistunnels gestiegen. Weitere Möglichkeiten eröffnen sich mit dem 3. Gleis in Bellinzona sowie der Doppelspur Contone-Tenero. Die Trassenkapazität reicht dann aus, um das für STEP AS 2035 definierte Angebot aufzunehmen. Allerdings weisen einzelne Streckenabschnitte und Knoten (z.B. Giubiasco) eine hohe Auslastung oder Komplexität⁵⁵ auf, was zu Risiken im Betrieb führt.⁵⁶ Ob mit rein betrieblichen Massnahmen (ohne infrastrukturellen Ausbau) diese Risiken reduziert werden können, ist nicht geklärt. Weitere Taktverdichtungen auf nachfragestarken Verbindungen oder zur Erhöhung des Modal-Split Anteils des öffentlichen Verkehrs sind voraussichtlich aber kaum mehr möglich. Insbesondere auf der Strecke Biasca-Bellinzona-Giubiasco bestehen kaum mehr Möglichkeiten für Taktverdichtungen über STEP AS 2035 hinaus, weil die Strecke stark ausgelastet ist.</p> <p>Gemäss Analysen der SBB stellen für einen weiteren Ausbau des Personenverkehrs im Städtetz Tessin insbesondere der Ceneri-Basistunnel und der Knoten Lugano betriebliche Engpässe dar.⁵⁷</p>		
Ziele		
<p>Der Kanton strebt zwischen Cadenazzo und Luino einen Stundentakt an. Zudem ist es das Ziel des Kantons längerfristig einzelne zusätzliche Züge in Spitzenstunden sowie die Linie Locarno-Lugano im Viertelstundentakt verkehren zu lassen.</p>		
Referenzfall		
<p>Bei einer Steigerung der Nachfrage im Personen- und Güterverkehr nehmen die Risiken einer hohen Streckenauslastung weiter zu. Neue Angebote im Personenverkehr über STEP AS 2035 hinaus sind deshalb kaum möglich. Engpässe für neue Personenverkehrsangebote bilden die Knoten Bellinzona und Lugano, der Ceneri Basistunnel und die Strecke S. Antonino-Contone. Auf der Luino-Linie sind bei der erwarteten Auslastung ebenfalls keine zusätzlichen Angebote mehr möglich.</p>		
Referenzfall	●	Neue Angebote gemäss den Zielen des Kantons sind über STEP AS 2035 hinaus kaum möglich.
	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	+	Die Umfahrung Bellinzona entlastet die stark ausgelastete Strecke Biasca-Giubiasco von einem Teil des Schienengüterverkehrs. Zudem werden auch die Knoten Bellinzona und Giubiasco vom Güterverkehr entlastet. Es entstehen dadurch zwar Möglichkeiten für Taktverdichtungen im Personenverkehr, derzeit sind über STEP AS 2035 hinaus aber keine Ziele definiert.
AlpTransit Süd (M2)	+	Der Knoten Lugano wird entlastet, dank Realisierung der AlpTransit Süd und der Verlagerung des Güterverkehrs auf die Neubaustrecke. Als Engpass für neue Personenverkehrsangebote verbleibt der Ceneri Basistunnel, der im Mischverkehr betrieben wird. Eine Möglichkeit besteht in der Angleichung der Geschwindigkeiten von Personen- und Güterverkehr, was die Reisezeit im Personenfernverkehr erhöhen würde.
Grona Ovest (M3)	++	Die einspurige Gronda Ovest entlastet die Stammlinie vom Güterverkehr. Auf der Stammlinie werden dadurch neue Möglichkeiten für den Personenverkehr eröffnet. Zusätzlich können dank mehr Flexibilität der Gütertrassen einzelne zusätzliche Personenzüge zwischen Bellinzona und Chiasso geführt werden.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	+	Die Stammlinie zwischen Bellinzona und Chiasso wird vom Güterverkehr entlastet. Dies ermöglicht neue Angebote im Personenverkehr im

⁵⁵ Komplexe infrastrukturelle Betriebsvarianten sind beispielsweise einspurige oder dreispurige Streckenabschnitte und Knoten, oder Knoten mit mehr als zwei Ein- oder Ausfahrtrichtungen.

⁵⁶ Vgl. Rapp Trans AG (2019), Scenari del traffico ferroviario in Ticino all'orizzonte 2040

⁵⁷ Vgl. SBB (2021), Gesamtperspektive Schienenverkehr Tessin. Auszug des Entwurfs vom 28.6.2021.

		Raum Bellinzona und zwischen Lugano und Chiasso. Als Engpass verbleibt der Ceneri-Basistunnel.
West-variante (M1&3)		Die Stammlinie zwischen Bellinzona und S. Antonino sowie zwischen Quartino und Luino wird vom Güterverkehr entlastet. Dies ermöglicht insbesondere im Raum Bellinzona und entlang des Lago Maggiore neue Angebote im Personenverkehr.

5.3.2 P2: Neue Haltestellen im Regionalverkehr

Ausgangslage

Die Erstellung neuer Haltestellen im Regionalverkehr ist aufgrund der Haltezeiten sowie der Brems- und Beschleunigungsvorgänge immer mit einem Druck auf die Reisezeiten im Regionalverkehr verbunden. Dies beeinträchtigt insbesondere den Durchgangsverkehr. Im dicht organisierten Fahrplan und im Mischverkehr sind kompensierende Fahrzeitgewinne nur noch sehr beschränkt möglich. Sofern ein entsprechender Ausbau (Verbreiterung/Anzahl Gleise) technisch-baulich möglich ist, bieten neue Haltestellen andererseits auch zusätzliche Möglichkeiten für Optimierungen im Mischverkehr, weil sie zusätzliche Ausweich-, Abstell- und Überholvorgänge ermöglichen.

Ziele

Die diskutierten neuen Haltestellen auf der SBB-Stammlinie im Tessin lassen sich in drei Teilstrecken einteilen, die nachfolgend beschrieben werden.⁵⁸

- 1 Biasca – Giubiasco: Entlang der SBB-Stammlinie sind derzeit 6 neue Haltestellen im Sachplan Infrastruktur Schiene (Bund) oder im Richtplan (Kanton) verzeichnet. Einzelne sind auch in die Planung der Agglomerationsprogramme Siedlung und Verkehr der 3. Generation eingeflossen.
- 2 Giubiasco – Locarno: Realisierung der Haltestelle Minusio.
- 3 Lugano – Chiasso: Im Richtplan sind auf dem Streckenabschnitt Lugano-Chiasso keine neuen Haltestellen vorgesehen. Derzeit befindet sich eine Haltestelle in Bissone in Abklärung durch den Kanton. Dort eröffnet sich dank Realisierung des Nationalstrassenprojekts POLUME (mit Rückbau der Nationalstrasse in einer Fahrtrichtung) eine Chance für die Realisierung der Haltestelle, die ansonsten baulich nicht machbar wäre.

Referenzfall

- 1 Biasca – Giubiasco: Die Haltestelle Piazza Indipendenza (Bellinzona) wird im Rahmen des STEP AS 2035 realisiert, dank 3. Gleis Bellinzona-Giubiasco.
- 2 Giubiasco – Locarno: Realisierung der Haltestelle Minusio, voraussichtlich im Zeithorizont 2024.
- 3 Lugano – Chiasso: Keine Veränderungen entlang der SBB-Stammlinie.

Referenzfall		Die Haltestellen Bellinzona Piazza Indipendenza, Minusio und Bironico-Camignolo sowie evtl. weitere Haltestellen auf der Ceneri-Bergstrecke (Torricella-Taverne, Camorino usw.) könnten bis 2030 realisiert werden. Die Realisierung weiterer Haltestellen für den Personenverkehr auf der Stammlinie ist ins insbesondere im Raum Bellinzona durch den dichten Fahrplan und den Mischverkehr blockiert. Dies zeigt eine Untersuchung der Sezione della Mobilità aus dem Jahr 2016. ⁵⁹
Bewertung Erläuterung		
Umfahrung Bellinzona (M1)		Dank deutlicher Entlastung der Stammlinie werden die betrieblichen Schwierigkeiten bei der Realisierung neuer Haltestellen (z.B. Saleggi, Claro und San Paolo) entschärft. Zudem müssten die neuen Haltestellen weniger umfangreich ausgebaut werden (z.B. weniger Perrons dank weniger Verkehr bzw. weniger Mischverkehr), wodurch der Raum- und Landbedarf aber auch die Kosten reduziert werden können. ⁶⁰

⁵⁸ Zur Verortung der Haltestellen vgl. auch die Abbildung 5-9

⁵⁹ Dipartimento del territorio TI (2016), Studio di fattibilità e analisi del bacino d'utenza di possibili nuove fermate TILO.

⁶⁰ Dipartimento del territorio TI (2016), Studio di fattibilità e analisi del bacino d'utenza di possibili nuove fermate TILO.

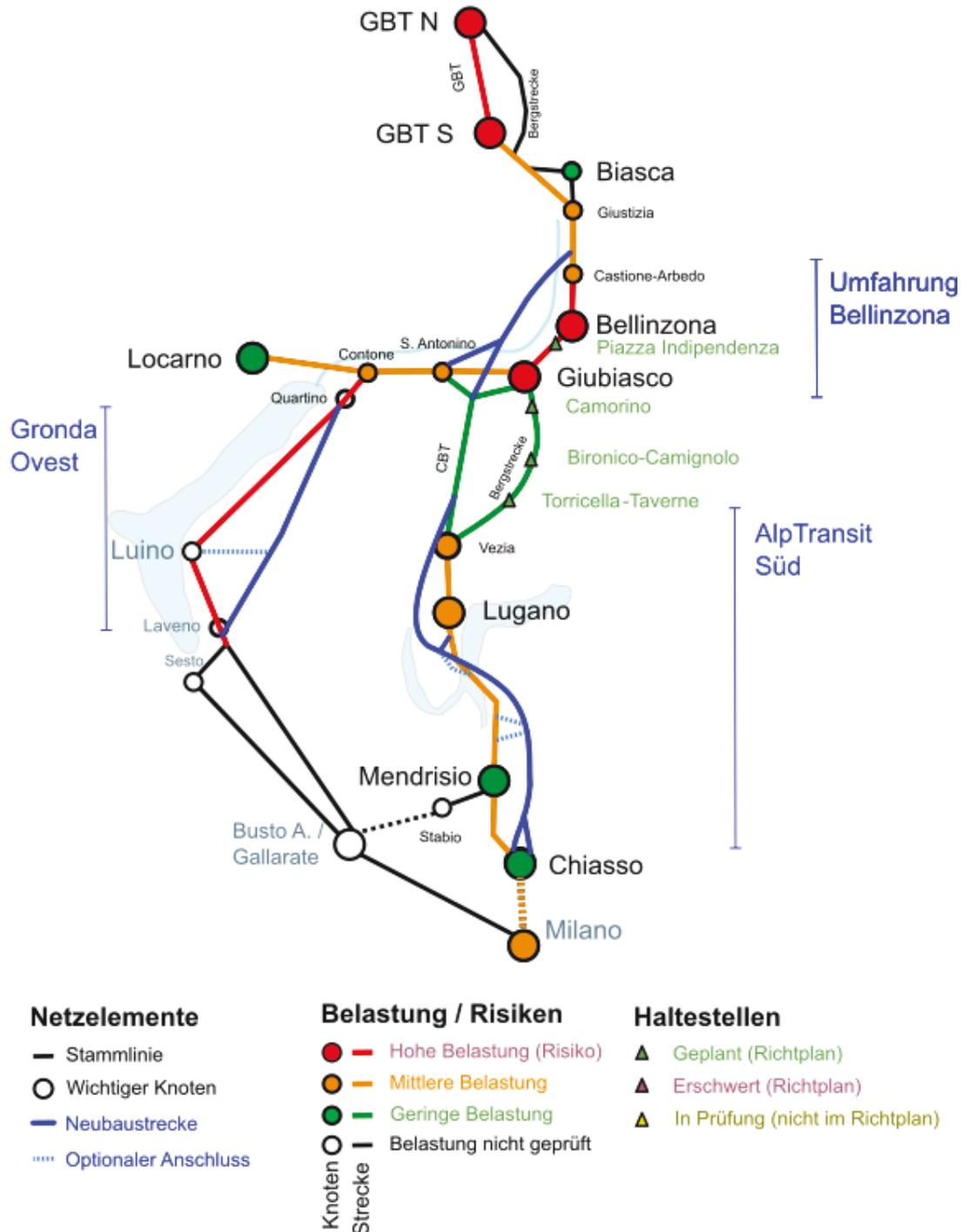
AlpTransit Süd (M2)	+	Dank deutlicher Entlastung der Stammlinie werden die betrieblichen Schwierigkeiten bei der Realisierung neuer Haltestellen (z.B. Vezia) entschärft. Die Haltestelle «Bissone» könnte nach Realisierung von POLUME und dank Entlastung der Stammlinie vom Güterverkehr neu ebenfalls einfacher realisiert werden.
Gronda Ovest (M3)	●	Auf der Strecke entlang des Lago Maggiore sind keine neuen Haltestellen vorgesehen.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	+<	Entlastung der Stammlinie ermöglicht neue Haltestellen im Regionalverkehr im Raum Bellinzona und zwischen Lugano und Chiasso. Zudem müssten die neuen Haltestellen weniger umfangreich ausgebaut werden (z.B. kürzere oder weniger Perrons), wodurch der Raum- und Landbedarf aber auch die Kosten reduziert werden können.
Westvariante (M1&3)	+	Entlastung der Stammlinie ermöglicht neue Haltestellen im Regionalverkehr im Raum Bellinzona. Zudem müssten die neuen Haltestellen weniger umfangreich ausgebaut werden (z.B. kürzere oder weniger Perrons), wodurch der Raum- und Landbedarf aber auch die Kosten reduziert werden können. Am Lago Maggiore besteht aktuell kein Bedarf an neuen Haltestellen.

Die folgenden Abbildungen zeigen zur Illustration der Zusammenhänge folgende Aspekte:

- Abbildung 5-9: Erwartete Belastung und betriebliche Komplexität der Streckenabschnitte 2040 sowie die bis dahin geplanten (realisierbaren oder beschlossenen) neuen Haltestellen im Regionalverkehr.
- Abbildung 5-10: Die Entlastungswirkung der Ausbauelemente und die bis auf weiteres blockierten bzw. erschwerten Haltestellen im Regionalverkehr.

Die erste Abbildung zeigt, dass insbesondere die Knoten und Streckenabschnitte zwischen **Giustizia und Giubiasco** sowie zwischen **Cadenazzo und Laveno** hohe Auslastungen und hohe betriebliche Risiken aufweisen (**rot**). Eine Realisierung von im Vergleich zu STEP AS 2035 zusätzlichen Haltestellen auf diesen Streckenabschnitten wäre nur mit starken betrieblichen Einschränkungen oder mit grossen baulichen Anpassungen möglich. Die Entlastung vom Güterverkehr durch die Umfahrung Bellinzona wäre also notwendig, um weitere Haltestellen zu realisieren. Die Haltestelle Piazza Indipendenza kann aufgrund des 3. Gleises Bellinzona-Giubiasco erstellt werden. Zwischen **Vezia und Chiasso** weisen die Streckenabschnitte eine mittlere Auslastung und mittlere betriebliche Risiken auf (**orange**).

Abbildung 5-9: Belastung und Risiken im Schienennetz 2040 und neue Haltestellen

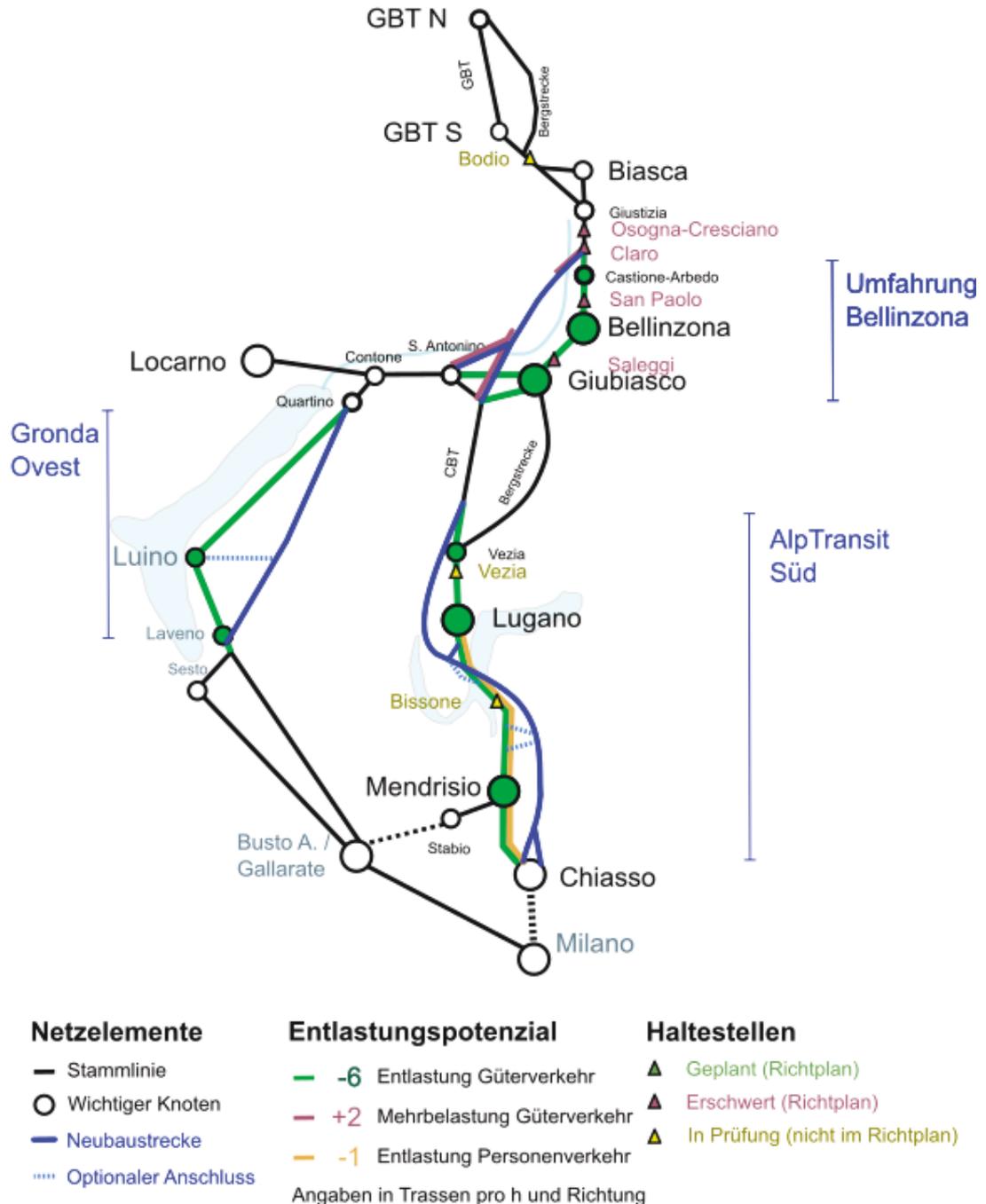


Quellen: Haltestellen : Dipartimento del territorio TI (2016), Richtplan des Kantons Tessin
 Belastung 2040 : Rapp Trans (2020)

Die zweite Abbildung zeigt, wie die mittel bis stark belasteten Streckenabschnitte von einer Entlastung profitieren. Dadurch können bisher blockierte oder nur unter erschwerten Bedingungen realisierbare Haltestellen einfacher realisiert werden (Claro, San Paolo, Saleggi,

Vezia).⁶¹ Die Erstellung der Haltestelle Bissone wäre dank der Entlastung der Stammlinie ebenfalls leichter zu realisieren. Die Haltestelle Bodio liegt ausserhalb des Wirkungsperrimeters der Neubaustrecken.

Abbildung 5-10: Veränderung der Belastung per 2045 und blockierte Haltestellen



Quelle: Haltestellen : Dipartimento del territorio TI (2016), Richtplan des Kantons Tessin

⁶¹ Die Haltestelle Osogna-Cresciano würde nur durch Realisierung des Riviera-Tunnels vereinfacht (nicht eingezeichnet).

5.3.3 P3: Fahrzeit im Personenverkehr

Ausgangslage

Im Jahr 2022 dauert die Reise im Eurocity Zürich Mailand rund 3 Stunden und 15 Minuten. Eine deutliche Beschleunigung der Fahrzeiten im Personenfernverkehr zwischen Bellinzona und Mailand ist aufgrund der dichten Netznutzung heute kaum mehr möglich. Im Regional- und S-Bahn-Verkehr sind deutliche Beschleunigungen im heutigen Schienennetz nicht zu erwarten. Die Optimierungsmöglichkeiten bei der Reisezeit sind im Personenverkehr auch durch den Mischverkehr (unterschiedliche erreichte Geschwindigkeiten von Güter- und Personenverkehr) auf der Stammlinie eingeschränkt. Im Gegenteil besteht das Risiko, dass zur Optimierung der Streckenkapazität die Geschwindigkeit im Personenfernverkehr reduziert werden muss.

Ziele

Ziel ist eine Reisezeit im Fernverkehr Zürich-Mailand von 2h und rund 45 Minuten.

Referenzfall

Die SBB wollen die Fahrzeit mittelfristig um rund 15 Minuten verkürzen. Dies ist nur mit Infrastrukturausbauten zwischen Como und Monza erreichbar, welche zurzeit noch nicht entschieden sind, aber um ca. 2035 erwartet werden. Mit dieser Einsparung würde die Reisezeit Zürich-Mailand auf knapp 3 Stunden sinken. Diese Fahrzeitverkürzung wird unabhängig von der realisierten Variante erreicht.

Referenzfall	●	Keine Reisezeitverkürzung im Personenfernverkehr Zürich-Mailand über die bereits geplanten Massnahmen hinaus.
	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	●	Der einspurige Gütertunnel ist nicht für den Personenverkehr ausgelegt. Es sind deshalb keine weiteren Fahrzeitgewinne im Personenverkehr zu erwarten.
AlpTransit Süd (M2)	+	Die Neubaustrecke Lugano-Chiasso bietet auf Basis der betrieblichen Fahrzeit das Potenzial, die Fahrzeit des EuroCity von Lugano nach Chiasso bzw. zwischen Zürich und Mailand um rund 8 Minuten zu reduzieren. Die Fahrzeit Lugano-Chiasso beträgt ohne Neubaustrecke rund 21 Minuten, auf der Neubaustrecke beträgt die betriebliche Fahrzeit rund 13 Minuten. ⁶²
Grona Ovest (M3)	●	Der reine Gütertunnel ermöglicht keine Reduktion der Reisezeiten im Personenverkehr.
	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	⌚	Reisezeitverkürzung um 8 Minuten zwischen Zürich und Mailand.
Westvariante (M1&3)	●	Keine Reisezeitverkürzung.

⁶² Die Fahrzeitberechnung erfolgte unter Annahme der maximal möglichen Geschwindigkeit V_{max} ohne Rücksicht auf fahrplanmässige Abhängigkeiten.

5.3.4 P4: Betriebsstabilität Personenverkehr

Ausgangslage		
<p>Der Betrieb der Schieneninfrastruktur im Mischverkehr führt zu Abhängigkeiten zwischen Personen- und Güterverkehr. Bei Störungen im Güterverkehr, muss der Personenverkehr ebenfalls warten oder ausweichen. Die Risiken solcher Abhängigkeiten erhöhen sich mit zusätzlichem Verkehr. In Knoten oder Streckenabschnitten mit hohem Koordinationsaufwand und hoher Komplexität (z.B. Giubiasco) können sich Störungen stark auf den Fahrplan auswirken.</p>		
Ziele		
<p>Ziel ist die Reduktion der Abhängigkeit von Personen- und Güterverkehr sowie der betrieblichen Auswirkungen einer Störung.</p>		
Referenzfall		
<p>Bis 2045 wird von einem weiteren Anstieg der Nachfrage im Personen- und Güterverkehr durch das Tessin ausgegangen. Auf gewissen Streckenabschnitten und in gewissen Knoten bestehen aufgrund der bereits heute hohen Verkehrsaufkommen (Personen- und Güterverkehr zusammen) und der Komplexität bei Störungen und Verspätungen bedeutende Risiken für den Bahnbetrieb.⁶³</p>		
Referenzfall	-	Die Risiken für die Betriebsstabilität im Personenverkehr steigen mit der Zunahme des Personen- und Güterverkehrs.
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	+	Dank der teilweisen Entflechtung des Güter- vom Personenverkehr wirken sich Störungen im Güterverkehr weniger auf den Personenverkehr aus.
AlpTransit Süd (M2)	+	Dank der vollständigen Entflechtung des Güter- vom Personenverkehrs wirken sich Störungen im Güterverkehr weniger auf den Personenverkehr aus. Die AlpTransit Süd kann durch den Eurocity Lugano-Milano genutzt werden, was dessen Anfälligkeit für Störungen auf der Stammlinie Lugano-Chiasso reduziert. Durch die Fahrzeitgewinne des EuroCity vergrössert sich dabei mindestens der Puffer, um Verspätungen wieder aufzufangen.
Gronda Ovest (M3)	+	Dank der Entflechtung des Güter- vom Personenverkehrs auf der Stammlinie wirken sich Störungen im Güterverkehr weniger auf den Personenverkehr aus.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	+	Entflechtung der Strecken Claro-Cadenazzo und Lugano-Chiasso erhöht die Betriebsstabilität.
Westvariante (M1&3)	+	Entflechtung der Strecken Claro-Cadenazzo und Quartino-Laveno erhöht die Betriebsstabilität.

⁶³ Vgl. Rapp Trans AG (2019)

5.4 Reduktion Umweltbelastung & Risiken (U)

5.4.1 U1: Lärm und Erschütterungen

Ausgangslage

Die Siedlungsgebiete entlang der Stammlinie im Tessin sind heute von den Emissionen des Schienenverkehrs betroffen. Übermässiger Lärm führt zu Gesundheitskosten und reduziert die Immobilienpreise (und damit die Renditemöglichkeiten für Bauherren). Erschütterungen und abgestrahlter Körperschall können ebenfalls zu Belästigung führen und langfristige gesundheitliche Folgen haben.

Eine hohe Lärmbelastung beeinträchtigt generell die Wohn- und Siedlungsqualität und behindert die Siedlungsentwicklung an guten Lagen entlang der Schienekorridore (Siedlungsentwicklung nach Innen).

In den letzten Jahren haben die SBB in Zusammenarbeit mit dem Kanton Tessin viele Schallschutzfenster in lärmbelasteten Gebäuden eingebaut bzw. deren Einbau unterstützt (mind. 50% finanzieller Beitrag durch den Bund). Der Nachteil dieser Lösung ist, dass der Lärmschutz nur im Innenraum und bei geschlossenem Fenster gegeben ist.

Auf nationaler Ebene werden deshalb grundsätzlich Massnahmen an der Quelle priorisiert. Dazu gehören Massnahmen am Rollmaterial und an der Schiene (Unterbau, Rauheit, Schwellen, Kurvigkeit).

In den letzten Jahren wurden die Schienengüterverkehrs-Wagen weitgehend lärmsaniert. Gemäss Standbericht 2020 des BAV erfüllten am Jahresende 2020 über 99% des Güterverkehrs die Anforderungen.⁶⁴ Der Bund unterstützt zudem Forschungsprojekte, welche eine weitere Reduktion der Emissionen durch Güterzüge anstreben. Die Emissionen der Güterzüge sollen sich mit weiteren Innovationen jenen der Personenzüge annähern. Die Weiterentwicklung des Rollmaterials hat unabhängig vom Ausbau der Infrastruktur einen positiven Effekt.

Die SBB hat seit 2015 (aktueller Stand des Emissionskatasters) im Tessin in Lärmschutzwände investiert, u.a. in Bellinzona westlich der Bahnlinie, auf der Zufahrt zum Güterbahnhof San Paolo, nördlich von Lugano zwischen Ausfahrt CBT und Massagno, im Zentrum von Lugano und in Paradiso. Lärmschutzwände haben gemäss Bundesamt für Umwelt (BAFU)⁶⁵ neben ihren Vorteilen (je nach Höhe rund 5 bis 10 dB(A) Schutzwirkung) auch Nachteile.

- Lärmschutzwände können Anwohnern sowie Reisenden die Aussicht versperren und einengend wirken.
- Um Wohnhäuser, insbesondere mehrstöckige Bauten, genügend zu schützen, müssen die Abschirmungen ausreichend hoch, massiv und nahe am Entstehungsort des Lärms gebaut werden.
- Je nach Situation kann eine Lärmschutzwand auch ganze Ortsbilder und die Verkehrssicherheit beeinträchtigen.

Ziele

Ziel ist die Entlastung der Siedlungs- und Naherholungsgebiete von Lärm. Dies führt zu einer Reduktion der lärmbedingten Gesundheitskosten und der lärmbedingten Mietzinsausfälle. Die Einhaltung der Lärmgrenzwerte soll möglichst ohne weitere Massnahmen im Siedlungsgebiet (z.B. Erhöhung der Lärmschutzwände) erreicht werden.

⁶⁴ Vgl. BAV (2020), Eisenbahnausbauprogramme. Bahninfrastrukturfonds (BIF). Standbericht 2020.

⁶⁵ Vgl. BAFU (2021), <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/laerm/fachinformationen/massnahmen-gegen-laerm/laermschutzwaende.html>

Referenzfall		
<p>Der Bedarf nach weiteren Lärmschutzmassnahmen bis 2045 wird tendenziell erhöht. Auf der Stammlinie ist bis 2045 mit einer Verkehrszunahme zu rechnen. Eine Zunahme des Schienenverkehrs auf der Stammlinie führt auch zu einer Zunahme des Schienenverkehrslärms.</p> <p>Zwar kann mit Massnahmen an der Quelle (Verbesserung des Rollmaterials oder der Schienenrauheit) oder auf dem Ausbreitungsweg (z.B. Lärmschutzwände) eine Erhöhung der Lärmimmissionen bekämpft werden. Derzeit sind weder das notwendige Ausmass noch die Wirksamkeit und Kosten dieser Massnahmen bekannt. Insbesondere die Erstellung neuer Lärmschutzwände oder die Erhöhung bestehender Lärmschutzwände sind mit Kosten und teilweise mit anderen Nachteilen verbunden.</p>		
Referenzfall	–	Verkehrszunahme auf der Stammlinie bedeutet tendenzielle Zunahme der Lärmimmissionen.
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	++	Aufgrund des Einspurtunnels Umfahrung Bellinzona muss ein Teil des Güterverkehrs nach wie vor auf der Stammlinie verkehren. Die Zahl der Zugsdurchfahrten auf der Stammlinie könnte dennoch am Tag um rund 10% und in der Nacht um rund 30% reduziert werden. Die offenen Abschnitte der Neubaustrecke werden zusätzlich belastet.
AlpTransit Süd (M2)	++	Die zwei Einspurröhren können den gesamten alpenquerenden Güterverkehr aufnehmen und entlastet dadurch die Stammlinie. Die Zahl der Zugsdurchfahrten auf der Stammlinie könnte je nach Abschnitt am Tag um rund 14-20% und in der Nacht um rund 55-64% reduziert werden.
Grona Ovest (M3)	+++	Der Einspurtunnel Grona Ovest kann die zwei bestehenden Trassen aus der Stammlinie ohne weiteres aufnehmen und befreit die Stammlinie vom Güterverkehr. Die Zahl der Zugsdurchfahrten auf der Stammlinie könnte am Tag um rund 47% und in der Nacht um beinahe 100% reduziert werden.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	++	Es besteht ein grosses Potenzial zur Entlastung der Stammlinie von Lärm und Erschütterungen, insbesondere in der Nacht. Aufgrund des einspurigen Tunnels der Umfahrung Bellinzona kann dieses Potenzial nur teilweise ausgeschöpft werden, weil ein Teil des Güterverkehrs nach wie vor auf der Stammlinie verkehren wird. Die Einhaltung der Lärmgrenzwerte kann trotz Verkehrswachstum dank der NBS ohne weitere, zusätzliche Massnahmen (z.B. Erhöhung der Lärmschutzwände) erreicht werden. Die Weiterentwicklung des Rollmaterials hat in allen Varianten einen positiven Effekt.
Westvariante (M1&3)	+++	Es besteht ein grosses Potenzial zur Entlastung der Stammlinie von Lärm und Erschütterungen, insbesondere in der Nacht. Weil sowohl die Umfahrung Bellinzona als auch die Grona Ovest nur einspurig sind, kann das Potenzial nicht vollständig ausgeschöpft werden. Die Einhaltung der Lärmgrenzwerte kann dank der NBS trotz Verkehrswachstum allenfalls ohne weitere, zusätzliche Massnahmen (z.B. Erhöhung der Lärmschutzwände) erreicht werden.

Die folgende Abbildung zeigt die Zugzahlen gemäss Emissionskataster 2015 sowie den Anteil des Güterverkehrs auf den betrachteten Streckenabschnitten am Tag und in der Nacht. Dabei wurde zur Bestimmung des «Best Case» eine vollständige Entlastung vom Güterverkehr angenommen. In einer genaueren Betrachtung müsste der Anteil des Binnengüterverkehrs bestimmt werden, welcher aufgrund der jeweiligen Quellen bzw. Ziele weiterhin die Stammlinie

nutzen muss.⁶⁶ Auch beim einspurigen Tunnel Bellinzona wird es voraussichtlich notwendig sein, einen Teil des Güterverkehrs weiterhin über die Stammlinie abzuwickeln.^{67 68}

Abbildung 5-11: Maximale Verkehrsentslastung bei Verlagerung des gesamten Güterverkehrs auf die Neubaustrecken

Streckenabschnitt	Anzahl Züge pro Tag/Nacht gem. Emissionskataster 2015		Potenzial Veränderung Anzahl Züge in %	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Umfahrung Bellinzona				
Castione – Bellinzona	263	56	-19%	-66%
Bellinzona – Giubiasco	292	57	-18%	-62%
AlpTransit Süd				
Vezia (GBT Südportal) - Lugano	73	13	-17%	-63%
Lugano - Mendrisio - Chiasso	142	29	-20%	-64%
Giubiasco- S. Antonino	126	24	-14%	-55%
Gronda Ovest				
Quartino - Luino	27	10	-47%	-100%

Die Zahl der Zugsdurchfahrten in der Nacht wird durch den Wegfall des Güterverkehrs um maximal 55-85% reduziert. Auf der Luino-Linie macht der Güterverkehr in der Nacht fast 100% des Verkehrs aus. Am Tag wird der Schienenverkehr gegenüber 2015 um etwa 15-30% reduziert (Luino: 47%). Diese deutliche Reduktion des Schienenverkehrs wird sich in den Lärmemissionen und ceteris paribus auch in den Lärmimmissionen fortsetzen.

Um das genaue Ausmass der Lärmreduktion bestimmen zu können, müssten folgende Faktoren in einer Detailstudie untersucht werden.

- Zunahme des Verkehrs bis 2045 (Erhöhung der Emissionen gegenüber dem Emissionskataster 2015)
- Verbesserung des Rollmaterials z.B. Lärmsanierung des Rollmaterials im Schienengüterverkehr (Minderung der Emissionen gegenüber Emissionskataster 2015)
- Veränderung der eingesetzten Zugtypen bis 2045 z.B. längere, eher leichtere Güterzüge (Wirkung auf Emissionen unklar)

⁶⁶ Hierzu zählen beispielsweise Züge von/nach Castione-Arbedo oder Bellinzona San Paolo. Die Züge von/nach Lugano Vedeggio würden künftig ebenfalls die Umfahrung Bellinzona nutzen und tragen deshalb ebenfalls zur Entlastung bei.

⁶⁷ Bei der Gronda Ovest (Einspur-Tunnel) kann demgegenüber der gesamte Güterverkehr (zwei Trassen) in den Tunnel verlagert werden und die vollständig ausgewiesene Lärmreduktion bei der Bewertung berücksichtigt werden.

⁶⁸ Der Riviera-Tunnel (nicht in der Tabelle gezeigt) führt zu einer Entlastung am Tag um ca. -30% gegenüber dem Emissionskataster 2015 (168 Züge) und um ca. -85% in der Nacht (43 Züge).

- Aufteilung des Verkehrs auf die Neubaustrecken und die Stammlinie, je nach ein- oder zweispurigen Tunnelvarianten

Angesichts der hohen möglichen Verkehrsentlastung dürfte eine Reduktion um 5 dB(A) oder mehr durchaus im Bereich des Möglichen liegen. Bei Reduktion von 5 dB(A) können bei bisheriger Einhaltung der Immissionsgrenzwerte – und gleichbleibenden Ausbreitungswegen – neu sogar die Planungswerte eingehalten werden, da diese 5 dB(A) tiefer liegen.⁶⁹

5.4.2 U2: Unfälle im Schienenverkehr

Ausgangslage		
Die Sicherheit auf dem Schienennetz durch das Tessin wird als hoch eingestuft. Bei einem Wachstum der Zug- und Passagierzahlen erhöhen sich die Risiken tendenziell.		
Ziele		
Die Sicherheit im Schienennetz im Tessin für Passagiere und Dritte soll erhöht werden, mindestens aber auf hohem Niveau beibehalten werden.		
Referenzfall		
Bei einem Wachstum der Zug- und Passagierzahlen gemäss Prognose bis 2045 erhöhen sich die Risiken auf der Stammlinie tendenziell. Interventionen sind aber bei Ereignissen auf offener Strecke gut möglich (gleich gut wie heute).		
Referenzfall	●	Auf der Stammlinie erhöhen sich die Risiken tendenziell, aufgrund der Verkehrswachstums. Risiken für den Personenverkehr, die aufgrund des Mischverkehrs entstehen, bleiben erhalten.
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	+	Wenn der Güterverkehr vom Personenverkehr getrennt wird, dann entfällt auf der Stammlinie der Mischverkehr und das Risiko für die Reisenden sinkt. Zudem haben Unfallereignisse auf der Neubaustrecke keinen direkten Einfluss auf den Personenverkehr auf der Stammlinie. Interventionen bei Ereignissen sind im Tunnel hingegen aufwändiger und teurer als auf der offenen Strecke.
AlpTransit Süd (M2)	+	Durch die AlpTransit Süd werden Güterverkehr und Personenfernverkehr vom regionalen Personenverkehr getrennt. Wenn nun der Güterverkehr vom Personenverkehr getrennt wird, dann entfällt auf der Stammlinie der Mischverkehr und das Risiko für die Reisenden sinkt. Zudem haben künftig Unfallereignisse auf der Neubaustrecke keinen direkten Einfluss auf den Personenverkehr auf der Stammlinie. Interventionen bei Ereignissen sind im Tunnel hingegen aufwändiger und teurer als auf der offenen Strecke.
Gronda Ovest (M3)	++	Bei Verlagerung des Güterverkehrs in den Güterverkehrstunnel reduziert sich das Risiko für den Personenverkehr auf der Stammlinie. Unfallereignisse auf der einen Strecke wirken sich nicht mehr so stark auf die andere Strecke aus.

⁶⁹ Bereits bestehende Lärmschutzwände reduzieren das Emissionsniveau je nach Höhe um weitere rund 5-10 dB(A).

Variante	Bewertung	Erläuterung
Basis-variante (M1&2)	+	<p>Auf der Stammlinie besteht durch den Mischverkehr für die Reisenden ein generell höheres Unfallrisiko, weil die Abläufe komplexer sind. Wenn nun der Güterverkehr vom Personenverkehr getrennt wird, dann entfällt auf der Stammlinie der Mischverkehr und das Risiko für die Reisenden sinkt.</p> <p>Zudem haben Unfallereignisse auf der Neubaustrecke keinen direkten Einfluss auf den Personenverkehr auf der Stammlinie. Interventionen bei Ereignissen sind im Tunnel hingegen aufwändiger und teurer als auf der offenen Strecke.</p>
West-variante (M1&3)	+<	<p>Dank den Güterverkehrstunnels der Umfahrung Bellinzona und der Gronda Ovest wird der Güterverkehr vom Personenverkehr getrennt. Die Risiken für den Personenverkehr werden dadurch reduziert (siehe Basisvariante). Ereignisse auf der einen Strecke haben weniger Einfluss auf den Betrieb der anderen Strecke.</p> <p>Interventionen bei Ereignissen sind im Tunnel hingegen aufwändiger und teurer als auf der offenen Strecke.</p>

5.4.3 U3: Risiko Gefahrguttransporte

Ausgangslage

Der Transport von Gefahrgütern entlang von Siedlungsgebieten oder im Mischverkehr ist mit Risiken verbunden. Am bekanntesten sind Risiken im Zusammenhang mit Chlortransporten (wobei hier vor allem die Simplon-Achse betroffen ist). Aber auch im Zusammenhang mit leicht entzündlichen Stoffen (Benzin, Heizöl, Propan) gibt es Risiken zu beachten.

Eine Untersuchung des BAV (2020)⁷⁰ zeigt für das Tessin folgende Transportvolumen an Gefahrgütern auf der Schiene im Jahr 2018:

- Gotthardbasistunnel: 2.4 – 2.7 Mio. Nettotonnen
- Biasca-Giubiasco: 2.4 – 2.7 Mio. Nettotonnen
- Giubiasco-Luino: 1.6 – 2.4 Mio. Nettotonnen.
- Lugano-Chiasso: rund 0.45 bis 0.80 Mio. Nettotonnen

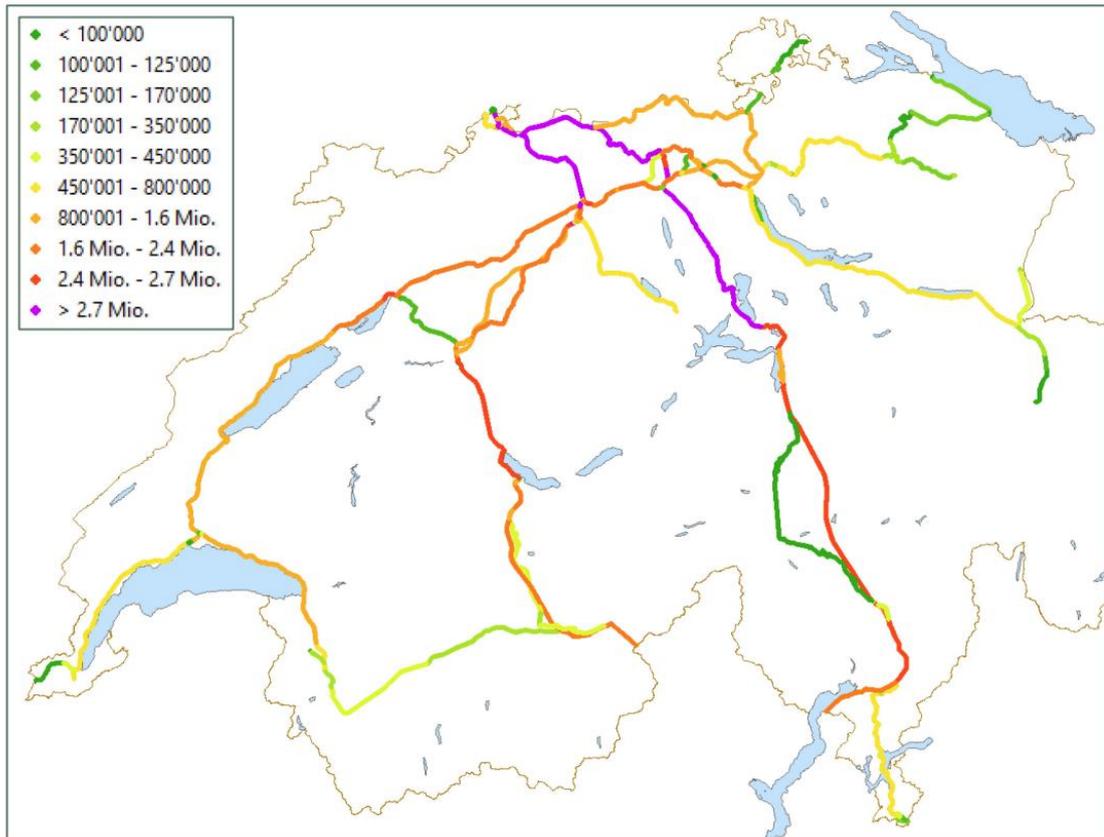
Zur Ermittlung der Risiken entlang einer Bahnstrecke wird die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses mit den beim Eintreten eines Ereignisses entstehenden Schäden verglichen. Dabei werden die potenziellen Schäden anhand verschiedener Schadenindikatoren ermittelt, z.B. Schäden am Grundwasser, Schäden am Oberflächengewässer, Hospitalisierung oder Todesfälle von Personen. Gemäss der letzten Erhebung der Risiken durch das BAV (2020) bestanden 2018 im Tessin insbesondere im Raum Bellinzona Risiken im «unteren Übergangsbereich» (Farbe gelb). Bei der Erhebung 2014 waren auch noch im Raum Lugano und um Chiasso Risiken im «unteren Übergangsbereich» aufgetreten.

⁷⁰ BAV (2020), Aktualisierung Screening Personen- und Umweltrisiken 2018. Dokumentation Parameteraktualisierung.

Ziele		
Ziel ist es, die Risiken (also die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Störfalls und die Schäden bei Eintreten des Ereignisses) zu reduzieren.		
Referenzfall		
Durch Massnahmen an der Schieneninfrastruktur und raumplanerische Massnahmen lässt sich das Risiko von Ereignissen im Zusammenhang mit Gefahrguttransporten auf der Schiene künftig reduzieren. Interventionen auf der Stammlinie bei Ereignissen können wie bisher gleich gut und effizient abgewickelt werden.		
Referenzfall	Bewertung	Erläuterung
	+	Durch Massnahmen an der Schieneninfrastruktur und raumplanerische Massnahmen lässt sich das Risiko von Ereignissen im Zusammenhang mit Gefahrguttransporten auf der Schiene künftig reduzieren. Interventionen auf der Stammlinie bei Ereignissen können ohne neue Einschränkungen und effizient abgewickelt werden.
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	++	Die Umfahrung Bellinzona kann künftig die rund 2.4-2.7 Mio. Nettotonnen an Gefahrgütern aufnehmen. Dies eliminiert das Risiko für die Bevölkerung entlang der Stammlinie fast vollständig. Interventionen bei Ereignissen im Tunnel dürften aber schwieriger und teurer werden als auf offener Strecke.
AlpTransit Süd (M2)	++	Über die Stammlinie zwischen Lugano und Chiasso werden heute vergleichsweise wenig Gefahrgüter auf der Schiene transportiert. Die Siedlungsdichte ist aber wesentlich höher als auf der Luino-Linie und dürfte weiter steigen. Durch Realisierung der AlpTransit Süd könnten die Risiken für die Anwohnenden fast vollständig eliminiert werden. Es verbleiben insbesondere Risiken im Binnenverkehr, der die Neubaustrecke je nach Quelle und Ziel nicht nutzen kann. Interventionen bei Ereignissen im Tunnel dürften aber schwieriger und teurer werden als auf offener Strecke.
Gronda Ovest (M3)	+	Die Gronda Ovest kann die 1.6-2.5 Mio. Nettotonnen an Gefahrguttransporten aufnehmen und reduziert das Risiko für die Bevölkerung auf dem Abschnitt entlang des Lago Maggiore. Interventionen bei Ereignissen im Tunnel dürften schwieriger und teurer sein als auf offener Strecke.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	++	Risiko für die Bevölkerung entlang der dicht besiedelten Stammlinie fast vollständig eliminiert. Es verbleiben insbesondere Risiken im Binnenverkehr, der die Neubaustrecke je nach Quelle und Ziel nicht nutzen kann. Interventionen im Tunnel bei Ereignissen sind schwieriger und teurer.
Westvariante (M1&3)	+<	Risiko im Raum Bellinzona und in dünner besiedeltem Abschnitt Lago Maggiore fast vollständig eliminiert. Binnenverkehr bleibt teilweise auf Stammlinie. Interventionen bei Ereignissen im Tunnel sind schwieriger und teurer.

Die folgende Abbildung zeigt die auf dem Schienennetz transportierte Menge an Gefahrgut im Jahr 2018 gemäss BAV (2020).⁷¹

⁷¹ BAV (2020), Aktualisierung Screening Personen- und Umweltrisiken 2018. Dokumentation Parameteraktualisierung.

Abbildung 5-12: Transportierte Gefahrgutmenge auf dem Schienennetz 2018 in Nettotonnen

Quelle: BAV (2020), Aktualisierung Screening Personen- und Umweltrisiken 2018. S. 9

5.4.4 U4: Verlagerung Personenverkehr auf die Schiene

Ausgangslage		
<p>Für den Modal Split im Personenverkehr ist der Vergleich der Angebote und Kosten je nach Verkehrsträger entscheidend. Im Tessiner Tourismus konnte dank GBT und CBT bereits eine Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs erreicht werden. Auf der Ceneri-Bergstrecke sind neue Haltestellen geplant, die ebenfalls einen positiven Effekt auf den ÖV-Anteil haben dürften.</p>		
Ziele		
<p>Um das Angebot für GrenzgängerInnen im öffentlichen Verkehr zu verbessern, strebt der Kanton Tessin zusammen mit dem BAV und Vertreter/innen aus Italien einen Ausbau des grenzquerenden öffentlichen Verkehrs zwischen Lugano und Mailand im Gleichschritt mit dem STEP AS 2035 an.</p>		
Referenzfall		
<p>Im Tessin sind im STEP AS 2035 Ausbauten des Angebots im öffentlichen Personenverkehr vorgesehen. Dies dürfte positive Auswirkungen auf den Modal-Split im Personenverkehr im Städtennetzwerk Bellinzona-Lugano-Locarno haben. Auf der Ceneri-Bergstrecke sind neue Haltestellen geplant, die ebenfalls einen positiven Effekt auf den ÖV-Anteil haben dürften. Dank Ausbau des grenzüberschreitenden Personenverkehrs Schweiz-Italien (im Rahmen eines MoU festgehalten) kann auch das Angebot für GrenzgängerInnen im öffentlichen Verkehr verbessert werden.</p> <p>Auf der anderen Seite sind auch Verbesserungen bei Strassenverbindungen vorgesehen. Durch Verbesserung der Strassenverbindung Lugano – Chiasso (POLUME) dürfte der Strassenverkehr – insbesondere aus Sicht der GrenzgängerInnen – an Attraktivität gewinnen.</p>		
Referenzfall	●	Das Angebot im öffentlichen Personenverkehr verbessert sich dank STEP AS 2035 und mit dem MoU Tessin-Italien bis 2045 deutlich. Andererseits werden auch Strassen ausgebaut, was den Effekt verringert.
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	●	<p>Auf der Strecke Claro-Bellinzona sind derzeit verschiedene Haltestellen im Regionalverkehr blockiert. Durch die Realisierung der Umfahrung Bellinzona könnte deren Umsetzung vorangetrieben werden, was wiederum die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs steigert. Gerade in der Agglomeration Bellinzona ist der Anteil des motorisierten Individualverkehrs am Modal Split im Vergleich zu anderen mittleren Agglomerationen sehr hoch (84% im Jahr 2010), es besteht also ein grosses Verlagerungspotenzial.⁷²</p> <p>Auf der anderen Seite sind neue Haltestellen im Regionalverkehr auch mit einer Verlängerung der Reisezeiten für den Durchgangsverkehr verbunden, was den positiven Effekt teilweise wieder kompensiert. Welcher Effekt überwiegt, müsste in einer eigenen Studie geklärt werden.</p>
AlpTransit Süd (M2)	●	<p>Die AlpTransit Süd kann die Reisezeit des Eurocity Lugano-Mailand um rund 8 Minuten reduzieren. Dies dürfte aber nicht ausreichen, um einen wesentlichen Effekt auf den Modal Split zu haben. In der Agglomeration Lugano ist der Anteil des motorisierten Individualverkehrs sehr hoch (74% im Jahr 2010), weshalb auch ein grosses Verlagerungspotenzial besteht.⁷³</p>
Gronda Ovest (M3)	●	<p>Auf der Luino-Linie könnte die Gronda Ovest neue Angebote im Personenverkehr ermöglichen, wobei allerdings die Nachfrage entlang des Lago Maggiore eher gering ist und mit dem STEP AS 2035 und dem MoU bereits ausreichend abgedeckt ist.</p>
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	●	<p>Ermöglichung neuer Regionalverkehrshalte zwischen Claro und Bellinzona. Kompensation durch zusätzliche Haltezeiten. Reisezeitgewinn des Eurocity Lugano-Mailand.</p>
Westvariante (M1&3)	●	<p>Neue Haltestellen im Regionalverkehr zwischen Claro und Bellinzona. Ermöglichung neuer Angebote auf der Luino-Linie. Nachfrage entlang des Lago Maggiore allerdings eher gering.</p>

5.4.5 U5: Verlagerung Güterverkehr auf die Schiene

Ausgangslage

Im alpenquerenden Güterverkehr hat sich die Schweiz ehrgeizige Ziele für die Verkehrsverlagerung gesetzt. Die Erreichung dieser Ziele gestaltet sich allerdings als schwierig. In den letzten Jahren lag der Anteil der Schiene im alpenquerenden Güterverkehr bei 68-75%. Im Jahr 2022 wurden im alpenquerenden Strassengüterverkehr rund 860'000 Fahrten gezählt, was deutlich weniger sind als im Referenzjahr 2000, als mehr als 1.4 Mio. Fahrten registriert wurden.⁷⁴ Der Zielwert von 650'000 Fahrten wird aber um rund 210'000 Fahrten verfehlt. Um weitere Marktanteile zu gewinnen, muss deshalb die Attraktivität der Schiene im Vergleich zur Strasse weiter erhöht werden.

Dies kann entweder durch (negative) Anreize im Strassenverkehr oder (positive) Anreize auf der Schiene geschehen, beispielsweise durch Produktivitätssteigerungen:

- **Schiene:** Mit Eröffnung des GBT und CBT sowie mit Fertigstellung des 4m-Korridors werden bzw. wurden wichtige Massnahmen zur Steigerung der Produktivität und Kapazität in Betrieb genommen. Derzeit ist noch nicht abschliessend beurteilbar, welche Produktivitätsgewinne insbesondere durch den Ceneri Basistunnel und den 4m-Korridor entstehen. Im Jahr 2021 lag der Anteil der Schiene am alpenquerenden Güterverkehr immerhin so hoch wie noch nie (75%).⁷⁵ Die EVU schätzen insbesondere das Potenzial für Transporte mit P/C80-Profilen als hoch ein. Der Schienengüterverkehr weist bei diesen Transporten insbesondere bei der Verlässlichkeit noch Vorteile im Vergleich zur Strasse auf.
- **Strasse:** Kapazitätsengpässe im Nationalstrassennetz reduzieren die Attraktivität für den alpenquerenden Strassengüterverkehr. Insbesondere auf der A2 Lugano – Chiasso besteht in Spitzenstunden ein Engpass auf dem Nationalstrassennetz, der sich gemäss Verkehrsprognosen weiter akzentuieren dürfte.

Ziele

Im alpenquerenden Güterverkehr hat sich die Schweiz ehrgeizige Ziele für die Verkehrsverlagerung gesetzt. Die Zahl der schweren Güterfahrzeuge auf den Alpenübergängen soll von 860'000 (Stand 2021) auf 650'000 gesenkt werden.

Referenzfall

Mit dem für Zeithorizont 2030 geplanten Ausbau auf 4 Spuren (POLUME: Potenziamento Lugano Mendrisio) wird ein strassenseitiger Engpass entschärft. Die Zuverlässigkeit der Strassenverbindung steigt. Dies reduziert auch den Zeit- und Kostendruck im Strassengüterverkehr. Die Sicherheit im Strassengüterverkehr wird zusätzlich durch den Bau der 2. Gotthard-Tunnelröhre erhöht.

Referenzfall	-	Ähnlich bedeutende Verbesserungen bei der Effizienz wie mit dem GBT und CBT können mit Einzelmassnahmen auf der Stammlinie und mit Massnahmen am Rollmaterial kaum mehr erreicht werden. Verbesserungen am Strassennetz im Tessin und die Realisierung des 2. Gotthard-Strassentunnelröhre können die Attraktivität des Strassengüterverkehrs erhöhen, zu Ungunsten des Marktanteils auf der Schiene.
---------------------	---	---

	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	+	Mit Realisierung der Umfahrung Bellinzona wird der alpenquerende Schienengüterverkehr auf der Nord-Süd-Achse zwischen Chiasso, Luino und Basel gestärkt. Aufgrund der Fahrzeitgewinne (siehe Kapitel 5.2.3) kann die Attraktivität des Schienengüterverkehrs im Vergleich zur Strasse beibehalten bzw. allenfalls sogar erhöht werden.
AlpTransit Süd (M2)	+	Mit Realisierung der AlpTransit Süd wird der alpenquerende Schienengüterverkehr auf der Nord-Süd-Achse zwischen Chiasso und Basel gestärkt.

⁷² Vgl. Schweizer Städteverband (2018), Agglomerationsprogramme. Bilanz und Perspektiven.

⁷³ Vgl. Schweizer Städteverband (2018), Agglomerationsprogramme. Bilanz und Perspektiven.

⁷⁴ Vgl. BAV (2022), Alpenquerender Güterverkehr durch die Schweiz. Kennzahlen 2021 und Interpretation der Entwicklung.

⁷⁵ Vgl. BAV (2022)

		Aufgrund der Fahrzeitgewinne (siehe Kapitel 5.2.3) und der Senkung des Energieverbrauchs (siehe Kapitel 5.2.4) kann die Attraktivität des Schienengüterverkehrs im Vergleich zur Strasse beibehalten bzw. allenfalls sogar erhöht werden.
Grona Ovest (M3)	+	Mit Realisierung der Gronda Ovest wird der alpenquerende Schienengüterverkehr auf der Nord-Süd-Achse Basel und Luino gestärkt. Aufgrund der Fahrzeitgewinne (siehe Kapitel 5.2.3) kann die Attraktivität des Schienengüterverkehrs im Vergleich zur Strasse beibehalten bzw. allenfalls sogar erhöht werden.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	+	Der alpenquerender Schienengüterverkehr wird auf der Nord-Süd-Achse insbesondere zwischen Chiasso und Basel gestärkt, aber auch die Luino-Linie profitiert. Entflechtung, Fahrzeitgewinne, Einfachtraktion und Senkung des Energieverbrauchs steigern die Attraktivität der Schiene im Vergleich zur Strasse.
Westvariante (M1&3)	+	Der alpenquerender Schienengüterverkehr wird auf der Nord-Süd-Achse zwischen Luino und Basel gestärkt, teilweise profitiert auch die Chiasso-Linie. Auf der Luino-Linie, die bereits heute Produktivitätsvorteile genießt, wird ein Kapazitätsengpass entschärft. Fahrzeitgewinne auf beiden Achsen erhöhen die Attraktivität der Schiene im Vergleich zur Strasse.

5.5 Entwicklungspotenziale in Wirtschaft und Gesellschaft (WG)

5.5.1 WG1: Perspektive Arbeitsplatzgebiete

Ausgangslage

Das Objektblatt R7 Poli di sviluppo economico des kantonalen Richtplans, das vom Regierungsrat am 4. März 2020 genehmigt wurde, bezeichnet die Wirtschaftsentwicklungsschwerpunkte (WESP) von kantonalem Interesse, in denen sich Tätigkeiten mit bedeutendem Einfluss auf das sozioökonomische Gefüge ansiedeln sollen⁷⁶. Direkt an der betrachteten Stammlinie zwischen Biasca-Locarno bzw. Biasca-Lugano-Chiasso liegen folgende WESP (vgl. Anhang 3 des Objektblatt R7):

- WESP Castione
- WESP Ex Officine SBB Bellinzona
- WESP Giubiasco-Camorino
- WESP Lugano Stazione SBB - Città alta
- WESP Mendrisio
- *WESP Pian Faloppia (Chiasso SM) (nicht vom GV entlastet)*

Eine bedeutende Rolle spielt dabei eine gute Anbindung dieser Gebiete an den öffentlichen Personenverkehr, beispielsweise über Haltestellen im Regionalverkehr. Ebenfalls wichtig sind gute Anschlüsse der Industrie- und Gewerbegebiete an den Schienengüterverkehr, beispielsweise über Anschlussgleise. Die Umweltbelastungen des Schienenverkehrs (Lärm, Erschütterungen, Störfälle) könnten die Ansiedlung von Unternehmen erschweren.

Ziele

Ziel ist es, bessere Rahmenbedingungen für die WESP entlang der Stammlinie zu schaffen, die Qualität des Umfelds zu erhöhen und neue hochqualitative Tätigkeiten anzusiedeln.

Referenzfall

⁷⁶ Dieses Objektblatt ist noch nicht in Kraft getreten, widerspiegelt trotzdem die Strategie des Regierungsrats betreffend die Abstimmung zwischen Raumplanung und Wirtschaft.

Mit der Zunahme des Verkehrs bis 2045 müssen die WESP weiterhin mit Nachteilen umgehen. Taktverdichtungen im Personenverkehr zwischen Bellinzona und Chiasso sind ebenfalls schwierig, weil mit dem CBT und im Knoten Lugano betriebliche Kapazitätsengpässe bestehen.

Die Erstellung neuer Anschlussgleise für den Schienengüterverkehr in die WESP ist zwar möglich, erhöht aber die Komplexität im Betrieb der Stammlinie. Neue Haltestellen im Personenverkehr sind zwischen Claro und Giubiasco (WESP Castione, Bellinzona, Giubiasco) kaum mehr möglich.

Referenzfall	●	Zunahme des Schienenverkehrs bringt tendenziell neue Nachteile für Entwicklung der WESP. Neue Haltestellen und Anschlussgleise entlang der Stammlinie erhöhen die betriebliche Komplexität.
Bewertung Erläuterung		
Umfahrung Bellinzona (M1)	++	Mit der Umfahrung Bellinzona werden die WESP Castione, Ex Officine FFS Bellinzona, Giubiasco-Camorino von Lärm, Erschütterungen und Störfällen entlastet. Die Entlastung der Stammlinie vereinfacht auch die Erstellung und den Betrieb neuer Anschlussgleise oder Haltestellen im Regionalverkehr.
AlpTransit Süd (M2)	++	Mit der AlpTransit Süd werden die WESP Lugano Stazione FFS sowie Mendrisio von Lärm, Erschütterungen und Störfälle entlastet. Der WESP Pian Faloppia kann direkt von der neuen Anbindung an die AlpTransit Süd profitieren.
Grona Ovest (M3)	●	Entlang der Luino-Linie sind keine WESP vorgesehen.
Bewertung Erläuterung		
Basisvariante (M1&2)	++	WESP Castione, Ex Officine FFS Bellinzona, Giubiasco-Camorino profitieren. WESP Lugano Stazione FFS sowie Mendrisio profitieren. Der WESP Pian Faloppia kann direkt von der neuen Anbindung an die AlpTransit Süd profitieren.
Westvariante (M1&3)	+	WESP Castione, Ex Officine FFS Bellinzona, Giubiasco-Camorino profitieren. Entlang der Luino-Linie sind keine WESP vorgesehen.

5.5.2 WG2: Perspektive Innenentwicklung

Ausgangslage

Als Innenentwicklung wird verstanden, dass sich Einwohner und Arbeitsplätze beispielweise dort ansiedeln sollen, wo es gute ÖV-Erschliessungen, Dienstleistungen, Läden und andere Angebote für Gesellschaft und Wirtschaft gibt. Ausserdem soll die Innenentwicklung in den schon besiedelten Gebieten erfolgen, weil neue Einzonzungen in der Regel verboten sind. Diese Strategie ist im kantonalen Richtplan⁷⁷ verankert und gilt sowohl für Agglomerationen als auch für die peripheren Räume im ganzen Kanton.

Die Umsetzung dieser Strategie hängt besonders von zwei Rahmenbedingungen ab:

- einerseits die Verfügbarkeit von Siedlungsreserven
- andererseits gute Umwelt-Landschaft- Zustände, das heisst eine gute Lebensqualität.

Die Siedlungsreserven wurden im Rahmen der Anpassung des kantonalen Richtplans gemäss RPG1 auf Ebene Kanton und Regionen erhoben.⁷⁸ Diese Erhebung zeigt, dass es in den schon besiedelten Gebieten genügend Reserven für die künftige Entwicklung von Einwohnern und Arbeitsplätze gibt. Die genaueren Potenziale auf lokaler Ebene müssen die Gemeinden bestimmen.⁷⁹

⁷⁷ Vgl. Objektblätter R1, R6 und R10.

⁷⁸ Vgl. Sezione dello sviluppo territoriale, *Stato delle zone edificabili in Ticino*, www.ti.ch/sviluppo-centripeto.

⁷⁹ Vgl. Objektblatt R10.

Ausgehend vom Schienenverkehr ergeben sich verschiedene Hemmnisse für die Innenentwicklung im Bereich Umweltbelastung (Lärm, Erschütterungen, Störfälle) und Landschaftsbeeinträchtigungen.⁸⁰

Ziele

Ziel ist die Schaffung besserer Rahmenbedingungen in den schon besiedelten Räumen entlang der Stammlinie, die Erhöhung der Lebensqualität und die Förderung der Innenentwicklung.

Referenzfall

Die Zunahme des Verkehrs führt ohne weitere Schutzmassnahmen zu einer Zunahme der Lärm- und Erschütterungsemissionen. Um diese auf dem heutigen Niveau zu erhalten oder zu reduzieren sind zusätzliche Schutzmassnahmen an der Schieneninfrastruktur, am Rollmaterial oder an Gebäuden notwendig (Lärmschutzwände und Lärmschutzfenster).

Referenzfall	●	Die Zunahme des Verkehrs erfordert Schutzmassnahmen, um Belastung auf heutigem Niveau zu halten. Das Ausmass, die Wirksamkeit und Kosten dieser Massnahmen sind heute weitgehend unbekannt, und ausserdem könnten sie zu Beeinträchtigungen der Landschaft, Wohn- und Aufenthaltsqualität führen.
---------------------	---	---

Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	++	Teile des Rivieratal und die Agglomeration Bellinzona werden von Lärm, Erschütterungen und Störfällen entlastet und die Aufenthalts- und Wohnqualität wird verbessert. Das vorhandene Potenzial der Innenentwicklung könnte durch die Lärmentlastung besser erschlossen werden. Die Entlastung sowie die Verbesserung der Erschliessung mit dem Personenverkehrhalten kann zudem positive Auswirkungen auf die Bevölkerungsentwicklung haben, besonders in den Agglomeration Bellinzona.
AlpTransit Süd (M2)	++	Die Agglomerationen Lugano und Chiasso-Mendrisio werden von Lärm, Erschütterungen und Störfällen entlastet und die Wohn- und Aufenthaltsqualität wird verbessert. Das vorhandene Potenzial der Innenentwicklung könnte durch die Lärmentlastung besser erschlossen werden. Die Entlastung sowie die Verbesserung der Erschliessung mit den Personenverkehrhalten kann zudem positive Auswirkungen auf die Bevölkerungsentwicklung haben, besonders in den Agglomerationen Chiasso-Mendrisio und Lugano.
Grona Ovest (M3)	+	Die Region kann dank der Entlastung von Lärm, Erschütterungen und Störfällen mit positiven Auswirkungen auf die Bevölkerungsentwicklung rechnen. Die Strecke entlang des Lago Maggiore ist allerdings weniger besiedelt als die Agglomerationen von Bellinzona, Lugano und Chiasso-Mendrisio.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	++	Das Rivieratal, die Agglomerationen Bellinzona, Lugano und Chiasso-Mendrisio werden entlastet und landschaftlich verbessert.
Westvariante (M1&3)	+☺	Der Raum Bellinzona, teilweise das Rivieratal und die Strecke am Lago Maggiore werden entlastet. Leicht höhere Belastung in der Magadinoebene.

Die Entlastung der Stammlinie vom Güterverkehr reduziert die Lärmbelastung der Umgebung. Zur groben Abschätzung, wie viele Personen von diesem Effekt profitieren können, wurde die Zahl der Einwohnerinnen und Beschäftigten im Umfeld von 100m um die entlasteten

⁸⁰ Vgl. ROR und EKLB (2015), Lärmbekämpfung und Raumplanung. Grundlagen – Positionen – Stossrichtungen. Kurzfassung des Berichts.

Streckenabschnitte ermittelt.⁸¹ Die folgende Abbildung zeigt die Entlastungswirkung der einzelnen Module und Varianten. Die gezeigte Mehrbelastung durch die Umfahrung Bellinzona entsteht, weil sie auf der Magadinoebene sowie bei Claro auf offener Strecke geführt wird. Für die Gronda Ovest beschränkt sich die Analyse auf das Tessiner Kantonsgebiet, die Effekte im italienischen Teil der Stammlinie sind nicht mit eingerechnet.

Abbildung 5-13: Entlastung von EinwohnerInnen und Beschäftigten entlang der Stammlinie

	Umfahrung Bellinzona	AlpTransit Süd	Gronda Ovest (CH)	Basisvariante	Westvariante
EinwohnerInnen					
Entlastung	4'740	9'259	1'399	13'999	6'139
Mehrbelastung	1'302	0	0	1'302	1'302
Beschäftigte					
Entlastung	4'803	6'106	507	10'909	5'310
Mehrbelastung	72	0	0	72	72

Quellen: BFS STATENT 2018, BFS STATPOP 2019

⁸¹ Bei der Strecke entlang des Lago Maggiore könnte man auch einen grösseren Abstand, z.B. 200m, zur Abschätzung des Potenzials verwenden, weil insbesondere die nahen Berghänge (mit vielen Zweitwohnungen) oft eine höhere Belastung aufweisen und auch mit Lärmschutzwänden nicht gleich gut geschützt werden können.

5.5.3 WG3: Perspektive Tourismus

Ausgangslage

Nach Realisierung des Gotthard-Basistunnels und des Ceneri-Basistunnels haben die Frequenzen im Personen-Fernverkehr deutlich zugenommen. Dies ist teilweise auf den Tourismus zurückzuführen. Dennoch gibt es Zielkonflikte zwischen der Tourismusentwicklung und der Entwicklung des Schienenverkehrs:

- Der Schienenverkehr ist ein Erzeuger von Lärm, welcher Naherholungsräume, öffentlichen Plätze oder wichtige touristische Einrichtungen wie Hotel, Ferienwohnungen oder Restaurants belastet.
- Auftretende Erschütterungen oder abgestrahlter Körperschall können Bau und Betrieb von kulturellen Einrichtungen mit erhöhtem Ruhebedarf nahe den Gleisen beeinträchtigen.

Ziele

Ziel des Kantons ist eine Entlastung von touristisch interessanten Gebieten und Einrichtungen von Emissionen des Schienenverkehrs.

Referenzfall

Die im STEP AS 2035 zusätzlich eingeführten EC-Verbindungen könnten die Nachfrage im touristischen Verkehr erhöhen. Diese Verbesserung der Erschliessung der Tessiner Tourismusorte mit dem öffentlichen Personenverkehr ist im Interesse des Kantons Tessin.

Die Zunahme des Verkehrs führt ohne weitere Schutzmassnahmen zu einer Zunahme der Lärm- und Erschütterungsemissionen für touristisch interessante Gebiete. Um deren Qualität auf dem heutigen Niveau zu halten oder zu verbessern sind zusätzliche Schutzmassnahmen an der Schieneninfrastruktur, am Rollmaterial oder an Gebäuden notwendig. Diese können zu einer Beeinträchtigung der Aufenthaltsqualität, der historischen Bausubstanz sowie der Landschaft beitragen. Das Ausmass, die Wirksamkeit und Kosten dieser Massnahmen sind heute weitgehend unbekannt.

Referenzfall	-	Verkehrszunahme erfordert weitere Schutzmassnahmen. Reisezeitgewinne oder Taktverdichtungen im Personenverkehr sind kaum mehr möglich.
Modul	Bewertung	Erläuterung
Umfahrung Bellinzona (M1)	+	Von der Umfahrung Bellinzona kann insbesondere die Stadt Bellinzona und ihr Umfeld profitieren. Die öffentlichen Räume und Plätze der Agglomeration Bellinzona werden entlastet. Im Raum Bellinzona können zusätzliche Haltestellen oder Angebote im Regionalverkehr entstehen.
AlpTransit Süd (M2)	+	Von der AlpTransit Süd profitieren die touristisch interessanten Gebiete rund um den Lago di Lugano wie z.B. Melide, Capolago, Bissone oder Lugano Paradiso. Auch das Stadtzentrum von Lugano mit seinen kulturellen Einrichtungen und öffentlichen Plätzen profitiert von der Entlastung.
Grona Ovest (M3)	+	Die touristisch interessanten Gebiete am Lago Maggiore profitieren von einer deutlichen Reduktion des Schienenverkehrs um einen Viertel bis zu einer Halbierung. Die Anziehungskraft der Region Gambarogno wird gesteigert, und neue touristische Betriebe (Hotels, Restaurants) können entstehen.
Variante	Bewertung	Erläuterung
Basisvariante (M1&2)	+	Stadt Bellinzona, Stadt Lugano und ihr Umfeld sowie touristisch interessante Gebiete um den Lago di Lugano profitieren.
Westvariante (M1&3)	+	Stadt Bellinzona und ihr Umfeld sowie touristisch interessante Gebiete am Lago Maggiore profitieren.

5.6 Finanzierung und Realisierung (F)

5.6.1 F1: Investitionskosten

Ausgangslage		
<p>Die Mittel des Bundes zur Finanzierung von Infrastrukturausbauten sind beschränkt. Infrastrukturausbauten müssen sich deshalb immer mit anderen Investitionsprojekten messen, ein möglichst gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis und eine gute Infrastrukturbudgeteffizienz aufweisen. Dies trifft sowohl auf kleine als auch auf grosse Investitionsprojekte zu (auch auf einzelne Etappen).</p> <p>Gemäss SBB gibt es keine Hinweise darauf, dass die für die Module zu erwartenden Betriebs- und Unterhaltskosten in einem anderen Verhältnis zueinander stehen, als die Investitionskosten. Auf eine Abschätzung der Betriebs- und Unterhaltskosten wird deshalb verzichtet.</p>		
Ziele		
Ziel ist die Finanzierung über die bestehenden Instrumente.		
Referenzfall		
Per Annahme wird es im Referenzfall nach Abarbeitung des STEP AS 2035 keine grösseren Ausbauten mehr geben. Die Herausforderungen werden demnach mit betrieblichen Optimierungen und punktuellen Eingriffen in die Stammlinie angegangen. Die Kosten, Wirksamkeit und Machbarkeit dieser Massnahmen sind aktuell nicht bekannt.		
Referenzfall		Keine grösseren Ausbauten, sondern punktuelle Lösung der Herausforderungen.
Bewertung Erläuterung		
Umfahrung Bellinzona (M1)		Die Kosten der Umfahrung Bellinzona (Einspurtunnel, Güterverkehr, Kreuzungsstellen, Doppelspur auf offener Strecke) belaufen sich auf rund 1.6 Mrd. CHF. Die Kostenschätzungen der Varianten sind in Anhang B erläutert.
AlpTransit Süd (M2)		Die Kosten der AlpTransit Süd (zweispurig, Mischverkehr) belaufen sich auf etwa 7.1 Mrd. CHF. Die Kostenschätzungen der Varianten sind in Anhang B erläutert.
Grona Ovest (M3)		Die grob geschätzten Kosten der Gronda Ovest (Einspurtunnel, Güterverkehr, Kreuzungsstellen) belaufen sich auf etwa 4.4 Mrd. CHF. Die Kostenschätzungen der Varianten sind in Anhang B erläutert.
Bewertung Erläuterung		
Basisvariante (M1&2)		Rund 8.7 Mrd. CHF.
Westvariante (M1&3)		Rund 6.0 Mrd. CHF.

5.6.2 F2: Realisierbarkeit / Unabhängigkeit

Ausgangslage		
Die Koordination von länderübergreifenden Infrastrukturausbauten ist aufwändig und zieht oft lange andauernde politische Prozesse nach sich.		
Ziele		
Die Realisierung soll möglichst ohne direkte Beteiligung der Nachbarländer erfolgen können.		
Referenzfall		
Die Realisierung von kleinen Einzelmassnahmen auf der Stammlinie erfordert keine weiteren Massnahmen der Nachbarländer bzw. keine länderübergreifende Abstimmung.		
Referenzfall	++	Nur lokale, aber keine länderübergreifende Abstimmung notwendig.
Bewertung Erläuterung		
Umfahrung Bellinzona (M1)	++	Die Umfahrung Bellinzona lässt sich weitgehend unabhängig von den Nachbarländern realisieren, sie liegt vollständig auf Schweizer Staatsgebiet.
AlpTransit Süd (M2)	++	Die AlpTransit Süd lässt sich weitgehend unabhängig von den Nachbarländern realisieren, sie liegt vollständig auf Schweizer Staatsgebiet.
Gronda Ovest (M3)	-	Die Gronda Ovest liegt teilweise auf dem Staatsgebiet Italiens. Die Entscheidungsfindung, Planung und Arbeiten müssen zeitlich und inhaltlich länderübergreifend koordiniert werden.
Bewertung Erläuterung		
Basisvariante (M1&2)	++	Realisierung kann unabhängig von den Nachbarländern erfolgen.
Westvariante (M1&3)	+	Die Entscheidungsfindung, Planung und Arbeiten müssen zeitlich und inhaltlich länderübergreifend koordiniert werden.

6 Anhang B: Grobkostenschätzung der Module und Varianten

6.1 Überblick

Angaben zu den Kosten der Module sind – sofern überhaupt verfügbar – bereits älteren Datums. Bei den in diesem Bericht angegebenen Kosten handelt es sich deshalb um sehr grobe Kostenschätzungen mit einer hohen Unsicherheit. Die folgende Abbildung zeigt einen Überblick über die grob geschätzten Kosten der Module in verschiedenen Ausbaustandards. Für die Bewertung werden die **fett** markierten / schwarz eingerahmten Werte verwendet.

Abbildung 6-1: Grobe Kostenschätzung für die Module in Mrd. CHF⁸²

	Einspur-tunnel, GV-Standard	Zwei Einspur-röhren (sofort), GV-Standard	Zwei Einspur-röhren, Mischverkehr	Länge (in km)
Umfahrung Bellinzona	1.6	2.9	k.a.	12.8
AlpTransit Süd	k.a.	k.a.	7.1	24.0
Grona Ovest	4.4	8.0	k.a.	38.1

Hinweis: Es handelt sich um grobe Kostenschätzungen mit einer Genauigkeit von +/- 50%; Zellen mit einem «k.a.» entsprechen nicht den Zielsetzungen des Kantons Tessin und werden deshalb nicht geschätzt.

6.2 Herleitung

Die Herleitung der Kosten erfolgte auf Basis der folgenden «Anker»:

- Die Kosten der **AlpTransit Süd** (zwei Einspurröhren, Mischverkehr) wurden aus der Botschaft zu STEP AS 2035⁸³ übernommen (**hellgrün** eingefärbte Zelle). Pro Tunnelkilometer liegen die Kosten bei 0.30 Mrd. CHF.
- Die Kosten der **Umfahrung Bellinzona** (Einspurtunnel, Güterverkehr, Kreuzungsstellen) von 1.6 Mrd. CHF wurde grob geschätzt (**dunkelgrün** eingefärbte Zelle in der obigen Abbildung). Basis bildet die Angabe in der Botschaft zu STEP AS 2035⁸⁴ (1.2 Mrd. CHF) sowie eine grobe Einschätzung der SBB. Pro Tunnelkilometer betragen die Kosten 0.125 Mrd. CHF.
- Die Herleitung der Kosten der **Grona-Ovest** (Einspurtunnel, Güterverkehr, Kreuzungsstellen; **gelb** markierte Zelle) erfolgte auf Basis eines Kostenvergleichs für verschiedene bisherige bzw. geplante Elemente der AlpTransit sowie über entsprechende Analogieschlüsse zu den Kosten pro Kilometer Streckenlänge. Die Kosten wurden mit 0.12 Mrd. CHF pro km angenommen (vgl. Erläuterungen zur Abbildung 6-2 weiter unten).

⁸² Preisbasis Umfahrung Bellinzona: 2008/2022, AlpTransit Süd: 2016, Grona Ovest: 2021

⁸³ Vgl. Bundesrat (2018), Botschaft zu STEP AS 2035, S. 7434 (Preisbasis 10/2008)

⁸⁴ Vgl. Bundesrat (2018), Botschaft zu STEP AS 2035, S. 7434 (Preisbasis 10/2008)

- Für die grobe Ermittlung der Kosten von **zwei Einspurröhren im Güterverkehrsstandard** wurden bei der Umfahrung Bellinzona und der Gronda Ovest die Kosten des Einspurtunnels stark vereinfachend mit dem Faktor 1.8 multipliziert. Wird die zweite Einspurröhre erst später ergänzt, gehen wir ebenfalls vereinfachend davon aus, dass die zweite Einspurröhre etwa gleich viel kostet wie der erste Tunnel.⁸⁵

6.3 Grundlagen

Die folgenden Grundlagen bilden die Basis für die Abschätzung der Kosten. Die verschiedenen Grundlagen weisen unterschiedliche Preisstände auf (vgl. Angabe in der zweitletzten Spalte). Zudem ist bei vielen Kostenangaben unklar, ob darin Kosten von Anschlussbauten sowie Umweltersatzmassnahmen enthalten sind.

⁸⁵ Auf eine Kostenschätzung für Untervarianten mit Doppelspurtunnel (eine Röhre, zwei Gleise) wird verzichtet. Die Kosten eines Doppelspurtunnels liegen in der Regel unterhalb der Kosten von zwei Einspurröhren. Dafür ist bei einem Doppelspurtunnel aus Sicherheitsgründen teilweise mit betrieblichen Einschränkungen zu rechnen.

Abbildung 6-2: Verwendete Grundlagen zur Herleitung der groben Kostenschätzungen nach Ausbaustandard

	Kosten in Mrd. CHF	Länge (km)	Kosten pro km (Mrd. CHF)	Ausbaustandard, Kostentreiber	Quelle Kosten
Realisierte Kosten					
Gotthard-Basistunnel (GBT)	12.20	57.1	0.21	Zwei Einspurröhren , Vollausbau, Mischverkehr, Preise: effektiv	BAV (2019) ⁸⁶
Ceneri-Basistunnel (CBT)	3.60	15.4	0.23	Zwei Einspurröhren, Vollausbau mit Anschluss Vezia, Mischverkehr, Preise: effektiv. Mehrkosten zweite Röhre: ca. 650 Mio. CHF.	
Lötschberg-Basistunnel (LBT)	5.30	34.6	0.15	Zwei Einspurröhren, Teilausbau, Mischverkehr, Preise: effektiv	
Kosten gemäss STEP AS 2035					
Umfahrung Bellinzona	1.20	12.8	0.09	Einspurtunnel, Güterverkehrsstandard, Preise: 2008	Bundesrat (2018) ⁸⁷
AlpTransit Süd	7.10	24.0	0.30	Zwei Einspurröhren, Vollausbau, Mischverkehr, Preise: 2016	
Uri Berg lang, Axentunnel, Urmiberg-Tunnel	9.58	37	0.26	Zwei Einspurröhren, Vollausbau mit Anschluss Berg lang, Mischverkehr, Grobschätzung, Preise: 2014	
Zimmerberg Basistunnel II (Variante SBB)	3.70	12.7	0.29	Zwei Einspurröhren, Vollausbau, Grobschätzung, Preise: 2014	
Weitere Quellen					
Umfahrung Bellinzona	2.80-3.10	12.8	0.23	Zwei Einspurröhren, Mischverkehr, Preise: 2008	SBB (2008) ⁸⁸
Variante "Masterarbeit Stebler"	1.22	11.2	0.11	Einspurtunnel, Güterverkehrsstandard; nur Schweizer Seite, +/- 50%, Preise: 2021	Stebler (2021) ⁸⁹

⁸⁶ Vgl. BAV (2019), Die NEAT. Via Lötschberg, Gotthard und Ceneri durch die Alpen. September 2019.

⁸⁷ Bundesrat (2019), Botschaft zum Ausbauschritt 2035 des strategischen Entwicklungsprogramms Eisenbahninfrastruktur. Anhang 3.

⁸⁸ SBB (2022), E-Mail vom 14.7.2022

⁸⁹ I. Stebler (2021), Vorstudie für einen allfälligen Ausbau der Luino-Linie für den Güterverkehr – technische Machbarkeit und SWOT-Analyse.

7 Anhang C: Weitere Ideen zur Konkretisierung der untersuchten Varianten

Die Bewertung der Basis- und Westvariante erfolgte mittels der Module «Umfahrung Bellinzona», «AlpTransit Süd» und «Gronda Ovest», wie sie im Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene definiert sind. In der öffentlichen Diskussion kursieren weitere Ideen, die zur Konkretisierung der Varianten herbeigezogen werden könnten. Auf diese Ideen pro Streckenabschnitt wird nachfolgend eingegangen.

7.1 Abschnitt Claro – Giubiasco

7.1.1 Riviera-Tunnel

Für beide Ausbauvarianten ist zusätzlich die Option des Riviera-Tunnels möglich. Dieser ist ebenfalls Bestandteil des Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene. Die Realisierung des rund 6 km langen und rund 1.4 Mrd. CHF teuren Neubaus⁹⁰ kann dabei entweder gleichzeitig mit der Umfahrung Bellinzona oder zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Der Riviera-Tunnel hat folgende zusätzlichen Auswirkungen:

- **Reduktion Umweltbelastung:** Der Tunnel entlastet die Strecke Giustizia – Claro vom Güterverkehr und damit auch von seinen Emissionen.
- **Verbesserung Personenverkehr:** Die Entlastung ermöglicht beispielsweise die Realisierung der Haltestellen Osogna-Cresciano und/oder Claro.
- **Qualität Güter- und Personenverkehr:** Der Mischverkehr wird entflochten. Die gegenseitige Beeinflussung von Personen- und Güterverkehr wird weitgehend eliminiert. Die Betriebsstabilität im Personenverkehr auf der ansonsten künftig stark ausgelasteten Strecke steigt. Der Beitrag des Tunnels zur Betriebsstabilität im Güterverkehr ist allerdings klein. Auf die Fahrzeit im Güterverkehr hat der Riviera-Tunnel nur einen kleinen Einfluss (weniger als 1 Minute Fahrzeitgewinn)
- **Finanzierung und Realisierung:** Die Investitionskosten steigen für die Basis- und die Westvariante um je rund 1.4 Mrd. CHF an.

Die Auswirkung auf die Bewertung der Basis- und Westvariante unterscheiden sich kaum. Es ist von einer leichten Verbesserung der Bewertung auszugehen, insbesondere in den Themen Wirtschaft & Gesellschaft, Umwelt, Personenverkehr und Qualität im Güterverkehr. Diese Verbesserungen gehen einher mit höheren Investitionskosten.

⁹⁰ Die Kosten des Riviera-Tunnels (zwei Einspurröhren im Güterverkehrsstandard) basieren auf einem Ansatz von 0.12 Mrd. CHF pro km für einen Einspurtunnel, multipliziert mit einem Faktor von 1.8 für zwei Einspurröhren. Vgl. hierzu auch Anhang B.

7.1.2 Ausbau der Umfahrung Bellinzona zu zwei Einspurröhren

Es besteht die Möglichkeit, die Umfahrung Bellinzona mit einer zweiten Einspurröhre zu ergänzen. Die zusätzlichen Kosten zum Einspurtunnel werden auf rund 1.3-1.6 Mrd. CHF geschätzt (vgl. hierzu Anhang B), je nachdem ob die zweite Röhre sofort oder zu einem späteren Zeitpunkt gebaut wird. Der Ausbau vereinfacht und beschleunigt dabei insbesondere den Betrieb der Neubaustrecke in beide Richtungen. Auf eine Aufreihung oder anderweitige Koordination von Güterzügen aus unterschiedlicher Richtung kann verzichtet werden. Der Ausbau auf zwei Einspurröhren wirkt sich auf die Bewertung von Basis- und Westvariante wie folgt aus:

- **Kapazität Güterverkehr:** Die lokale Kapazität kann erhöht werden. Die Nachteile eines Einspurtunnels werden behoben. Sämtliche Güterzüge des alpenquerenden Güterverkehrs können über die Neubaustrecke geführt werden.
- **Qualität Güterverkehr:** Die Betriebsstabilität im Güterverkehr kann im Vergleich zum Einspurtunnel erhöht werden. Die Fahrzeit kann für alle Güterzüge verkürzt werden. Weitere Fahrzeitverkürzungen sind möglich, weil auf eine Koordination der Güterzugsdurchfahrten weitgehend verzichtet werden kann.
- **Finanzierung und Realisierung:** Die Investitionskosten steigen um rund 1.3-1.6 Mrd. CHF an.

Die Auswirkungen sind für die Basis- und Westvariante identisch. Beide Varianten verbessern sich bezüglich Qualität und Kapazität des Güterverkehrs leicht, hingegen steigen die Investitionskosten.

7.2 Abschnitt Lugano – Chiasso

Für die **AlpTransit Süd** bestehen verschiedene Untervarianten, die jeweils abschnittsspezifische Herausforderungen angehen und eigene Vor- und Nachteile aufweisen.

a) Umfahrung Lugano (nördliche Etappe der AlpTransit Süd)

Die Realisierung einer «**Umfahrung Lugano**» (nördlichste Etappe, Vezia-Melide) könnte den Knoten Lugano vom Güterverkehr entlasten. Allenfalls könnte dann auf einen Ausbau des Knotens verzichtet werden. Dafür müsste im Vergleich zur vollständigen «AlpTransit Süd» auf Reisezeitgewinne im Güter- und Personenverkehr weitgehend verzichtet werden. Auch eine volle Qualitätssteigerung (Traktion, Energieverbrauch) ist mit dieser Etappe nicht mehr möglich. Auf eine Entlastung des Streckenabschnitts Melide-Chiasso würde verzichtet.

b) Südliche Etappen der AlpTransit Süd

Zur Realisierung der **Güter-Flachbahn Basel-Chiasso** müssten ausschliesslich die beiden südlichen Etappen vom Anschluss Lugano bis nach Chiasso realisiert werden, was die Längsneigung der Strecke auf maximal 13 Promille reduziert. Im Güterverkehr via Chiasso könnte danach auf Doppeltraktion verzichtet werden, was den EVU Kosteneinsparungen (Traktion und Energie) bringt. Der EuroCity könnte von Reisezeitgewinnen profitieren. Die Investitionskosten

sinken im Vergleich zur Basisvariante. Auf eine Entlastung des Knotens Lugano vom Güterverkehr würde hingegen verzichtet.

7.3 Abschnitt Cadenazzo – Luino – Laveno

a) Ausbau der Gronda Ovest zu zwei Einspurröhren

Die Vorteile von zwei Einspurröhren für die Gronda Ovest (im Vergleich zu einem Einspurausbau in der Westvariante) sind nicht von der Hand zu Weisen. Der Betrieb in beide Richtungen wird vereinfacht und beschleunigt, neue Betriebs- und Kapazitätseinschränkungen werden verhindert und die maximale Entlastung der Stammlinie in den touristisch interessanten Gebieten entlang des Lago Maggiore ist sichergestellt. Eine grobe Kostenschätzung (vgl. hierzu Anhang B) ergibt für zwei Einspurröhren im Güterverkehrsstandard Mehrkosten in Höhe von rund 3.5 bis 4.4 Mrd. CHF, je nachdem ob der Ausbau sofort oder in einer späteren Etappe erfolgt.

b) Teilumsetzung Gronda Ovest

Die Gronda Ovest lässt sich in eine «nördliche» und eine «südliche» Etappe aufteilen, allerdings gibt es zu Zweckmässigkeit und zu den Kosten der Etappierung keine Untersuchungen:

- Die «**nördliche**» **Etappe** verläuft zwischen Quartino und Luino (ca. 18.8 km)
- Die «**südliche**» **Etappe** verläuft ab Luino nach Laveno (ca. 16.9 km)

Durch die «nördliche» Etappe kann auf dem Schweizer Streckenabschnitt die Beeinträchtigung des Güterverkehrs durch Naturgefahren, die Risiken für Anwohnende durch Gefahrentransporte sowie die Lärm- und Erschütterungsemissionen durch den Güterverkehr reduziert werden.

c) Andere Ideen

Für den Schweizer Abschnitt der Luino-Linie liegen weitere alternative Ausbaukonzepte aus einer Masterarbeit vor.⁹¹ Diese alternativen Lösungen bestehen aus kürzeren doppelspurigen Tunnelabschnitten. Sie sind etappierbar, wobei die einzelnen Etappen im Vergleich zur «Gronda Ovest» deutlich günstiger realisiert werden könnten (rund 1-2 Mrd. CHF).

In früheren Variantenstudien wurde auch die Idee einer Tunnelverbindung zwischen Luino und dem Südportal des Ceneri Basistunnel (Luino-Vezia; LuVe) sowie zwischen Laveno und Vezia (LaVe) untersucht. Diese haben den Vorteil, dass sie die Strecke S. Antonino - Contone - Quartino - Luino vom Güterverkehr entlasten. Gegen solche Lösungen spricht, dass der Ceneri-Basistunnel bereits heute stark – und künftig noch mehr – vom Güter- und Personenverkehr beansprucht wird. Kostenschätzungen für diese Varianten liegen nicht öffentlich vor.

⁹¹ Vgl. Stebler (2021)

7.4 Nicht den Zielsetzungen entsprechende Konkretisierungen

Folgende Konkretisierungen entsprechen nicht den Zielsetzungen des Kantons Tessins und wurden deshalb in Absprache mit dem Auftraggeber nicht weiter untersucht:

- Ein Ausbau der Umfahrung Bellinzona im Mischverkehrsstandard würde dem Personenverkehr kaum nützen, weil der Verzicht auf einen Fernverkehrshalt in Bellinzona für den Kanton Tessin nicht zur Diskussion steht.
- Auch ein Mischverkehrstunnel «Gronda Ovest» steht aktuell nicht zur Diskussion, da die Bedienung der touristisch interessanten Halte entlang des Lago Maggiore oberste Priorität haben.
- Eine Redimensionierung der AlpTransit Süd auf einen reinen Güterverkehrstunnel entspricht nicht den Zielsetzungen, weil der Personenfernverkehr von den erzielbaren Reisezeitgewinnen ausgeschlossen würde.
- Eine Redimensionierung der AlpTransit Süd auf einen einspurigen Tunnel steht nicht zur Diskussion. Es würden die gleichen Einschränkungen wie bei anderen einspurigen Varianten entstehen.

Literaturverzeichnis

- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2021)
Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050. Schlussbericht.
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2021)
Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050. Ergebnisse Güterverkehr.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2016)
Analyse klimabedingter Risiken und Chancen in der Schweiz. Fallstudie Kanton Tessin.
- Bundesamt für Verkehr BAV (2019)
Die NEAT. Via Lötschberg, Gotthard und Ceneri durch die Alpen. September 2019.
- Bundesamt für Verkehr BAV (2019)
Verkehrsentwicklung im alpenquerenden Güterverkehr infolge Fertigstellung der NEAT.
- Bundesamt für Verkehr BAV (2020)
Aktualisierung Screening Personen- und Umweltrisiken 2018. Dokumentation
Parameteraktualisierung.
- Bundesamt für Verkehr BAV (2020)
Eisenbahnausbauprogramme. Bahninfrastrukturfonds (BIF). Standbericht 2020.
- Bundesamt für Verkehr BAV (2021)
Alpenquerender Güterverkehr durch die Schweiz. Kennzahlen 2021 und Interpretation
der Entwicklung.
- Bundesamt für Verkehr BAV (2022)
Alpenquerender Güterverkehr durch die Schweiz. Kennzahlen 2021 und Interpretation
der Entwicklung.
- Bundesrat (2012)
Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz. Bericht des Bundesrats in Erfüllung des
Postulats 12.4271 Darbellay.
- Bundesrat (2018)
Botschaft zum Ausbauschnitt 2035 des strategischen Entwicklungsprogramms
Eisenbahninfrastruktur. Bern.
- Bundesrat (2021)
Verlagerungsbericht 2021
- Dipartimento del territorio TI (2016)
Studio di fattibilità e analisi del bacino d'utenza di possibili nuove fermate TILO.
- Dipartimento del territorio TI (2016)
Richtplan des Kantons Tessin.
- Infras (2022)
Perspektive BAHN 2050. Studie zum Kernsatz 6: Beitrag der Bahn zum Verlagerungsziel
AQQV.

- IVT ETH Zürich (2022)
Technologische Weiterentwicklung des Bahnsystems 2050.
- Pro Gottardo (2017)
Stellungnahme zu den Vorlagen im Vernehmlassungsverfahren zum Ausbauschnitt der Bahninfrastruktur 2030/35 (AS 2030/35).
- R. Ratti (2021)
Scenari di sviluppo dell'economia di transiti alpini: pensando a Cattaneo. In : FrancoAngeli (Hrsg.), Cattaneo dopo Cattaneo. A cura di Carlo G. Lacaita e Alberto Mertinelli.
- Rapp Trans AG (2019)
Scenari del traffico ferroviario in Ticino all'orizzonte 2040
- RFC Rhine-Alpine (2021)
Annual Report 2020
- ROR und EKL B (2015)
Lärmbekämpfung und Raumplanung. Grundlagen – Positionen – Stossrichtungen. Kurzfassung des Berichts.
- Schweizer Städteverband SSV (2018)
Agglomerationsprogramme. Bilanz und Perspektiven.
- Schweizerische Bundesbahnen SBB (2021)
Gesamtperspektive Schienenverkehr Tessin. Auszug des Entwurfs vom 28.6.2021.
- Stebler I. (2021)
Vorstudie für einen allfälligen Ausbau der Luino-Linie für den Güterverkehr – technische Machbarkeit und SWOT-Analyse. Master Arbeit.
- VAP / Planzer (2013)
Studie Entwicklungsperspektiven für den Schienengüterverkehr in der Schweiz.
- Wittenbrink P. (2012)
Systemkostenvergleich Straße und Schiene im Güterverkehrsbereich. Eine systematische Betrachtung der Kostenstrukturen.