

Bundesamt für Verkehr (BAV)

Perspektive BAHN 2050

Studie zum Kernsatz 6: Beitrag der Bahn zum Verlagerungsziel AQGV

Schlussbericht

Bern / Zürich, 12. Oktober 2021

Lutz Ickert, Anne Greinus, Maleika Wörner

Impressum

Perspektive BAHN 2050

Studie zum Kernsatz 6: Beitrag der Bahn zum Verlagerungsziel AQGV

Schlussbericht

Bern / Zürich, 12. Oktober 2021

7470a Perspektive BAHN 2060 Kernsatz 6 AQGV Schlussbericht 211012 mitZsf dfi.docx

Auftraggeber

Bundesamt für Verkehr (BAV)

Abteilung Infrastruktur, Sektion Planung

Projektleitung

Christophe Mayor

Autorinnen und Autoren

Lutz Ickert, Anne Greinus, Maleika Wörner

INFRAS, Sennweg 2, 3012 Bern

Tel. +41 31 370 19 19

info@infras.ch

Begleitgruppe

René Sigrist, Bundesamt für Verkehr (BAV)

Christoph Stölzle, Bundesamt für Verkehr (BAV)

Franziska Borer-Blindenbacher, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Raphaël Lamotte, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Inhalt

Zusammenfassung	5
Résumé	9
Riassunto	14
1. Hintergrund und Vorgehen	19
2. Verlagerungsbedarf	23
2.1. Gesetzlicher Hintergrund	23
2.2. Bisherige Entwicklungen	24
2.3. Perspektiven	32
2.4. Ableitung zukünftiger Verlagerungsbedarf	34
2.5. Sensitivitäten	41
2.6. Zwischenfazit zum Verlagerungsbedarf	46
3. Angebotspotenzial	49
3.1. Angebot und Auslastung heute	49
3.2. Stärken und Schwächen der Bahn aus Sicht Marktteilnehmer	55
3.2.1. Situation heute	55
3.2.2. Situation 2050 mit AS 2035	60
3.3. Angebotspotenzial im AQGV mit NNK 2035	63
3.4. Zwischenfazit zum Angebotspotenzial	67
4. Verlagerungs- und Marktpotenzial	68
4.1. Potenzialdiskussion aus Sicht Güterstruktur	68
4.2. Potenzialdiskussion aus Sicht Relationen	75
4.3. Einschätzungen der Marktteilnehmer	87
4.4. Zwischenfazit zum Verlagerungs- und Marktpotenzial	88

5.	Auswirkungen auf das System Bahn im AQGV	89
5.1.	Auswirkung aus der Umsetzung des Verlagerungsziels	89
5.2.	Auswirkung aus zusätzlichem Verlagerungsbedarf	92
5.3.	Berücksichtigung von weitergehendem Verlagerungspotenzial	94
5.4.	Fazit zu den Auswirkungen auf die Bahn	96
6.	Handlungsbedarf und -empfehlungen	97
6.1.	Angebotsmassnahmen Schiene	97
6.2.	Sonstige Massnahmen zur Produktivitätssteigerung	100
6.3.	Umschlagsanlagen	103
6.4.	Weitere Massnahmen Strasse und Regulativ	105
6.5.	Fazit Handlungsempfehlungen	106
Annex		108
A1.	Interviewpartner	109
A2.	Gesprächsleitfaden	109
	Abkürzungsverzeichnis	111
	Literatur und Grundlagen	112

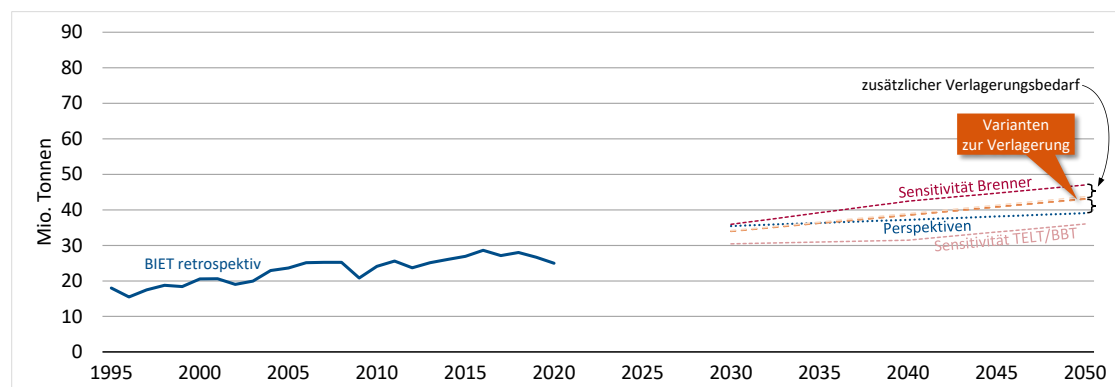
Zusammenfassung

Zum Schutz der Alpen bestehen gesetzlich verankerte Festlegungen, welche u.a. die Anzahl der Fahrten im schweren Strassengüterverkehr begrenzen. Zur Erreichung dieses Fahrtenziels ist eine weitere Verlagerung der Nachfrage von Gütertransporten von der Strasse auf die Schiene notwendig. In der vorliegenden Studie wurde geprüft, ob die Bahn mit dem AS 2035 in der Lage sein wird, ihren Beitrag zur Erreichung des Fahrtenziels zu leisten. Das Resultat lässt sich kurz zusammenfassen: Ja, die Bahn wird mit NEAT und mit dem AS 2035 in der Lage sein, die noch notwendige – und allenfalls auch weitergehende Verlagerung – aufzunehmen. Die dafür vorgesehenen Infrastrukturen und darauf eingeplanten Trassenkapazitäten sind ausreichend. Aber: Es braucht (flankierende) Massnahmen, welche sicherstellen, dass die Güterbahn die ihr zugeordneten Kapazitäten betrieblich optimal nutzen kann.

Verlagerungsbedarf

Auch bis zum Jahr 2050 werden weitere Zunahmen bei der gesamtmodalen Nachfrage im alpenquerenden Güterverkehr erwartet (vgl. Verkehrsperspektiven 2050). Damit von dieser Nachfrage nicht mehr als 650'000 Fahrten auf der Strasse erbracht werden, besteht ein entsprechender Verlagerungsbedarf von der Strasse auf die Schiene. Je nach Variante hinsichtlich des Zielbeitrags der einzelnen Verkehrsarten (Binnen, Import, Export, Transit) muss die Bahn in der Lage sein, zwischen 43.1 Mio. und 47.0 Mio. Tonnen an Güternachfrage zu bewältigen.

Abbildung Z1: Aufkommensbezogener Verlagerungsbedarf



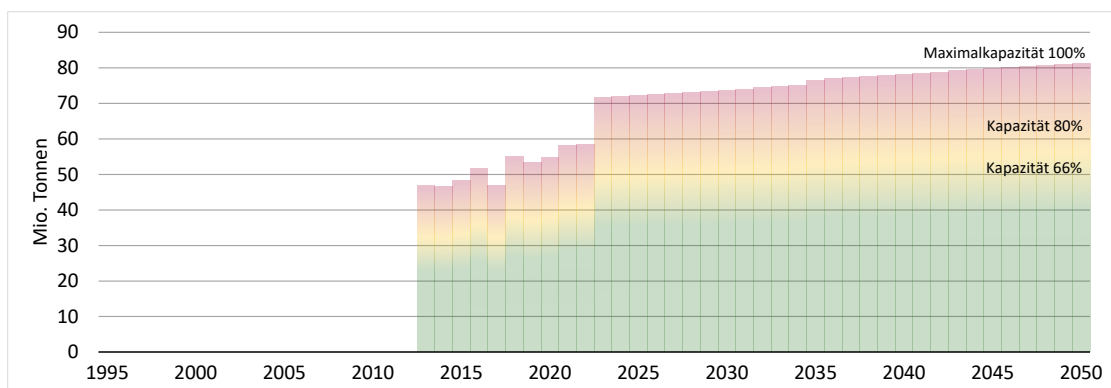
Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV AlpInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, eigene Berechnungen.

Angebotspotenzial

Mit den NEAT-Basistunneln und dem Netznutzungskonzept zum AS 2035 stehen jährlich ca. 118'000 Trassen für den Güterverkehr auf den beiden Nord-Süd-Achsen zur Verfügung. In

Verbindung mit verkehrsartenspezifischen Auslastungsparametern (Anhängelasten, Zugslängen, netto-brutto-Konversionsfaktoren) ist diese trassenbezogene Maximalkapazität mit einem theoretischen Angebotspotenzial von 81.3 Mio. Tonnen verbunden. Eine hundertprozentige Ausnutzung dieses Potenzials ist betrieblich nicht möglich. Ein optimaler Betrieb, welcher angemessene Produktivität und somit eine konkurrenzfähige Kostenstruktur gewährleistet, stellt sich erfahrungsgemäss bei einer Ausnutzung bis ca. 66% und in Spitzenzeiten zu max. 80% ein.

Abbildung Z2: Aufkommensbezogenes Angebotspotenzial (Simplon und Gotthard zusammen)



Grafik INFRAS. Quellen: BAV MFM-U, eigene Berechnungen.

Verlagerungs- und Marktpotenzial

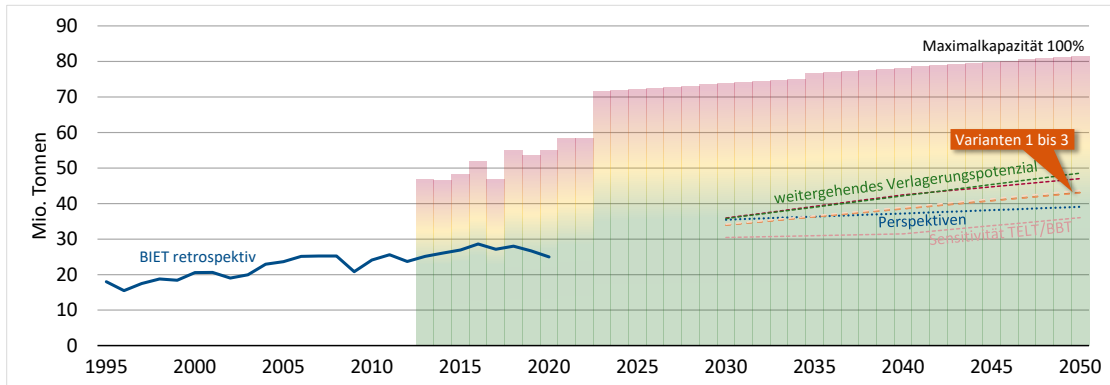
Der Gütertransportmarkt resp. die ihn bestimmenden Nachfragesegmente geben ein ausreichendes Potenzial her, so dass der Verlagerungsbedarf zur Erreichung des Fahrtenziels auch abgedeckt werden kann. Je nach Variante zeigt sich jedoch, dass insbesondere der Binnenverkehr – also Relationen zwischen der West-/Deutschschweiz und dem Tessin – einen namhaften Beitrag leisten muss. Hier zeigt sich bereits, dass der Binnenverkehr bei den Trassenplanungen entsprechende Aufmerksamkeit benötigt. Es zeigt sich jedoch auch, dass gesamthaft – also über alle Verkehrsarten – noch weitergehendes Verlagerungspotenzial besteht, so dass die Bahn in die Lage versetzt werden sollte, zusätzlich zum Verlagerungsbedarf weitere 2 Mio. Tonnen transportieren zu können.

Auswirkungen auf die Bahn

Aus dem Vergleich zwischen Angebotspotenzial und Verlagerungsbedarf lässt sich feststellen, dass mit NEAT und AS 2035 entsprechend ausreichende Kapazitäten bestehen. Der aufkommensbezogenen Maximalkapazität von 81.3 Mio. Tonnen steht je nach Variante ein Bedarf von 43.1 Mio. bis 47.0 Mio. Tonnen gegenüber. Selbst für den Fall des Abholens von weiter-

gehendem, d.h. das Fahrtenziel «übertreffenden, Verlagerungspotenzial mit bis zu 49.1 Mio. Tonnen steht ein ausreichendes Angebotspotenzial zur Verfügung.

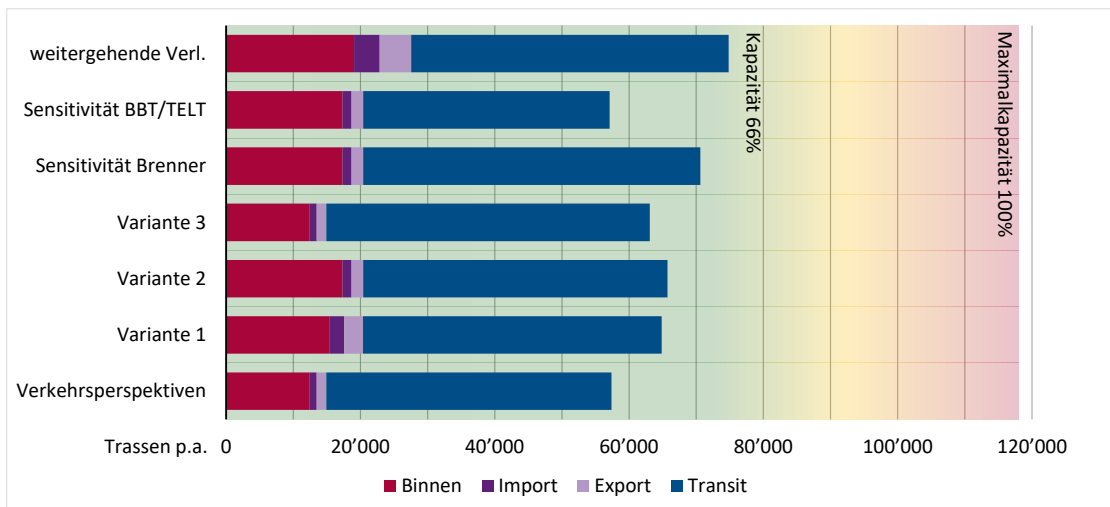
Abbildung Z3: Aufkommensbezogene Auswirkungen auf die Bahn



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, eigene Berechnungen.

Umgerechnet auf die Trassenkapazitäten bestehen je nach Variante im systematisierten Netzplan noch Reserven zwischen (knapp) 2 und 3 Trassen je Stunde und Richtung über beide NEAT-Achsen gesehen. Unter Einbezug eines Maximalfalls bei Kumulierung des Bedarfs aus der «Sensitivität Brenner» (mit angenommener Rückverlagerung von heutigen Umwegfahrten vom Brenner) und weitergehender Verlagerung bliebe noch eine Reserve von einer Trasse je Stunde und Richtung.

Abbildung Z4: Trassenbezogene Auswirkungen auf die Bahn im Jahr 2050



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, eigene Berechnungen.

Handlungsempfehlungen

Zur Erreichung des Fahrtenziels besteht zwar ein weiterer Bedarf an Verlagerung, dieser lässt sich jedoch ohne grössere infrastrukturelle Massnahmen bei der Bahn mit dem gemäss AS 2035 geplanten Angebot im AQGV bewältigen. Die Konkretisierung der Systemtrassen hilft dann dabei, den Verlagerungsbedarf auch abholen zu können, dazu gehören Trassen, welche den Verkehrsarten zugeteilt sind (so dass insbesondere der Binnenverkehr ein ausreichendes Angebot besitzt), Trassen mit Verknüpfungen auf der Ost-West-Achse, so dass attraktive Angebote zwischen den Logistik- und Umschlagszentren von West-/Deutschschweiz und Tessin erstellt werden können, und allenfalls auch Expresstrassen zu gewissen Zeiten. Die Trassenreserven sollten nicht anderweitigen Bedürfnissen zur Verfügung gestellt werden, da sie für die Gewährleistung eines optimalen Betriebs zur Flexibilität und Pufferung zwingend notwendig sind.

Damit das Angebot aus dem AS 2035 in der täglichen, betrieblichen Praxis auch gewährleistet werden kann, bedarf es weiterer Massnahmen. Diese Massnahmen sichern in erster Linie die Stabilität des Betriebs und helfen somit die Produktivität der Anbieter zu erhöhen. Wichtigste Massnahmen sind Koordinationen zwischen allen Beteiligten über alle Länder des gesamten Korridors hinweg. Dies betrifft auf Seite der Infrastrukturbetreiber die Koordination geplanter Baustellen und Unterhaltsarbeiten, ein achsenübergreifendes Störungsmanagement sowie die integrale, grenzüberschreitende Planung von Trassen in den Netznutzungskonzepten. Seitens Bahnen, Traktionäre, Operateure sind insbesondere operative Reserven zu planen, welche Rollmaterial (Triebfahrzeuge) und Fahrpersonal zur Verfügung stellen.

An der Verlagerung ist – je nach Verkehrsart in unterschiedlichem Masse – auch der UKV beteiligt. Dieser benötigt entsprechende Umschlagsanlagen. Je nach Verkehrsart ist damit ein Mehrbedarf an Umschlagskapazitäten verbunden, dessen Verfügbarkeit im Horizont 2035/50 sicherzustellen ist. Beim Binnenverkehr geht es um *gegenüber heute zusätzliche* 0.3 Mio. TEU in West- und Deutschschweiz resp. um 0.2 Mio. TEU im Tessin. Für den Transit sind sowohl in Nordeuropa wie auch in Italien bis zu 1.5 Mio. TEU zusätzlich gegenüber dem heutigen Umschlag sicherzustellen.

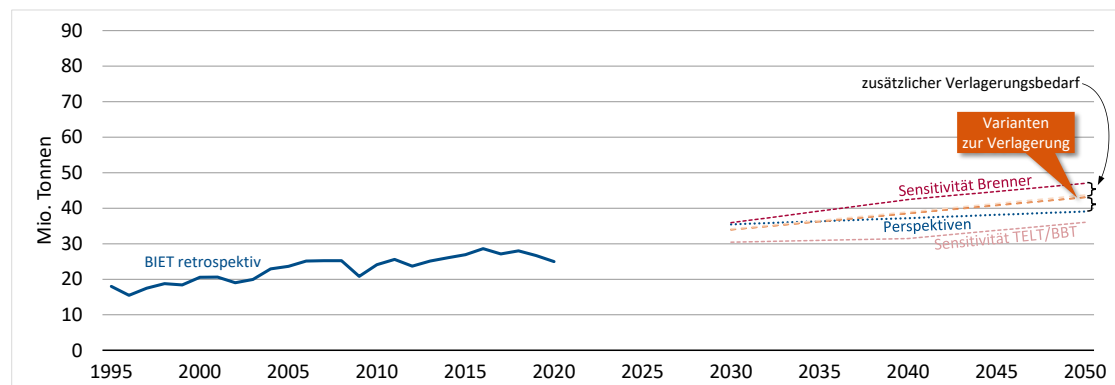
Résumé

Afin de protéger les Alpes, il existe des dispositions ancrées dans la loi qui, entre autres, limitent le nombre de trajets du transport routier lourd de marchandises. Pour atteindre cet objectif de déplacement, il est nécessaire d'opérer un nouveau transfert de la demande de transport de marchandises de la route vers le rail. Dans la présente étude, il a été examiné si les chemins de fer seront en mesure d'apporter leur contribution à la réalisation de l'objectif de déplacement à l'horizon 2035. Le résultat peut être résumé brièvement : Oui, avec la NLFA et l'AS 2035, le chemin de fer sera en mesure d'assurer le transfert qui est encore nécessaire - et si nécessaire également plus loin. Les infrastructures prévues à cet effet et les capacités des sillons prévues sont suffisantes. Toutefois, des mesures (d'accompagnement) sont nécessaires pour que le chemin de fer de marchandises puisse utiliser de manière optimale les capacités qui lui sont attribuées.

Nécessité d'un transfert modal

Une nouvelle augmentation de la demande modale totale pour le transport transalpin de marchandises est attendue d'ici 2050 (cf. Perspectives des transports 2050). Afin de garantir que pas plus de 650 000 trajets de cette demande soient effectués par la route, il est nécessaire de passer de la route au rail. Selon la variante concernant la contribution visée des différents modes de transport (intérieur, importation, exportation, transit), le chemin de fer doit être en mesure de traiter entre 43,1 millions et 47,0 millions de tonnes de demande de fret.

Figure Z1 : Demande de transfert modal liée au revenu

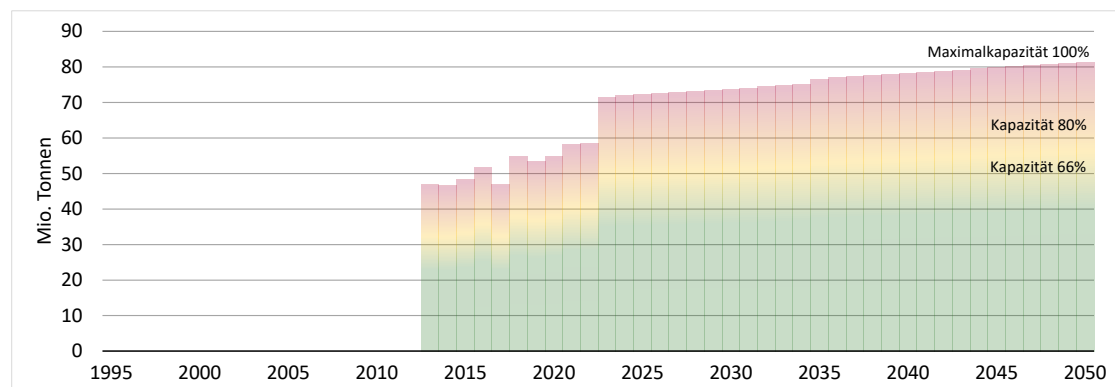


Graphique INFRAS. Sources : ARE 2021, BAV AlInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, Calculs propres.

Potentiel d'approvisionnement

Avec les tunnels de base de la NLFA et le concept d'utilisation du réseau pour l'AS 2035, environ 118 000 sillons sont disponibles annuellement pour le trafic marchandises sur les deux axes nord-sud. En liaison avec les paramètres d'utilisation spécifiques au type de trafic (charge-ments des remorques, longueur des trains, facteurs de conversion net-brut), cette capacité maximale liée aux sillons est associée à un potentiel d'approvisionnement théorique de 81,3 millions de tonnes. Une utilisation à cent pour cent de ce potentiel n'est pas possible en termes opérationnels. L'expérience a montré qu'un fonctionnement optimal, qui garantit une productivité suffisante et donc une structure de coûts compétitive, est atteint avec un taux d'utilisation allant jusqu'à environ 66% et jusqu'à 80% maximum aux heures de pointe.

Figure Z2 : Potentiel d'offre lié au trafic (Simplon et Gothard réunis)



Graphique INFRAS. Sources : BAV MFM-U, Calculs propres.

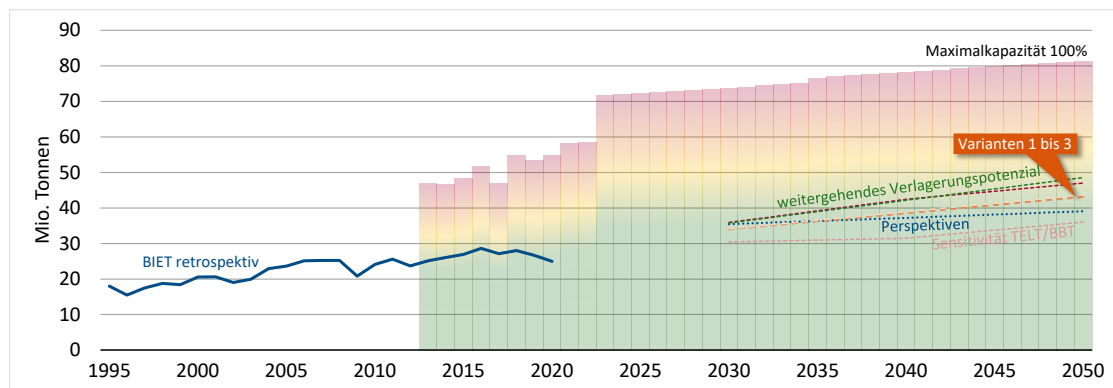
Transfert modal et potentiel du marché

Le marché du transport de marchandises ou les segments de la demande qui le déterminent offrent un potentiel suffisant pour que l'exigence de transfert modal puisse également être satisfaite afin d'atteindre l'objectif de trajet. Selon la variante, il apparaît toutefois que le transport intérieur en particulier - c'est-à-dire les relations entre la Suisse occidentale/germano-phonie et le Tessin - doit apporter une contribution considérable. Cela montre déjà que le trafic intérieur nécessite une attention appropriée lors de la planification des sillons. Cependant, il apparaît également que globalement - c'est-à-dire pour tous les modes de transport - il existe encore un potentiel de transfert modal, de sorte que les chemins de fer devraient être mis en mesure de transporter 2 millions de tonnes supplémentaires en plus de l'exigence de transfert modal.

Effets sur les chemins de fer

La comparaison entre le potentiel d'offre et la demande de transfert modal permet de déterminer que les NLFA et l'AS 2035 offrent des capacités suffisantes. Selon la variante, la capacité maximale de 81,3 millions de tonnes est compensée par une demande de 43,1 millions à 47,0 millions de tonnes. Même dans le cas de la collecte d'un potentiel de déplacement plus important, c'est-à-dire " dépassant " l'objectif de déplacement, avec jusqu'à 49,1 millions de tonnes, le potentiel d'approvisionnement disponible est suffisant.

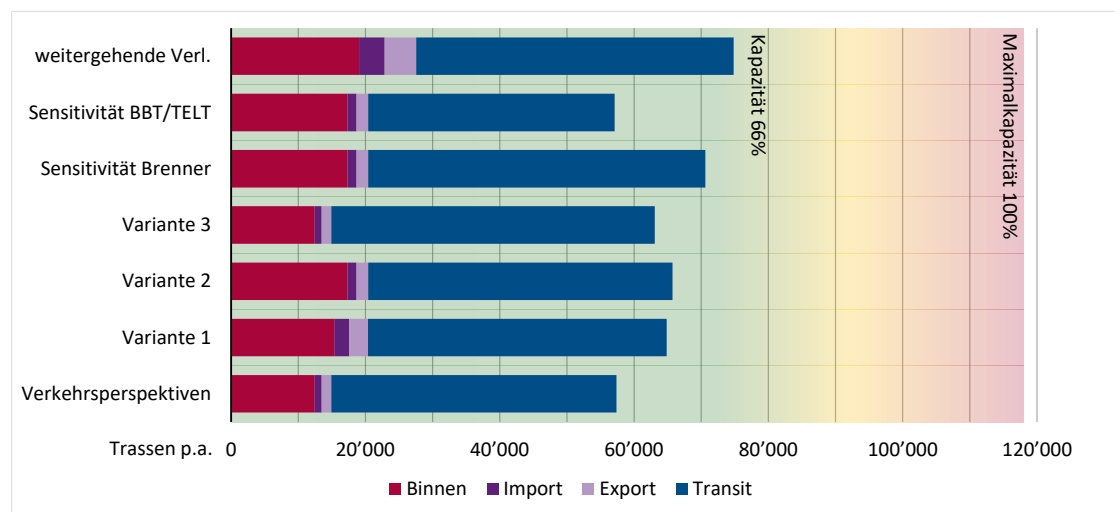
Figure Z3 : Impacts du trafic sur les chemins de fer



Graphique INFRAS. Sources : ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, Calculs propres.

Converties en capacités de sillons, selon la variante du plan de réseau systématisé, il reste des réserves de 2 à 3 sillons (seulement) par heure et par direction sur les deux axes des NLFA. Si l'on prend en compte le cas maximum avec le cumul de la demande de la "sensibilité au Brenner" (avec le report supposé des trajets de déviation actuels du Brenner) et d'autres reports, il resterait une réserve d'un sillon par heure et par direction.

Figure Z4 : Impacts des chemins de fer sur le chemin de fer en 2050



Graphique INFRAS. Sources : ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, Calculs propres.

Recommandations d'action

Bien que le transfert modal soit encore nécessaire pour atteindre l'objectif de déplacement, il peut être géré sans mesures infrastructurelles majeures sur les chemins de fer avec l'offre planifiée dans l'AQGV selon l'AS 2035. La concrétisation des sillons du système permet ensuite de pouvoir répondre à la demande de transfert modal, qui comprend des sillons attribués aux modes de transport (afin que le trafic intérieur notamment dispose d'une offre suffisante), des sillons avec des liaisons sur l'axe est-ouest, afin de pouvoir créer des offres attrayantes entre les centres de logistique et de transbordement de la Suisse occidentale/germanophone et du Tessin, et si nécessaire également des sillons express à certaines heures. Les réserves de sillons ne doivent pas être mises à disposition pour d'autres besoins, car elles sont absolument nécessaires pour assurer un fonctionnement optimal en matière de flexibilité et de tamponnement.

Pour que l'offre de l'AS 2035 puisse également être garantie dans la pratique opérationnelle quotidienne, des mesures supplémentaires sont nécessaires. Ces mesures assurent avant tout la stabilité de l'exploitation et contribuent ainsi à augmenter la productivité des prestataires.

Les mesures les plus importantes sont la coordination entre toutes les parties prenantes dans tous les pays de l'ensemble du corridor. Du côté des gestionnaires d'infrastructure, il s'agit de la coordination des chantiers et des travaux d'entretien planifiés, de la gestion des perturbations sur plusieurs axes et de la planification intégrale et transfrontalière des sillons dans les concepts d'utilisation du réseau. Du côté des chemins de fer, des opérateurs de traction et des exploitants, il est particulièrement important de planifier les réserves opérationnelles qui fournissent le matériel roulant (engins de traction) et le personnel de conduite.

Selon le type de transport, l'UCT est également impliquée dans le transfert à des degrés divers. Cela nécessite des installations de transbordement appropriées. Selon le type de transport, cela entraîne une demande supplémentaire de capacités de transbordement, dont la disponibilité doit être assurée à l'horizon 2035/50. Dans le cas du transport intérieur, il s'agit de 0,3 million d'EVP supplémentaires par rapport à aujourd'hui en Suisse occidentale et alémanique et de 0,2 million d'EVP au Tessin. Pour le transit, jusqu'à 1,5 million d'EVP doivent être sécurisés en Europe du Nord ainsi qu'en Italie, en plus du débit actuel.

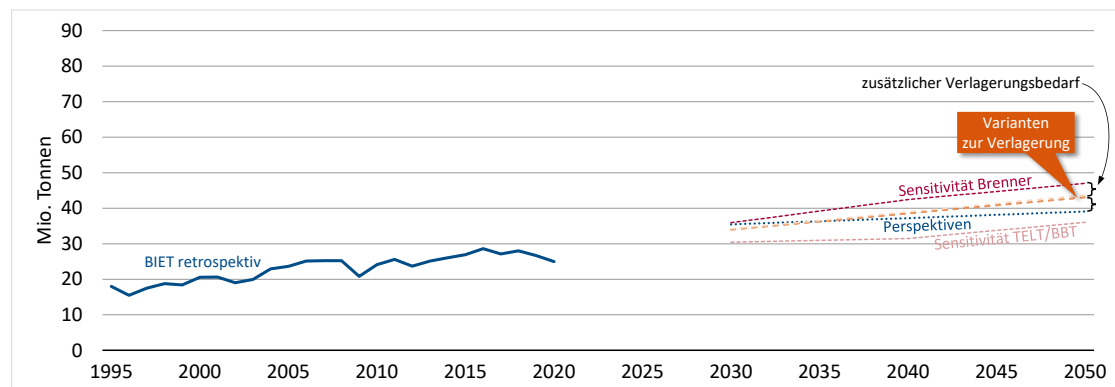
Riassunto

Per proteggere le Alpi, ci sono disposizioni ancorate per legge che, tra l'altro, limitano il numero di viaggi nel trasporto pesante di merci su strada. Per raggiungere questo obiettivo di viaggio, è necessario un ulteriore spostamento della domanda di trasporto merci dalla strada alla ferrovia. Nel presente studio, è stato esaminato se le ferrovie saranno in grado di dare il loro contributo al raggiungimento dell'obiettivo di viaggio con l'AS 2035. Il risultato può essere riassunto brevemente: Sì, con la NRLA e l'AS 2035, la ferrovia sarà in grado di accogliere lo spostamento che è ancora necessario - e se necessario anche oltre. Le infrastrutture previste per questo e le capacità di tracce previste sono sufficienti. Tuttavia, sono necessarie misure (di accompagnamento) per garantire che il treno merci possa fare un uso operativo ottimale delle capacità che gli sono state assegnate.

Necessità di trasferimento modale

Entro il 2050 si prevede un ulteriore aumento della domanda modale totale per il trasporto merci transalpino (cfr. Transport Perspectives 2050). Per garantire che non più di 650.000 viaggi di questa domanda siano fatti su strada, c'è una corrispondente necessità di un passaggio dalla strada alla ferrovia. A seconda della variante riguardante il contributo obiettivo delle singole modalità di trasporto (nazionale, importazione, esportazione, transito), la ferrovia deve essere in grado di gestire tra 43,1 milioni e 47,0 milioni di tonnellate di domanda di trasporto merci.

Figura Z1: Domanda di trasferimento modale legata alle entrate

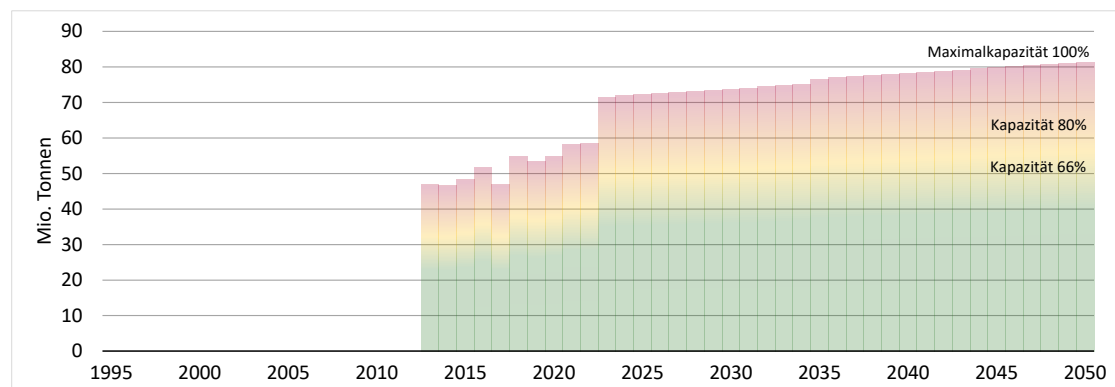


Grafica INFRAS. Fonti: ARE 2021, BAV AlplInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, Calcoli propri.

Potenziale di fornitura

Con le gallerie di base NRLA e il concetto di utilizzo della rete per l'AS 2035, sono disponibili circa 118.000 tracce all'anno per il traffico merci sui due assi nord-sud. In combinazione con i parametri di utilizzo specifici del tipo di traffico (carico dei rimorchi, lunghezza dei treni, fattori di conversione da netto a lordo), questa capacità massima legata alla traccia è associata a un potenziale di fornitura teorico di 81,3 milioni di tonnellate. Il cento per cento di utilizzo di questo potenziale non è possibile in termini operativi. L'esperienza ha dimostrato che il funzionamento ottimale, che garantisce una produttività adeguata e quindi una struttura dei costi competitiva, si ottiene con un tasso di utilizzo fino a circa il 66% e fino a un massimo dell'80% nelle ore di punta.

Figura Z2: Potenziale di offerta legato al traffico (Sempione e Gottardo insieme)



Grafica INFRAS. Fonti: BAV MFM-U, Calcoli propri.

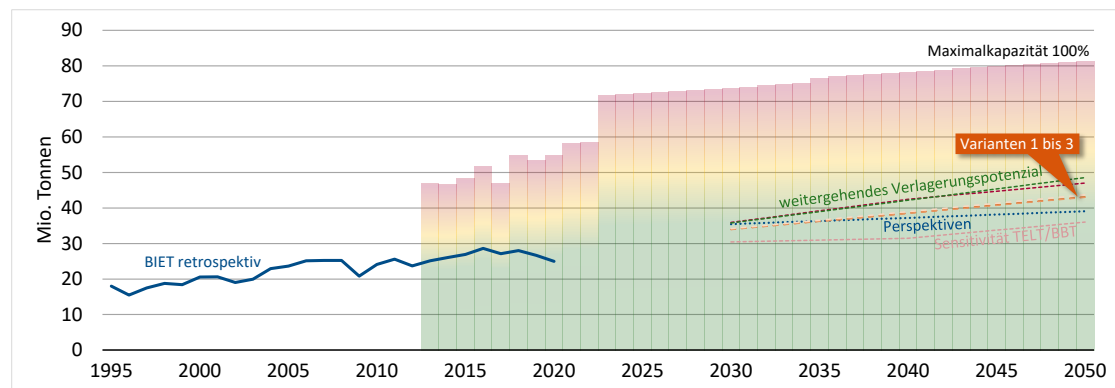
Trasferimento modale e potenziale di mercato

Il mercato del trasporto merci o i segmenti di domanda che lo determinano offrono un potenziale sufficiente affinché anche il requisito del trasferimento modale possa essere soddisfatto per raggiungere l'obiettivo di viaggio. A seconda della variante, tuttavia, diventa evidente che soprattutto il trasporto interno - cioè le relazioni tra la Svizzera occidentale/tedesca e il Ticino - deve dare un contributo considerevole. Questo dimostra già che il traffico interno richiede un'attenzione adeguata nella pianificazione dei percorsi. Tuttavia, è anche evidente che nel complesso - vale a dire in tutti i modi di trasporto - c'è ancora un ulteriore potenziale di trasferimento modale, per cui le ferrovie dovrebbero essere messe in grado di trasportare altri 2 milioni di tonnellate in aggiunta al requisito del trasferimento modale.

Effetti sulle ferrovie

Il confronto tra il potenziale di fornitura e i requisiti di trasferimento modale mostra che NEAT e AS 2035 hanno capacità sufficienti. A seconda della variante, la capacità massima di 81,3 milioni di tonnellate è compensata da una domanda da 43,1 a 47,0 milioni di tonnellate. Anche nel caso della raccolta di un potenziale di trasferimento più ampio, cioè che supera l'obiettivo di viaggio, con fino a 49,1 milioni di tonnellate, c'è un potenziale di approvvigionamento sufficiente disponibile.

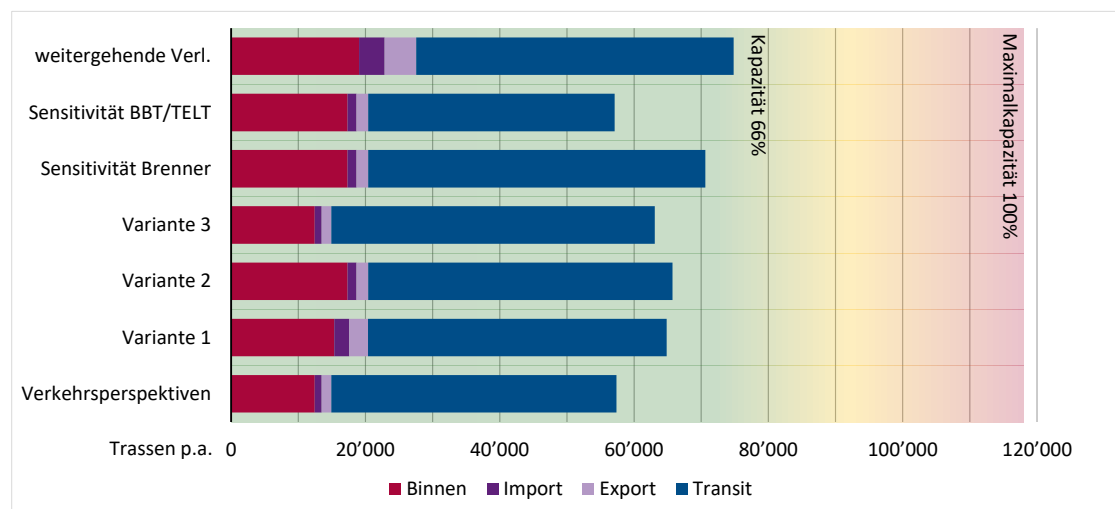
Figura Z3: Impatti del traffico sulla ferrovia



Grafica INFRAS. Fonti: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, Calcoli propri.

Convertito in capacità di tracce, a seconda della variante nel piano di rete sistematizzato, ci sono ancora riserve tra (appena) 2 e 3 tracce per ora e direzione su entrambi gli assi NEAT. Includendo un caso massimo con il cumulo della domanda dalla "sensibilità del Brennero" (con il presunto spostamento indietro dei viaggi di deviazione di oggi dal Brennero) e ulteriori spostamenti, rimarrebbe ancora una riserva di una traccia per ora e direzione.

Figura Z4: Impatti sulla ferrovia legati ai sentieri nel 2050



Grafica INFRAS. Fonti: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, Calcoli propri.

Raccomandazioni per l'azione

Anche se c'è un ulteriore bisogno di trasferimento modale per raggiungere l'obiettivo di viaggio, questo può essere gestito senza grandi misure infrastrutturali sulle ferrovie con l'offerta prevista nell'AQGV secondo l'AS 2035. La concretizzazione delle tracce di sistema aiuta poi a poter raccogliere la domanda di trasferimento modale, che comprende tracce assegnate ai modi di trasporto (in modo che soprattutto il traffico nazionale abbia un'offerta sufficiente), tracce con collegamenti sull'asse est-ovest, in modo da poter creare offerte interessanti tra i centri logistici e di trasbordo della Svizzera occidentale/tedesca e il Ticino, e se necessario anche tracce espresse in determinati orari. Le riserve di tracce non dovrebbero essere messe a disposizione di altre esigenze, poiché sono assolutamente necessarie per garantire un funzionamento ottimale per la flessibilità e il buffering.

Affinché l'offerta dell'AS 2035 possa essere garantita anche nella pratica quotidiana e operativa, sono necessarie ulteriori misure. Queste misure assicurano in primo luogo la stabilità dell'operazione e contribuiscono così ad aumentare la produttività dei fornitori. Le misure più

importanti sono il coordinamento tra tutte le parti interessate in tutti i paesi dell'intero corridoio. Da parte dei gestori dell'infrastruttura, questo riguarda il coordinamento dei cantieri pianificati e dei lavori di manutenzione, la gestione delle perturbazioni su più assi e la pianificazione integrale e transfrontaliera delle tracce nei concetti di utilizzo della rete. Da parte delle ferrovie, degli operatori di trazione e dei gestori, è particolarmente importante pianificare le riserve operative che forniscono materiale rotabile (unità di trazione) e personale di guida.

A seconda del tipo di trasporto, anche l'UCT è coinvolto nel turno in misura diversa. Ciò richiede strutture di trasbordo adeguate. A seconda del tipo di trasporto, questo comporta una domanda supplementare di capacità di trasbordo, la cui disponibilità deve essere garantita nell'orizzonte 2035/50. Per quanto riguarda il traffico interno, si tratta di 0,3 milioni di TEU in più rispetto ad oggi nella Svizzera occidentale e tedesca e di 0,2 milioni di TEU in Ticino. Per il transito, fino a 1,5 milioni di TEU devono essere assicurati nell'Europa del Nord e in Italia, oltre al flusso attuale.

1. Hintergrund und Vorgehen

Hintergrund und Ziel

Mit dem Beschluss zum Ausbauschnitt (AS) 2035 des strategischen Entwicklungsprogramms Eisenbahninfrastruktur (STEP) hat der Bundesrat den Auftrag erhalten, die sogenannte «Langfristperspektive Bahn» zu überprüfen und zu überarbeiten. Unter dem Titel «Perspektive BAHN 2050» werden die entsprechenden Arbeiten vom Bundesamt für Verkehr (BAV) an die Hand genommen.

Mit der «Perspektive BAHN 2050» sollen die nächsten Ausbauschnitte konkretisiert werden. Auf dem Weg dorthin sind – nach Korridoren – Aussagen zu Angebotsdichte, Fahrzeiten und Mobilitätsdrehscheiben aufzustellen. Diese sollen aus strategischen Stossrichtungen zum Ausbau des Bahnnetzes abgeleitet werden. Die Stossrichtungen wiederum sollen das Ergebnis aus einem Soll-Ist-Vergleich sein, wobei das «Soll» durch verkehrspolitische Ziele und die sie umsetzenden Bundesstrategien bestimmt wird. Dazu hat das BAV zusammen mit anderen UVEK-Ämtern in vier Themenbereichen acht Kernsätze formuliert. Deren Implikationen auf den nächsten Ausbauschnitt sollen nun in einzelnen Studien konkretisiert werden. INFRAS wurde beauftragt, im Themenbereich des Schienengüterverkehrs den Kernsatz 6 zu prüfen:

«Im alpenquerenden Güterverkehr leistet die Bahn einen weiteren Beitrag für das gesetzlich vorgegebene Verlagerungsziel.»

Ziel der Studie ist es, Massnahmen zu identifizieren, die insbesondere seitens Bahninfrastruktur ergriffen werden können, um die Erreichung des Verlagerungsziels zu unterstützen und einen Beitrag zum Alpenschutz zu leisten.

Auftrag und Abgrenzung

Gemäss Pflichtenheft sind zum Kernsatz spezifische Fragen zu beantworten resp. die dahinter stehenden Themen zu beleuchten. Zu diesem Auftrag gehören folgende Punkte:

- Stärken und Schwächen der Bahn im alpenquerenden Güterverkehr (AQQV),
- weiteres Verlagerungspotenzial auf die Bahn,
- Angebotsmassnahmen zum Heben dieser Potenziale,
- weitere Massnahmen zur Steigerung der Produktivität,
- Streckenkapazität der Nord-Süd-Korridore gemäss STEP AS 2035,
- allfällig zusätzlicher Kapazitätsbedarf zur Erreichung des Verlagerungsziels,
- Umschlagsanlagen Bahn/Strasse für die Erreichung des Verlagerungsziels.

Zur Abgrenzung der mit diesem Auftrag verbundenen Arbeiten sind folgende Punkte relevant:

Modi	Der Fokus der Arbeit liegt bewusst auf dem <u>Schienengüterverkehr</u> . Es gilt, die Sicht Bahn einzunehmen und die Optionen zur Erreichung des Verlagerungsziels und die damit verbundenen Auswirkungen explizit aus diesem modalen Blickwinkel heraus aufzuzeigen. Dies ist jedoch ohne den «Komplementärverkehrsträger» Strasse nicht möglich, so dass selbstredend der sogenannte «Güterverkehr mit schweren Nutzfahrzeugen» Gegenstand der Analysen ist; der Lieferwagenverkehr ist es nicht.
Raum	Der räumliche Fokus liegt auf der Bahninfrastruktur <i>in der Schweiz</i> , und dort liegt der Schwerpunkt auf den beiden Nord-Süd-Achsen (die in toto betrachtet werden). Aus Sicht Nachfrage wird jedoch das gesamte «Einzugsgebiet» betrachtet. Aus Sicht Verlagerungsbedarf und entsprechender Sensitivitäten werden die benachbarten Alpenkorridore einbezogen.
Massnahmen	Mit der oben beschriebenen Abgrenzung zum System Bahn stehen Massnahmen im Vordergrund, die infrastrukturellen Charakter besitzen (Trassen, Fahrzeiten, Trassenqualitäten und -systematik). Darüber hinaus sind noch Massnahmen mitzudenken, welche einen Einfluss auf die Produktivität im SGV besitzen. Weitere Massnahmen, die zwar auch zur Verlagerung beitragen können, jedoch aus anderen Strategien (bspw. Klima- oder Energiestrategie) resultieren, sind nicht Bestandteil dieser Studie. Sie sind jedoch im Mengengerüst einbezogen, wenn sie bspw. Annahmen zur Prognose aus den Verkehrsperspektiven waren.
Finanzielle Folgen	Die mit den <u>infrastrukturellen Massnahmen</u> verbundenen Aufwändungen sind <i>grob</i> abzuschätzen. Die Folgen weiterer Massnahmen oder der Finanzierung sind nicht Bestandteil der Studie. Fragen der Wirtschaftlichkeit sind ebenfalls erst Gegenstand späterer Betrachtungen.
Corona	Mit Blick auf das Mengengerüst ist im Rahmen der Studie der Einfluss der Corona-Situation vorerst auszuklammern.

Wie die anderen Kernsatzstudien soll auch die Studie zum Kernsatz 6 den ihr gestellten Auftrag autonom und ohne Abstimmung auf überschneidende Themen (wie bspw. dem Binnengüterverkehr) durchführen («Silo-Studie»). Die Abstimmung erfolgt im Anschluss im Rahmen entsprechender Synthesearbeiten.

Vorgehen und Grundlagen

Das Vorgehen basiert auf drei, unabhängig voneinander behandelten Themenbereichen:

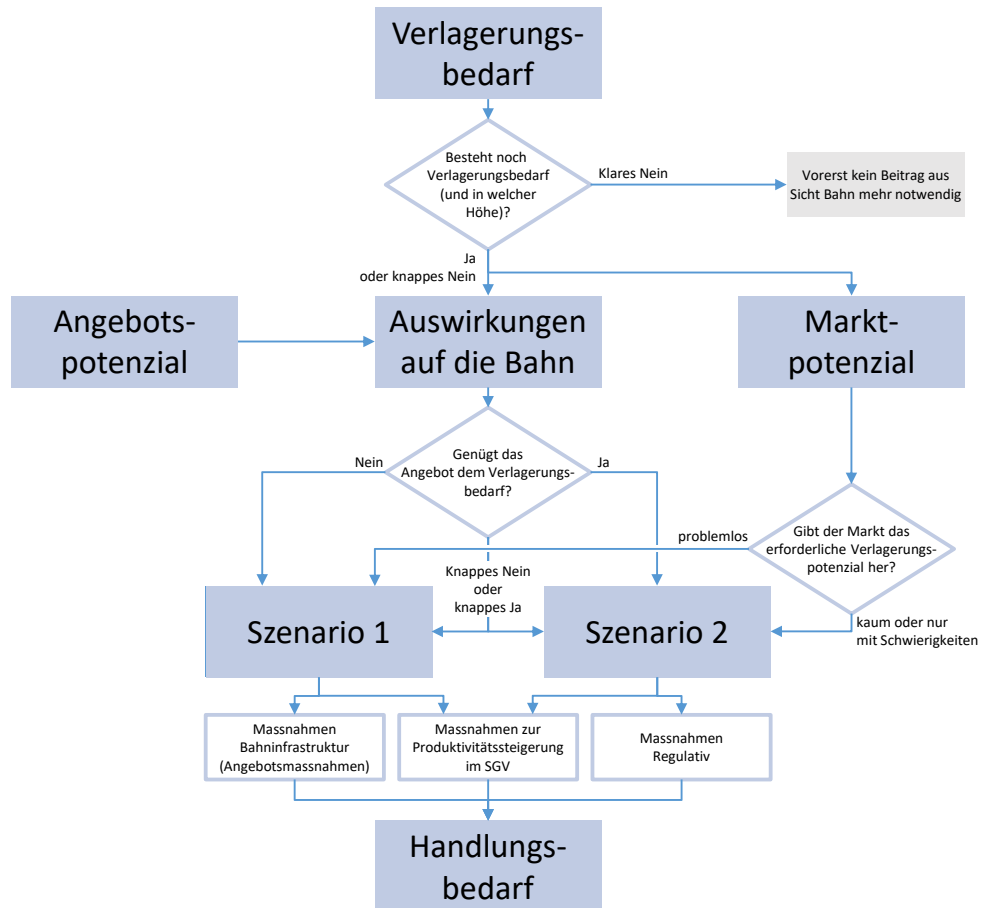
Verlagerungsbedarf	Auf Basis der Prognosen aus den (neuen) Verkehrsperspektiven wird ermittelt, ob es im Jahr 2050 noch Bedarf zur Verlagerung gibt, damit das gesetzlich festgeschriebene Fahrtenziel eingehalten werden kann.
Angebotspotenzial	Auf Basis des Netznutzungskonzepts (NNK) vom STEP AS 2035 wird ermittelt, welche Kapazitäten die NEAT für den Schienengüterverkehr – ausgedrückt in Aufkommen (Tonnen) – im Jahr 2050 zur Verfügung stellen kann.
Marktpotenzial	Mittels differenzierter, d.h. segmentspezifischer Analysen wird ermittelt, ob der Gütertransportmarkt resp. die ihn bestimmenden Nachfragestrukturen den Verlagerungsbedarf überhaupt hergeben.

Die Erkenntnisse aus diesen drei Themenblöcken werden im Anschluss zusammengebracht, indem die «Auswirkungen auf die Bahn» analysiert werden. Faktisch kommt dies einer Gegenüberstellung von Verlagerungsbedarf und Marktpotenzial sowie dem zu dessen Transport zur Verfügung stehenden Angebotspotenzial seitens Bahn gleich. Im Ergebnis lässt sich ableiten, mit welchen Massnahmen sichergestellt wird, dass a) der Verlagerungsbedarf auch vom Markt abgerufen werden kann und dass b) dieses Verlagerungspotenzial Platz hat auf der Bahninfrastruktur. Dabei sind zwei sich grundsätzlich unterscheidende Szenarien denkbar:

- Szenario 1 mit infrastrukturellen Massnahmen, wenn die Trassenkapazitäten klar nicht dem Verlagerungsbedarf genügen werden,
- Szenario 2 mit eher «weichen» Massnahmen, wenn zwar die infrastrukturellen Kapazitäten ausreichen, jedoch der Bedarf durch das Potenzial nicht abgeholt werden kann; in einem solchen Szenario stehen jedoch die Massnahmen seitens Bahn im Vordergrund (weniger bei der Strasse resp. deren Regulativ),
- allenfalls sind auch beide Szenarien resp. Überschneidungen relevant, wenn sowohl infrastrukturelle Kapazitäten fehlen wie auch Massnahmen zum Aktivieren des Potenzials notwendig würden.

Abschliessend werden je nach relevantem Szenario Handlungsempfehlungen in Form von Massnahmen zusammengestellt.

Abbildung 1: Vorgehen



2. Verlagerungsbedarf

Mit dem Kapitel zum Verlagerungsbedarf wird auf den AQGV ein Blickwinkel aus Sicht Strasse eingenommen. Ziel ist es, die Anzahl an alpenquerenden Fahrten im Schwerverkehr zu bestimmen, die selbst im Jahr 2050 noch über das Verlagerungsziel hinausgingen. Die damit verbundene Gütermenge wäre auf die Schiene zu verlagern, so dass die Bahn entsprechend dem Kernsatz «einen weiteren Beitrag für das gesetzlich vorgegebene Verlagerungsziel ... leistet».

2.1. Gesetzlicher Hintergrund

1994 wurde die «Alpeninitiative» vom Stimmvolk angenommen.¹ Seitdem enthält die Bundesverfassung (BV) den Artikel 84² zum alpenquerenden Transitverkehr. Darin wird u.a. festgehalten, dass:

- der Bund das Alpengebiet vor den negativen Auswirkungen des Transitverkehrs schützt,
- die Belastungen durch den Transitverkehr auf ein Mass begrenzt werden, das für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie ihre Lebensräume nicht schädlich ist,
- der alpenquerende Gütertransitverkehr von Grenze zu Grenze auf der Schiene erfolgt,
- die Kapazität der «Transitstrassen im Alpengebiet» nicht erhöht werden darf.

Mit dem 1999 in Kraft getretenen «Bundesgesetz zur Verlagerung von alpenquerendem Güterschwerverkehr auf die Schiene» (Verkehrsverlagerungsgesetz)³ wurden die ersten beiden Absätze des Verfassungsartikels vollzogen. Darin ist im Artikel 3 (des 2008 revidierten und zum «Bundesgesetz über die Verlagerung des alpenquerenden Güterschwerverkehrs von der Strasse auf die Schiene» (Güterverkehrsverlagerungsgesetz, GVVG)⁴ umbenannten Gesetzes) ein explizites «Verlagerungsziel» benannt: «Für den alpenquerenden Güterschwerverkehr auf den Transitstrassen im Alpengebiet gilt das Ziel von höchstens 650 000 Fahrten pro Jahr.»; der Begriff der «Transitstrassen» wurde bereits 1994 mit dem «Bundesgesetz über den Strassen-transitverkehr im Alpengebiet» (STVG)⁵ konkretisiert.

Vor diesem gesetzlichen Hintergrund wird die **Definition des vom Verlagerungsziel betroffenen Güterverkehrs** klar: Zwar bezieht sich die Initiative resp. der Verfassungsartikel explizit auf den «Transitverkehr», jedoch konkretisiert das GVVG das Fahrtenziel «...für den alpenquerenden Güterverkehr auf den Transitstrassen...». Diese Ausdehnung des ursprünglich explizit auf

¹ Eidgenössische Volksinitiative 'zum Schutze des Alpengebietes vor dem Transitverkehr', eingereicht vom «Verein Alpeninitiative» am 11. Mai 1990, für zustandegekommen erklärt am 08. Juni 1990 (BBl 1990-351).

² In der 1994 gültigen Fassung der BV wurde die Initiative im Artikel 36 aufgenommen.

³ SR 740.1 (AS 2000 2864).

⁴ SR 740.1 (AS 2009 5949).

⁵ SR 725.14 (AS 1994 2712).

den internationalen, die Schweiz nur durchquerenden und somit ausländischen, Nord-Süd-Verkehr abzielenden Initiativtextes auf alle Verkehrsarten geht auf das in 1999 vereinbarte und 2002 in Kraft getretene «Landverkehrsabkommen»⁶ mit der Europäischen Gemeinschaft (EG) zurück. Darin ist eine Gleichbehandlung aus- und inländischer Transporteure (auch und gerade für andere Aspekte des Wirtschaftsverkehrs, also nicht explizit für das Fahrtenziel) enthalten⁷, mit der eine ausschliessliche Anwendung des Fahrtenziels nur auf ausländische Transporteure nicht zulässig gewesen wäre. Damit ist das Verlagerungsziel von 650'000 Fahrten mit schweren Nutzfahrzeugen (Gesamtgewicht > 3.5 Tonnen) für alle Verkehrsbeziehungen (Binnen, Import, Export, Transit) und in Summe über alle vier als Transitstrassen bezeichneten Achsen⁸ gültig.

2.2. Bisherige Entwicklungen

Alpenquerender Strassengüterverkehr

2020 wurden 863'000 schwere Nutzfahrzeuge an den vier Strassenübergängen gezählt. Damit war die Anzahl der alpenquerenden **Güterfahrten** so niedrig wie zuletzt vor 30 Jahren. Seit dem «Höchststand» im Jahr 2000 mit damals 1.404 Mio. Fahrten hat sich das Fahrtenaufkommen nahezu stetig verringert. Bis 2020 nahm es um 542'000 Fahrten resp. um -39% ab.⁹

Der differenzierte Blick nach Verkehrsarten zeigt, dass dieser Fahrtenrückgang hauptsächlich auf den Transitverkehr zurückgeht; drei Viertel des Rückgangs sind im Transit erfolgt (-420'000 Fahrten), ein Viertel des Rückgangs erfolgte im Binnenverkehr (-106'000 Fahrten). Damit besass der Transit im Jahr 2020 einen Anteil von 37% am gesamten Fahrtenaufkommen; im Jahr 2000 lag dieser Anteil noch bei 52%. Somit könnte es – vorbehaltlich einer allenfalls noch revidierenden Statistik – 2020 zum ersten Mal zu einem «Wechsel» bei den Anteilen der Verkehrsarten gekommen sein: Mit 41% hätten den Zahlen zufolge die Schweizer Aussenhandelsfahrten (Importe und Exporte) erstmals einen höheren Anteil eingenommen als der Transitverkehr. Im Gegensatz zu den Fahrten im Transit- und im Binnenverkehr blieb die Anzahl der mit Schweizer Importen oder Exporten verbundenen Fahrten langfristig betrachtet nahezu

⁶ Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über den Güter- und Personenverkehr auf Schiene und Strasse; SR 740.72 (AS 2002 1649; BBl 1999 6128).

⁷ So in Art. 1 Abs. 3: «Die Vertragsparteien verpflichten sich, im Rahmen der Anwendung dieses Abkommens keine diskriminierenden Massnahmen zu ergreifen». Und weiter in Art. 32 «Grundsätze», mit entsprechenden Ausführungen, so u.a. dem «Grundsatz der Nichteinführung einseitiger mengenmässiger Beschränkungen».

⁸ STVG Art. 2 Transitstrassen im Alpengebiet: «Als Transitstrassen im Alpengebiet gelten ausschliesslich:

- a. San Bernardinoroute: die Strecke Thusis–Bellinzona Nord;
- b. Gotthardroute: die Strecke Amsteg–Göschenen–Airolo–Bellinzona Nord;
- c. Simplonroute: die Strecke Brig–Gondo/Zwischbergen (Landesgrenze);
- d. Grosse St. Bernhardroute: die Strecke Sembrancher–Nordportal des Tunnels.».

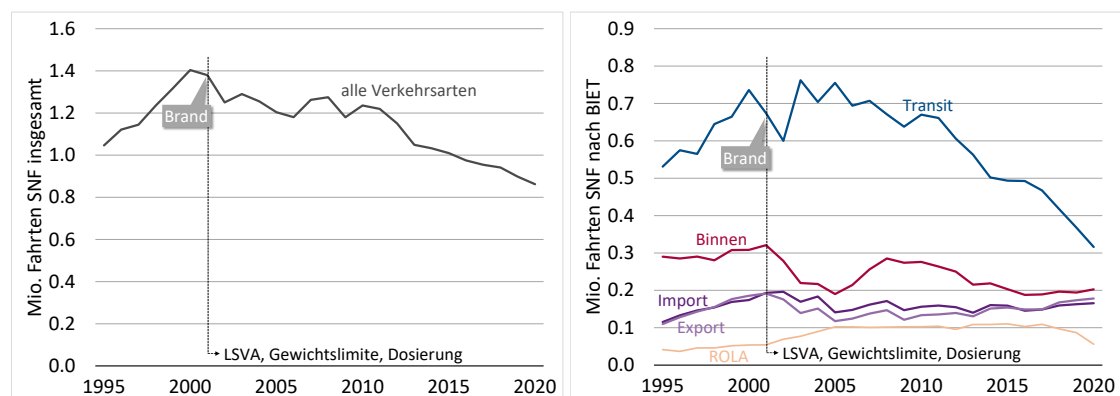
⁹ Allenfalls ist bei dieser Langfristbetrachtung zu beachten, dass ihr Peak im Jahr 2001 auf dem Höhepunkt einer konjunkturellen Wachstumsphase kurz vor dem Einbruch zur Rezession 2001/2002 zu liegen kam. Und ebenso steht zu vermuten, dass ihr derzeitiger Endpunkt 2020 an einem konjunkturellen Tiefpunkt liegt, der im Zusammenhang mit der Coronakrise steht (auch wenn der Güterverkehr längst nicht die Einbrüche des Personenverkehrs nachvollzog, so zeigen doch die monatsweisen Zählraten zum Schwerkverkehr an den transitrelevanten Grenzübergängen während der Pandemie-Wellen Einbrüche von ca. 25%).

stabil (2020: 344'000 Fahrten). Anzumerken ist auch, dass gerade bei den Importen und Exporten die Unpaarigkeit der Transportströme am grössten ausfällt, was mit einem hohen Leerfahrtenanteil einhergeht. Insgesamt sind hier 25% der Fahrten leer, wobei dies zu grössten Teilen auf Importe zurückgeht, deren Rückfahrten als leere «Exporte» erfasst sind (Erhebung 2019: 74'000 leere Rückfahrten aus der Schweiz heraus und 9'000 leere Fahrten in die Schweiz hinein).

Der Binnenverkehr – also Fahrten zwischen dem Tessin und den anderen Landesteilen – nahm 2020 einen Anteil von 23% an allen alpenquerenden Fahrten ein.¹⁰ Hier beläuft sich der Leerfahrtenanteil zwar ebenfalls auf fast ein Viertel aller Fahrten, fällt jedoch absolut gesehen wegen der geringeren Grundgesamtheit mit dann 48'000 Fahrten nicht so hoch aus wie bei den Aussenhandelsfahrten. Beim Transit sind i.Ü. zwar nur 6% aller Fahrten leer, absolut gesehen sind das dann dennoch namhafte Werte (2019: 24'000 Fahrten).

Auch wenn sie eigentlich zum Bahnaufkommen dazugezählt werden, so sind dennoch die via ROLA transportierten Fahrzeuge zu beachten: Diese stagnierten lange Zeit stabil bei ca. 100'000 Fahrzeugen (= eingesparte Fahrten, wenn angenommen wird, dass sie sonst via Schweiz gefahren wären). Zuletzt hat die Anzahl der via ROLA transportierten Fahrzeuge markant abgenommen, wobei sich mehrere Effekte überlagerten: Einstellung der Binnen-ROLA (ab 2019), aber auch Marktentwicklung und Corona-Situation – beides korrespondiert gut mit der Fahrtenentwicklung im Transit in den letzten beiden Jahren.

Abbildung 2: Bisherige Entwicklung der Anzahl an Fahrten im AQQV



Grafik INFRAS. Quellen: ASTRA SASVZ, BAV AlpinInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQQV, BFS GTS, eigene Berechnungen.

Zur Erklärung der langfristigen Entwicklungen ist der regulative Rahmen resp. die sich in ihm widerspiegelnde Verlagerungspolitik heranzuziehen. Mit dem «Landverkehrsabkommen»

¹⁰ Weitere strukturelle Details zu den Fahrten innerhalb der einzelnen Verkehrsarten können dem Kapitel 4 entnommen werden (u.a. zu Relationen resp. Distanzen sowie zu Warenarten).

wurden zwei für das Fahrtenaufkommen relevante Massnahmen umgesetzt: Die «Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe» (LSVA) internalisiert externe Kosten, so dass zwischen Bahn- und Strassentransport in etwa vergleichbare Kostenstrukturen bestehen. Die LSVA wurde 2001 eingeführt und danach stufenweise auf das im Landverkehrsabkommen vereinbarte Niveau angehoben. Zweitens wurden die bis 2001 bestehenden Gewichtslimite für schwere Nutzfahrzeuge – ebenfalls gestuft – von 28 auf 40 Tonnen angehoben. Dies kam v.a. der Nutzlast und damit der mittleren Beladung zugute. Zeitlich überlagert wurde die Einführung beider Massnahmen von einem schweren Brandereignis im Gotthard-Strassentunnel am 24. Oktober 2001. Neben der temporären Sperrung des Tunnels¹¹ wurde in der Folge ein Dosiersystem für schwere Nutzfahrzeuge eingeführt.¹²

Der Blick auf das im Strassengüterverkehr transportierte **Güteraufkommen** zeigt prinzipiell einen ähnlichen Verlauf wie die Fahrten. Der Unterschied besteht in einem «Versatz» der Spitze: Während bei den Fahrten das Jahr 2000 den Höchststand markierte, war dies beim Aufkommen erst 2011 der Fall. Damals wurden 14.4 Mio. Tonnen über die vier Strassenübergänge transportiert, im Jahr 2020 waren es zuletzt 9.8 Mio. Tonnen. Damit fiel der Rückgang (-32%) ähnlich hoch aus wie bei den Fahrten. Hier – und im zehnjährigen «Versatz» des Aufkommenspeaks – zeigt sich die Anpassung bei der Auslastung infolge der veränderten Gewichtslimite.

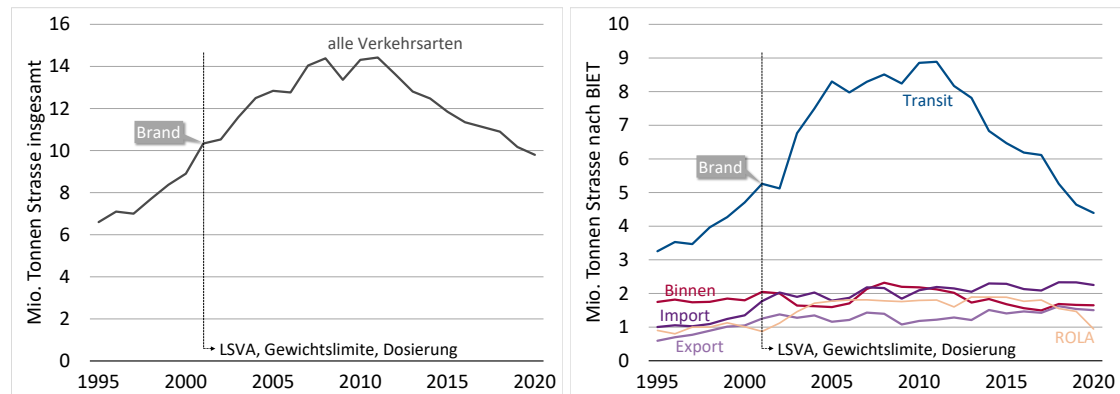
Durch die unterschiedlichen Auslastungen der Fahrzeuge und die Leerfahrtenanteile verändert sich auch der Anteilsmix der Verkehrsarten beim Aufkommen. Die Transitfahrten generieren 45% der Gesamttonnage. Damit determinierten diese Transitfahrten die bisherige Aufkommensentwicklung. Aufgrund der hohen Rückfahrquote mit leeren Fahrten besitzt das Aufkommen im Schweizer Aussenhandel (Export und Import zusammen) nur einen Anteil von 38%. Der Binnenverkehr ist für nur 17% der Gütermenge «verantwortlich», weil hier die Auslastung unterdurchschnittlich ausfällt, aber auch ein durchaus namhafter Leerfahrtenanteil besteht.

Die via ROLA transportierte Gütermenge bewegt(e) sich mit bis zu 2 Mio. Tonnen in Gröszenordnungen, welche dem einzelnen Aufkommen der schweizbezogenen Verkehrsarten gleichkommt. Hier zeigt sich der überdurchschnittlich hohe Beladungsgrad der via ROLA transportierten Fahrzeuge (ca. 17 Tonnen je Fahrzeug).

¹¹ Neben einer generellen zweimonatigen Sperre waren bis zum 30.09.2002 markante Durchfahrtsreduktionen für den Schwerverkehr angeordnet, so dass die Anzahl an Fahrten im Jahr 2002 entsprechend beeinflusst wurde.

¹² Prinzipiell schränkt das – auch als «Tröpfchenzähler» bezeichnete – System die tägliche resp. jährliche Gesamtkapazität für den Schwerverkehr nicht ein. Es dosiert die stündlich in den Tunnel eingelassenen schweren Nutzfahrzeuge in Abhängigkeit des Aufkommens im Personen- und Güterverkehr. So kann allenfalls zu (saisonalen) Spitzenzeiten die Durchlässigkeit für den Schwerverkehr reduziert ausfallen, was jedoch auf die Kapazität im Gesamtjahr keine signifikante Auswirkung hat.

Abbildung 3: Bisherige Entwicklung der Transportmenge im alpenquerenden Strassengüterverkehr

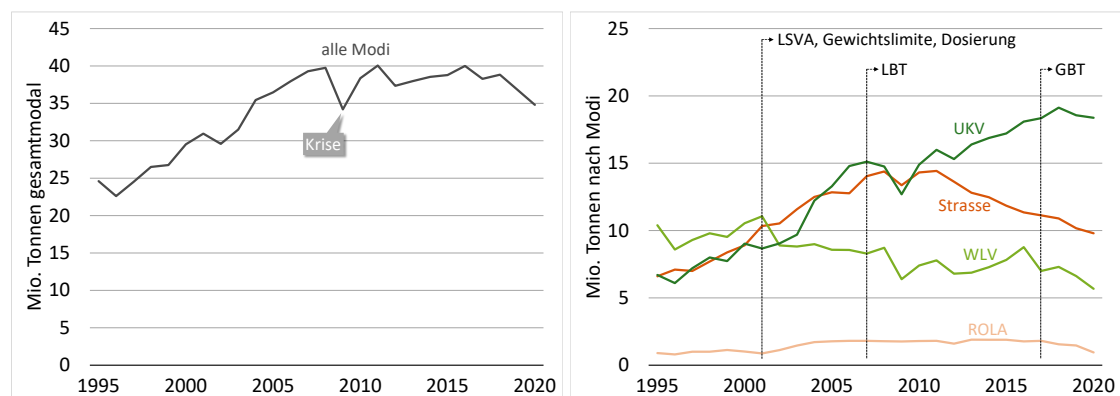


Grafik INFRAS. Quellen: BAV AlpInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, eigene Berechnungen.

Einordnung: Gesamtmodaler AQGV durch die Schweiz

Zur Einordnung des in diesem Kapitel im Vordergrund stehenden Betrachtungsgegenstandes des alpenquerenden Strassengüterverkehrs wird noch kurz der Blick auf die Schiene und somit auch auf die gesamtmodale Entwicklung erweitert. Denn: Hier zeigen sich teilweise zur Strasse gegenläufige resp. «komplementäre» Entwicklungen. Während die auf der Strasse transportierte Gütermenge – wie oben dargestellt – seit 2011 abgenommen hat, blieb sie aus gesamtmodaler Sicht in etwa gleich. Somit wurden offenbar die Rückgänge der Strasse auf der Schiene «aufgefangen». Der differenzierte Blick auf die Schienentransportmenge bestätigt dies: Der UKV hat in den letzten Jahren nahezu spiegelbildlich an Aufkommen dazugewonnen wie die Strasse verloren hat (zwischen 2011 und 2018: +3.2 Mio. Tonnen vs. -3.5 Mio. Tonnen). Seit 1995 hat der UKV auf den beiden Schweizer Alpenkorridoren sein Transportaufkommen nahezu verdreifacht: von 6.7 auf 18.3 Mio. Tonnen.

Abbildung 4: Bisherige Entwicklung der gesamtmodalen und modalen Transportmengen im AQGV



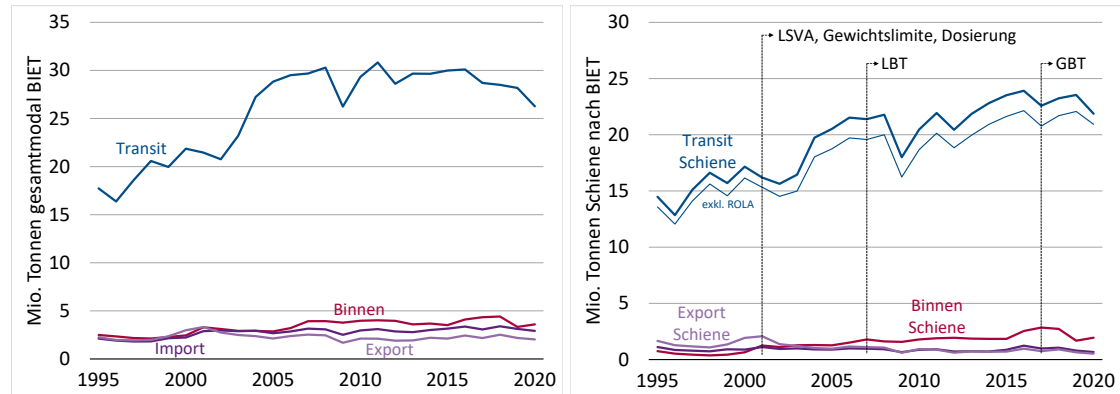
Grafik INFRAS. Quellen: BAV AlpInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, BFS OeV, RALPIN, eigene Berechnungen.

Die vergleichende Interpretation der modalen Aufkommensentwicklungen von Strasse und UKV muss vor der gesamtmodalen Nachfrageentwicklung gesehen werden, insbesondere wenn die Frage aufkommt, warum denn der bis ca. 2010 nahezu «parallel» zur Strasse zugenommene UKV nach «Übernahme» der Strassentransporte nicht noch dynamischer als zuvor zugelegt hat. Hier ist zu beachten, dass die gesamte Gütermenge im alpenquerenden Nord-Süd-Verkehr seit ca. 2010 stagniert (siehe AQGV im Alpenbogen B weiter unten). Zuletzt besass der UKV im Jahr 2020 einen Anteil von 53% am Gesamtaufkommen – seit ca. 2018 transportiert der UKV gut die Hälfte aller alpenquerenden Güter durch die Schweiz.

Der WLV hat derzeit einen Anteil von ca. 16%. Langfristig gesehen zeigte der WLV eine leicht abnehmende Tendenz, wobei sich das Aufkommen zwischen 2010 und 2018 sogar stabilisiert hat. Die ROLA verharrt auf niedrigem Niveau, wobei hier auch betriebliche resp. Angebotseffekte eine Rolle spielen (bspw. Einstellung der Binnen-ROLA Basel-Lugano ab 2019).

Aus heutiger und ausschliesslich aufkommensbezogener Sicht ist also bereits der grösste Teil der alpenquerenden Gütermenge in der Schweiz auf der Schiene unterwegs. Nach zwischenzeitlichen Einbrüchen auf fast 60% hat die Schiene heute wieder einen Anteil am Modalsplit im AQGV erreicht, der zuletzt Mitte der 1990er Jahre verzeichnet wurde. Im Strassengüterverkehr verbleibt – Stand 2020 – ein Anteil in Höhe von ca. 28%.

Wie stark der AQGV vom Schienengüterverkehr geprägt wird, zeigt sich auch beim Blick auf die **Verkehrsarten**. Während die Strasse ein eher ausgewogenes Verhältnis im Anteil der Verkehrsarten zeigt und insbesondere der Transit zunehmend an Bedeutung verlor, sieht dies auf der Schiene gegensätzlich aus. Hier werden fast 9 von 10 Tonnen im Transit transportiert. Der Binnenverkehr besitzt einen Anteil von 8%. Jedoch: Mit 1.9 Mio. Tonnen ist die dahinterstehende Transportmenge in gleicher Grössenordnung wie das via Strasse transportierte Binnenaufkommen (1.7 Mio. Tonnen), der zugehörige Modalsplit beläuft sich also auf 54% zu 46% (2020) und fällt damit bereits deutlich höher zugunsten der Bahn aus als im «sonstigen» Binnenverkehr in der Schweiz. Beim Schweizer Aussenhandel (Importe und Exporte) ist der Modalsplit noch nicht so weit: Hier besitzt mit 76% die Strasse einen deutlich höheren Anteil, so dass die dahinterstehende Transportmenge mit 3.7 Mio. Tonnen dreimal so hoch ist wie die auf der Schiene.

Abbildung 5: Bisherige Entwicklung der Transportmengen nach Verkehrsarten

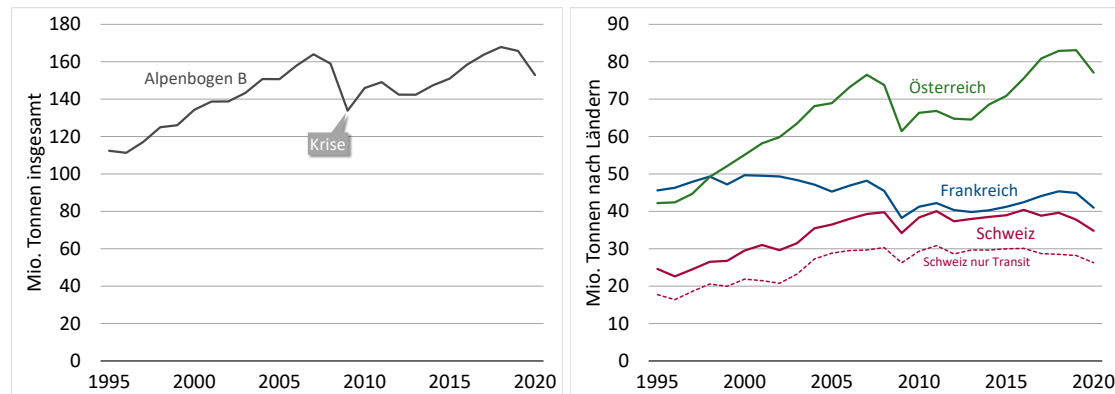
Grafik INFRAS. Quellen: BAV AlInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, BFS OeV, eigene Berechnungen.

Einordnung: AQGV im Alpenbogen B

Die gesamtmodale Aufkommensentwicklung an den Schweizer Übergängen korrespondiert zum Gesamtverkehr im sogenannten Alpenbogen B zwischen Ventimiglia und Tarvisio. Über die darin gelegenen Übergänge wird der Grossteil des landgestützten italienischen Aussenhandels und damit des europäischen Nord-Süd-Verkehrs abgewickelt; nur Gotthard und San Bernardino haben mit den schweizbezogenen Relationen noch zusätzliche Funktionen. Gesamthaft hat sich die Aufkommensentwicklung im Alpenbogen B bis zur Wirtschafts-/Finanzkrise 2009 relativ stabil gezeigt, indem zwischen 1995 und 2008 ein Wachstum von +41% zu verzeichnen war. Seit der Wirtschafts-/Finanzkrise zeigt sich eine uneinheitliche Entwicklung. Der mit -16% markante Einbruch hatte sich für ca. fünf Jahre kaum verändert und erst 2017 wurde der letzte Höchststand aus 2007 wieder erreicht. 2020 brach die Nachfrage wieder ein (-8%), was vermutlich auch einen Zusammenhang zur Corona-Krise hat. Allerdings zeigte sich bereits im Vorjahr eine deutliche Bremsspur in der zuvor ca. fünfjährigen Wachstumsdynamik, indem zwischen 2017 und 2019 das Aufkommen zurückging. Dies mögen kurzfristige Beobachtungen sein, jedoch besteht seit gut zehn Jahren eine hohe Unsicherheit hinsichtlich der italienischen Aussenhandelsentwicklung resp. der damit verbundenen Gütermengen.

Mit Blick auf die drei Länderbereiche im Alpenbogen B zeigt sich im westlichen Teil auf den französischen und Schweizer Übergängen seit 2008 eine Stagnation. Nur die Übergänge zwischen Österreich und Italien konnten nach der längeren Unsicherheitsphase infolge der Wirtschafts-/Finanzkrise wieder steigende Aufkommensmengen verzeichnen. Hier stehen die osteuropäischen Relationen im Vordergrund, auf der insbesondere Rohstoffe und Vorprodukte für die italienische Industrie transportiert werden.

Abbildung 6: Bisherige Entwicklung der gesamtmodalen Transportmengen im Alpenbogen B

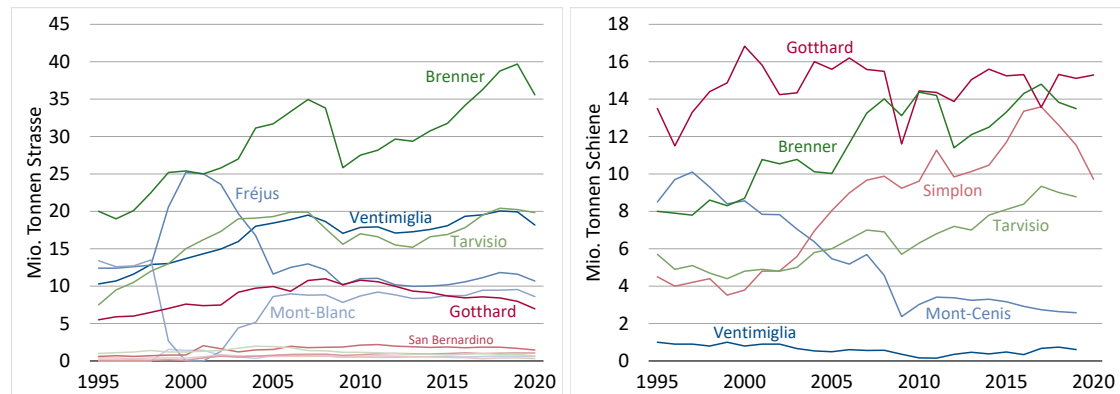


Grafik INFRAS. Quellen: BAV AlpInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, BFS OeV, eigene Berechnungen.

Der Blick auf die einzelnen **Übergänge** spiegelt die oben dargestellte gesamthafte, vom italienischen Aussenhandel und dessen Handelsbeziehungen geprägte Entwicklung wider. Allzu grosse Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Übergängen sind in der langfristigen Retrospektive kaum zu beobachten. Auf der Strasse war der Brand im Mont-Blanc Tunnel 1999 ein markantes Ereignis, besass jedoch eher kleinräumige Wirkung, indem der Ausweichverkehr sich ausschliesslich auf den Fréjus konzentrierte. Die manchmal geäusserte Vermutung, dass mit LSVA, Nachtfahrverbot und Dosierung Verkehr vom Gotthard (und San Bernardino) auf den Brenner gedrückt würde, lässt sich nur schon beim Blick auf die vergleichbaren Aufkommensentwicklungen widerlegen. Selbst wenn die Rückgänge auf Gotthard und San Bernardino seit ca. 2010 in Höhe von -3.3 Mio. Tonnen vollständig auf den Brenner verlagert worden wären, so würde sich die Zunahme am Brenner von 2010 bis 2019 in Höhe von 12.2 Mio. Tonnen nicht erklären lassen. Dass es zu Umwegfahrten kommt, ist unbestritten (vgl. Kap. 2.5 zu den Sensitivitäten beim Verlagerungsbedarf hinsichtlich allfälliger Rückverlagerungen), jedoch erklären sie längst nicht die Entwicklungen auf der Strasse am Brenner.

Auf der Schiene lassen sich noch weniger Wechselwirkungen ausmachen. Hier stehen eher die Güterkorridore für sich, so dass es am nächsten noch zu Verschiebungen zwischen Gotthard und Simplon kam (die mit der Eröffnung der Flachbahn an Gotthard und Ceneri wieder zurückgehen sollten). Vielmehr sind es bei der Bahn Angebots- und Struktureffekte, welche das Aufkommen in den einzelnen Korridoren beeinflussen.

Abbildung 7: Bisherige Entwicklung der modalen Transportmengen im Alpenbogen B



Grafik INFRAS. Quellen: ASFINAG, BAV AlInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, BFS OeV, SFTRF, TMB, VINCI, eigene Berechnungen.

Im **Fazit der Retrospektive** bleibt festzuhalten, dass aus heutiger Sicht noch zwischen 200'000 und 250'000 Fahrten bis zum Erreichen des Verlagerungsziels fehlen (die Fahrtenanzahl 2020 dürfte infolge Corona-Krise beeinflusst worden sein, daher das Spektrum):

- Im Transitgüterverkehr ist seit 2005 die Fahrtenanzahl rückläufig, so dass er nur noch etwas mehr als ein Drittel aller Fahrten ausmacht. In diesem Segment ist die Schiene bereits heute mit einem aufkommensbezogenen Modalsplit-Anteil von 87% «marktbestimmend». Hier ist also Verlagerung möglich, so dass sich auch noch Möglichkeiten zur weiteren Verlagerung in der Marktanalyse finden lassen sollten (vgl. Kap. 4).
- Ebenfalls gut aufgestellt ist die Schiene mit 54% im innerschweizerischen Binnenverkehr, der heute mit 203'000 Fahrten ein Viertel aller an Gotthard und San Bernardino registrierten schweren Nutzfahrzeuge ausmacht. Das damit verbundene Fahrtenaufkommen ist jedoch in den letzten fünf Jahren nicht mehr zurückgegangen. Es wären also entsprechende Anstrengungen seitens Bahn notwendig, um hier noch mehr zur Verlagerung beizutragen.
- Das grösste Potenzial zur Fahrtenverlagerung scheint bei den (heute 344'000) Fahrten zu liegen, die als Importe oder Exporte im Zusammenhang mit Schweizer Aussenhandelstätigkeiten stehen und in den letzten 15 Jahren (insbesondere beim Import) zugenommen haben.
- Wie sich in den Detailanalysen zum AQGV zeigt, sind mutmasslich ein Drittel bis allenfalls sogar die Hälfte des Binnenverkehrs tatsächlich Importe und Exporte, die im (kurzen) Vor-/Nachlauf via Strasse an Schweizer Umschlagsstandorten behandelt werden. Somit ist realistischerweise das hohe Potenzial aus Import/Export dem Binnenverkehr zuzuordnen.

Zur Ableitung der weiteren Entwicklung des hier aufgezeigten (heutigen) Verlagerungsbedarfs und dessen Strukturen sind nun entsprechende Perspektiven heranzuziehen.

2.3. Perspektiven

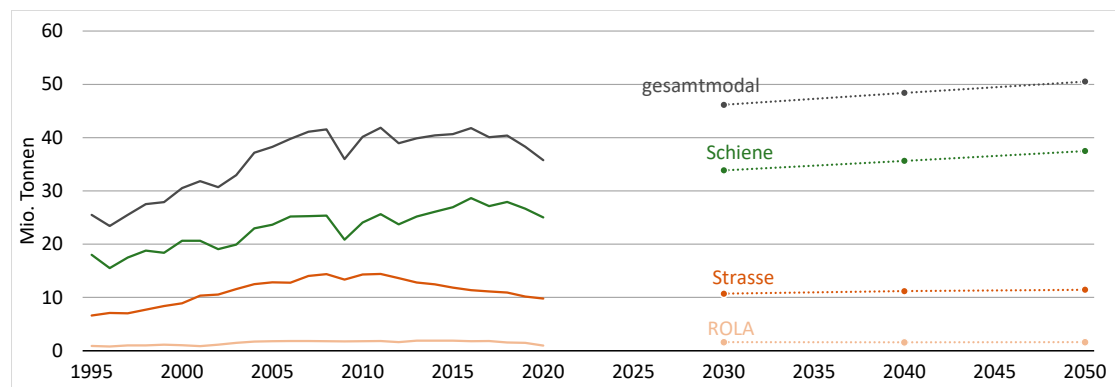
In der vorliegenden Arbeit sollen keine eigenen Prognosen zur weiteren Entwicklung des Güterverkehrs angestellt werden. Vielmehr kann auf die bereits vorliegenden Bundesarbeiten zurückgegriffen werden. Dazu werden die Daten aus den «Verkehrsperspektiven 2050» verwendet (ARE 2021).¹³

Gesamtmodale Nachfrageentwicklung

Zwar steht der Strassengüterverkehr im Mittelpunkt des vorliegenden Kapitels, jedoch lässt sich die ihn betreffende Prognose besser verstehen, wenn sie in die gesamtmodale Nachfrageentwicklung eingeordnet wird. Denn: In dieser Logik «denkt» auch das Wirkungsmodell zur Erklärung des Güterverkehrs, indem dort zuerst eine von wirtschaftlichen und demografischen Entwicklungen geprägte Gesamtnachfrage nach Gütertransporten erstellt und im Anschluss die Frage der Verkehrsmittelwahl betrachtet wird – ganz so, wie es auch in der Realität erfolgt.

Insgesamt wird es gemäss Verkehrsperspektiven zwischen 2020 und 2050 zu einer Zunahme des Gesamtaufkommens um 15.7 Mio. Tonnen resp. +45% kommen. Dies fügt sich «nahtlos» an die bisherige Entwicklung an, denn damit nimmt die Prognose die langfristigen Veränderungen aus der letzten Dekade der Retrospektive auf.¹⁴ Die Schiene kann auch künftig von Modalsplit-verändernden Effekten profitieren, so dass der Strassengüterverkehr weiter an Anteilen verliert, absolut besehen jedoch in etwa auf dem heutigen Niveau verharrt.

Abbildung 8: Künftige Entwicklung der Gesamtnachfrage im AQGV



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV AlpInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, eigene Berechnungen.

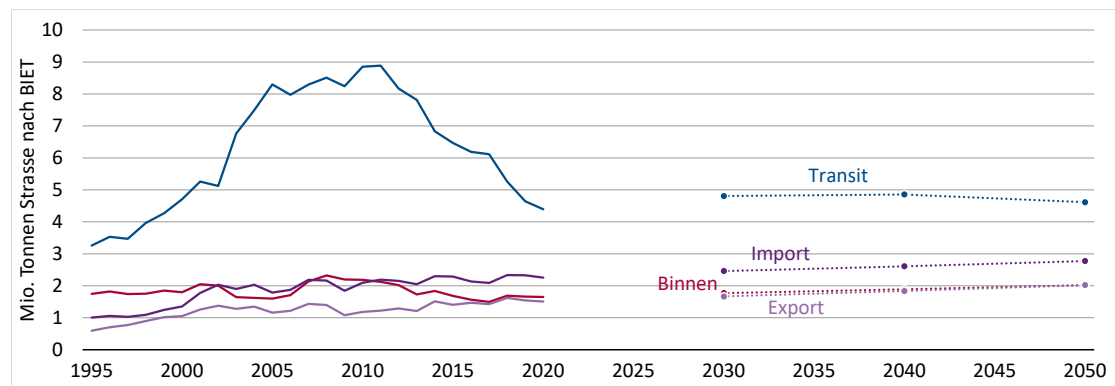
¹³ Die Daten wurden vom ARE u.a. in Matrixform zur Wiedergabe der Wunschlinien auf Basis der MS-Regionen abgegeben. Daraus wurden die AQGV-relevanten Nachfragemengen extrahiert, indem die für den AQGV infrage kommenden Relationen gekennzeichnet wurden.

¹⁴ Die Verkehrsperspektiven setzen auf das Basisjahr 2018 auf und können deswegen die letztjährigen Rückgänge noch nicht antizipieren. Generell gilt für Langfristprognosen, dass sie sich von kurzfristigen konjunkturell bedingten Schwankungen frei machen, so dass jüngste Veränderungen die Interpretation solcher Prognosen nicht zu stark beeinflussen sollten.

Hinter dieser Aufkommensstagnation beim alpenquerenden Strassengüterverkehr stehen differenzierte, sich zum Teil ausgleichende Entwicklungen innerhalb der Verkehrsarten. Beim Binnenverkehr wird davon ausgegangen, dass sich dessen Aufkommen nur noch geringfügig – und in erster Linie am Bevölkerungswachstum orientierend – zunehmen wird (2020-2050: +23%). Die exportorientierte Industrie treibt auch entsprechende Transporte an, so dass die damit verbundene Transportmenge auf der Strasse auch im AQGV am stärksten zunehmen wird (+35%). Die Importe orientieren sich wiederum eher an der bevölkerungsgetriebenen Binnennachfrage, so dass die im AQGV verkehrenden grenzüberschreitenden Einfuhren nur noch moderat zunehmen (+23%).

Für den Transit sind die Unsicherheiten über die weitere wirtschaftliche Entwicklung in Italien relativ hoch. Gleichzeitig wird in den Perspektiven für den Nord-Süd-Transit keine markante Veränderung in der Verlagerungspolitik mehr unterstellt, so dass nach der Realisierung allfälliger NEAT-Effekte nur noch moderate Verschiebungen erwartet werden. Während der Gesamttransit im AQGV (Strasse und Schiene durch die Schweiz) noch um +43% zunehmen soll, fällt das Wachstum auf der Strasse mit +17% nur noch unterdurchschnittlich aus. Bei der Interpretation der absoluten Prognosekurve ist auch zu beachten, dass die Perspektiven noch von einem deutlich höheren Basisniveau im Strassentransit ausgegangen sind.

Abbildung 9: Künftige Entwicklung der Transportmenge im alpenquerenden Strassengüterverkehr



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV AlpInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, eigene Berechnungen.

Zur nachfolgenden Ableitung des Verlagerungsbedarfs bleibt festzuhalten, dass die bereits retrospektiv wachstumsstarken Transporte im Schweizer Aussenhandel auch gemäss Perspektiven das wachstumsstärkste Segment bleiben werden. Gesamthaft soll hier die Tonnage um +28% zunehmen, so dass sich der bereits heute hohe Anteil am Gesamtaufkommen auf der Strasse im AQGV auf dann 42% erhöhen wird. Zur Erinnerung: Bereits beim Fahrtenaufkommen haben diese Aussenhandelstransporte jüngst den bislang an erster Stelle stehenden Transit überholt.

Dies wird gemäss Perspektiven nun auch beim Aufkommen der Fall sein, wenn der Transit im Jahr 2050 nur noch einen Anteil von 40% einnimmt. Dementsprechend verstärkt sich der Fokus auf das Aussenhandelssegment, um die dem Fahrtenziel entsprechenden Verlagerungen erreichen zu können.

Anmerkung zur Prognose

Im Vergleich der Retrospektive mit der hier aus den Verkehrsperspektiven unterstellten Prognose kann sich beim Transit durchaus Diskussionsbedarf ergeben. Dies ist jedoch zu relativieren resp. für die in der vorliegenden Arbeit gestellte Frage nach der Aufnahmefähigkeit der Schiene von allfällig über dem Fahrtenziel liegenden Strassentransporten nicht relevant.

Hinter der modalen Prognose aus den Verkehrsperspektiven steht die Annahme, dass «nur noch» die Schiene das gesamtmodale Nachfragewachstum im Transit aufnimmt. Weiterreichende Verlagerungseffekte aufgrund zusätzlicher, über das heutige Regulativ und Angebot (NEAT) hinausgehender Massnahmen sind in den Verkehrsperspektiven (resp. in den dort für den Transit zugrunde gelegten Arbeiten) nicht mehr unterstellt. Darüber könnte man diskutieren. Jedoch: Für die hier zu behandelnde Fragestellung ist es nachrangig, ob die Prognose ein noch deutlich über dem Fahrtenziel liegendes Transportaufkommen generiert, das dann als Annahme zu «verlagern» ist. Oder ob eine an die Retrospektive «besser passende» Prognose gezeichnet würde, in der dann das Fahrtenziel von sich aus bereits erreicht würde. Das Ergebnis ist in beiden Fällen gleich: Das entsprechende Aufkommen ist von der Bahn zu bewältigen. Und ob die Bahn dies zu leisten vermag, ist Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

2.4. Ableitung zukünftiger Verlagerungsbedarf

Die oben dargestellten Aufkommensprognosen müssen nun zur Ableitung des Verlagerungsbedarfs in Fahrten übersetzt werden, so dass sie sich mit dem gesetzlich festgesetzten Fahrtenziel vergleichen lassen.

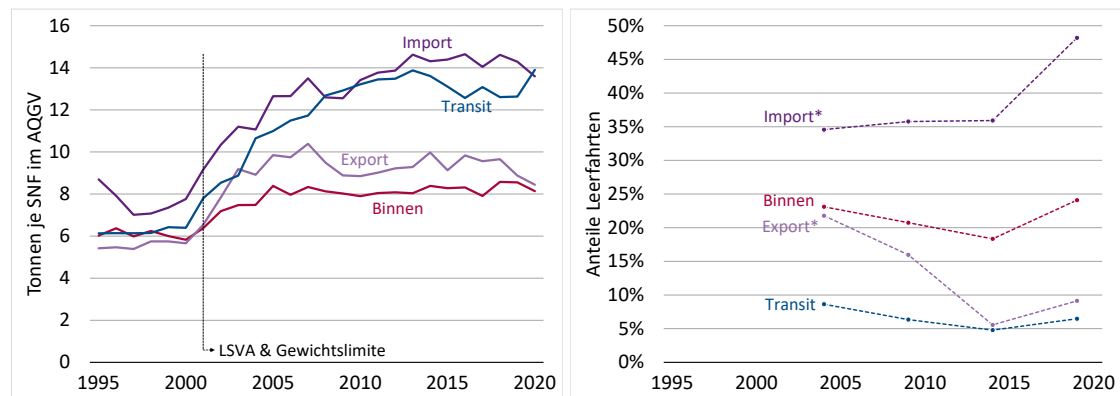
Fahrten

Zur Ableitung der mit den Aufkommensprognosen verbundenen Fahrten müssen Überlegungen zur weiteren Entwicklung der Auslastungen resp. Beladungen der schweren Nutzfahrzeuge (Tonnen je Fahrt) angestellt werden. Dabei hilft die Differenzierung nach den Verkehrsarten, weil hier strukturell bedingt unterschiedliche Auslastungen vorliegen. Vor Einführung der LSVA und der mit ihr (aufgrund des Landverkehrsabkommens) verbundenen Erhöhung der Gewichtslimite gab es im AQGV kaum Unterschiede bei den Auslastungen der Nutzfahrzeuge zwischen den Verkehrsarten – sie lagen im Durchschnitt bei 6.3 Tonnen (2000), was in erster Linie durch den damals noch hohen Anteil der Transitfahrten determiniert worden sein dürfte.¹⁵ Seit

¹⁵ In den hier diskutierten mittleren Beladungswerten sind die Leerfahrten inkludiert, so dass die tatsächliche mittlere Beladung bei Lastfahrten etwas höher liegt. Jedoch lässt die Datenbasis der Zeitreihenstatistik keine Differenzierung zwischen Last- und Leerfahrten zu.

Erhöhung der Gewichtslimite haben sich differenzierte Entwicklungen ergeben, wie sie auch die nachfolgende Abbildung wiedergibt.

Abbildung 10: Bisherige Entwicklung der Beladungen im Strassengüterverkehr



* Leerfahrtenanteile bei Import und Export im Bezug auf die Fahrtenanzahl der korrespondierenden Verkehrsart.
Grafik INFRAS. Quellen: BAV AlpInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, eigene Berechnungen.

- Im **Transit** hat sich die mittlere Beladung innerhalb von 10 Jahren mehr als verdoppelt und scheint sich bei 12 bis 14 Tonnen einzupendeln – je nach Einbezug der Leerfahrten. Werden nur die Lastfahrten berücksichtigt, so stand die mittlere Beladung bei 13.5 Tonnen je Fahrt (Erhebung 2019); inkl. der Leerfahrten waren es 12.6 Tonnen. Damit hat sich die mittlere Beladung fast den Werten an anderen Alpenübergängen in Frankreich (bspw. Mont-Blanc 2019: 15.2 Tonnen) und Österreich (bspw. Brenner 2019: 15.5 Tonnen) angepasst und liegt nur noch geringfügig darunter. Demzufolge dürften im Transit die Produktivitätseffekte aufgrund der Nutzlastserhöhung nahezu ausgeschöpft sein. Darauf weist auch der Anteil an Leerfahrten im Transit hin, der sich seit der Erhebung 2004 etwas verringert hat und derzeit mit 6% vergleichsweise gering ausfällt (2019).
- Ein hoher Ausschöpfungsgrad der Produktivitätseffekte infolge der Anhebung der Gewichtslimite scheint auch bei den mit dem Schweizer Aussenhandel im Zusammenhang stehenden Fahrten bei **Import und Export** der Fall zu sein. Beim Import ist dies im Durchschnittswert der Beladung mit 14.3 Tonnen je Fahrt sofort sichtbar (2019), wo die mittlere Beladung nahe der vom Transit verläuft. Beim Export drückt jedoch der hohe Anteil an leeren Rückfahrten vom Import die mittlere Beladung (2019: 8.9 Tonnen). Nur unter Berücksichtigung von tatsächlichen Lastfahrten liegt beim Export die mittlere Beladung nahezu gleichauf zu den Lastfahrten des Imports (15.5 Tonnen). Der Import ist jedoch geprägt von einem hohen Anteil leerer Rückfahrten: Auf insgesamt 154'000 Lastfahrten kommen 74'000 leere Rückfahrten,

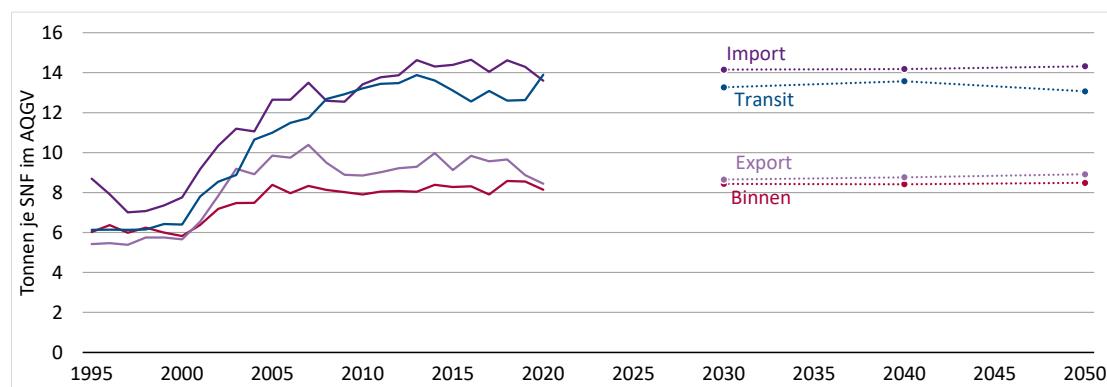
was einem Anteil von 48% entspricht. In Gegenrichtung, d.h. leere Rückfahrten aus Schweizer Exporten, hat sich der Anteil seit 2004 deutlich verringert und liegt derzeit bei 9% (2019).

- Beim **Binnenverkehr** hat sich ebenfalls eine Erhöhung der mittleren Beladungen ergeben. Diese stieg nach Einführung der LSVA und der Anpassung der Gewichtslimite innerhalb von nur fünf Jahren von 5.8 (2000) auf 8.4 Tonnen je Fahrt (2005) und blieb seitdem relativ konstant. Lastfahrten sind hier im Mittel mit 11.3 Tonnen beladen (Erhebung 2019). Der Leerfahrtenanteil beläuft sich 24.1% und ist seit 2004 vergleichsweise stabil geblieben.

Für die weitere Entwicklung der Beladungen im AQGV scheint die Retrospektive der letzten Dekade einen Hinweis darauf zu geben, dass hier kaum noch Veränderungen erfolgen. Daher wird für die Prognose angenommen, dass die Beladungen konstant bleiben. Diese Konstanz wird nach Warengruppen angesetzt, so dass sich durch strukturelle Verschiebungen auch (geringfügige) Veränderungen bei der mittleren Beladung je Verkehrsart ergeben können (zur Gütergruppenstruktur siehe die Vertiefungen im Kap. 4). Der Anteil der Leerfahrten wird ebenfalls konstant beim letzten bekannten Wert aus 2019 belassen.¹⁶

Im Ergebnis verbleiben die mittleren Beladungen bei Binnen, Import und Export nahezu gleich. Nur im Transit erhöht sich die Auslastung noch etwas (von 12.6 in 2019 auf 13.1 Tonnen), da insbesondere die überdurchschnittlich beladenen Transporte bei *Chemie und Kunststoffen* auch überdurchschnittlich zunehmen werden.

Abbildung 11: Annahmen zur künftigen Entwicklung der Beladungen im Strassengüterverkehr im AQGV



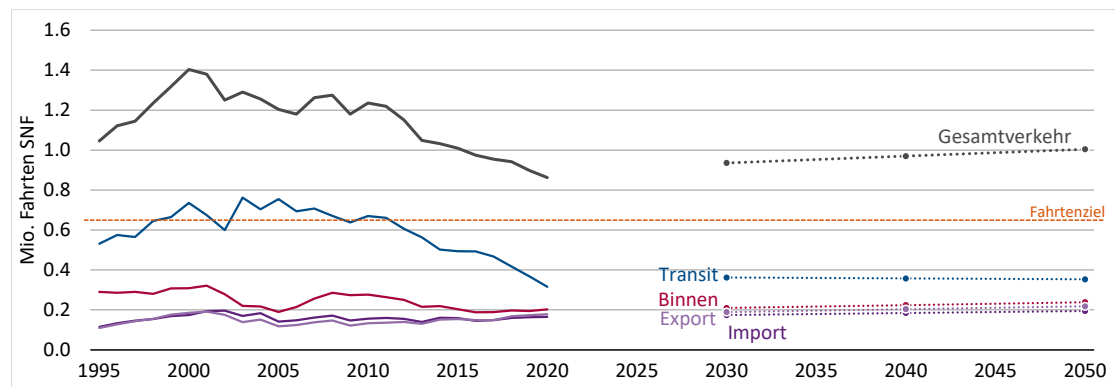
Grafik INFRAS. Quellen: BAV AlInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, eigene Berechnungen.

¹⁶ Die grösste Unsicherheit besteht hier beim Leerfahrtenanteil der Importe (also der leeren Rückfahrten von grenzüberschreitenden Einfuhren): Diese waren bis 2014 relativ konstant und haben gemäss Erhebung 2019 einen Sprung um 12 Prozentpunkte gemacht. Je nach Verlagerungsbedarf könnte eine Sensitivität zum Leerfahrtenanteil beim Import ergänzt werden.

In Verbindung mit den verkehrsartenspezifischen Aufkommensprognosen (vgl. Kap. 2.3) resultiert aus den Annahmen zur mittleren Beladung das künftige Fahrtenaufkommen im AQGV:

- Im **Binnenverkehr** erhöht sich die Fahrtenanzahl zwischen 2020 und 2050 um +18%, so dass 2050 ca. 238'000 Fahrten erwartet werden, wovon 57'000 Leerfahrten wären.
- **Import und Export** werden zusammen in 2050 auf ca. 413'000 Fahrten kommen (+20%). Davon werden 12'000 leere Rückfahrten aus Schweizer Exporten und 88'000 aus Importen sein.
- Im **Transit** werden noch ca. 353'000 Fahrten (+12%) erwartet, davon sind 23'000 leer.
- Gesamthaft verbleiben somit 1.004 Mio. Fahrten, was einer Zunahme gegenüber 2020 um +16% entspricht. 18% davon (180'000 Fahrten) sind als Leerfahrten zu erwarten.

Abbildung 12: Künftige Entwicklung der Anzahl Fahrten im AQGV



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV AlpInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, eigene Berechnungen.

Verlagerungsbedarf

Gegenüber dem Fahrtenziel von 650'000 Fahrten verbleiben aus der Differenz zum prognostizierten Gesamtaufkommen von 1.004 Mio. Fahrten noch 354'000 Fahrten. Diese Fahrten sind zu verlagern, womit die Bahn einen weiteren Beitrag zur Erreichung des Verlagerungsziels leisten würde. Aus Sicht Bahn stellt sich die Frage, welches Aufkommen (in Tonnen) mit den zu verlagernden Fahrten verbunden ist und wie es sich auf die Verkehrsarten aufteilt. Hier könnte in einem ersten Schritt der Gedanke der Gleichverteilung umgesetzt werden:

- Variante 1 gemäss Fahrtenanteilen: Aufteilung der noch zu verlagernden Fahrten proportional dem Fahrtenanteil der Verkehrsarten am Gesamtaufkommen.

Zur Umrechnung der Fahrten in eine entsprechende Tonnage sind wieder die zuvor diskutierten mittleren Beladungen heranzuziehen. Implizit werden die Leerfahrten berücksichtigt, wenn hier die mittlere Beladung für Leer- und Lastfahrten je nach Verkehrsart verwendet wird.

Tabelle 1: Verlagerungsbedarf in Variante 1 (gemäss Fahrtenanteilen)

	Prognose Fahrten	Anteile	Fahrtenziel	zu verlagern	Beladung	Aufkommen	Prognose Bahn*	inkl. Verlagerung	relative Zunahme
	tsd.	%	tsd.	tsd.	t/Fahrt	Mio. t	Mio. t.	Mio. t	%
Binnen	238	24%	154	84	8.5	0.7	3.1	3.8	+23%
Import	195	19%	126	69	14.2	1.0	0.8	1.8	+118%
Export	218	22%	141	77	9.3	0.7	0.7	1.5	+96%
Transit	353	35%	229	125	13.1	1.6	34.4	36.1	+5%
gesamt	1'004		650	354		4.0	39.1	43.1	+10%

Lesehilfe am Beispiel Binnenverkehr: Gemäss Prognose sind 238'000 Fahrten zu erwarten, deren Anteil an der Anzahl Gesamtfahrten liegt bei 24% und so müsste zum Erreichen des Fahrtenziels der Binnenverkehr auf 154'000 Fahrten reduziert werden, womit bei 8.5 Tonnen je Fahrt (Last- und Leerfahrten) ein Aufkommen von 0.7 Mio. Tonnen verbunden wäre, das dem prognostizierten Bahnaufkommen im Binnenverkehr in Höhe von 3.1 Mio. Tonnen hinzuzufügen wäre, womit eine Zunahme von +23% gegenüber der Prognose ohne zusätzliche Verlagerung resultiert.

* Prognose Bahn inkl. ROLA (zu Transit).

Rundungsdifferenzen möglich

Tabelle INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV AlpinInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQQV, BFS GTS, eigene Berechnungen.

Spezialfall ROLA

Die ROLA nimmt in der Studie eine spezielle Position ein: Neben der Schwierigkeit, hier eine Aufkommensprognose zu erstellen, stellt sich die Frage, ob die ROLA im Jahr 2050 noch besteht. Wenn ja, müssten Trassen beim Angebotspotenzial in Rechnung gestellt werden, womit die Frage nach dem Angebot aufgeworfen würde. Um diese Diskussion zu vermeiden, wird beim Verlagerungsbedarf wie folgt umgegangen: Das Aufkommen der ROLA-Prognose wird dem Schienengüterverkehr zugerechnet (als Transit). Diesem Aufkommen wird damit implizit ein vollständiges Verlagerungspotenzial unterstellt – schlussendlich dürfte der heutige Zeit- und Kostenaufwand via ROLA vergleichbar zu entsprechenden Bahn-Angeboten sein. Im Zweifelsfall resp. bei einer knappen Situation bei den Trassenkapazitäten müsste hier nochmals eine qualitative Diskussion erfolgen.

Im Ergebnis dieser Variante 1 müsste also die Bahn ca. 10% Mehraufkommen gegenüber der ihr (in den Verkehrsperspektiven) prognostizierten Tonnage bewältigen. Auf diesen Eckwert bezogen scheint dies nicht unrealistisch. Jedoch zeigt sich beim Blick auf die Verkehrsarten eine enorme Herausforderung zur Verlagerung der mit dem Schweizer Aussenhandel verbundenen Fahrten. Hier müsste die Bahn ihr Aufkommen verdoppeln. Angesichts der hinter diesen Fahrten stehenden Relationen ist dies ein ambitioniertes Ziel:

- 90% dieser (zu verlagernden) Fahrten sind Relationen zwischen Deutsch-/Westschweiz und (Nord-)Italien; dies gilt auch für die jeweiligen Lastrichtungen, d.h. 90% der Importe stammen aus Italien und 90% der Exporte gehen nach Italien (vgl. a. Marktpotenzial im Kap. 4).
- Hier besteht zum einen die Herausforderung einer Zuführung dieser Fahrten auf entsprechende Umschlagpunkte – sowohl in der Deutsch- und Westschweiz wie auch in Italien. Und zum anderen muss das Angebot so attraktiv sein, dass sich hier Operateure finden, welche dies umsetzen wollen. Oder aber es braucht – je nach Warengruppe – auch im WLV entsprechende Mindestmengen, so dass allfällige Anschlussgleise und/oder Bedienpunkte wirtschaftlich bedient werden können.

- Immerhin sind die Fahrtrichtungsanteile bei der Bahn bereits heute vergleichbar zu den oben berichteten Anteilen bei der Strasse (Schiene: 91% der Importe sind Süd-Nord-Verkehr und 97% Nord-Süd-Verkehr). Und: dies sind zu 86% Transporte im WLW.
- Dass also eine solche Verlagerung nicht unmöglich ist, zeigen bestehende Beispiele.¹⁷ Bei denen ist insbesondere anzumerken, dass die damit verbundenen Transporte teilweise als Binnenverkehr erfasst werden resp. der strassenbasierte Vorlauf als grenzüberschreitender Import, der Umschlag dann in Grenznähe und der Weitertransport auf der Schiene als Binnenverkehr erfolgt. Dies erklärt i.Ü. teilweise den bereits deutlich überdurchschnittlich hohen Anteil der Bahn am Binnen-AQGV.

Für den Fall, dass das Ziel der Verlagerung von Aussenhandelsfahrten zu ambitioniert ist, kann eine zweite Variante zum Verlagerungsbedarf eingebracht werden:

- Variante 2 Gleichverteilung zwischen Transit und Binnen/Import/Export: Der Transit hat bereits gezeigt, dass hier namhafte Verlagerungen möglich sind. Daher wäre hier denkbar, eine gegenüber der Variante 1 noch höhere Fahrtenanzahl zu verlagern. Aus Gründen der im Landverkehrsabkommen vereinbarten Nichtdiskriminierung müsste zumindest ein gleich hoher Anteil auch aus schweizbezogenen Quell-Ziel-Verkehren generiert werden. Somit könnte unterstellt werden, dass 50% der zu verlagernden Fahrten vom Transit kämen und die anderen 50% zwischen den schweizbezogenen Relationen aufgeteilt werden, bspw. 80% (von 50%) beim Binnenverkehr und je 10% bei Export und Import.

Tabelle 2: Verlagerungsbedarf in Variante 2 (Gleichverteilung T zu BIE)

	Prognose Fahrten	Anteile	Fahrtenziel	zu verlagern	Beladung	Aufkommen	Prognose Bahn*	inkl. Verlagerung	relative Zunahme
	tsd.	%	tsd.	tsd.	t/Fahrt	Mio. t	Mio. t.	Mio. t	%
Binnen	238	40%	97	142	8.5	1.2	3.1	4.3	+39%
Import	195	5%	177	18	14.2	0.3	0.8	1.1	+30%
Export	218	5%	200	18	9.3	0.2	0.7	0.9	+22%
Transit	353	50%	176	177	13.1	2.3	34.4	36.8	+7%
gesamt	1'004		650	354		3.9	39.1	43.0	+10%

* Prognose Bahn inkl. ROLA (zu Transit).

Rundungsdifferenzen möglich. Tabelle INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV Alpinfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, eigene Berechnungen.

¹⁷ Im Vordergrund stehen dabei Nahrungsmittel. So importiert bspw. die Firma Buonvincini (u.a. im Auftrag der Migros) Lebensmittel aus Italien an ihren Standort nach Stabio via Strasse und verlädt diese dort via eigenem Anschlussgleis auf die Bahn, wo sie von SBB Cargo Schweiz an ausgewählte Zielorte in der Deutsch- und Westschweiz verteilt werden. Diese SBB-Transporte werden als (alpenquerender) Binnenverkehr erfasst.

Im Ergebnis der Variante 2 müsste die Bahn ihr Aufkommen beim Import «nur noch» um +30% und beim Export um +22% steigern, anstatt wie bei Variante 1 mehr als zu verdoppeln. Dafür muss im Binnenverkehr mit +39% ein grösserer Effort erbracht werden, während im Transit die Aufkommenssteigerung mit +7% kaum schwerer wiegt als in der Variante 1 (mit dort +5%).

Angesichts des seit gut 15 Jahren nahezu kontinuierlich rückläufigen Trends bei den Fahrten im Transit gäbe es theoretisch noch die Variante, anzunehmen, dass sich dieser Rückgang fortsetzt und somit das Fahrtenziel «wie von allein» nur durch den Transit erreicht werden könnte:

- **Variante 3 Fortsetzung Rückgang im Transit:** Diese Variante nimmt eine Sicht ein, wo keine grössere Einflussnahme auf den Markt erfolgt. Damit würde – zumindest theoretisch – nicht gegen den Gleichbehandlungsgrundsatz im Landverkehrsabkommen verstossen. Es wird sozusagen «abgewartet», ob sich durch Fortsetzung des Trends beim Fahrtenrückgang im Transit das Fahrtenziel von allein einstellt. Oder anders ausgedrückt: Ob der Markt das Problem von allein löst. Dies würde jedoch bedingen, dass die drei anderen Verkehrsarten die Anzahl ihrer Fahrten nicht mehr weiter steigern, was nicht dem Trend entspricht.

Tabelle 3: Verlagerungsbedarf in Variante 3 (Fortsetzung Rückgang im Transit)

	Prognose Fahrten	Anteile	Fahrtenziel	zu verlagern	Beladung	Aufkommen	Prognose Bahn*	inkl. Verlagerung	relative Zunahme
	tsd.	%	tsd.	tsd.	t/Fahrt	Mio. t	Mio. t.	Mio. t	%
Binnen	238	0%	238	0	8.5	0.0	3.1	3.1	0%
Import	195	0%	195	0	14.2	0.0	0.8	0.8	0%
Export	218	0%	218	0	9.3	0.0	0.7	0.7	0%
Transit	353	100%	-1	354	13.1	4.6	34.4	39.1	+13%
gesamt	1'004		650	354		4.6	39.1	43.7	+12%

* Prognose Bahn inkl. ROLA (zu Transit).

Rundungsdifferenzen möglich. Tabelle INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV AlpInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, eigene Berechnungen.

Theoretisch liesse sich mit dieser Variante nur auf Basis des Transits das Fahrtenziel beinahe erreichen. Es würden nur noch gut 1'000 Fahrzeuge fehlen bis das Fahrtenziel erreicht wäre. Im Transit wären damit 4.6 Mio. Tonnen zu verlagern, was 13% mehr wären als in der Prognose und damit bspw. gut doppelt so viel wie in der Variante 2. Es lässt sich bei Betrachtung dieser Zahlen wohl schon von vornherein feststellen, dass diese Variante wenig realistisch sein wird. Oder anders gesagt: Falls mit Blick auf die retrospektiven Entwicklungen und den darin enthaltenen Rückgängen bei der Fahrtenanzahl im Transit die Erwartungen bestehen, dass sich das Fahrtenziel durch Fortführung dieses Trends «von allein» einstellen wird, so werden sich diese Erwartungen wohl nicht erfüllen.

2.5. Sensitivitäten

Der oben abgeleitete Verlagerungsbedarf basiert auf den Prognosen aus den Verkehrsperspektiven des Bundes. Darüber hinaus aber gibt es allenfalls weitere Entwicklungen, welche einen zusätzlichen Einfluss auf den Verlagerungsbedarf haben könnten. Diese werden hier als Sensitivitäten diskutiert:

- Rückverlagerungen aus allfälligem Umwegverkehr vom Brenner,
- Implikationen aus dem Ausbau der Mittelmeerhäfen (Neue Seidenstrasse),
- Verlagerungen infolge der Inbetriebnahme des Brenner Basistunnels.

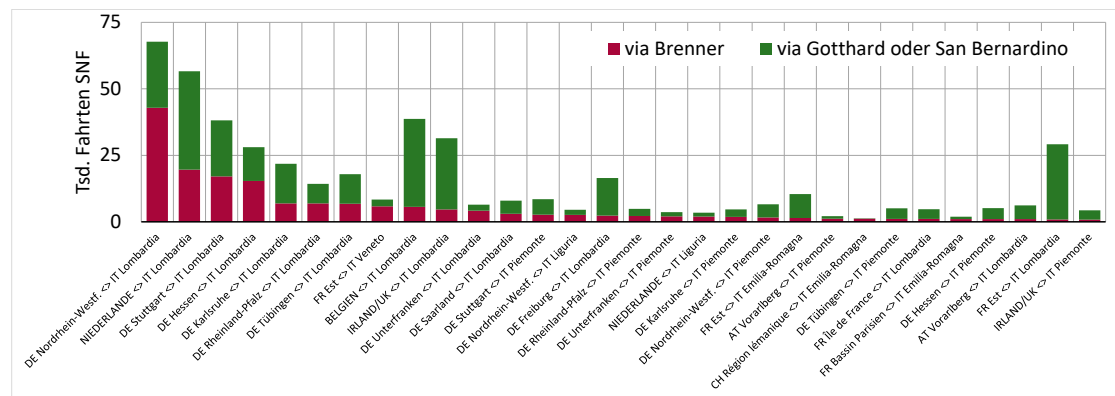
Rückverlagerung Umwegverkehr vom Brenner

Aus den länderübergreifenden, aller fünf Jahre durchgeführten Erhebungen zum AQGV ist bekannt, dass insbesondere im Strassengüterverkehr nicht immer die schnellste resp. kürzeste Route über die Alpen gewählt wird. Hier spielen verschiedene Faktoren eine Rolle: Kosten zur Infrastrukturbenutzung (Mauten, LSVA), Dieselpreise entlang der Route (wobei dies nicht immer nur die als AQGV erfasste Fahrt betrifft, sondern auch zum generellen Auffüllen der grossen Tankbehälter für weitere Fahrten genutzt wird), Warte- resp. Fahrzeiteinschränkungen (Baustellen, Stautrecken – auch auf der Gesamtroute, Zoll, Dosierung,), Regulativ (Nachtfahrverbot, Kontrollen), Strassenzustände resp. Befahrbarkeit (Ausbaustandard, Spuren, Kurvigkeit etc.), Logistikinfrastrukturen und Betriebskonzepte der Spediteure/Transporteure (Umschlagspunkte, Fahrerwechsel) oder aber auch persönliche Präferenzen des Fahrpersonals (Kosten, Stellplätze, Rast-Angebote – auch hier: nicht nur im Alpenraum, sondern entlang der gesamten Route). Infolge all dieser Faktoren kommt es am Brenner zu Fahrten, die – nur gemessen an der Entfernung – theoretisch eine kürzere Route durch die Schweiz hätten.

Würden sich nun insbesondere die regulatorischen Rahmenbedingungen am Brenner ändern, so könnte eine «Rückverlagerung» solcher Umwegfahrten vom Brenner auf Schweizer Übergänge stattfinden. Änderungen am Regulativ wären dann vorstellbar, wenn mit dem Brenner Basistunnel (BBT) eine Alternative zum Gütertransport zur Verfügung stünde. Für 2050 ist die Inbetriebnahme des derzeit im Bau befindlichen Tunnels wohl als gesichert zu unterstellen, so dass dann allenfalls (politischer) Spielraum besteht, das Regulativ für den Strassengüterverkehr am Brenner zu verändern. Für die Sensitivität gilt es nun zu klären, welcher Umfang an Fahrten betroffen und dann zum Verlagerungsbedarf hinzuzuzählen wäre.

Aus der (österreichischen) Erhebung 2015¹⁸ lässt sich ableiten, dass bis zu 17% der Fahrten am Brenner Umwegfahrten gewesen sein könnten (2009 wären es bis zu 16% gewesen).¹⁹ Für 2015 entspricht dies einer Anzahl von 381'000 Fahrten. Wie jedoch die Aufzählung der zur Routenwahl relevanten, sehr dispersen Faktoren zeigt, ist es schwierig, hier nur auf Basis von Entfernung und Fahrzeit eine exakt abgegrenzte Zahl zu benennen. Die vorgenannte Anzahl von 381'000 Fahrten ergibt sich, wenn die Strecke durch die Schweiz um 10% kürzer gewesen wäre. Würde dieser Grenzwert auf 15% gesetzt, so wären nur noch 207'000 Fahrten (10% Anteil am Brenner) betroffen; bei einem Grenzwert von 20% wären es noch 175'000 Fahrten (8%).

Abbildung 13: Top 30 potenzieller Umwegfahrten am Brenner 2015 (91% der Umwegfahrten)



Hinweis: Der Grenzwert zur Definition einer Umwegfahrt ist bei -15% für eine kürzere Entfernung durch die Schweiz gesetzt. Grafik INFRAS. Quellen: BAV/BFS AQGV, BMVIT CAFT, eigene Berechnungen.

Da die Routenwahl von vielen Faktoren abhängt, wird für die nachfolgenden Überlegungen ein Grenzwert von 15% hinsichtlich der Entfernungsunterschiede zwischen Brenner und Gotthard/San Bernardino gesetzt. Somit wären 10% der Fahrten am Brenner Potenzial für eine allfällige Rückverlagerung. Für die Prognose der Schwerverkehrsfahrten am Brenner bis 2050 wird der Einfachheit halber die Veränderungsrate aus den Schweizer Verkehrsperspektiven übertragen. Es kann angenommen werden, dass die Modalsplit-Effekte nach Inbetriebnahme des BBT sich ähnlich entwickeln wie bei der NEAT, so dass eine solche Wachstumsübertragung zulässig sein sollte. Demnach könnten im Jahr 2050 (trotz IBN BBT) noch ca. 2.6 Mio. Fahrten am Brenner erfolgen. Wenn durch zusätzliche Massnahmen 10% davon auf Schweizer Übergänge verdrängt

¹⁸ BMVIT CAFT: Die Daten zur Erhebung 2019 liegen noch nicht im bereinigten Zustand vor. Jedoch haben erste Analysen auf Basis eines vorläufigen Datenstandes keine Anzeichen dafür ergeben, dass sich die Situation grundsätzlich verändert hätte.

¹⁹ Bei der Interpretation dieser Zahlen ist zu beachten, dass der Datensatz aus der Erhebung bei den Fahrten eine Quell-Ziel-Relation auf Basis der jeweils transportierten Hauptlast definiert. Allfällige Beiladungen (die für viele Subunternehmer den eigentlichen Gewinn einer Fahrt ausmachen), welche unterwegs aufgenommen werden, sind dabei nicht berücksichtigt. Auch daher können (vermeintliche) Umwegfahrten entstehen. So sind mutmasslich einige der aufgezeigten Top 30 Umwegfahrten zu erklären, welche als direkte Quell-Ziel-Relationen wenig Sinn ergeben würden (bspw. Lémanique – Emilia-Romagna).

würde, wären dies ca. 256'000 Fahrten. Diese sind in einer entsprechenden Sensitivität zum Verlagerungsbedarf mitzudenken und würden ausschliesslich dem Transit zugeordnet. Verrechnet mit der am Brenner registrierten mittleren Beladung von 15.5 Tonnen je Fahrt resultiert ein zusätzlicher aufkommensbezogener Verlagerungsbedarf von knapp 4.0 Mio. Tonnen.

Tabelle 4: Verlagerungsbedarf Variante 2 mit Sensitivität Brennerverkehr

	zu ver- lagern	Bela- dung	Auf- kommen	Prognose Bahn	inkl. Ver- lagerung	relative Zunahme
	tsd.	t/Fahrt	Mio. t	Mio. t.	Mio. t	%
BIE	177		1.6	4.6	6.3	+35%
Transit aus Variante 2	177	13.1	2.3	34.4	36.8	+7%
Transit aus Sensitivität Brenner	255	15.5	4.0 +	36.8	= 40.7	+11%
gesamt mit Sensitivität	609		7.9	39.1	47.0	+20%

Rundungsdifferenzen möglich

Tabelle INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV AlpInfo, BAV MFM-U, BAV/BFS AQGV, BFS GTS, BMVIT CAFT, eigene Berechnungen.

Im Ergebnis der Sensitivität (basierend auf der Variante 2) müsste die Bahn ihr Aufkommen gegenüber der Prognose um +20% auf dann 47.0 Mio. Tonnen steigern (Variante 2: +10%). Im Transit müsste anstatt +7% (Variante 2) neu +11% mehr Aufkommen bewältigt werden.

Implikationen aus dem Ausbau der Mittelmeerhäfen (Neue Seidenstrasse)

Anlass einiger Diskussionen zur weiteren Entwicklung des Transportaufkommens im AQQV sind die unter dem Begriff der «Neuen Seidenstrasse» zusammengefassten Infrastrukturausbauten. Damit werden einerseits die zwei eurasischen Landverbindungen (nördlich via Kasachstan/ Mongolei Richtung Russland und südlich via Iran Richtung Türkei) und andererseits der bestehende Seeweg (via Suez) verbunden. Auch wenn den beiden Landverbindungen in der Diskussion vielfach mehr Platz eingeräumt wird, so liegt der Schwerpunkt der Investitionen doch eindeutig auf dem Seeweg und besteht zuallererst im Ausbau der Mittelmeerhäfen. Ziel dieser Ausbauten ist es, die heute grösstenteils am Mittelmeer «vorbei» fahrenden und in der Nordsee endenden Verbindungen «umzuleiten» oder zumindest teilweise in den Mittelmeerhäfen anzubinden. Damit könnten sich aus Sicht NEAT zwei – mit Blick auf das Aufkommen gegensätzliche – Entwicklungen ergeben:

- **Abzug** italienischer Exporte und Importe: Das heute via NEAT transportierte Import- und Exportaufkommen Italiens wird künftig durch die italienischen Mittelmeerhäfen abgewickelt.
- **Hinzugewinnung** nord-/mitteleuropäischer Exporte und Importe: Anstatt via Nordseehäfen wird ein Teil der asiatischen Frachtmengen über italienische Mittelmeerhäfen umgeschlagen und dann via NEAT in Europa «feinverteilt».

In einer Vertiefung zu Händen des BAV hat INFRAS auf der Basis von Aussenhandels- und Hafenstatistiken diese Thematik bereits beleuchtet. Das Fazit aus diesen Analysen:

- **Abzug italienischer Exporte und Importe:**

Falls Italien seine heute noch via Nordseehäfen und NEAT geführten Aussenhandelsströme künftig über die eigenen Mittelmeerhäfen abwickelt könnte dies im Worst Case für die NEAT einen Verlust von ca. 8.9 Mio. Tonnen – bezogen auf das Erhebungsjahr 2019 – bedeuten. Dies entspräche einem Drittel des Aufkommens NEAT 2019 und würde mit Bezug auf die Prognosen für 2050 einem Aufkommen von knapp 10 Mio. Tonnen entsprechen. Diese Abschätzung stellt das absolut obere Maximum dar und dürfte realistischerweise eher halb so gross ausfallen.

- **Hinzugewinnung nord-/mitteleuropäischer Exporte und Importe:**

Würden mit attraktiveren Mittelmeerhäfen interkontinentale Transportströme aus Deutschland und der Schweiz von den Nordseehäfen abgezogen, dann wäre die NEAT neu als Hinterlandanbindung zu den italienischen Häfen dienen. Eine grobe Abschätzung lässt erwarten, dass hier ca. 10% zusätzliches NEAT-Aufkommen generiert werden könnte (entspräche gut 3 Mio. Tonnen in 2050); diese Abschätzung ist eher als Minimum Case einzustufen.

Gesamthaft kann demnach festgehalten werden, dass sich Chancen und Risiken aus dem Ausbau der italienischen Mittelmeerhäfen in etwa die Waage halten. Damit dürften die Folgen auf die NEAT überschaubar bleiben und in der Grössenordnung der generellen Prognoseunsicherheit liegen. Daraus lässt sich keine zusätzliche Sensitivität für den Verlagerungsbedarf ableiten.

Verlagerungen infolge Brenner Basistunnel

Mit der Inbetriebnahme des Basistunnels am Brenner könnte es zu Veränderungen der Leitwege im Schienengüterverkehr kommen. So könnten sich insbesondere Operateure und/oder Traktionäre die Option offen halten, je nach Lage flexibel (Nachfrage, Kapazitäten) oder systematisch (generelle Angebotsverschiebungen oder -erweiterungen) zwischen NEAT und BBT zu wählen. Das könnte zu Verlagerungen von Aufkommen führen. Dieser Fall ist für die vorliegende Arbeit dann von Relevanz, wenn die Auswirkungen auf die Bahn durch den Verlagerungsbedarf dazu führen würden, dass die Kapazitäten überschritten wären. Der umgekehrte Fall, dass Nachfrage von der Schiene am Brenner Richtung NEAT verlagert wird ist eher unwahrscheinlich.²⁰

²⁰ Dieser Fall wäre zumindest theoretisch denkbar, wenn modale Verlagerungen am Brenner zu einer solchen Nachfragesteigerung führen, dass bei daraus resultierenden Kapazitätsengpässen zumindest das Aufkommen mit «Wahlmöglichkeit» zwischen Brenner und NEAT auf letztere verschoben werden könnte.

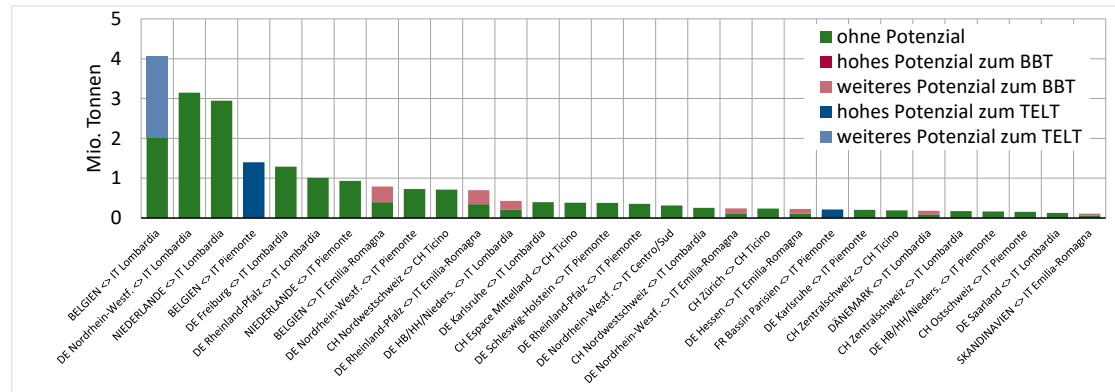
Für den Fall von systematischen Verschiebungen zum BBT (und damit zur Entlastung der NEAT) kann zumindest auf Basis der heute an Gotthard und Simplon registrierten Relationen eine erste grobe Abschätzung vorgenommen werden. Die Quantifizierung weitergehender Verlagerungen – bspw. für «klassischen» NEAT-Verkehr – wäre schlicht Spekulation. Jedoch zeigen die Erfahrungen resp. die bestehenden Betriebskonzepte im Güterverkehr, dass die Leitwege i.d.R. den «natürlichen», d.h. eher kürzeren Routen entsprechen und eine vollständig flexible Routenwahl wie bspw. im Strassenverkehr nicht besteht. Die heute (Erhebung 2019) auf Gotthard und Simplon gefahrenen Relationen zeigen:

- Weniger als 1% der Tonnage sind auf Relationen unterwegs, die einen kürzeren resp. direkteren Weg via Brenner hätten (bspw. Oberbayern – Lombardei).
- Für ca. 13% der Tonnage ist zwar der Weg via Schweiz kürzer, aber der Brenner könnte ohne allzu viel Mehrkilometer zur Alternative werden (bspw. Belgien – Emilia-Romagna).
- Verrechnet auf die Prognosen wäre ein Aufkommen von ca. 2.3 Mio. Tonnen betroffen, wenn für die 13% der «gleichwertigen» Relationen angenommen wird, dass sie zu 50% auch zum BBT verlagert werden könnten.

Inzwischen ist auch die bislang in Verona faktisch als «Sackgasse» endende 4-Meter-Fähigkeit erweitert worden, so dass entsprechend grossprofilige Transporte auch bis zum Raum Mailand geführt werden können.

Mit Blick auf die via NEAT bedienten Relationen wäre der **Korridor Lyon-Turin (LTF)** mit seinem Mont-Cenis-Basistunnel (Tunnel Euralpin Lyon-Turin TELT) die viel grössere Konkurrenz. Insbesondere belgische Quell-/Ziel-Verkehre mit dem Piemont, aber auch mit der Lombardei, bieten hier neben den französischen Relationen (bis auf das Elsass) entsprechendes Potenzial. Auf Basis der heutigen Relationsstruktur an Gotthard und Simplon würde sich hier ein Aufkommen von 5.0 Mio. Tonnen für 2050 abschätzen lassen. Ein Problem jedoch ist: Die Strecken zwischen dem Tunnel und Nordfrankreich (im Rail Freight Corridor RFC 2: North Sea – Mediterranean) verfügen derzeit nicht über Grossraum-Profile (keine 4-Meter-Korridore). Hier wären noch einige Anstrengungen (und Investitionen) notwendig, so dass nicht klar ist, ob bis 2050 tatsächlich ein westlich gelegener «NEAT-Konkurrent» operabel sein wird.

Abbildung 14: Top 30 der Relationen an Simplan und Gotthard 2019 (90% des Gesamtaufkommens)



Grafik INFRAS. Quellen: BAV/BFS AQGV, eigene Berechnungen.

Für den Fall mangelnder Kapazität könnte gesamthaft noch von einem Potenzial in Höhe von gut 7 Mio. Tonnen (immerhin 23% des Gesamtaufkommens) ausgegangen werden, um bei Bedarf den Nachfragedruck infolge des Verlagerungsbedarfs zu entlasten.

2.6. Zwischenfazit zum Verlagerungsbedarf

Mit den vorliegenden Prognosen ist zu erwarten, dass das Fahrtenziel auch bis im Jahr 2050 nicht erreicht werden wird. Es verbleiben gut 1.0 Mio. Fahrten, womit das Ziel um gut 350'000 Fahrten verfehlt würde. Um das Fahrtenziel gemäss dem Kernsatz 6 mittels eines entsprechenden Beitrags der Bahn zu erreichen, sind Varianten zum Verlagerungsbeitrag innerhalb der einzelnen Verkehrsarten denkbar:

- Variante 1 mittels eines Zielbeitrags der einzelnen Verkehrsarten entsprechend ihres Anteils am Gesamtverkehr, so dass im Transit nur noch 125'000 Fahrten und bei den anderen drei Verkehrsarten mit Quell-Ziel-Bezug zur Schweiz noch 230'000 Fahrten zu verlagern sind (wovon 84'000 im Binnenverkehr und 146'000 bei Import und Export).
- Variante 2 teilt die Zielbeiträge zwischen Transit einerseits und den drei Verkehrsarten mit Quell-Ziel-Bezug zur Schweiz andererseits zu gleichen Teilen. Damit wären jeweils 177'000 Fahrten zu verlagern. Die Aufteilung innerhalb der drei schweizbezogenen Verkehrsarten ist dann nachrangig – denkbar wäre, dass der Binnenverkehr stärker beteiligt würde, so dass er bspw. 142'000 Fahrten zu verlagern hätte, während es bei Import und Export dann nur noch 36'000 Fahrten wären.
- Variante 3 mit der Erwartung, dass sich der Fahrtenrückgang der letzten 15 Jahre beim Transit fortsetzen würde und sich deswegen das Fahrtenziel «von allein» einstellt. Implizit würden im Transit keine Fahrten mehr stattfinden, d.h. dieses Aufkommen wird allein vom Schienengüterverkehr bewältigt, was dem ursprünglichen Initiativtext noch am nächsten

kommen würde («Der alpenquerende Gütertransitverkehr von Grenze zu Grenze erfolgt auf der Schiene»).

Über diese drei Varianten hinaus sind noch einige Sensitivitäten hinsichtlich unterschiedlicher Entwicklungen von ausgewählten Einflussfaktoren auf den durch die Schweiz geführten Transitverkehr denkbar:

- Fahrten-Sensitivität zum Transit Strasse mit einer angenommenen Verschiebung von Fahrten, die heute via Brenner verkehren, aber einen zumindest kürzeren Weg durch die Schweiz hätten. Dies könnten im Jahr 2050 ca. 255'000 Fahrten sein, so dass basierend auf der Variante 2 anstatt 177'000 Fahrten neu 432'000 Fahrten zu verlagern wären.
- Aufkommens-Sensitivität zum Transit Schiene, wenn sich internationale Warenströme infolge der «Neuen Seidenstrasse» resp. der damit verbundenen Ausbauten von italienischen Mittelmeerhäfen verschieben würden. Es kommt jedoch dabei zu gegenläufigen Effekten, so dass in der Summe keine relevanten Veränderungen beim Aufkommen auf den beiden NEAT-Achsen zu erwarten wären.
- Aufkommens-Sensitivität zum Transit Schiene, wenn nach Inbetriebnahme weiterer Bastsistunnels allenfalls die Leitwege im Schienengüterverkehr ändern oder flexibler werden. Somit könnten von den beiden NEAT-Achsen gut 7. Mio. Tonnen im Transit abgezogen werden. Dies würde dann relevant, wenn der Verlagerungsbedarf das Angebotspotenzial überschreiten würde.

Tabelle 5: Verlagerungsbedarf aus Sicht Strasse (in Anzahl Fahrten)

tsd. Fahrten	ohne Verlagerung	Variante 1		Variante 2		Variante 3	
		Ziel	⇒ Bedarf	Ziel	⇒ Bedarf	Ziel	⇒ Bedarf
Binnen	238	154	84	97	142	238	0
Import	195	126	69	177	18	195	0
Export	218	141	77	200	18	218	0
Transit	353	229	125	176	177	0	353
gesamt	1'004	650	354	650	354	650	354
Sens. Transit Brenner	608			176	432		

Rundungsdifferenzen möglich

Je nach Variante hat die Bahn unterschiedliche Beiträge zur weiteren Erreichung des Verlagerungsziels zu leisten. Anstatt laut Prognose 39.1 Mio. Tonnen im AQGV zu transportieren, müsste die Bahn in der Lage sein, zwischen 43.1 Mio. und 47.0 Mio. Tonnen zu bewältigen. Unabhängig der Varianten bleibt der Transit die bestimmende Verkehrsart, welche somit die

Anforderungen an das Angebotspotenzial determiniert. Gesamthaft müsste die Bahn ihren aufkommensbezogenen Anteil am Modalsplit im AQGV von 77% je nach Variante oder Sensitivität um bis zu neun Prozentpunkte auf dann 86% steigern.

Tabelle 6: Verlagerungsbedarf aus Sicht Schiene (Aufkommen und Modalsplit)

	ohne Verl.		Variante 1			Variante 2			Variante 3		
	Aufk.	M'Split	Aufk.	M'Split	Shift	Aufk.	M'Split	Shift	Aufk.	M'Split	Shift
	Mio. t	%	Mio. t	%	%-P.	Mio. t	%	%-P.	Mio. t	%	%-P.
Binnen	3.1	60%	3.8	74%	+14	4.3	84%	+24	3.1	60%	+0
Import	0.8	23%	1.8	50%	+27	1.1	30%	+7	0.8	23%	+0
Export	0.7	27%	1.5	53%	+26	0.9	33%	+6	0.7	27%	+0
Transit	34.4	88%	36.1	92%	+4	36.8	94%	+6	39.1	100%	+12
gesamt	39.1	77%	43.1	85%	+8	43.0	85%	+8	43.7	87%	+9
Sens. T. Brenner						40.7	95%	+6			
gesamt						47.0	86%	+9			
Sens. TELT, BBT						29.8	93%	+5			
gesamt						36.0	83%	+5			

Rundungsdifferenzen möglich

3. Angebotspotenzial

Das Angebotspotenzial der Bahn zur Aufnahme allfälliger weiterer Verlagerungen im AQGV wird auf Basis der bis dato Trassenplanungen abgeschätzt. Ausgangspunkt ist dabei das heutige Angebot an Trassen und dessen Auslastung.

3.1. Angebot und Auslastung heute

Der Blick auf das heutige Angebot und dessen Auslastung ist deswegen von Bedeutung, weil mit den darin enthaltenen Kennwerten das mit der künftigen Trassenkapazität verbundene Angebot abgeleitet werden kann. Die Darstellung vom heutigen Angebot und dessen Auslastung ist bewusst kurz gehalten, da es ausführlich halbjährlich vom BAV im Rahmen des MFM-U dokumentiert wird (Semesterberichte zum AQGV). Die Kennwertableitung basiert auf zusätzlichen Analysen der Erhebung AQGV 2019.

Trassensituation

Seit IBN GBT stehen auf der Gotthard-Achse zwischen Rotkreuz und Bellinzona 192 Trassen je Tag dem Güterverkehr zur Verfügung. Im NNP 2020 sind dafür vier systematisierte Trassen je Stunde und Richtung hinterlegt. Im Süden führen zwei Trassen je Richtung nach Chiasso und zwei nach Luino, im Norden besteht «Anschluss» an eine Trasse je Stunde Richtung Zürich/Ostschweiz (RBL) und ebenfalls eine Trasse je Stunde Richtung Mittelland (Lenzburg/Olten). Das BAV gibt an, dass am Gotthard unter Berücksichtigung von Unterhaltsfenstern (und allfällig veränderten Betriebskonzepten wie bspw. Führung via Bergstrecke) eine Wochenkapazität von 1'065 Trassen resultiert. Theoretisch waren für 2020 somit – bei 52 Wochen je Jahr – bis zu 55'400 Trassen verfügbar.²¹

Auf der Lötschberg-Simplon-Achse sind 110 Trassen je Tag für den Güterverkehr verfügbar. Aufgrund gewisser Kapazitätseinschränkungen ist die Umrechnung zwischen den stündlichen Trassen aus der systematisierten Netzgrafik des NNP nicht mit einem pauschalen Faktor wie beim Gotthard möglich (Trassenkonflikte mit dem PV, Verfügbarkeit SIM-Trasse etc.). Systematisiert sind drei Trassen je Stunde und Richtung im NNP 2020 dargestellt. Für Verbindungen Richtung Westschweiz (Lausanne) bestehen «Anschlüsse» für zwei Trassen je Stunde und Richtung. Für die Gesamtachse gibt das BAV eine Wochenkapazität von 633 Trassen an. Somit waren im Jahr 2020 theoretisch ca. 32'900 Trassen verfügbar.²¹

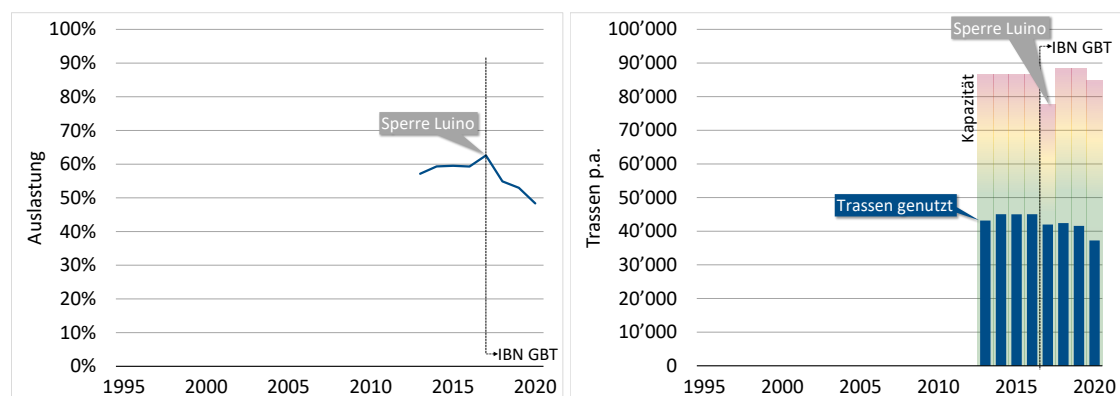
²¹ Hierbei sind die ROLA-Trassen rausgerechnet, da im Angebotspotenzial wie im Verlagerungsbedarf keine ROLA mehr zu berücksichtigen ist (vgl. Anmerkung zum «Spezialfall ROLA» auf Seite 25).

Auslastung

Im Rahmen des Güterverkehrsobservatoriums Schweiz-EG wurde eine Methode entwickelt, mit der die Inanspruchnahme der zur Verfügung stehenden Trassen beobachtet wird. Die Auslastungen sind in den Semesterberichten des BAV (MFM-U) enthalten. Demzufolge waren bspw. im Jahr 2020 beide Achsen zu gut 48% ausgelastet. Diese Auslastung variiert von Jahr zu Jahr und ist von verschiedenen Faktoren abhängig: Einerseits kann es durch externe Ereignisse zu betrieblichen Veränderungen bei der Nachfrage kommen. Andererseits ist auch die tatsächliche Jahreskapazität aufgrund von (grösseren) Bautätigkeiten resp. Sperrungen oder Einschränkungen nicht immer so hoch wie es die (oben dargestellte) theoretische Herleitung hergibt.

Unter Berücksichtigung solcher Sondereffekte lag die mittlere (d.h. jahresdurchschnittliche) Auslastung bis zur IBN GBT bei ca. 60%. Je nach betrieblicher Situation sowie saisonalen und wöchentlichen Nachfrageschwankungen kann die Auslastung an Spitzentagen auch deutlich höher gelegen sein. Unter Berücksichtigung solcher Effekte zeigt die Erfahrung, dass eine jahresdurchschnittliche Auslastung von ca. zwei Drittel der theoretischen Maximalkapazität aus betrieblicher Sicht eine sehr hohe Auslastung darstellt. Wenn der Jahresdurchschnitt über diesem Erfahrungswert liegt, hat dies insbesondere Einbussen bei der Pünktlichkeit zur Folge – es fehlen dann vor allem Pufferkapazitäten. Nach der IBN GBT hat sich die Auslastung etwas «entspannt» und ist um ca. 10 Prozentpunkte zurückgegangen, wobei hier auch Nachfrageeffekte eine Rolle spielen (vgl. Kap. 2.2).

Abbildung 15: Angebot und Auslastung bis heute (Simplon und Gotthard zusammen)



Daten ab 2013 verfügbar.

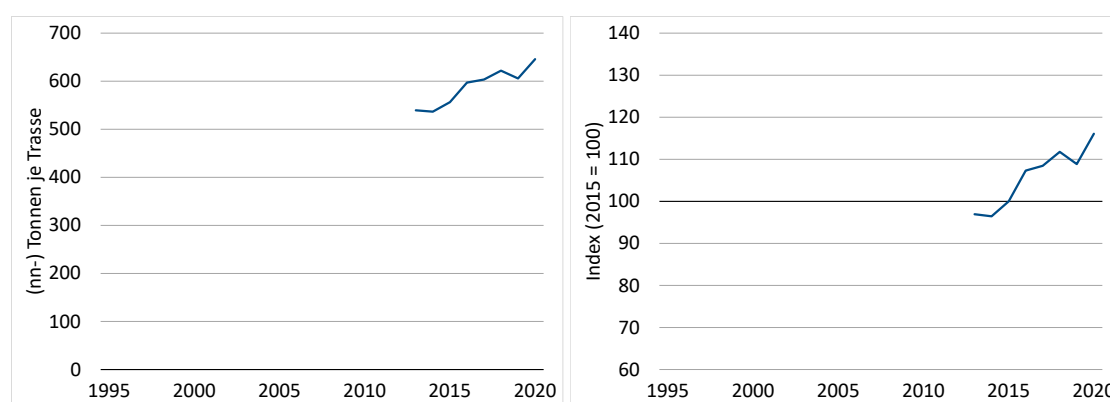
Grafik INFRAS. Quellen: BAV MFM-U, eigene Berechnungen.

Kennwerte

Mittels entsprechender Kennwerte soll ein Zusammenhang zwischen Angebot (Trassenkapazität), Auslastung (genutzte Trassen) und Aufkommen (Tonnage) hergestellt werden. Damit wird

es dann möglich, das Angebotspotenzial des AS 2035 in Form des transportierbaren Aufkommens zu ermitteln und diesem die Nachfrage gegenüberzustellen. Die wichtigste Kenngrösse ist die «Nutzlast» je Trasse, d.h. das mit einer Trasse durchschnittlich transportierte Aufkommen in Form der netto-netto-Tonnen. Diese resultiert aus den Zeitreihen der entsprechenden Kenngrössen (Aufkommen, Trassen genutzt, jeweils WLW und UKV, d.h. exkl. ROLA). Sie belief sich zuletzt im Jahr 2020 auf 646 Tonnen je Trasse über beide Achsen (Simplon und Gotthard).

Abbildung 16: Entwicklung Aufkommen je Trasse (Simplon und Gotthard zusammen)



Daten ab 2013 verfügbar.

Grafik INFRAS. Quellen: BAV MFM-U, eigene Berechnungen.

Auf Basis der seit 2013 vorliegenden Daten lässt sich ein Trend zur kontinuierlichen Erhöhungen der mittleren «Nutzlast» je Trasse feststellen. Nur schon in den letzten fünf Jahren hat sich diese Auslastung um 15% erhöht. Hinter dieser Entwicklung stehen verschiedene Faktoren:

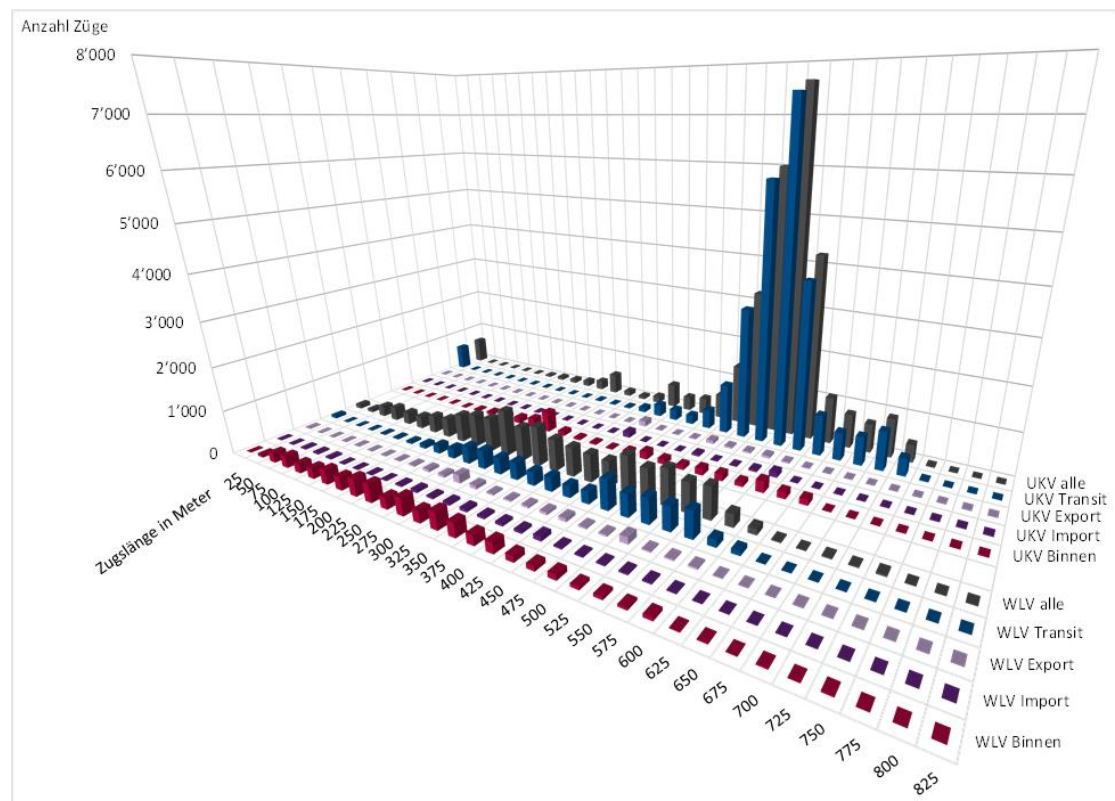
- Effizienzsteigerung bei der Produktion (Operateure, Traktionäre) mit längeren Zügen,
- sich weiter ausgleichendes Aufkommen zwischen Nord-Süd und Süd-Nord,
- weniger Transporte von Leerbehältern und effizientere Ausnutzung der Behältervolumen,
- Infrastrukturmassnahmen, die insbesondere längere (bis zu 750 m) und höhere (Stichwort 4 m), aber auch (via Achslast) schwerere Züge ermöglichen.

Zur Fortführung dieser mittleren «Nutzlast» je Trasse resp. zur Annahme über deren weitere Entwicklung bis 2050 ist ein vertiefter Blick in die Strukturen beschreibender Kenngrössen der oben aufgezeigten Faktoren von Nutzen. Dies betrifft die Zuglängen sowie deren Netto- und Bruttogewichte (resp. den sich daraus ergebenden Faktor zur Umrechnung zwischen Aufkommen und Anhängelast). Wenn die Strukturen zeigen, dass es hier noch Spielraum zu Effizienzsteigerungen gibt, so wäre die Annahme einer weiteren Erhöhung der mittleren «Nutzlast» je Trasse legitim. Auf Basis der fünfjährigen vertieften Haupterhebungen AQQV lassen sich

entsprechende Analysen erstellen.²² Dabei zeigt sich auf Basis der Erhebung 2019 für die **Zugslänge** folgendes Bild:

- Die mittlere Zugslänge liegt bei 483 m (Simplon: 551 m, Gotthard: 449 m),
- Zwischen den Produktionsarten gibt es deutliche Unterschiede: Im WLV ist die mittlere Zugslänge mit 354 m markant kürzer als beim UKV mit 542 m,
- Auch zwischen den Verkehrsarten gibt es Unterschiede: Im Binnenverkehr ist die mittlere Zugslänge mit 323 m viel kürzer als beim Transit mit 528 m,
- Die theoretisch maximale Länge von 750 m wird bei Weitem nicht ausgeschöpft: Im UKV sind fast drei Viertel aller Züge zwischen 500 m und 600 m lang, nur 1% ist länger als 700 m,
- Es zeigt sich also noch (deutliches) Potenzial zur Effizienzsteigerung resp. zur Erhöhung der mittleren «Nutzlast» je Trasse durch Erhöhung der Zugslängen.

Abbildung 17: Struktur der Zugslängen (Simplon und Gotthard zusammen)



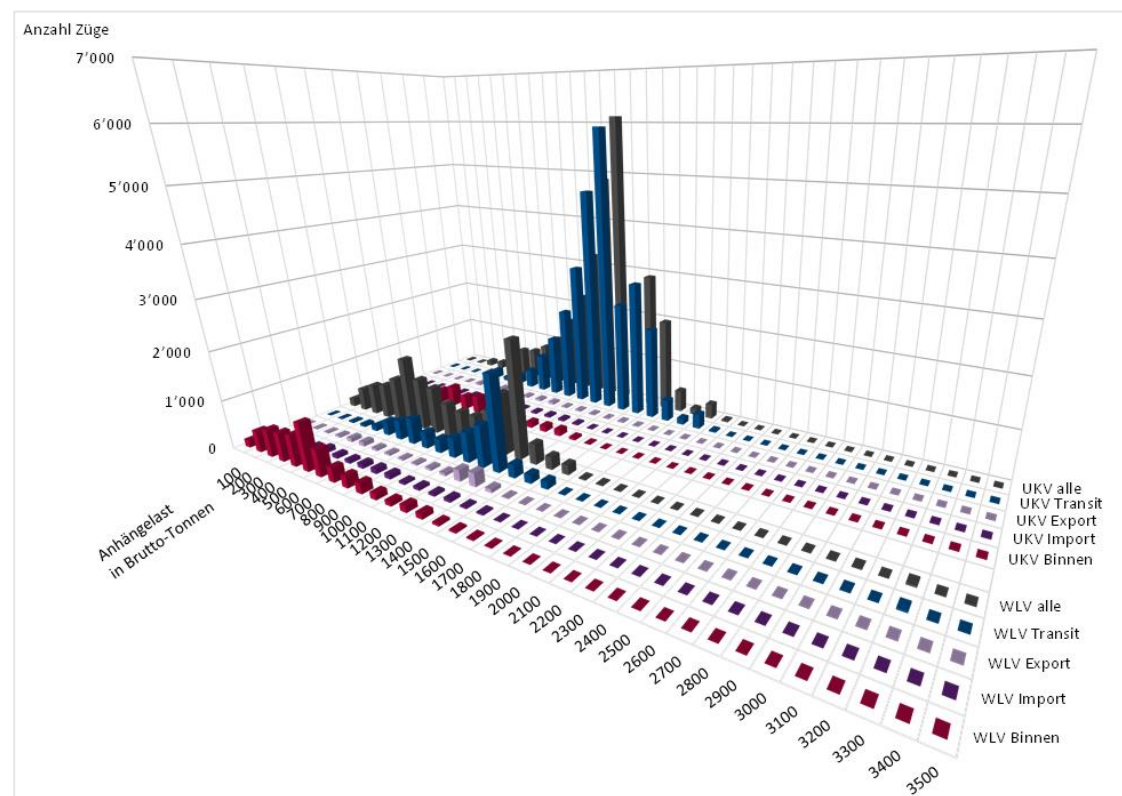
Grafik INFRAS. Quelle: BAV/BFS AQGV 2019, eigene Berechnungen.

²² Theoretisch wären die Daten auch jährlich via MFM-U verfügbar. Jedoch ist in den entsprechenden Datensätzen der Bezug zu den Verkehrsarten aus betrieblicher Sicht Infrastruktur gesetzt und nicht aus Sicht Aufkommen. Diese Verknüpfung erfolgt nur im Rahmen der Haupterhebungen mit entsprechend eigens dazu angelegten Datenabfragen.

Bei den **Anhängelasten** – gemessen an den Brutto-Tonnen je Zug – gestaltet sich die Situation wie folgt:

- Die mittlere Anhängelast liegt bei 1'134 Tonnen (Simplon: 1'304, Gotthard: 1'051),
- Auch hier gibt es zwischen den Produktionsarten deutliche Unterschiede: Im WLV ist die mittlere Anhängelast mit 895 Tonnen niedriger als beim UKV mit 1'243 Tonnen,
- Deutlicher sind die Unterschiede zwischen den Verkehrsarten: Im Binnenverkehr ist die mittlere Anhängelast mit 635 Tonnen nur halb so hoch wie beim Transit mit 1'268 Tonnen.

Abbildung 18: Struktur der Anhängelasten (Simplon und Gotthard zusammen)



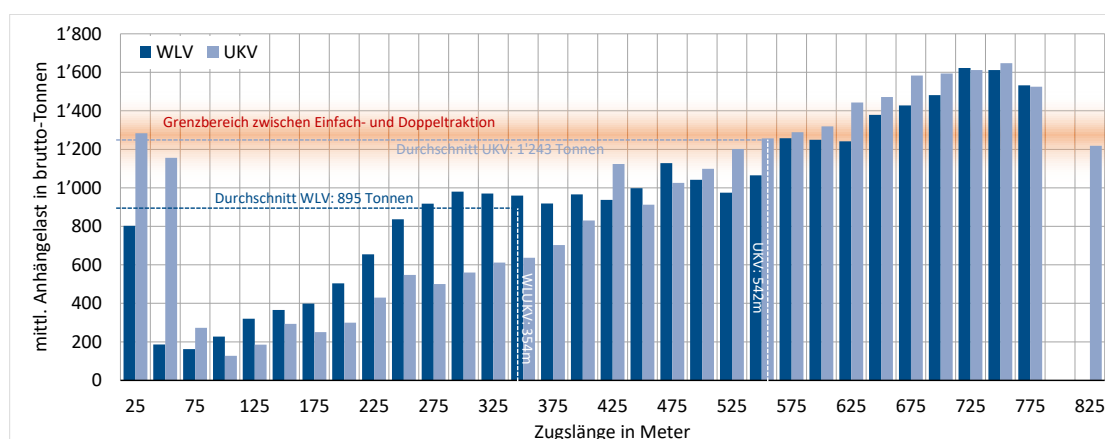
Grafik INFRAS. Quelle: BAV/BFS AQGV 2019, eigene Berechnungen.

Dass sich die mittleren Anhängelasten kaum über 2'000 Tonnen bewegen, hat mit den Zugslängen und den Traktionskonzepten zu tun:

- Beim UKV ergibt sich beinahe ein linearer Zusammenhang zwischen Zugslänge und Anhängelast, so dass selbst bei maximaler Zugslänge die Anhängelasten (im Durchschnitt) kaum über 1'600 Tonnen hinausgehen.

- Beim WLW wird bereits bei kürzeren Zugslängen (ca. 300 m) ein erster Peak bei den Anhängelasten erreicht (ca. 1'000 Tonnen), der sich so fortsetzt, dass dann ebenfalls bei den maximalen Zugslängen ein mittleres Maximum von 1'600 Tonnen erreicht wird.
- Hinzu kommt die Grenze beim Einsatz von einer oder zwei Lokomotiven, welche je nach Strecke, Fahrtrichtung und weiteren Zugparametern zwischen 1'200 und 1'400 Tonnen Anhängelast liegt. Dieser Bereich wird offenbar bei Zugslängen von ca. 600 m erreicht.
- In der Konsequenz heisst das für die Annahmen zur weiteren Entwicklung, dass es bei den Anhängelasten, aber auch den Zugslängen keinen unendlichen Spielraum nach oben gibt.

Abbildung 19: Zusammenhang zwischen Anhängelasten und Zuglänge (Simplon und Gotthard zusammen)



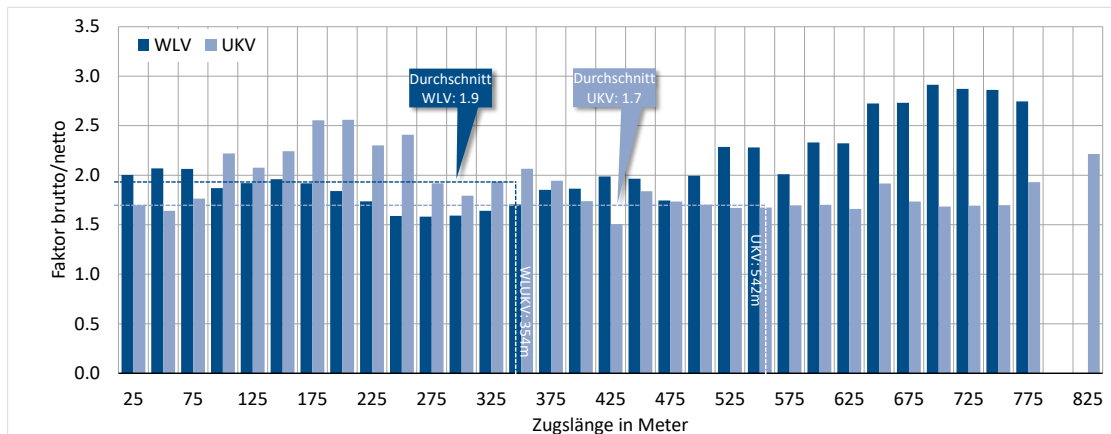
Grafik INFRAS. Quelle: BAV/BFS AQQV 2019, eigene Berechnungen.

Das Verhältnis zwischen Nachfrage (netto-Tonnen) und Anhängelasten (brutto-Tonnen) wird mit einem entsprechenden Faktor wiedergegeben (Brutto-netto-Faktor), der die Gewichte der leeren Güterwagen abbildet. Dabei zeigt sich folgendes Bild:

- Beim UKV bleibt der Faktor (1.7) unabhängig der Zugslängen relativ stabil. Er wird determiniert vom Transit (1.7), wo der Wagenpark sehr homogen und (zumindest hinsichtlich Gewichtseinsparungen) inzwischen fast «auskonstruiert» ist.
- Im UKV zeigt sich bei den kurzen Zugslängen der Einfluss vom Binnenverkehr, wo der Faktor über dem Durchschnitt liegt (2.1). Dies ist in erster Linie mit den dort speziellen Behältern (Wechselbrücken, zum Teil mit Kühlaggregaten) und den auf diese Behälterlängen abgestimmten, kürzeren Wagen begründet. Soll also der UKV künftig im Binnenverkehr eine grössere Rolle spielen, so spricht dies für eine (geringfügige) Erhöhung des Faktors.
- Beim WLW ist die Varianz aufgrund des heterogenen Wagenparks, der wiederum auf die sehr heterogene Güterstruktur zurückzuführen ist, recht hoch. Im Durchschnitt liegt der Faktor bei 1.9, variiert aber je nach Zuglänge recht stark. Hier schlägt der Faktor bei steigender

Zuglänge auch nach oben aus, so dass es auch hier Argumente für eine Erhöhung gibt, wenn die ohnehin kurzen Züge im WLV länger werden sollen.

Abbildung 20: Brutto-Netto-Faktoren nach Zuglänge (Simplon und Gotthard zusammen)



Grafik INFRAS. Quelle: BAV/BFS AQGV 2019, eigene Berechnungen.

Für den UKV erfolgt noch eine zusätzliche Umrechnung in die netto-netto-Tonnagen mit den Eigengewichten der Transportbehälter (Container, Wechselbrücken, Sattelaufleger). Dieser Wert (in Höhe von 1.2) ist – im Gegensatz zu dem von sich verändernden Zuglängen und Anhängelasten geprägten Brutto-Netto-Faktor – sehr stabil, weil sich die Gewichte der etablierten Transportbehälter kaum noch verändern.

3.2. Stärken und Schwächen der Bahn aus Sicht Marktteilnehmer

In Fachgesprächen mit ausgewählten Stakeholdern des AQGV wurden die Stärken und Schwächen der Bahn im alpenquerenden Güterverkehr aus heutiger Sicht und die Erwartungen an die Situation mit dem AS 2035 erörtert. Die nachfolgenden Punkte fassen die Erkenntnisse aus diesen Gesprächen so zusammen, dass sie Hinweise für die Quantifizierung und Bewertung des Angebotspotenzials mit dem AS 2035 geben können.

3.2.1. Situation heute

Allgemein

- Die Vorteile der Bahn liegen nach wie vor bei den grossen Kapazitäten für Transporte über längere Strecken (auch über Nacht) durch die Schweiz als sichere, flächeneffiziente, ökologische Lösung im Vergleich zur Strasse. Die Bahn könne teilweise höhere Geschwindigkeiten und damit kürzere Transportzeiten als auf der Strasse erreichen.

- Das Verlagerungsziel im AQGV ist ein grosser Vorteil der Schweiz, welcher im Ausland fehlt. Mit dem New Green Deal und der Verschärfung der Klimaziele (z.B. Revision des Klimaschutzgesetzes in Deutschland) rückt die Verlagerung von der Strasse auf den Schienengüterverkehr wieder verstärkt in den Fokus der Politik im Ausland. Die Bahn kann hier einen grossen Beitrag leisten.
- Die Schweiz hat mit der Inbetriebnahme GBT/CBT sowie dem 4-Meter-Korridor ihre Hausaufgaben im AQGV gemacht. Engpässe bestehen v.a. im Ausland und der internationalen Koordination und Vernetzung.
- Die langen Strecken erhöhen das Risiko für Störungen (aufgrund von Baustellen, Überlastungen in den Hauptverkehrszeiten etc.). Ein Flaschenhals («schwächstes Glied in der Kette») determiniere letztlich die Leistungsfähigkeit und Qualität des gesamten Transportweges.
- Die Bahn funktioniere im Vergleich zur Strasse sehr statisch (z.B. in der Planung). Die hohe Regulationsdichte («Überregulation») verhindere Flexibilität, Wettbewerbsfähigkeit und Innovationen. Für «jeden Sonderfall würde reaktiv eine neue Vorschrift erlassen».

Trassenkapazitäten und -qualitäten

- Der LBT und der GBT haben den EVU einen grossen Vorteil gebracht. Der Wegfall von Schiebeleistungen (Verstärkungslök) und die Möglichkeit, schwerer Transporte durchzuführen, haben viel Nutzen erzeugt. Ausserdem steigert die steinschlag- und wintersichere Verbindung (Gotthard) die Verlässlichkeit. Mit den Wartezeiten vor dem GBT konnte das Produktionssystem stabilisiert werden. Die Trassenverfügbarkeit via GBT hat sich entspannt.
- Der 4-Meter-Korridor für grossprofilige Verkehre in der Schweiz ist sehr positiv und funktioniere. In Italien bestehen aktuell noch Unsicherheiten (Fertigstellung bis Ende 2021).
- Die Erwartungen sind jedoch nur zum Teil erfüllt worden.
- Die Kapazität im AQGV in der Schweiz wird zwar aktuell insgesamt durchschnittlich lediglich zu 50 Prozent genutzt. Diese Durchschnittsbetrachtung sei jedoch trügerisch. Die Unternutzung ist nur ein Ausschnitt geglättet über 24 h über 7 Tage. Es gibt jedes Jahr ordentliche Bietverfahren im Schienengüterverkehr, weil für gewisse Zeitfenster eine hohe Nachfrage besteht. Die Qualität der Trassen (z.B. Fahrlage) und v.a. auch aktuelle Restriktionen (Baustellen in der Schweiz und v.a. Kapazitäten und Baustellen im Ausland) seien hierbei nicht berücksichtigt. Kapazitäten (Trassen, Abstellgleise) würden aufgrund vieler Baustellen durch die Infrastruktur selbst genutzt, so dass die Verfügbarkeiten eingeschränkt seien. Langintervalle am GBT reduzieren die Kapazität («Trippel-Sperre»). Dabei gäbe es aktuell weiteres Verlagerungspotenzial. Fixe Unterhaltszeitfenster und Sperrzeiten verhindern eine Verstetigung der Produktionskonzepte, so dass Ressourcen nicht optimal genutzt werden können.

- Das theoretisch mögliche Zugsgewicht von 1'800 t bei einer 4-achsigen Lok wird nicht erreicht. Die Infrastrukturunternehmen berücksichtigen in ihren Fahrplänen Güterzüge mit max. 1'600 t / 1'700 t. Auf der Gotthard-Achse können im WLV mit Doppeltraktion aktuell 2'100 t (Nord-Süd-Richtung) und max. 600 m lange, 2'000 t schwere Züge (Süd-Nord-Richtung) verkehren. Im Süden bestehen in Chiasso Engpässe.
- CBT bringt nicht die gewünschte Wirkung (keine Flachbahn, Balerna), so dass zum Teil Mehrfachtraktion notwendig ist. Nur via Luino besteht eine Flachbahn, weswegen diese Strecke auch präferiert wird und eine höhere Nachfrage besteht als Kapazitäten verfügbar sind.
- Je nach Marktsegment unterscheiden sich die Bedürfnisse. Während die einen EVU v.a. Trassen für lange, schwere Züge wünschen, bemängelt ein anderes EVU die Verfügbarkeit von Trassenkapazitäten für kurze, leichte Züge, die viel weniger Kapazität in Anspruch nehmen.
- Die gewünschte Fahrlage ist oft nicht für 5–7 Tage pro Woche verfügbar. Vereinzelt bedeuten Trassen jedoch erhöhten Ressourcenbedarf und Schnittstellenprobleme.
- Im NNP sollten (zusätzliche) Pufferkapazitäten für den Güterverkehr berücksichtigt werden, damit bei Störungen Trassen verfügbar wären, v.a. auch für grossprofilige Züge sind die Trassen begrenzt. So könnten Zugausfälle und Verspätungen reduziert werden. Die Abstellkapazitäten (v.a. in den Grenzbahnhöfen Basel und Chiasso, aber auch in Bellinzona) seien aktuell ebenfalls sehr begrenzt; auch ausreichend lange Überholgleise. Zudem sind die Rangierkapazitäten in Chiasso als Voraussetzung für den EWLIV an der Kapazitätsgrenze angelangt.
- Könnten international 740/750 m lange (und 2'000 t schwere) Züge in Einfachtraktion verkehren, könnten die Kapazität, Wettbewerbsfähigkeit und auch die Produktivität der EVU deutlich erhöht werden. Es bräuchte dann keine weiteren Trassen.
- Restriktionen im Ausland, aufgrund derer die Infrastrukturkapazität in der Schweiz aktuell nicht genutzt werden kann, betreffen insbesondere
 - fehlende Trassenkapazitäten (v.a. Rheintalstrecke, die frühestens 2041 ausgebaut sei; und im Süden/Italien), wobei die Kapazitäten für den Güterverkehr nicht definiert sind bzw. neu erstmals mit dem Deutschlandtakt Angaben vorliegen,
 - fehlende elektrifizierte Ausweichstrecken (v.a. via Frankreich/Elsass; Gäubahn würde nicht präferiert) für grossprofilige Verkehre bei Störungen, Totsperrungen und für zusätzliche Kapazitäten,
 - begrenzte Zugparameter bzw. internationale Standards (z.B. max. Zuglänge von 690 m in Deutschland, in Italien begrenzte Grundwerte und langwierige Abklärungen auf Anfrage),
 - Totsperrungen aufgrund von Bauarbeiten (v.a. im Zulauf aus dem Norden) und fixe Unterhaltszeitfenster (v.a. im Süden/Italien). «Ein Sechstel der CBT/GBT Kapazität Richtung Chiasso liegt einfach brach in der Nacht, auch wenn es die ergiebigste Achse wäre. Diese Kapazität versumpft in Italien.»

- Aus Sicht der Verlager sind die Veränderungen mit IBN GBT/CBT kaum spürbar. Weder Transportzeiten noch Preise wurden reduziert.

Störungen und Bauarbeiten

- Die Störanfälligkeit hat sich mit IBN GBT/CBT positiv entwickelt.
- Störungen werden v.a. im Zulauf aus dem Ausland verursacht. Gewisse Puffer sind in den Fahrplänen bereits berücksichtigt, reichen aber bei weitem nicht aus. Verspätungen können in der Schweiz kaum kompensiert werden.
- In der Folge würden Pufferkapazitäten zum Abstellen (v.a. in den Grenzbahnhöfen) benötigt. Die Grenzbahnhöfe (Basel, Chiasso, Domodossola) müssen betrieblich gut funktionieren.
- Mit dem LBT, GBT/CBT und dem 4-Meter-Korridor existieren für grossprofilige Verkehre in der Schweiz Ausweichrouten, was Entlastung bringt (z.B. Luino-Sperre im 2021); im Ausland hingegen nicht.
- Bauarbeiten und fixe Sperrzeiten (GBT, Italien) sind eine Ursache von Störungen und reduzierten Kapazitäten.
- Insgesamt sind Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit der Bahn weiterhin ungenügend.
- Wichtig sei, dass die Störbehebungszeiten reduziert würden. Entsprechende Ressourcen und lokale Infrastrukturen müssten von den ISB vorgehalten werden. In der Schweiz hat sich die Situation verbessert; im Ausland hingegen nicht.
- Auch in diesem Zusammenhang bedarf es dringend einer internationalen Abstimmung und Koordination. Dies sei heute noch nicht gegeben.

Fahrzeiten

- Die Erwartungen bezüglich der Fahrzeiteinsparungen waren höher als tatsächlich umgesetzt werden konnte. Die geplanten Fahrzeiten entsprechen nicht dem Zielkonzept. Die InterviewpartnerInnen schätzen den Zeitgewinn im Durchschnitt auf rund 30 bis 45 min.
- Vor allem im Zulauf aus dem Norden gab es viele Störungen, die zu Rückstau führten. Die Geschwindigkeit in der Schweiz konnte aufgrund dessen nicht so gefahren werden, wie es geplant war. Die effektive Durchfahrtszeit in der Schweiz mag schneller geworden sein, aber die Zeiteinsparung verpufft an den Grenzbahnhöfen. Auch die Wartezeiten am GBT reduzieren den Zeitgewinn.
- Einzelne EVU bemängeln insbesondere die international nicht abgestimmten Fahrpläne, so dass international keine Fahrzeitreduktionen resultieren. Unklar ist, inwiefern der Deutschlandtakt mit den NNP/NNK in der Schweiz koordiniert werden wird.

Terminalkapazitäten

- Die Terminalkapazitäten seien aktuell insgesamt nicht ausreichend. Die Terminalkapazitäten sind in Italien (Nord-West) nicht ausreichend, aber – leicht verzögert – im Ausbau (Piacenza, Brescia, Milano Smistamento). In Deutschland sind die Terminalkapazitäten nicht wie versprochen ausgebaut worden. Der Ausbau (v.a. im Norden) würde immer schwieriger.
- Mit der Zunahme des grossprofiligen Verkehrs und der Zunahme von Sattelaufliegern fehlen Lager- bzw. Abstellkapazitäten in den Terminals, da diese nicht gestapelt werden können. Auch begrenzte Zugparameter (max. Zuglänge) sind in den Terminals herausfordernd.
- Einzelne EVU regen an, Pufferkapazitäten in den Terminals zu schaffen (Flexibilität zur Kompensation bei Störungen). Dabei stellt sich jedoch die Frage, weshalb private Terminalbetreiber Puffer schaffen sollen, wenn die Probleme auf der Schiene liegen. Der Fokus sollte daher eher auf der Behebung der Engpässe und nicht zusätzlichen Pufferkapazitäten liegen.

Priorisierung Personenverkehr

- Im Gegensatz zum Güterverkehr liegt das Auslastungsrisiko im Personenverkehr nicht auf dem Zug, sondern auf dem Sitzplatz. Der Schienengüterverkehr hat daher nicht die gleiche Planungssicherheit.
- Der Schienengüterverkehr brauche gegenüber dem Personenverkehr mehr Priorität. Dies sowohl im Betrieb als auch bereits in der Planung (NNP). Können bei Bauarbeiten Personen immerhin mit Ersatzbussen verkehren, ist dies im Schienengüterverkehr nicht so einfach möglich (bzw. wird der Verkehr allenfalls auf die Strasse verlagert).
- Die Corona-Situation hat gezeigt, dass sich die Qualität verbesserte als weniger Personenzüge verkehrten.
- Aber auch an neuralgischen Punkten wie Bellinzona muss der Güterverkehr stärker priorisiert werden. Bellinzona würde für den Personenverkehr optimiert und die Situation des Güterverkehrs würde gegenüber dem Status quo verschlechtert werden.

Koordination und Vernetzung

- Die ISB sind national organisiert und auch die Infrastrukturbewirtschaftung ist national. Bislang wird kaum länderübergreifend bzw. korridor-bezogen gedacht. Dies nicht nur in der Planung (Bauarbeiten, v.a. Sperrungen), sondern auch im Betrieb, insbesondere bei Störungen und Unregelmässigkeiten. Wichtig ist dabei nicht nur die Koordination der ISB, sondern auch mit den EVU. Internationale Züge müssen auch über die Grenzen hinweg geplant werden. Dies sei das grösste Hindernis.

- «Es hilft nicht, eine gute Lösung durch die Schweiz zu haben, wenn der Zulauf in den anderen Ländern nicht in der Form erschlossen ist. Die Infrastruktur der Schweiz kann dann nicht optimal genutzt werden».
- Die Methodiken in der Schweiz (Netznutzungsplan) und in Deutschland (Deutschlandtakt) bezüglich GV-Trassenkapazitäten sind grundsätzlich unterschiedlich. In der Schweiz werden Trassenkataloge erstellt. Diese Trassenkataloge sind das Angebot an den Güterverkehr. In Deutschland werden Trassen aktuell noch individuell konstruiert.
- Die Akteure müssten sich bestmöglich aufeinander abstimmen. International abgestimmte Planungskonzepte würden helfen, dass die Koordination verbessert und die Qualität im Schienengüterverkehr gesteigert werden könnte.
- Eine Plattform zum nachfrageorientierten Kapazitätsmanagement im Personen- und Güterverkehr könnte ebenfalls Abhilfe schaffen.

Sondersituation Corona?

- Aus Sicht einzelner InterviewpartnerInnen führte die Corona-Pandemie kurzfristig zu einem Nachfragerückgang. Dieser hat gemäss den Einschätzungen aller Interviewten jedoch keine langfristigen, nachhaltigen Auswirkungen. Die Nachfrage im Güterverkehr wird steigen.
- Im Gegenteil: Die Corona-Pandemie hat gezeigt, dass der Schienengüterverkehr und insbesondere der UKV leistungsfähig sind und Zukunftspotenzial haben. Die Schiene konnte im Vergleich zur Strasse teilweise sogar profitieren.
- Der Schienengüterverkehr profitierte u.a. auch von der Reduktion der Personenzüge und der deutlich reduzierten Personenverkehrsnachfrage.

3.2.2. Situation 2050 mit AS 2035

Trassenkapazitäten und -qualitäten

- Zum Ausschöpfen des Verlagerungspotenzials brauche es nach Einschätzung verschiedener Interviewten im Jahr 2050 mehr internationale Trassen für den Güterverkehr, v.a. zu den gewünschten Zeiten (Hauptverkehrszeiten). Soll das Verlagerungsziel der EU (Verdopplung SGV bis 2050) erreicht werden, muss deutlich mehr Kapazität zur Verfügung stehen.
- Nicht die Gesamtanzahl, sondern die Qualität sei entscheidend. Die Trassenkapazitäten für den GV im Norden und Süden müssen ausgebaut werden, d.h. die Engpässe liegen v.a. im (nördlichen) Ausland.
- Analog der heutigen Situation gibt es unterschiedliche Bedürfnisse: Einerseits bedarf es Trassen für kurze, leichte aber andererseits auch für lange, schwere Züge.

- Statt Ausbau der Infrastruktur in der Schweiz für zusätzliche Trassen, solle zunächst die internationale Standardisierung der relevanten Zugparameter (max. Länge, Gewicht, Profil) im Vordergrund stehen. So könnte zusätzliche Kapazität (auf dem Zug) geschaffen und v.a. der Schienengüterverkehr wettbewerbsfähiger gemacht werden. Handlungsbedarf besteht diesbezüglich v.a. im Ausland.
- Mehr Trassen für kurze, leichte Züge könnten die Kapazität ebenfalls erhöhen.
- Die durchschnittliche Geschwindigkeit der kurzen, leichten Züge müsse gesteigert werden. Bei den schweren, langen Zügen liege der Fokus auf moderaten Geschwindigkeiten, aber homogener Produktion.
- Der Umgang mit Konflikten sei entscheidend.
- Für internationale Verkehre braucht es v.a. die internationale Abstimmung und Koordination zwischen den ISB und EVU.
- Für Umleitungen bedarf es entsprechender alternativer Routen. In der Schweiz wäre dann die Strecke via Schaffhausen entsprechend für grossprofilige Züge auszubauen.
- Infrastruktur-Baustellen verursachen nicht nur Engpässe auf der Strecke, sondern blockieren wichtige und notwendige Abstellflächen (Gleise) für Güterzüge.
- Ausreichend Abstellgleise für Güterzüge würden benötigt für eine bessere Produktion und als kurzfristige Pufferkapazitäten insbesondere in den Grenzbahnhöfen (v.a. bei Störungen). Im EWLVB bedarfs es auch Rangierkapazitäten (v.a. Chiasso). Für Personalwechsel benötige es auch zusätzliche Gleise (z.B. Basel, Chiasso, Bellinzona).
- Überhol- und Ausweichmöglichkeiten sollen geschaffen werden.
- Ein neutraler Schiebeservice durch die ISB in Chiasso wäre wünschenswert.

Achsen

- Zwei Achsen für grossprofilige Verkehre durch die Schweiz und deren ausgewogene Entwicklung sei wichtig. Nicht nur hinsichtlich der Kapazität, sondern auch als Redundanz im Störfall bzw. bei Sperren.
- Es sei davon auszugehen, dass aufgrund der geographisch besseren Lage eine weitere Verlagerung auf die GBT-Strecke erfolge. Auf der Luino-Achse (Flachbahn) ist die Kapazität jedoch heute bereits zu gering. Die Akteure wünschen sich zusätzliche Kapazitäten v.a. auf der Luino-Achse.
- Die LBT-Strecke sei in der Süd-Nord-Richtung mit vertretbarem Traktionseinsatz auf 1'400 t limitiert.
- Andererseits wird von Einzelnen betont, der Doppelspurausbau des LBT für grossprofilige Verkehr wäre langfristig sinnvoll.

Betriebszeiten

- Tendenziell sei eine Zunahme von Sperrzeitfenstern zu beobachten, die die Kapazität reduzieren (z.B. Langintervalle am GBT).
- Es bedarf der internationalen Koordination und Reduktion von fixen Sperrzeitfenstern.
- Zudem führen Massnahmen im Personenverkehr (z.B. Verlegung der Unterhaltswerkstätte von Bellinzona nach Castione mit zusätzlichen Leermaterialfahrten) zu einer Ausdehnung der Hauptverkehrszeit im PV und damit Verschlechterung der Situation für den Güterverkehr.

Terminalkapazitäten

- Damit die Kapazität der Schweiz genutzt werden kann, brauche es v.a. im Süden (z.B. Lombardei) aber auch Norden zusätzliche Terminalkapazitäten. Es wird davon ausgegangen, dass der «Markt nachzieht und neue Terminals geschaffen werden». Andererseits ermöglichen zusätzliche Terminals auch neue Verbindungen.
- Gewisse Puffer in den Terminals werden von Einzelnen gewünscht (keine maximale Auslastung der Kapazität). Es bedürfe einer gewissen «Atmungsfähigkeit in der Logistik».

Betrieblich-organisatorische Massnahmen

- Betrieblich-organisatorische Massnahmen seien wichtiger als ein Infrastrukturausbau.
- In allen Interviews wurde die Notwendigkeit der – insbesondere internationalen – Koordination und Vernetzung zwischen den ISB aber auch EVU bzw. Stakeholdern hervorgehoben. Dies betrifft verschiedene Aspekte:
 - Harmonisierung in der Regulation (z.B. Anforderungen an das Sicherheitsmanagement in CH vs. DE),
 - Fahrplanplanung (Verweis auf Redesign of the International Timetabling Process, TTR),
 - internationale Anpassung der Methodik und Planungskonzepte zur Sicherung der Trassenkapazitäten für den GV (Netznutzungsplanungen für die Korridore),
 - Abstimmung der Baustellenplanungen, Baustellenkoordination.
- Der GV solle mehr Priorität erhalten. Beispielsweise auch bei Baustellen bzw. Sperren und dadurch reduzierten Kapazitäten. Im PV sei Bahnersatz möglich, aber nicht im Güterverkehr.
- Störbehebungszeiten müssen reduziert werden.

Digitalisierung

- Es steckt sehr viel Potenzial in «weichen» betrieblich-organisatorischen Massnahmen. Dadurch könne Kapazität geschaffen werden.
- Dank Digitalisierung und Teil-/Vollautomatisierung werden Arbeitsabläufe optimiert, effizienter und effektiver gemacht. Die Qualität könnte auf der Schiene gesteigert werden.

- Dank besserer, vorausschauender Planung und Optimierung im Betrieb könnten die Belegungszeiten reduziert werden. Die frei gewordene Kapazität könnte genutzt werden.
- IT-unterstützte Logistikkonzepte haben grosses Potential, die Transparenz und Kommunikation/Abstimmung zwischen den verschiedenen Akteuren zu fördern.
- Es gibt ein grosses Einsparpotential in Form von Kosten- und Zeitersparnissen. Wichtig sei jedoch, dass die Systeme und Schnittstellen standardisiert sind. Andernfalls könnten die Kosten steigen.

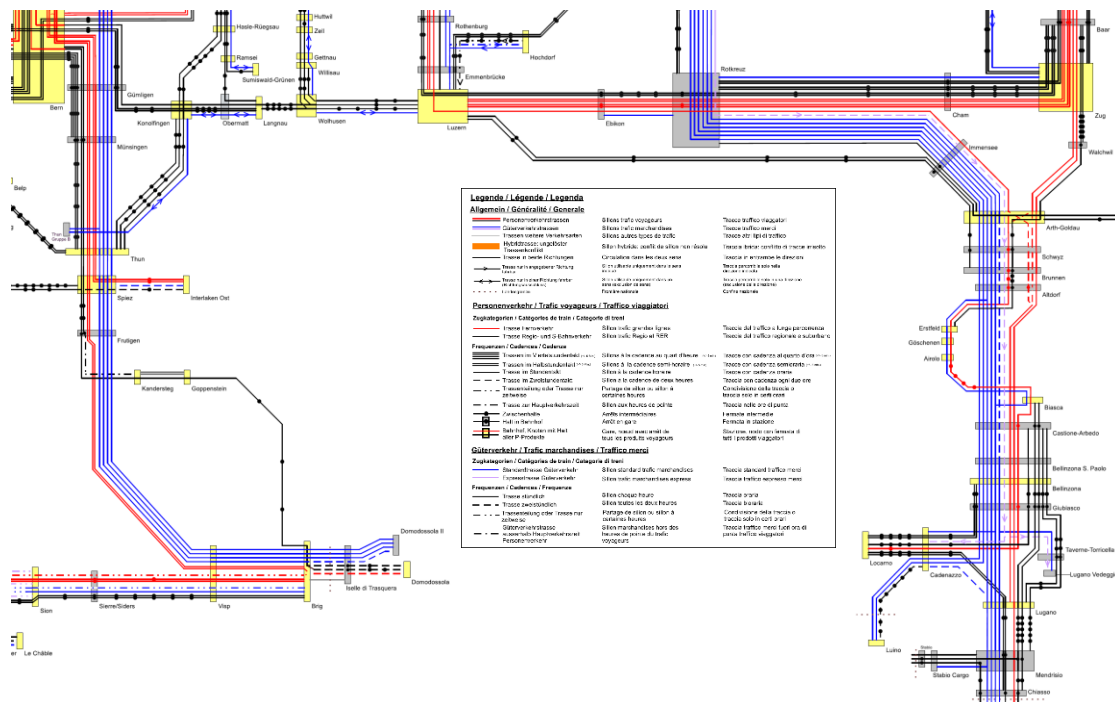
3.3. Angebotspotenzial im AQGV mit NNK 2035

Trassensituation 2035

Mit dem AS 2035 liegt ein Netznutzungskonzept vor, aus dem sich die für eine Stunde systematisierten Trassen ablesen lassen. Demzufolge sind am Gotthard zwischen Rotkreuz und Bellinzona zwei Trassen je Stunde und Richtung von/nach Luino und drei Trassen je Stunde und Richtung von/nach Chiasso verfügbar. Eine dieser fünf Trassen kann alternativ via Bergstrecke geführt werden, stellt aber kein Zusatzangebot auf der Achse dar (dient insb. bei Unterhaltsfenstern als Ausweichmöglichkeit). Dazu kommt eine zweistündliche Trasse (wird als 0.5 Trassen angerechnet), die ab Bellinzona als stündliche Trasse von/nach Chiasso weiterführt. Des Weiteren ist eine Expresstrasse eingetragen, die aber nur zweistündlich und nur in Fahrtrichtung Süd verfügbar ist (wird als 0.25 Trassen angerechnet). Zur Ableitung des Angebotspotenzials werden daher 5.75 systematisierte Trassen je Stunde und Richtung am Gotthard unterstellt. Verrechnet mit den gleichen (Unterhalts-)Faktoren wie heute resultieren 276 Trassen am Tag resp. 1'531 Trassen in der Woche, so dass eine Jahreskapazität von rund 79'600 Trassen abgeleitet werden kann.

Auf der Achse Lötschberg-Simplon erhöht sich die Anzahl Trassen gegenüber heute insofern als dass zwischen Basel und Brig zwar vier Trassen je Stunde und Richtung verfügbar sein werden, diese Zusatztrasse jedoch zwischen Brig und Domodossola nur zweistündlich «garantiert» werden kann. Hier bestehen noch einige Unsicherheiten, insbesondere in Abhängigkeit zu anderen Angeboten auf der Strecke (RE, Autoverlad). Zur Ableitung des Angebotspotenzials wird (vorerst) von 3.5 systematisierten Trassen je Stunde und Richtung ausgegangen. Daraus resultieren 128 Trassen je Tag resp. 739 Trassen je Woche, womit 38'400 Trassen im Gesamtjahr verbunden wären; bei knappen Resultaten zwischen Angebot und Nachfrage bestünde hier noch ein wenig Spielraum.

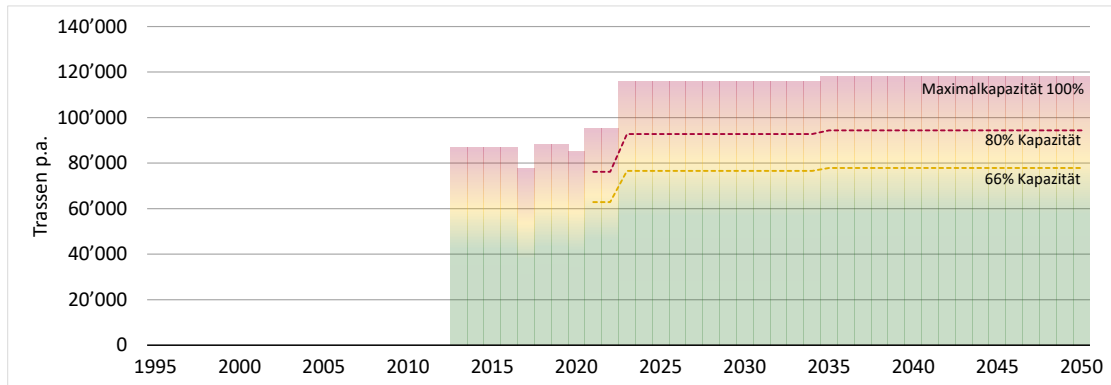
Abbildung 21: Netzplan gemäss Angebotskonzept 2035 (Ausschnitt Simplicon / Gotthard)



Grafik SBB (Ausschnitt). Quelle: BAV 2021.

Über beide Achsen zusammen lässt sich demnach eine Jahreskapazität von ca. 118'000 Trassen ableiten. Diese Trassen sind faktisch auf der Gesamtachse Nord-Süd verfügbar (Basel-Domodossola/Luino/Chiasso), lassen sich aber theoretisch für Transit einerseits und Binnen/Import/Export andererseits zuteilen, wobei für letztere Verkehrsarten gewisse Anschlüsse passen müssen (die aber erst mit einem konkreteren NNP konstruiert werden können).

Gegenüber 2019 erhöht sich somit die theoretische Maximalkapazität um fast 30'000 Trassen resp. um ein Drittel. Allerdings ist diese Erhöhung nicht mit dezidierten weiteren Ausbauten vom AS 2035 verbunden, sondern sie basiert auf der vollen Kapazität des GBT, die heute in der Trassenplanung noch eingeschränkt ist. Hintergrund sind noch laufende Abklärungen zu einigen Trassierungsparametern resp. Abhängigkeiten (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bremsreihen). Es wird derzeit erwartet, dass diese Einschränkungen ab 2023 wegfallen, so dass zwischen 2022 und 2023 ein nochmals markanter Sprung bei der Trassenkapazität am Gotthard erfolgt.

Abbildung 22: Gesamttrassenkapazität Simplon und Gotthard bis 2050

Grafik INFRAS. Quellen: BAV MFM-U, eigene Berechnungen.

Ableitung des Angebotspotenzials

Die Herleitung des Angebotspotenzials – also der «Umrechnung» oben aufgezeigter Trassenkapazität in ein damit transportierbares Aufkommen – basiert auf der Ermittlung der künftigen mittleren netto-Tonnage je Trasse. Damit kann der entsprechende Kennwert aus der Transportstatistik (vgl. Abbildung 23) weitergezogen werden.

Mit der Struktur aus der Erhebung 2019 können nach Produktions- und Verkehrsart Zuglänge, Anhängelasten und brutto-netto-Faktoren diskutiert werden. Aus dieser Diskussion lässt sich – insb. mit dem Argument der Effizienzsteigerung – eine Veränderung der mittleren Zuglänge (über alle Verkehrs- und Produktionsarten hinweg) von heute 480 m auf 600 m ableiten (+25%). Damit einher geht eine Erhöhung der mittleren Anhängelast auf 1'210 Tonnen (+7%).

Tabelle 7: Diskussion der Zuglängen und resultierende Anhängelasten

Zuglängen				⇒ Anhängelast	
		2019	2050	2019	2050
UKV					
Binnen	▪ keine Erhöhung => schnelle, kurze Züge sind gefordert	410 m	400 m	760 t	740 t
Import	▪ Erhöhung zur Effizienzsteigerung und Anpassung zwischen beiden Richtungen (Shuttle), jedoch wegen Minimalmengen nicht zu lang	490 m	600 m	920 t	1'170 t
Export		480 m	600 m	920 t	1'200 t
Transit	▪ Erhöhung zur Effizienzsteigerung, nicht ganz auf Maximallänge	560 m	700 m	1'300 t	1'400 t
WLV					
Binnen	▪ minimale Erhöhung => kurze Züge sind gefordert	280 m	300 m	570 t	610 t
Import	▪ minimale Erhöhung zur Effizienzsteigerung und Anpassung der Fahrtrichtungen, aber auch hier Minimalmengen nicht zu hoch	340 m	400 m	850 t	950 t
Export		380 m	400 m	1'050 t	1'070 t
Transit	▪ Erhöhung zur Effizienzsteigerung unumgänglich	410 m	600 m	1'140 t	1'160 t

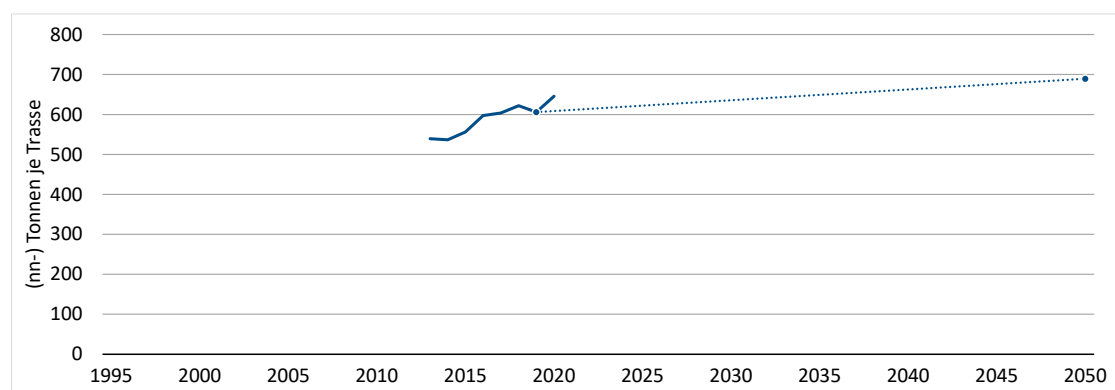
Bei den brutto-netto-Faktoren wird die Diskussion am Rollmaterial und den intermodalen Transportbehältern ausgerichtet. Im Ergebnis verändert sich der mittlere Faktor (über alle Segmente hinweg) nur marginal und sinkt von 1.74 auf 1.63.

Tabelle 8: Diskussion der brutto-netto-Faktoren und resultierende netto-Lasten

Faktoren				⇒ netto-Lasten	
		2019	2050	2019	2050
UKV					
Binnen	▪ geringe Erhöhung: zwar «auskonstruiertes» Rollmaterial, aber Ansprüche an Zusatzaggregate (Kühlung) und an kran- und allenfalls auch stapelbare Wechselbehälter	2.12	2.23	360 t	330 t
Import		1.98	2.08	470 t	560 t
Export		1.98	2.08	470 t	580 t
Transit	▪ keine Veränderung, da Rollmaterial «auskonstruiert»	1.67	1.67	780 t	840 t
WLV					
Binnen	▪ Optimierungspotenzial durch Leichtbau und Standardisierung, jedoch mit Grenzen, da insb. bei Massengütern gewisse Rahmenbedingungen physikalisch nicht umgangen werden können	2.32	1.85	250 t	330 t
Import		1.98	1.59	430 t	600 t
Export		1.82	1.46	580 t	740 t
Transit	▪ hohes Optimierungspotenzial durch Leichtbau/Standardisierung	1.71	1.28	660 t	900 t

Aus dem brutto-netto-Faktor ergibt sich zusammen mit der Anhängelast eine mittlere netto-Tonnage (über alle Verkehrs- und Produktionsarten hinweg) von 744 Tonnen je Trasse. Deren Veränderung in Höhe von +14% zwischen 2019 und 2050 wird übertragen auf die mittlere «Nutzlast» je Trasse aus der Statistik, die dann von 606 Tonnen auf 689 Tonnen ansteigt.

Abbildung 23: Annahme zur weiteren Entwicklung Aufkommen je Trasse (Simplon und Gotthard zusammen)

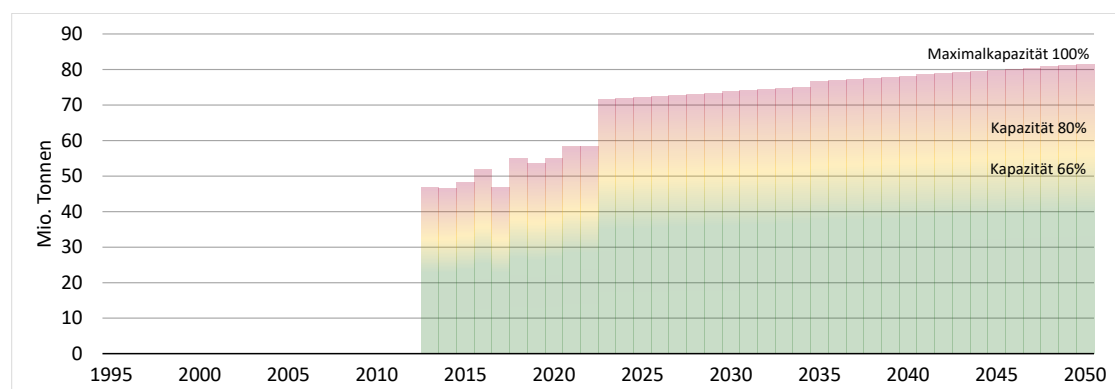


Grafik INFRAS. Quellen: BAV MFM-U, eigene Berechnungen.

In Verbindung mit einer jährlichen Trassenkapazität von 118'000 Trassen ergibt sich somit bei Ausnutzung der Maximalkapazität für 2050 auf Basis des NNK AS 2035 ein theoretisches Angebotspotenzial in Höhe von maximal 81.3 Mio. Tonnen. Im Gegensatz zur Kapazität in Trassen

variiert dieses aufkommensbezogene Angebotspotenzial resp. es erhöht sich bis 2050 kontinuierlich, da die konstante Anzahl Trassen mit weiter steigender Auslastung je Trasse genutzt wird (Aufkommen je Trasse, siehe oben). Wenn die Trassierungsparameter am GBT sich ab 2023 nochmals verbessern, stehen ab dann 71.5 Mio. Tonnen als Angebotspotenzial zur Verfügung, bis 2050 lässt es sich dann – wie oben hergeleitet – noch um 14% steigern.

Abbildung 24: Aufkommensbezogenes Angebotspotenzial (Simplon und Gotthard zusammen)



Grafik INFRAS. Quellen: BAV MFM-U, eigene Berechnungen.

3.4. Zwischenfazit zum Angebotspotenzial

Faktisch ist mit der Inbetriebnahme der Basistunnel an Gotthard und Ceneri der grösste Angebotssprung bereits erfolgt. Die Umsetzung in der Praxis steht mit der Prüfung und Bewilligung entsprechender Trassierungsparameter erst noch an, erfolgt jedoch vermutlich im Jahr 2023 und somit weit vor dem AS 2035. Dieser hat keinen grösseren Einfluss mehr auf das Angebotspotenzial im AQQV – ausgenommen von einer geringfügigen Verbesserung auf der Lötschberg-Simplon-Achse. Insgesamt stehen mit dem AS 2035 ca. 118'000 Trassen je Jahr dem Güterverkehr zwischen Basel und Domodossola/Luino/Chiasso zur Verfügung. Mit dieser Maximalkapazität ist ein aufkommensbezogenes Angebotspotenzial von 81.3 Mio. Tonnen verbunden.

Dieses Angebotspotenzial stellt einen theoretischen Maximalwert dar. In der Praxis zeigen sich diverse planerische und betriebliche Faktoren, die diesen Wert beeinflussen. Ein optimaler Betrieb scheint sich bei einer Ausnutzung von zwei Drittel bis ca. vier Fünftel der Maximalkapazität einzustellen – kurzzeitige Spitzen nicht ausgenommen.

4. Verlagerungs- und Marktpotenzial

Mit diesem Kapitel wird beleuchtet, ob der Markt den im Kapitel 2 identifizierten Verlagerungsbedarf überhaupt hergibt, d.h. es wird die Frage beantwortet, ob es genügend Potenzial aus Sicht des Markts Strassengüterverkehr zur Verlagerung gibt. Zur Analyse eines solchen Potenzials stehen zwei Aspekte – in Verbindung mit der Verkehrsart – im Vordergrund: Güterstruktur und Relationen. Mit der Struktur der via Strasse transportierten Güter werden segmentspezifische Eigenschaften der Warenarten diskutiert, mit denen unterschiedliche Potenziale zur Verlagerung von der Strasse auf die Schiene verbunden sind. Ebenso sind mit den Relationen unterschiedliche Voraussetzungen gegeben, um Waren auf den einzelnen Quell-Ziel-Beziehungen und über die damit verbundenen Distanzen verlagern zu können. Abgerundet wird die theoretische Potenzialdiskussion mit den Einschätzungen der Marktteilnehmenden.

4.1. Potenzialdiskussion aus Sicht Güterstruktur

Die Potenzialdiskussion aus Sicht Güterstruktur analysiert die Warengruppen resp. die dahinter stehenden Güter, welche gemäss Prognose im Jahr 2050 noch via Strasse im AQGV transportiert werden. Dabei wird ein Maximalpotenzial betrachtet, welches im nachfolgenden Schritt mittels relationaler Analyse auf ein tatsächlich realistisches Potenzial eingengt wird. Grundsätzlich lässt sich das Verlagerungspotenzial nach Warengruppen wie folgt diskutieren:

Warengruppen und deren Güter	Verlagerungspotenzial
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte (sobald verarbeitet, sind die Produkte unter den Nahrungsmitteln oder bei der Forstwirtschaft unter Holzprodukte bei den Halb- und Fertigwaren einsortiert) sowie Fischereierzeugnisse	UKV ■ hohes Potenzial, wenn es sich um Produkte zum Endverbrauch handelt (bspw. Früchte, Gemüse), da sich diese in die Logistik des Detailhandels als Stückgut einbringen lassen ■ alle anderen (Roh-)Produkte sind wenig KV-affin WLW ■ mittleres Potenzial, wenn sich Massengüter zu entsprechenden Mindestmengen auf Ganz- oder Linienzügen zusammenstellen lassen
Nahrungsmittel: verarbeitete und/oder haltbar gemachte Rohprodukte (pflanzlich, tierisch) sowie Fertigprodukte zum Verzehr, dazu gehören auch Getränke	UKV ■ sehr hohes Verlagerungspotenzial, da als Stückgüter in die Logistik des Detailhandels einbindbar (teilweise jedoch mit erhöhten Handlungsanforderungen, bspw. zur durchgehenden Kühlung) WLW ■ mittleres Potenzial, wenn sich Massengüter oder (insb. gewichtsintensive) Fertigprodukte zu entsprechenden Mindestmengen auf Ganz- oder Linienzügen zusammenstellen lassen

Warengruppen und deren Güter	Verlagerungspotenzial
Energieträger: Kohle, Rohöl, Mineralölerzeugnisse (Treibstoffe, Kerosin, Heizöl, Schmierstoffe), Gas	<p>UKV ■ an sich kein Potenzial, aber: zunehmend werden auch Flüssiggüter in KV-fähigen Behältern transportiert, was jedoch zu meist vom WLW kommt</p> <p>WLW ■ grundsätzlich sehr hohes Potenzial (Ganzzüge), jedoch mit den herkömmlichen Produkten kein Wachstumsmarkt, stattdessen neue «Produkte» wie bspw. verflüssigtes CO₂ zur Einlagerung oder H₂ zur Energieerzeugung)</p>
Steine und Erden: unbearbeitete Steine und Erden, zu meist direkt aus dem Bergbau oder als Aushub vom Bau (läuft aber vielfach unter Abfällen)	<p>UKV ■ kaum Potenzial, sowohl aus Handlungssicht wie auch aus Sicht der hier i.d.R. kürzeren Entfernungen</p> <p>WLW ■ grundsätzlich sehr hohes Potenzial (Ganzzüge) ■ neues Feld: Baustellenlogistik</p>
Baustoffe und Glas: sogenannte Mineralerzeugnisse, die zumeist als Baustoffe Verwendung finden (bearbeitete Steine, Platten, Keramik, Zement, Beton etc.), ebenso Gläser (entweder zum Bau oder als Leergut für Nahrungsmittel)	<p>UKV ■ hohes Potenzial, wenn als Stückgüter verfügbar ■ kaum Potenzial als Massengut</p> <p>WLW ■ grundsätzlich sehr hohes Potenzial (Ganzzüge) ■ neues Feld: Baustellenlogistik</p>
Chemie und Kunststoffe: sehr heterogen zusammengesetzte Warengruppe, da neben chemischen Grundstoffen (zumeist in Form von Massengütern) und Endprodukten (Salze, Säuren, Basen, Zusätze, Farben etc.) pharmazeutische Erzeugnisse und Hygieneartikel, aber auch Kunststoffe (als Vor- oder Endprodukte) enthalten sind	<p>UKV ■ als Halb- und Fertigwaren (Vor- und insb. Endprodukte) sehr gut geeignet in Form von Stückgut; insb. die Erzeugnisse der dynamisch wachsenden Kunststoffindustrie besitzen sehr hohes KV-Potenzial ■ vermehrt werden gerade hier massengutähnliche Vorprodukte (flüssig und trocken, bspw. Granulat) in KV-fähigen Behältern transportiert</p> <p>WLW ■ hohes Potenzial bei Grundstoffen und Vorprodukten als Massengüter (auch wegen Gefahrguteinteilung), wobei deren Transportmenge wegen Verlagerung der Produktionsstandorte und verstärkter Spezialitätenchemie deutlich nachlässt</p>
Metalle und Halbzeuge: heterogen zusammengesetzte Warengruppe, da sowohl massengutähnliche Güter wie Stahl, Roheisen, aber auch stückgutaffine Halbzeuge als Vorprodukte zur weiteren Verwendung in Maschinenbau und Konsumgüterproduktion subsummiert sind	<p>UKV ■ hohes Potenzial bei den Halbzeugen</p> <p>WLW ■ Potenzial bei den Halbzeugen, wenn Mindestmengen für Ganzzüge vorhanden sind ■ Stahl und Eisen sind i.d.R. bereits beim WLW</p>
Abfälle und Sekundärrohstoffe: Haushalts- und Industrieabfälle, die zumeist als Massengut vorliegen; dazu sonstige Stoffe zur Verwertung wie bspw. (belasteter) Aushub	<p>UKV ■ im Rahmen entsprechender Logistiksysteme insb. bei Haushaltsabfällen durchaus mit Potenzial (bspw. ACTS oder TRIDEL Lausanne)</p> <p>WLW ■ falls über grössere Entfernungen, dann hohes WLW-Potenzial, jedoch überwiegen hier die regionalen Transporte</p>

Warengruppen und deren Güter	Verlagerungspotenzial
Halb- und Fertigwaren: Sammelgruppe aus Textilien, Holzprodukten, Papier- und Verlagserzeugnissen, Maschinen, Elektronik, Fahrzeugen und sonstigen Konsum-/Verbrauchsgütern	UKV ■ sehr hohes Potenzial in Form von Stück- und Sammelgütern über entsprechende Mindestentfernungen WLW ■ Potenzial, wenn nicht im UKV und wenn Mindestmengen (Bündelung) für Ganz-/Linienzüge über konkurrenzfähige Mindestentfernungen bestehen ■ Speziallogistik Fahrzeugtransporte (als Ganzzüge)
Stück- und Sammelgüter: Sammelgruppe nicht weiter spezifizierbarer Güter, die insbesondere als gesammelte Transporte zusammengestellt werden; vielfach aber handelt es sich um Nahrungsmittel und Konsumgüter und allenf. noch um gemischte Halb- und Fertigwaren	UKV ■ höchstes Potenzial, da es sich in die Logistikketten einpassen lässt, welche explizit auf intermodale Transporte ausgerichtet sind; dies gilt insb. für den Detailhandel, aber auch für bereits gebündelte Transporte wie bspw. auf Seehafenverbindungen WLW ■ durchaus mit Potenzial, jedoch am ehesten im Ganz- oder Linienzugsystem, während im (bestehenden) EWLW die Transportzeiten und auch -kosten wenig konkurrenzfähig sind

Je Segment (Warengruppe nach Verkehrsart) wird das (prognostizierte) Aufkommen im Strassengüterverkehr betrachtet. Es lässt sich zwar kein harter Grenzwert für ein Mindestaufkommen festlegen, da dies von vielen Faktoren abhängt, jedoch werden beim Binnen/Import/Export die Segmente näher analysiert, welche ca. 0.1 Mio. Tonnen oder mehr aufweisen; im Transit wird die Grenze bei ca. 0.5 Mio. Tonnen gesetzt. Dazu kommt eine Betrachtung der Anteile der Bahn (Modalsplit): Sind diese bereits vergleichsweise (überdurchschnittlich) hoch, so dürfte ein Aktivieren des Rests schwieriger werden als bei niedrigen Anteilen. Hier kommen dann aber die Analysen auf relationaler Ebene dazu, welche diese Modalsplit-Betrachtungen auf einzelnen Relationen vornimmt (vgl. Kap. 4.2).

Binnenverkehr

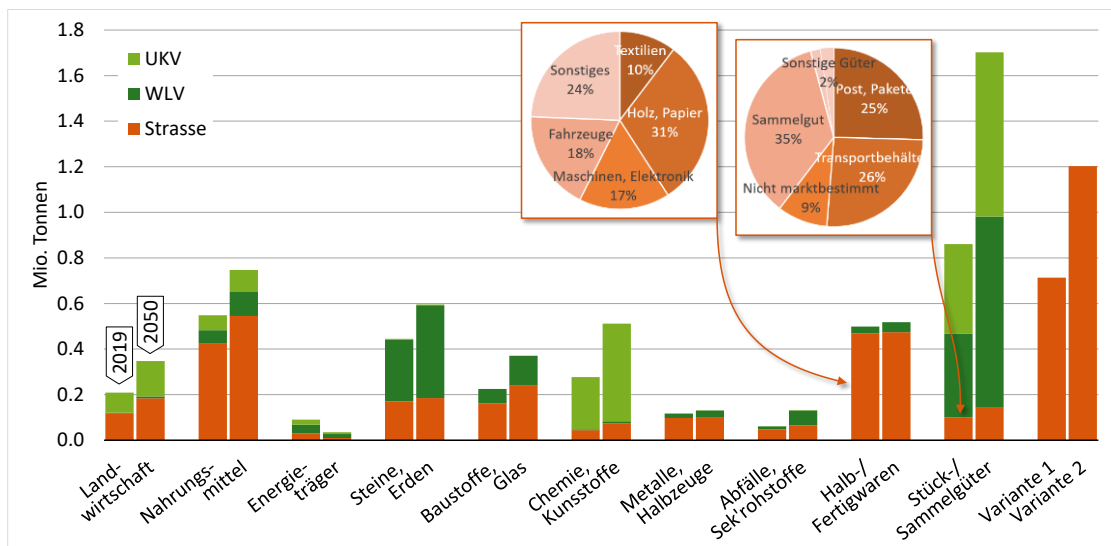
Im Binnenverkehr lassen sich fünf Warengruppen identifizieren, welche für 2050 ein genügend hohes Aufkommen aufweisen, so dass eine Verlagerung möglich sein sollte:

- Land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse (wobei dies auf den hier relevanten Relationen (vgl. Kap. 4.2) zumeist Nahrungsmittel in Form der hier in dieser Warengruppe einsortierten Früchte und Gemüse sind) mit bis zu 0.2 Mio. Tonnen im Jahr 2050
 ⇒ als zum Verbrauch resp. direkt zum Detailhandel gehende Produkte ist das Verlagerungspotenzial durch Integration in die Logistikketten des Detailhandels hoch.
- Nahrungsmittel (hier zumeist Produkte zum Endverbrauch) mit bis zu 0.6 Mio. Tonnen
 ⇒ integriert in die Logistikketten des Detailhandels lässt sich hier ein hohes Potenzial zur Verlagerung identifizieren.
- Steine, Erden sowie Baustoffe (Mineralerzeugnisse) mit zusammen bis zu 0.4 Mio. Tonnen
 ⇒ je nach Relation nur eingeschränktes bis mittleres Verlagerungspotenzial, da es sich

teilweise auch um regionale Quell-Ziel-Verkehre handelt, deren Bündelung zum Bahntransport kaum möglich sein wird.

- Sonstige Halb- und Fertigwaren mit insgesamt bis zu 0.5 Mio. Tonnen, wovon allein 0.2 Mio. Tonnen Holz(produkte) und Papier/Verlagserzeugnisse sind, der Rest ist dispers verteilt auf Textilien, Maschinen, Elektronik, Fahrzeuge und sonstige Konsumgüter
 ⇒ sobald es sich um Konsumgüter handelt, lässt sich durch Integration in die Logistikketten des Detailhandels ein hohes Verlagerungspotenzial ausmachen, bei Holz und Papier braucht es Mindestmengen um entsprechende WLV-Angebote füllen zu können.

Abbildung 25: Güterstrukturen im Binnenverkehr



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, eigene Berechnungen.

Gesamthaft lässt sich im Binnenverkehr ein Verlagerungspotenzial von maximal 1.6 Mio. Tonnen identifizieren, das je nach Relation resp. Distanzklasse erreicht werden kann (vgl. Kap. 4.2).

Import

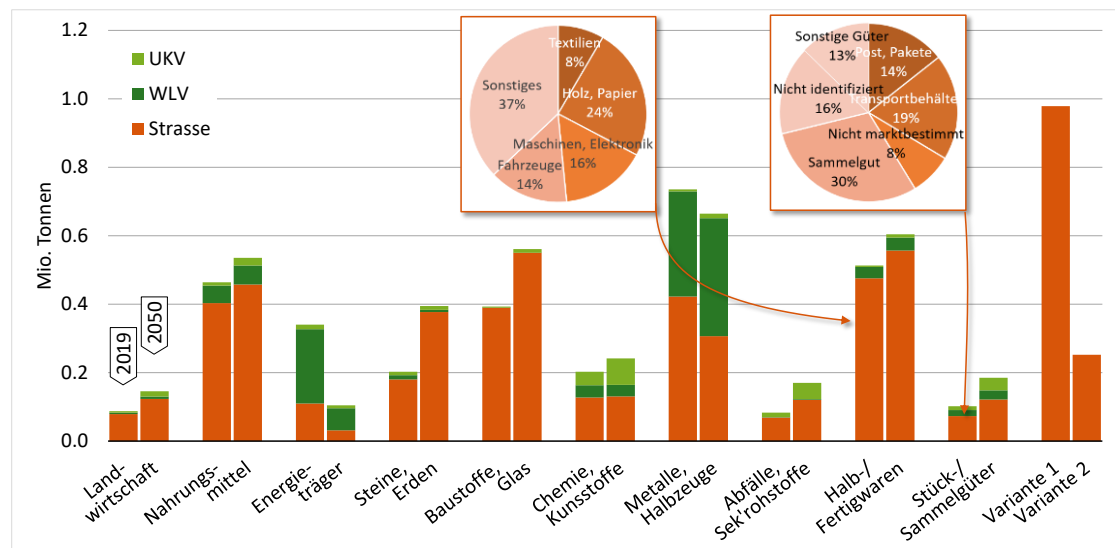
Beim Import sind es nahezu die gleichen Warengruppen wie bereits beim Binnenverkehr, welche für 2050 ein genügend hohes Aufkommen aufweisen, so dass eine Verlagerung vielversprechend wäre (Nahrungsmittel mit bis zu ca. 0.5 Mio. Tonnen, Steine und Erden sowie Baustoffe mit bis zu ca. 0.9 Mio. Tonnen, Sonstige Halb- und Fertigwaren mit bis zu 0.6 Mio. Tonnen). Diese hohe Übereinstimmung in der Güterstruktur von Binnenverkehr und Import untermauert die Vermutung, dass ein Teil der Binnenverkehrsrelationen tatsächlich mit importierten Gütern gefüllt, jedoch aufgrund von Umschlagsvorgängen unmittelbar hinter der Grenze als

Binnenverkehr erfasst wird. Anstatt der land- und forstwirtschaftlichen Erzeugnisse gewinnt beim Import eine andere Warengruppe an Bedeutung:

- Metalle und Halbzeuge, mit bis zu ca. 0.3 Mio. Tonnen
 ⇒ das Verlagerungspotenzial ist hier produkteabhängig, indem die Halbzeuge sich als Stückgut in den UKV bringen lassen, während grössere Metall- und Stahltransporte entsprechende Mengen und Angebote im WLV benötigen.

Gesamthaft lässt sich im Import ein Verlagerungspotenzial von maximal 2.3 Mio. Tonnen identifizieren, das je nach Relation resp. Distanzklasse erreicht werden kann (vgl. Kap. 4.2).

Abbildung 26: Güterstrukturen im Import



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, eigene Berechnungen.

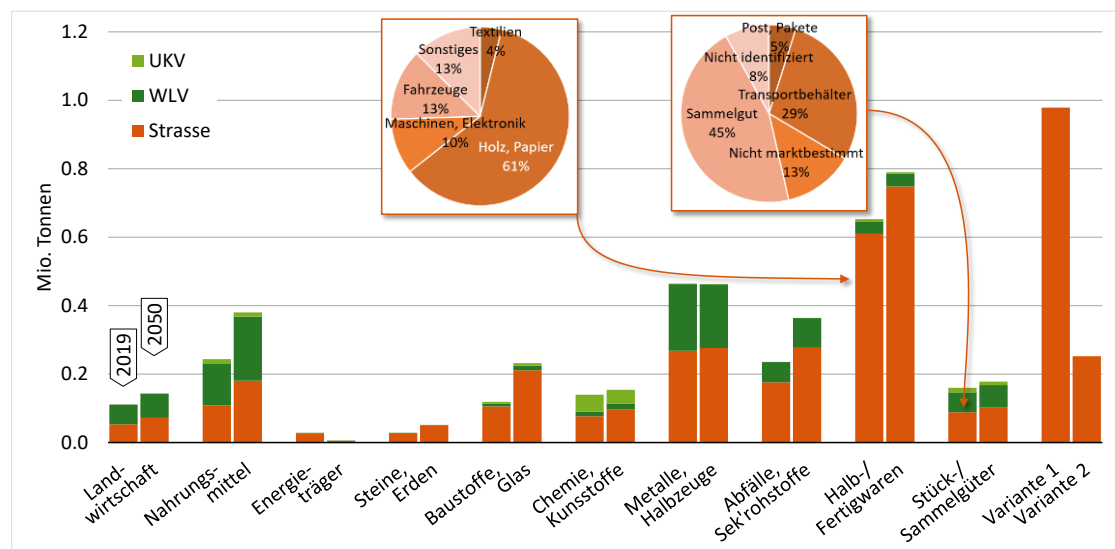
Export

Auch im Export sind es fünf Warengruppen, in denen aufgrund ihres Aufkommens eine Verlagerung möglich sein sollte:

- Nahrungsmittel mit bis zu 0.2 Mio. Tonnen
 ⇒ hier muss eine Integration in die Logistikketten der Produzenten, der Grosshändler oder der Nachfrager (die hier zumeist Weiterverarbeiter aus der Nahrungsmittelindustrie sind) erfolgen, was angesichts der bestehenden Infrastrukturen resp. Prozesse für die (importierende) Gegenrichtung möglich sein sollte.

- Baustoffe (Mineralerzeugnisse) mit gut 0.2 Mio. Tonnen
 - ⇒ je nach Relation nur eingeschränktes bis mittleres Verlagerungspotenzial, da es sich teilweise auch um regionale Verkehre im «kurzen Grenzverkehr» handelt, deren Bündelung zum Bahntransport kaum möglich sein wird.
- Metalle und Halbzeuge mit bis zu 0.3 Mio. Tonnen
 - ⇒ einerseits handelt es sich um disperse (hochwertige) Exportgüter des produzierenden Gewerbes, die gebündelt im UKV ein gewisses Verlagerungspotenzial aufweisen (da ihre Warenwerte i.d.R. sehr hoch und der Transportkostenanteil eher gering ist); andererseits sind es auch Industrieabfälle (Schrott, Späne etc.), die nicht immer exakt zur «korrekten» Warengruppe der Abfälle/Sekundärrohstoffe abgegrenzt werden und die insbesondere im WLV bei entsprechenden Mindestmengen ein Verlagerungspotenzial darstellen.
- Sonstige Halb- und Fertigwaren mit insgesamt bis zu 0.8 Mio. Tonnen, wovon zwei Drittel Holz(producte) und Papier/Verlaserzeugnisse sind, der Rest ist dispers verteilt auf Textilien, Maschinen, Elektronik, Fahrzeuge und sonstige Konsumgüter
 - ⇒ bei Holz und Papier braucht es Mindestmengen um entsprechende WLV-Angebote füllen zu können, während die sonstigen Halb- und Fertigwaren ein Potenzial zum UKV aufweisen.

Abbildung 27: Güterstrukturen im Export



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, eigene Berechnungen.

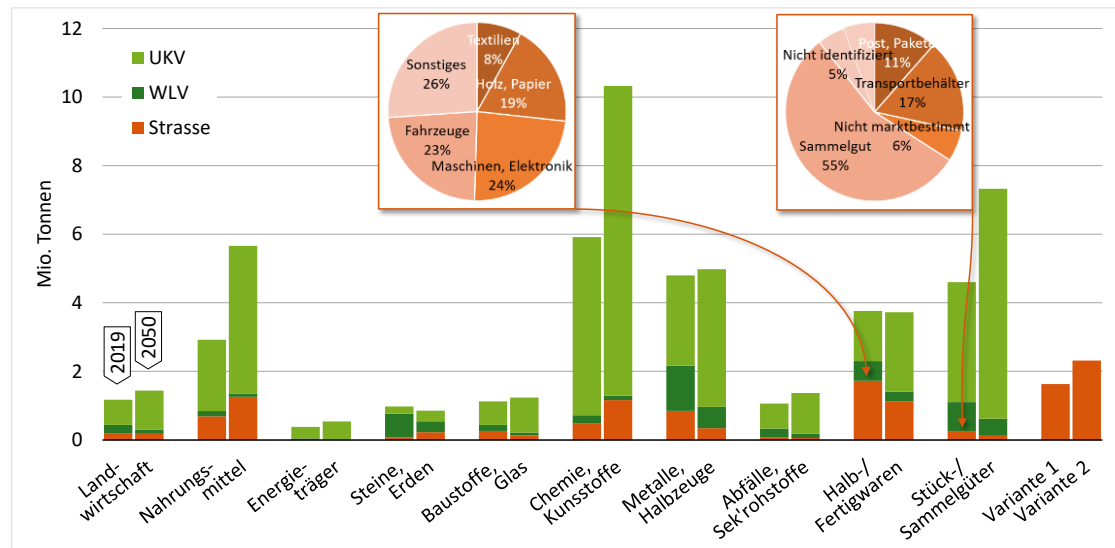
Gesamthaft lässt sich im Export ein Verlagerungspotenzial von maximal 1.7 Mio. Tonnen identifizieren, das je nach Relation resp. Distanzklasse erreicht werden kann (vgl. Kap. 4.2).

Transit

Im Transit engt sich zwar die Auswahl der infrage kommenden Warengruppen gegenüber den anderen Verkehrsarten etwas ein, jedoch ist die absolute Höhe des Aufkommens der noch verbleibenden Warengruppen so hoch, dass ein ausreichendes Verlagerungspotenzial identifiziert werden kann. Grundsätzlich ist anzumerken, dass in allen (!) Warengruppen die Bahn sehr hohe Anteile am Modalsplit besitzt resp. die jeweiligen Teilmärkte nahezu dominiert. Dies zeigt, dass (theoretisch) in allen Warengruppen Verlagerungen möglich sein sollten. In die engere Auswahl aber kommen:

- Nahrungsmittel (in diverser Form, d.h. sowohl als Vorprodukte zur Weiterverarbeitung in der Nahrungsmittelindustrie wie auch als Produkte direkt zum Endverbrauch) mit bis zu 1.3 Mio. Tonnen an Verlagerungspotenzial
 - ⇒ der mit 76% bereits heute hohe Bahnanteil zeigt, dass hier Verlagerung möglich ist (selbst wenn gemäss Prognose der Anteil auf 78% steigt), da diese Transporte Bestandteil von intermodalen und somit höchst KV-affinen Logistiklösungen entsprechend (gross) aufgestellter Anbieter sind.
- Chemie und Kunststoffe mit einem Potenzial von bis zu 1.2 Mio. Tonnen
 - ⇒ auch hier ist der Bahnanteil bereits sehr hoch (2019: 89%, 2050: 92%) und insbesondere der nahezu ausschliesslich im UKV ausgeführte Transport erstaunt sehr resp. weist darauf hin, dass hier weniger Massengüter (sind auch dabei in KV-fähigen Behältern) als vielmehr bereits Halbfabrikate oder Endprodukte mit entsprechender Verladeoption zum KV (auf Paletten oder in entspr. Gestellen) unterwegs sind – entsprechend hoch ist das Verlagerungspotenzial.
- Metalle und Halbzeuge (wobei hier v.a. Sekundärrohstoffe für die italienische Stahlerzeugung erfasst sind, obwohl dies eigentlich in der eigens dafür vorhandenen Warengruppe der Abfälle und Sekundärrohstoffe einzuordnen wäre) mit gut 0.3 Mio. Tonnen
 - ⇒ bei entsprechenden, regelmässigen Mindestmengen ist das v.a. für den WLV relevant.
- Halb- und Fertigwaren (in disperser, aber darin fast gleichverteilter Struktur zwischen Textilien, Holzprodukten, Papier, Maschinen, Elektronik, Fahrzeugen und Sonstigen Konsumprodukten) mit bis zu 1.1 Mio. Tonnen
 - ⇒ bis auf das Spezialsegment der Fahrzeugtransporte (die aber für sich genommen ein sehr hohes Verlagerungspotenzial aufweisen) sind diese Güter aufgrund ihrer Stück- und Sammelgut-Eigenschaften sehr KV-affin.

Abbildung 28: Güterstrukturen im Transit



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, Eurostat, eigene Berechnungen.

Gesamthaft lässt sich im Transit ein Verlagerungspotenzial von maximal 3.9 Mio. Tonnen identifizieren, das je nach Relation resp. Distanzklasse erreicht werden kann (vgl. Kap. 4.2).

4.2. Potenzialdiskussion aus Sicht Relationen

Das oben bestimmte Potenzial aus Sicht Warengruppe wird nun noch mit den dahinter stehenden Quell-Ziel-Relationen und deren Distanzen überlagert. Mit einem warengruppenspezifischen «Distanz-Potenzial-Profil» werden den Distanzklassen (in 50 km-Schritten) Verlagerungspotenziale (in Prozent) zugeordnet. Im Ergebnis steht das aus Sicht Markt realistischerweise verlagerbare Transportaufkommen. Bei diesen Überlegungen werden die dahinterstehenden Relationen und die dort bereits realisierten Bahnanteile beachtet.

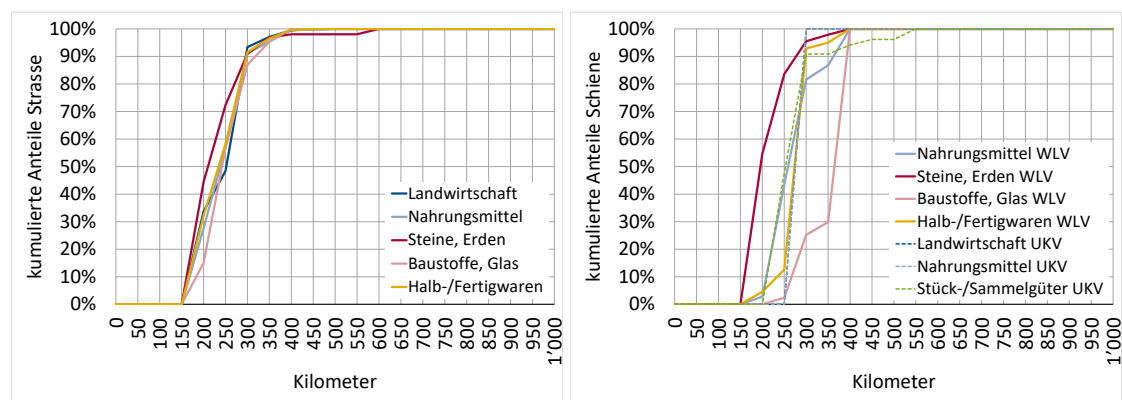
Distanz-Potenzial-Profil

Die Profile orientieren sich an Erfahrungswerten und auch an einschlägigen Kostenvergleichen. Jedoch: Wir operationalisieren hier bewusst nicht mit klassischen Elastizitäten auf verkehrsträgerbezogenen Transportkosten, da diese Quantifizierungen die realen Vorgänge bei der Verkehrsmittelwahl zu sehr pauschalisieren. Insbesondere im AQGV sind eine Vielzahl an Variablen an der Verkehrsmittelwahl beteiligt, dass hier ein Bezug auf durchschnittliche Kostenelastizitäten keine grössere Genauigkeit als die hier verwendeten, dafür jedoch transparenten Distanz-Potenzial-Profile mit sich bringt.

Binnenverkehr

Für die fünf Warengruppen, bei denen ein hohes Verlagerungspotenzial besteht, wurden die Distanzverteilungen und die dahinter stehenden Relationen analysiert. Grundsätzlich ist festzustellen, dass nur 10% dieses Transportaufkommens unterhalb von 200 km anfällt, aber 80% im Bereich zwischen 200 und 300 km liegt. Dies sind im Binnenverkehr überdurchschnittlich hohe Transportweiten, was angesichts der alpenquerenden Distanzen nicht verwunderlich ist.

Abbildung 29: Distanzverteilungen im Binnenverkehr für Warengruppen mit hohem Verlagerungspotenzial



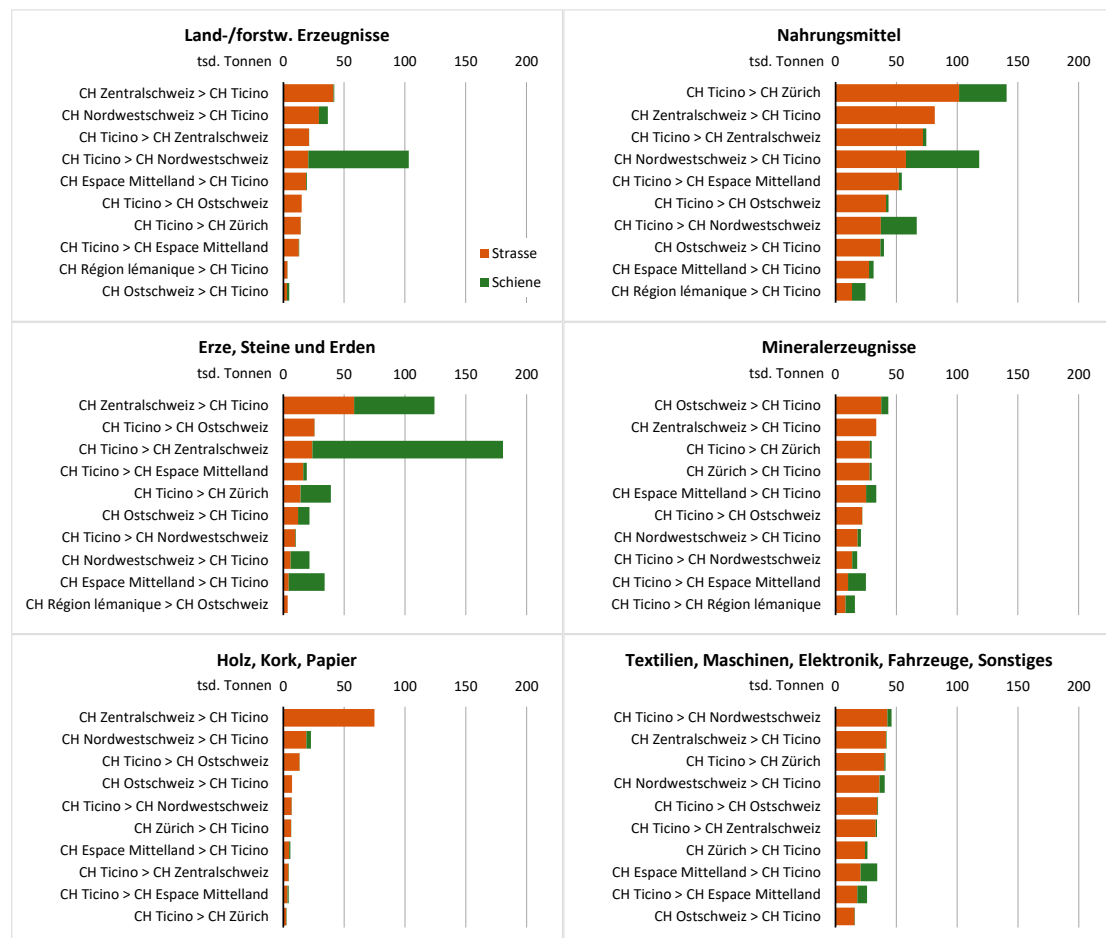
Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, eigene Berechnungen.

Im Detail lässt sich für die fünf Warengruppen folgendes Verlagerungspotenzial festmachen:

- Bei den land- und forstwirtschaftlichen Erzeugnissen sind es vorwiegend kürzere Relationen, die das Aufkommen determinieren, insb. zwischen dem Tessin und der Zentralschweiz (vgl. Abbildung 30). Diese besitzen nur eingeschränktes Verlagerungspotenzial, da dies vorwiegend direkte Versorgungstransporte vom Produzenten zum Konsumenten (in den Detailhandel, allenf. auch auf Märkte) sein dürften. Die Potenziale zur Verlagerung werden daher in Abhängigkeit von der Distanz wie folgt besetzt: bis 200 km nur 25%, 200 bis 300 km mit 50% und erst ab 300 km mit hohen 90%. Somit verbleiben von den zuvor ermittelten 0.2 Mio. Tonnen als Gesamtpotenzial weniger als 0.1 Mio. Tonnen zur tatsächlichen Verlagerung.
- Bei den Nahrungsmitteln stehen eher längere Transporte im Vordergrund, die jeweils ein höheres Potenzial für entsprechende Relationen ergeben (Tessin Richtung Zürich, Nordwestschweiz und Espace Mittelland). Da sich hier auch ein höherer Integrationsgrad in die Logistikketten des Detailhandels ergibt, wird das Potenzial wie folgt abgestuft: bis 200 km mit 50%, 200 bis 300 km mit 75% und ab 300 km mit 90%. Gesamthaft dürften sich ca. 0.4 Mio. Tonnen (von 0.6 Mio. Tonnen Gesamtpotenzial) verlagern lassen. Der Blick auf die bestehenden Distanzen im Bahntransport (vgl. Abbildung 29 rechts) unterstreicht die gute Verlagerungsfähigkeit bereits im Distanzbereich zwischen 200 und 300 km.

- Steine und Erden sowie Baustoffe sind zwar analog zu den Nahrungsmitteln zu grösseren Teilen «in der Nachbarschaft» unterwegs (Zentralschweiz, Ostschweiz). Jedoch besitzt die Bahn auf einigen dieser Relationen bei den Steinen und Erden bereits heute einen beachtlichen Anteil, so dass es möglich sein sollte, im Bereich bis 300 km einen Grossteil des Potenzials auch tatsächlich abholen zu können. Ausnahme dürfte die Ostschweiz bleiben, wo vermutlich der Umwegfaktor auf der Bahn zu hoch ist. Im Distanz-Potenzial-Profil wird der Bereich bis 200 km auf 25% gesetzt, der Bereich zwischen 200 und 300 km auf 66% und alles darüber auf 90%. Im Ergebnis verbleiben 0.2 Mio. von 0.4 Mio. Tonnen zur Verlagerung.
- Bei den Halb- und Fertigwaren wird wiederum das höhere Distanz-Potenzial-Profil wie bei den Nahrungsmitteln eingesetzt, da die KV-Fähigkeit hoch und bei Integration in entsprechende Netze bereits auch in kürzeren Distanzklassen abrufbar ist. Somit stehen hier 0.3 Mio. von 0.5 Mio. Tonnen zur Verlagerung zur Verfügung.

Abbildung 30: Top 10 Relationen im Binnenverkehr nach Warengruppen mit hohem Verlagerungspotenzial



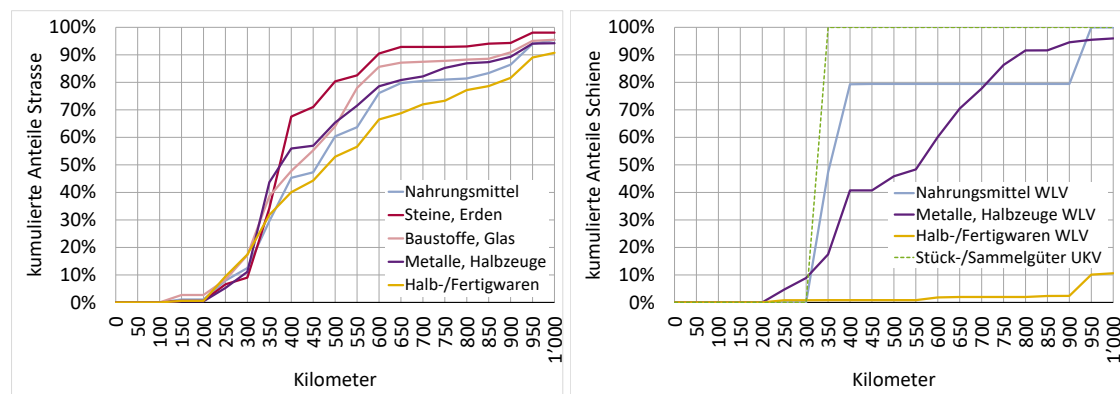
Legende: ■ Strassengüterverkehr ■ Schienengüterverkehr
 Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, eigene Berechnungen.

Gesamthaft können im Binnenverkehr knapp 1.0 Mio. Tonnen identifiziert werden, für die ein hohes Verlagerungspotenzial besteht. Dies würde die Variante 1 mit einem Verlagerungsbedarf von 0.7 Mio. Tonnen deutlich übertreffen. Für die Variante 2 (Entlastung des Bedarfs bei Import und Export) würden noch 0.2 Mio. Tonnen fehlen. Hier wären also noch grössere Anstrengungen zur Hebung dieses Bedarfs notwendig; theoretisch stünden (wie in Kap. 4.1 analysiert) 1.6 Mio. Tonnen zur Verfügung.

Import

Dass die mittleren Distanzen im Import höher ausfallen als beim Binnenverkehr ist angesichts der dahinter stehenden Relationen nicht erstaunlich. Generell ist der Anteil der längeren Relationen innerhalb der Distanzverteilungen recht hoch – je nach Warengruppe werden zwischen 80% und 90% des Aufkommens auf der Strasse über Distanzen länger als 300 km transportiert. Und selbst im Bereich über 500 km und mehr sind es teilweise 50% der Nachfrage.

Abbildung 31: Distanzverteilungen im Import für Warengruppen mit hohem Verlagerungspotenzial



Anmerkung: inklusive der Distanzen im Ausland.
 Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, eigene Berechnungen.

Nach Warengruppen lässt sich das Verlagerungspotenzial zum Import wie folgt diskutieren:

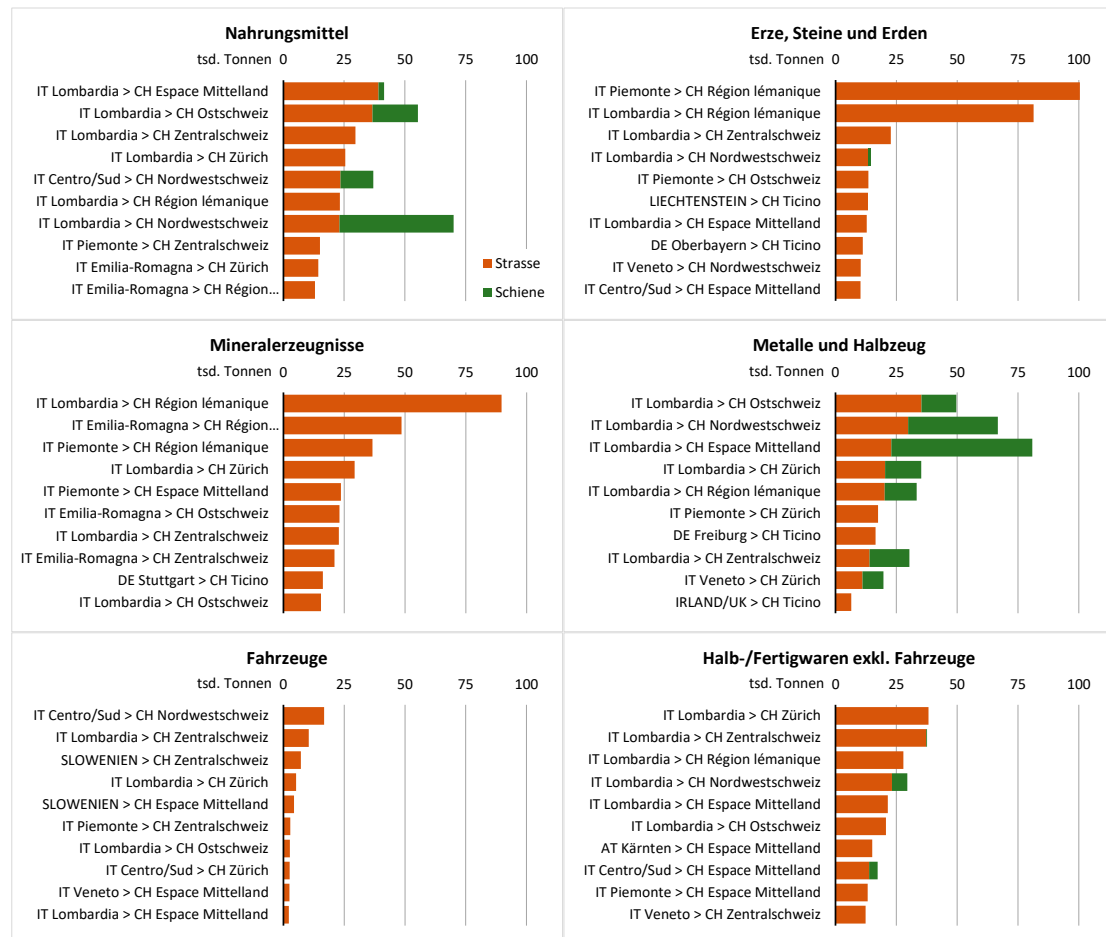
- Bei den Nahrungsmitteln sind es vor allem Relationen aus der (benachbarten) Lombardei, auf denen via Strasse im AQGV importiert wird. Als Zielregionen sind dabei alle Grossregionen nördlich der Alpen vertreten. Mit ca. 500 Tonnen je Relation und Woche müsste eigentlich ein Potenzial für entsprechende Verbindungen bestehen, die allenfalls im Linienzugbetrieb «gebündelt» geführt werden könnten. Auch wäre hier ein Sammeln kurz hinter der Grenze denkbar, so dass der AQGV via Bahn dann im Binnenverkehr erfolgt – ganz so, wie es offenbar bereits auch teilweise der Fall ist (vgl. Fussnote 17 Seite 39). In der Konsequenz wird im Distanz-Potenzial-Profil im Bereich zwischen 300 und 500 km von einem

Verlagerungspotenzial von bis zu 50% ausgegangen; bis 300 km sind es 25%, ab 500 km werden 90% unterstellt. Es verbleibt bei den Nahrungsmitteln ein verlagerbares Aufkommen von 0.3 Mio. Tonnen (von 0.5 Mio. Tonnen Gesamtpotenzial).

- Bei den Steinen und Erden sowie bei den Baustoffen wird die Verlagerung enorm herausfordernd, da hier das grösste Aufkommen auf kurzen Nachbar-Relationen besteht, insbesondere mit der Westschweiz. Auch hat es hier derzeit nahezu keine Transporte auf der Bahn. Daher wird das Distanz-Potenzial-Profil eher «konservativ» eingestellt mit 25% bis 400 km, 50% bis 500 km und nur 75% ab 500 km. Im Ergebnis könnte ein Aufkommen von bis zu 0.4 Mio. Tonnen verlagert werden (gegenüber 0.9 Mio. Tonnen Gesamtpotenzial).
- Anders gestaltet sich die Situation bei den Metallen und Halbzeugen, indem hier die Bahn bereits heute nennenswerte Anteile auf den nachfragestärksten Relationen besitzt. Daher sollte die Verlagerung weiterer Mengen möglich sein, wobei sich dies auf die eher längeren Relationen fokussiert. Es wird daher das gleiche «konservative» Distanz-Potenzial-Profil verwendet wie bei den Steinen, Erden und Baustoffen. Es resultiert ein verlagerbares Aufkommen von gut 0.1 Mio. Tonnen (von 0.3 Mio. Tonnen).
- Noch kaum vertreten ist die Bahn bei den Importen von Halb- und Fertigwaren. Da hier jedoch mit deren Stück- und Sammelgutcharakter ein hohes Potenzial besteht und gleichzeitig auch längere Distanzen betroffen sind, wird das Profil etwas «optimistischer» eingestellt: 25% bis 300 km, 50% bis 500 km und 90% ab 500 km. Dass hier die Bahn – bei entsprechendem Willen aller Beteiligten – durchaus auch bei eher geringer Nachfragemenge genutzt werden kann, zeigt bspw. Volkswagen resp. die AMAG, welche 5'000 Tonnen (ca. 3'000 Fahrzeuge) aus Spanien via AQGV in die Nordwestschweiz bringen lässt. Zur Verlagerung verbleiben 0.4 Mio. Tonnen von 0.6 Mio. Tonnen Gesamtpotenzial.

Gesamthaft wären es im Import gut 1.1 Mio. Tonnen, die realistischerweise verlagert werden könnten. Dies würde selbst die (für den Import eher pessimistische) Variante 1, mit ihrem Verlagerungsbedarf von knapp 1.0 Mio. Tonnen, übertreffen. Der Bedarf bei Variante 2 (Entlastung des Bedarfs bei Import und Export) würde um gut 0.9 Mio. Tonnen übertroffen.

Abbildung 32: Top 10 Relationen im Import nach Warengruppen mit hohem Verlagerungspotenzial

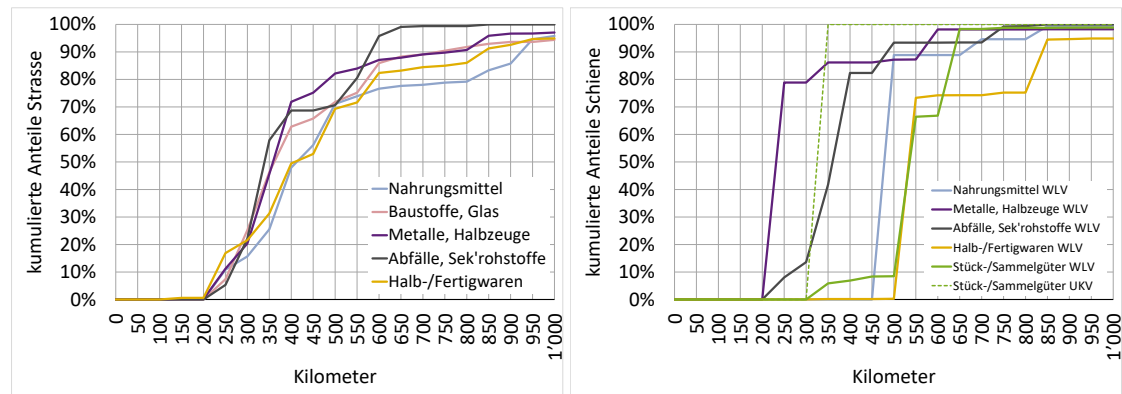


Legende: ■ Strassengüterverkehr ■ Schienengüterverkehr
 Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQQV, eigene Berechnungen.

Export

Beim Export ist der Anteil der eher kürzeren Relationen innerhalb der Distanzverteilungen noch recht hoch, d.h. bereits im Bereich bis 400 km werden – je nach Warengruppe – zwischen 50% und 70% des Aufkommens auf der Strasse transportiert. Beim Blick auf die dahinter stehenden Relationen zeigt sich der hohe Anteil mit den unmittelbaren Nachbarregionen, insbesondere mit der Lombardei. Hier bestehen also entsprechende Herausforderungen bei der Verlagerung, insbesondere wenn auf den UKV mit seinem (kostentreibenden) Vor- und Nachlauf verlagert werden soll.

Abbildung 33: Distanzverteilungen im Export für Warengruppen mit hohem Verlagerungspotenzial



Anmerkung: inklusive der Distanzen im Ausland.
Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, eigene Berechnungen.

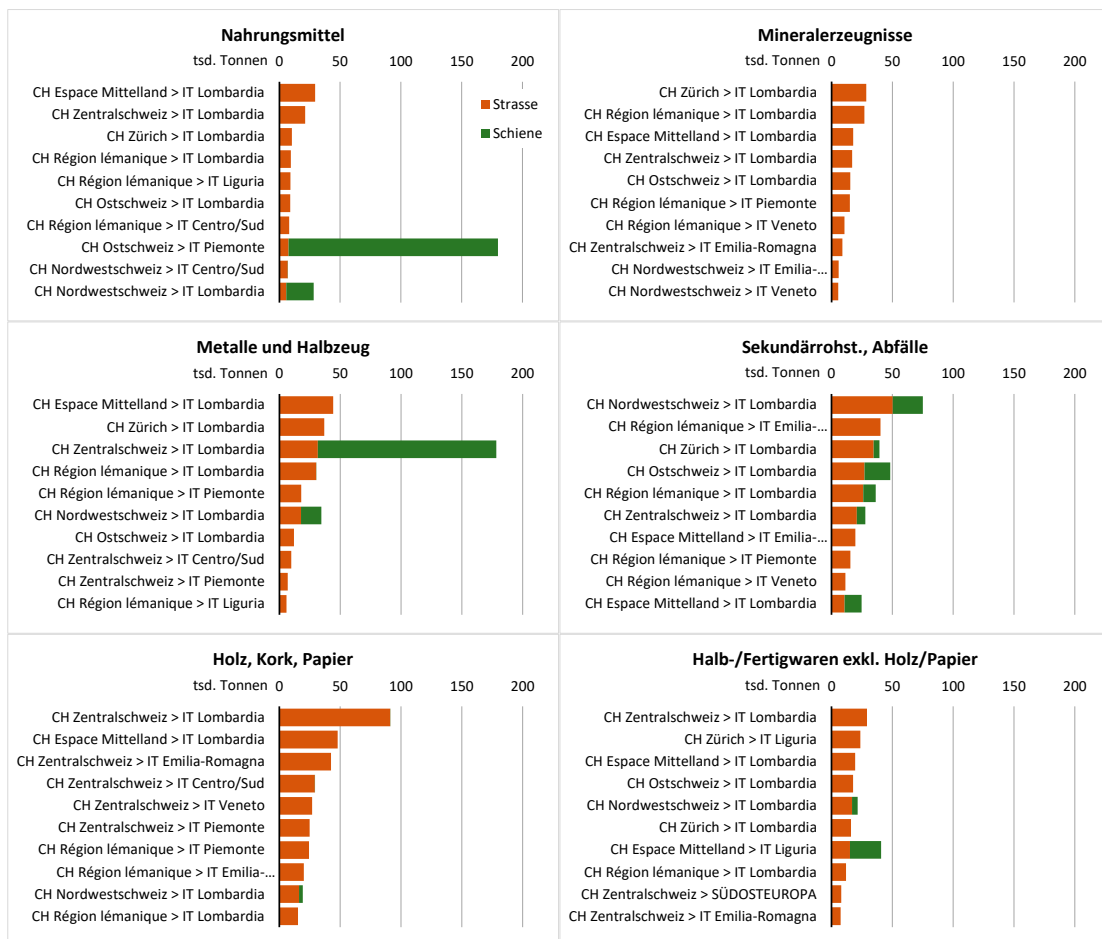
Nach Warengruppen lässt sich das Verlagerungspotenzial zum Export wie folgt diskutieren:

- Auch wenn die Bahn bei den Nahrungsmittelexporten kaum beteiligt ist²³, so bestehen doch aufgrund der Konzentration auf die Zielregion Lombardei Chancen zur Bündelung im WLW oder zur Konsolidierung über entsprechende Terminalstandorte im UKV. Ebenso positiv ist, dass hier in Gegenrichtung bei den Importen ein hohes (und teilweise bereits heute genutztes) Potenzial besteht, so dass «ausgeglichene» Angebote entstehen sollten. Es wird daher ein «optimistisches» Distanz-Potenzial-Profil unterstellt: 25% bis 300 km, 50% bis 500 km und 90% ab 500 km. So lassen sich 0.1 Mio. von 0.2 Mio. Tonnen Gesamtpotenzial verlagern.
- Bei den Baustoffen ist die Bahn bislang nicht an den Transporten beteiligt. Positiv für eine Verlagerung ist, dass mit der Lombardei ein Zielgebiet als aufkommenstärkste Region vorliegt – hier könnten Bündelungseffekte entstehen. Dennoch wird ein eher «konservatives» Distanz-Potenzial-Profil unterstellt: bis 400 km 25%, bis 500 km 50% und ab 500 km maximal 75% Verlagerung. Somit verbleiben weniger als 0.1 Mio. von 0.2 Mio. Tonnen.
- Bei den Metallen und Halbzeugen gestaltet sich die Situation ähnlich wie bei den Nahrungsmitteln: Faktisch konzentriert sich der bestehende Bahnanteil auf eine Relation – von der Zentralschweiz in die Lombardei. Hier dürften Erzeugnisse und/oder Abfälle/Nebenprodukte aus Emmenbrücke in die italienische Stahlindustrie gehen. Positiv ist aber auch hier, dass mit der Lombardei eine hohe Konzentration auf eine Zielregion besteht. Damit könnte der WLW unter Bündelung solcher Transporte Chancen zur Verlagerung bekommen. Das Profil wird wie folgt eingestellt: bis 400 km 25%, bis 500 km 50% und ab 500 km 90% Verlagerung. Im Ergebnis könnten nicht ganz 0.1 Mio. Tonnen verlagert werden (von 0.3 Mio. Tonnen).

²³ Bemerkenswerte Ausnahme ist die Relation von der Ostschweiz in das Piemont: Hier werden Getränke einiger weniger Grosserzeuger nahezu ausschliesslich via Bahn (im WLW) exportiert.

- Die Abfälle und Sekundärrohstoffe werden bereits zu Teilen von der Bahn transportiert, womit die Chance besteht, dass bestehende Verbindungen noch verbessert werden könnten. Ob das «schweizeigene» UKV-System ACTS auch für grenzüberschreitende Transporte genutzt werden könnte, ist unsicher. Aber im WLV sollten sich Mindestmengen finden lassen, so dass ein Profil mit 25% bis 400 km, 50% bis 500 km und 90% über 500 km nicht unrealistisch ist. Damit könnten 0.1 Mio. von 0.3 Mio. Tonnen Gesamtpotenzial verlagert werden.
- Beim Export von Halb- und Fertigwaren ist die Bahn bislang nahezu nicht beteiligt. Die räumliche Zielstruktur zeigt sich eher dispers. Mit einem hohen Anteil an Holzprodukten und insb. Papier müssten aber Mindestmengen zum WLV zustande zu bringen sein. Bei einem Profil mit 25% Verlagerung bis 300 km, 50% bis 500 km und 90% über 500 km resultieren 0.4 Mio. Tonnen zur Verlagerung (von 0.8 Mio. Tonnen Gesamtpotenzial).

Abbildung 34: Top 10 Relationen im Export nach Warengruppen mit hohem Verlagerungspotenzial



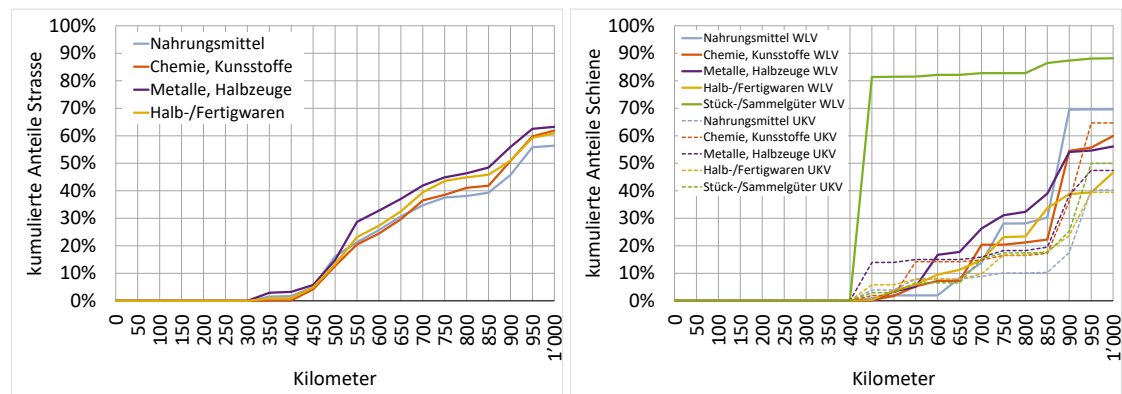
Legende: ■ Strassengüterverkehr ■ Schienengüterverkehr
 Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, eigene Berechnungen.

Gesamthaft wären es im Export 0.8 Mio. Tonnen, die realistischerweise verlagert werden könnten. Dies würde auch beim Export die Variante 1, mit ihrem Verlagerungsbedarf von 0.7 Mio. Tonnen, übertreffen. Der Bedarf bei Variante 2 (Entlastung des Bedarfs bei Import und Export) würde um gut 0.6 Mio. Tonnen übertroffen.

Transit

Beim Transit sind die Distanzen «naturgemäss» deutlich länger als bei Binnen, Import oder Export. Damit ist zumindest aus dieser Sicht heraus grundsätzlich hohes Potenzial zur Verlagerung vorhanden. Das Hauptproblem besteht eher darin, die noch auf der Strasse verbliebenen «Reste» auch auf die Bahn zu bringen, denn diese hat im Transit bereits sehr hohe Anteile. Beim Blick auf die einzelnen Relationen kristallisiert sich dann auch heraus, dass es einige (wenige) Relationen gibt, wo die Bahn noch kaum oder gar nicht vertreten ist. Offenbar fehlen hier entsprechende Angebote resp. ist der Strassentransport günstiger als der Transport via Bahn und den dann vielfach zwingenden Vor- und Nachläufen. Dies betrifft die – vergleichsweise kürzeren – Transporte zwischen Baden-Württemberg und der Lombardei, sämtliche Relationen von/nach Grossbritannien (offenbar kein Bahnangebot durch den Channel) und einige Relationen von/nach Frankreich.

Abbildung 35: Distanzverteilungen im Transit für Warengruppen mit hohem Verlagerungspotenzial



Anmerkung: inklusive der Distanzen im Ausland.
Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, Eurostat, eigene Berechnungen.

Nach Warengruppen lässt sich das Verlagerungspotenzial im Transit wie folgt diskutieren:

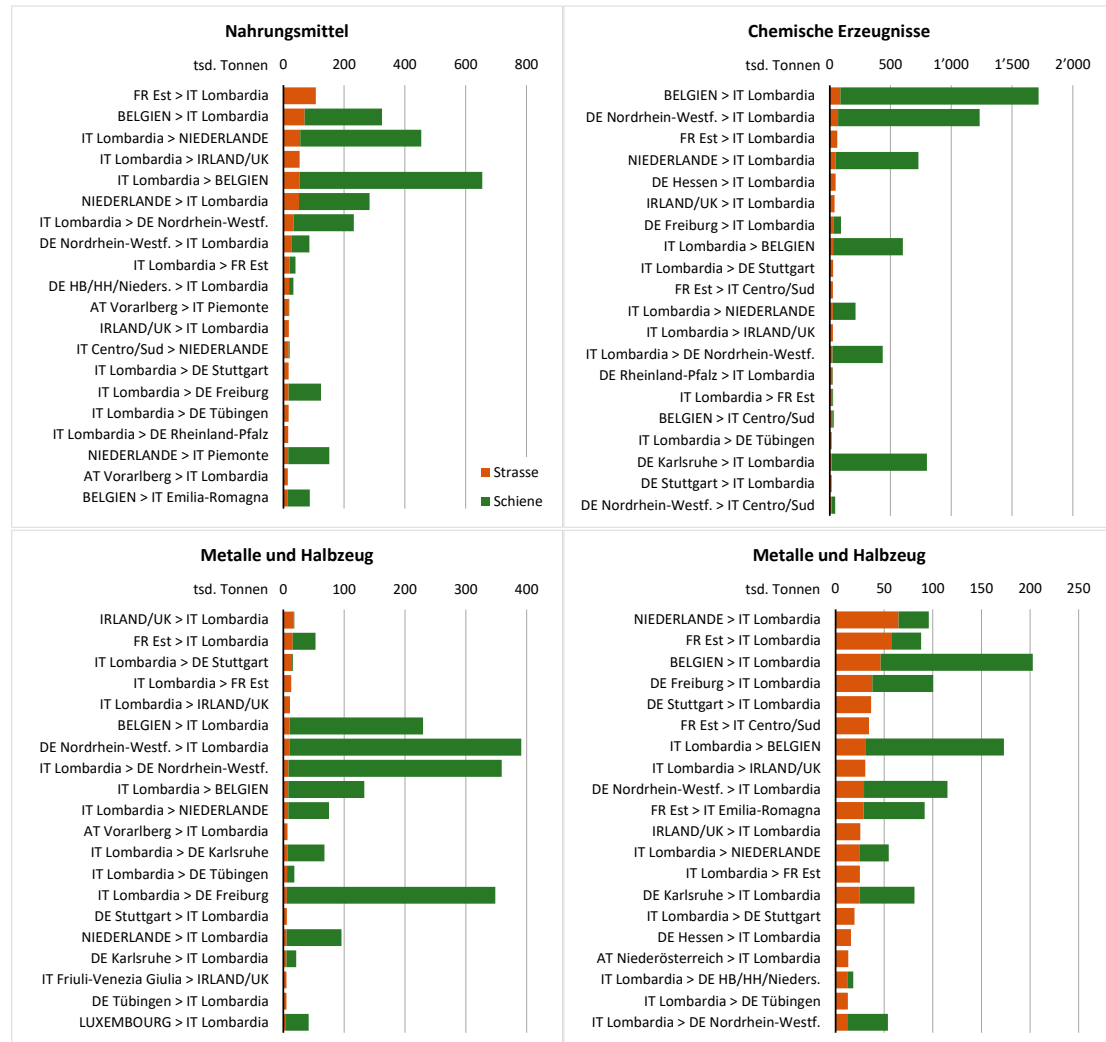
- Die Transporte von Nahrungsmittel sind bereits heute sehr gut in KV-fähige resp. den UKV nutzende Logistiksysteme integriert. Hier sollte ein weiteres Abholen von zusätzlichem Potenzial auf den Langstrecken machbar sein. Zwei (sehr nachfragestarke) Relationen fallen jedoch mit einem völligen Fehlen von bahnbasierten Transporten auf: Vom Elsass in die

Lombardei und von der Lombardei nach Grossbritannien. Hier bedarf es entsprechender Anstrengungen zur Aufstellung von Angeboten resp. überhaupt von solchen Verbindungen. Das Distanz-Potenzial-Profil wird wie folgt eingestellt: bis 500 km 50% Verlagerung und ab 500 km 90%. Damit könnten 1.0 Mio. von 1.3 Mio. Tonnen verlagert werden.

- Bei den chemischen Erzeugnissen und Kunststoffen zeigt sich ein erstaunlich (sehr) hoher Anteil des UKV, woraus zu schlussfolgern ist, dass es hier nicht zwingend nur WLV-fähige Mindestmengen oder Direktnachfragen geben muss, sondern die Integration in die auf den UKV ausgerichteten Transportketten grosser Logistikdienstleister die weitere Verlagerung fördern sollte. Problematisch scheinen hier Distanzen zu sein, wo der mit dem UKV verbundene Vor- und Nachlauf in einem gewissen «Missverhältnis» zum dort eher kürzeren Hauptlauf zu stehen scheint: zwischen Grenzregionen nördlich der Schweiz und der Lombardei. Es braucht hier also einschlägige Angebote, allenfalls auch Terminals, welche die Nachfrage ansprechen. Mit einem Distanz-Potenzial-Profil von 25% Verlagerung bis 400 km, 50% bis 500 km und 90% ab 500 km liessen sich 1.0 Mio. Tonnen (von 1.2 Mio. Tonnen Gesamtpotenzial) verlagern.
- Zur Verlagerung von Metallen und Halbzeugen ist der noch verbleibende Spielraum angesichts des bereits sehr hohen (und bis 2050 noch weiter zunehmenden) Bahnanteils relativ gering. Mit einem sehr vorsichtigen Distanz-Potenzial-Profil von nur 25% Verlagerung bis 500 km, 50% bis 750 km und 75% über 750 km resultieren 0.2 Mio. Tonnen (von 0.3 Mio. Tonnen), welche noch verlagerbar wären.
- Bei den Halb- und Fertigwaren gestaltete sich die Ausgangslage ähnlich wie bei den Nahrungsmitteln, indem die Bahn bereits auf vielen Relationen gut vertreten ist. Dies lässt sich weiter ausbauen und somit von einem Profil wie bei den Nahrungsmitteln ausgehen. Damit würden noch 1.0 Mio. Tonnen von 1.1 Mio. Tonnen verlagert. Herausfordernd sind auch hier wieder die wenigen Relationen ohne Bahnanteile von ausgewählten Nachbarregionen Richtung Lombardei. Neben den sehr KV-affinen Halb- und Fertigwaren würden mehrere Warengruppen von entsprechenden (neuen) Angeboten auf diesen Relationen profitieren.

Gesamthaft lassen sich im Transit 3.2 Mio. Tonnen realistischerweise verlagern. Der Vergleich mit dem Verlagerungsbedarf aus den beiden Varianten zeigt, dass schlussendlich das grösste Potenzial klar im Transit zu verorten ist. Gegenüber der Variante 1 würden 1.6 Mio. Tonnen mehr als im Bedarf ermittelt verlagert. Und selbst bei Variante 2 (mit ihrem höheren Verlagerungsbedarf beim Transit zur Entlastung des Bedarfs bei Import und Export) würde der Bedarf um fast 0.9 Mio. Tonnen übertroffen.

Abbildung 36: Top 20 Relationen im Transit nach Warengruppen mit hohem Verlagerungspotenzial



Legende: ■ Strassengüterverkehr ■ Schienengüterverkehr

Hinweis: Die Diagramme weisen unterschiedlich skalierte Achsen auf.

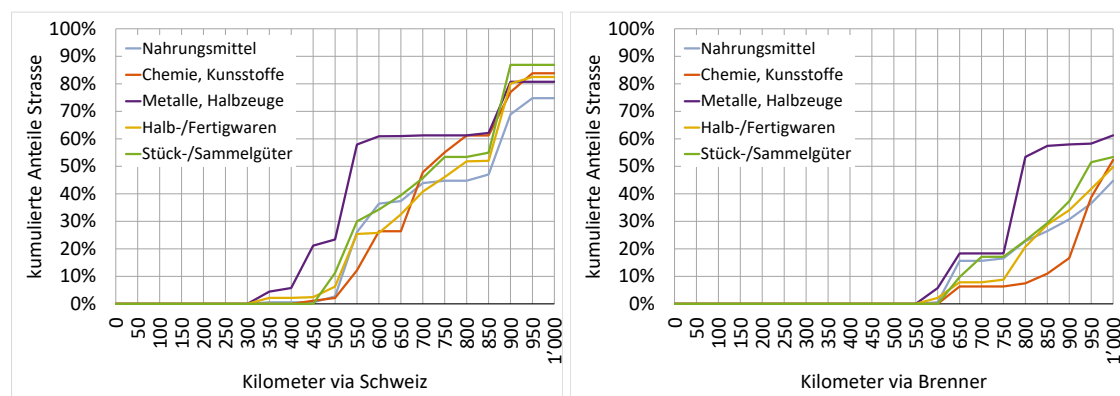
Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, Eurostat, eigene Berechnungen.

Mit Blick auf die **Sensitivität** zur Verlagerung allfälliger Umwegfahrten vom Brenner wurde eine vergleichbare Analyse hinsichtlich Güterstruktur und Relationen durchgeführt. Im Ergebnis sind folgende Punkte relevant:

- Die Güterstruktur dieser Umwegfahrten ist sehr gut vergleichbar zu den (oben dargestellten) Transitfahrten durch die Schweiz. Zu den fünf oben angeführten, für den Strassentransport relevanten Warengruppen kommt beim Brenner noch die Gruppe der Stück- und Sammelgüter dazu. Gesamthaft lässt sich so für den Prognosehorizont 2050 ein Potenzial von maximal 3.4 Mio. Tonnen identifizieren (analog Bedarf: Wachstumsannahme wie im Transit Schweiz).

- Die Distanzverteilungen der infrage kommenden Warengruppen zeigen einen interessanten Unterschied: Würden die Umwegfahrten anstatt über den Brenner durch die Schweiz geführt werden, dann wäre die mittlere Distanz etwas geringer als bei den oben gezeigten, tatsächlich durch die Schweiz führenden Transitfahrten. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass bei solch kürzeren Fahrten die den Umweg hervorrufenden Faktoren allenfalls eine grössere Rolle spielen (bspw. wenn Wartezeiten an der Grenze einen höheren relativen Anteil an der Gesamtfahrzeit bekommen). Gleichzeitig bewegt sich ein Grossteil der Fahrten in einem Bereich, wo es aus betrieblicher Sicht egal ist, ob via Brenner oder Schweiz gefahren wird: Für die Gesamtstrecke dieser Fahrten werden zwei Tage resp. zwei Schichten benötigt. In diesem Fall ist es unerheblich, ob die Fahrt (mit Pausen etc.) 16 oder 20 Stunden dauert – das Fahrpersonal kann die auf der kürzeren Strecke «gewonnenen» 4 Stunden nicht in jedem Fall anderweitig produktiv nutzen (resp. die Rück- oder Weiterfahrt ist nicht mehr ansetzbar). Dennoch liegen die Distanzen resp. die Distanzverteilungen auch bei der Fahrt durch die Schweiz in Bereichen, welche hohe Verlagerungspotenziale versprechen.
- Unter dem Einsatz der gleichen Distanz-Potenzial-Profile wie beim Transit durch die Schweiz würden sich 2.8 Mio. Tonnen als realistischere verlagerbar ergeben. Oder anders ausgedrückt: Mehr als 80% der vom Brenner aufzunehmenden Fahrten dürften sich auf die Bahn verlagern lassen.

Abbildung 37: Distanzverteilungen der Umwegfahrten für die Fahrt via Schweiz und via Brenner



Anmerkung: inklusive der Distanzen im Ausland.

Grafik INFRAS. Quellen: BAV/BFS AQGV, BMVIT 2015, eigene Berechnungen.

4.3. Einschätzungen der Marktteilnehmer

Verlagerungsziel

- Die Verlagerung auf die Schiene wird nicht von allein gelingen. Sie muss wettbewerbsfähiger werden. Mit steigender Effizienz und Elektrifizierung wird auch der Strassenverkehr umweltfreundlicher.
- Das Verlagerungsziel sei mit den entsprechenden Massnahmen (v.a. im Ausland) erreichbar. Das Interesse am KV sei da. Es findet ein Umdenken in der Logistik statt. Es müssten dafür die Anforderungen bzw. Bedürfnisse v.a. hinsichtlich Preis, Qualität und Zuverlässigkeit sowie Leistungsfähigkeit der Kunden erfüllt werden.
 - ⇒ Diese Einschätzung bestätigt die entsprechenden Annahmen bei der Ermittlung des Verlagerungspotenzials, indem entsprechende KV-Affinitäten unterstellt wurden.
- Die Rahmenbedingungen (Nachtfahrverbot, LSVA, soziale Standards auf der Strasse, Förderung/Subventionierung des KV) müssen stimmen. Inwiefern die Subventionen im KV reduziert werden können, hängt von der Möglichkeit ab, die Produktivität zu erhöhen. Hierfür müssen insb. die Zugparameter (Länge, Gewicht, Profil) international harmonisiert werden.

Struktur der Bahnproduktion und Marktsegmente

- Die Mehrheit sieht weiteres Verlagerungspotenzial v.a. im UKV. Container würden heute bereits auf der Schiene transportiert. Die Losgrößen würden immer kleiner, daher geht die Containerisierung weiter. «Die Stärken der Verkehrsträger müssen genutzt werden, d.h. Bündelung durch die Bahn (in intermodalen Ladeeinheiten), Feinverteilung auf der Strasse».
- Wachstumspotenzial liege v.a. auch bei den kranbaren Sattelaufliegern. «Verpackte und leichte Ware, die man problemlos auf der Strasse transportieren kann, werden mit den Sattelaufliegern transportiert und dort ist das Wachstum im UKV».
- Das Profil muss P/C 80/410 entsprechen. Entsprechend müssten sich auch die Terminalkapazitäten entwickeln. Hierfür braucht es Investitionssicherheit.
- Der KV würde WLW, welcher zwischen Logistikzentren mit Anschlussgleisen und Bahnrampen zirkuliert, nicht ersetzen. WLW nach heutiger Systematik bzw. in der heutigen Produktionsform wird es vermutlich nicht mehr geben. Es müssen sich substituierende Güterbahndienstleistungen zum bisherigen WLW entwickeln.
- Auch im WLW kann Verlagerung stattfinden. Entscheidend sei effizienter Ressourceneinsatz und optimale Produktion, um wettbewerbsfähig zu sein. Im WLW ist Flexibilität etwas höher.
- Verlagerungspotenzial wird klar im Transit bzw. internationalen Verkehr gesehen. Im Binnenverkehr seien die Strecken i.d.R. zu kurz. Allenfalls könnte auf langen Strecken (z.B. Aarau–Visp) Verkehr verlagert werden.

- Letztlich hängt die Verlagerung auch von der Wirtschafts- und Branchenentwicklung ab.
 - «Im Stahl- und Schrott-Sektor ist momentan das primäre Wachstum. Der Stahlsektor und Entsorgungstransporte haben in der Süd-Nord-Richtung zugenommen. Das Zugangebot mit Süditalien wurde dadurch auch enorm ausgebaut».
 - ⇒ hierzu wurden bei der Ermittlung des Verlagerungspotenzials explizit die dazu infrage kommenden Warengruppen analysiert und berücksichtigt (Metalle, Halbzeuge sowie Sekundärrohstoffe, Abfälle).
 - «Öl- und Brennstoffverkehr wird auf ein Minimum reduziert werden. Kohle wird man gar nicht mehr haben. Bestimmte Verkehre brechen weg».

⇒ Auch diese Einschätzungen bestätigen die entsprechenden Annahmen bei der Ermittlung des Verlagerungspotenzials, indem entsprechende KV-Affinitäten oder – je nach Segment – auch Potenziale für den WLV unterstellt wurden.

4.4. Zwischenfazit zum Verlagerungs- und Marktpotenzial

Aus Sicht Markt lässt sich ein genügend hohes Potenzial zur Verlagerung identifizieren, welches den Verlagerungsbedarf abdeckt. Dies gilt gesamthaft für beide Varianten, wobei für die Variante 2 der Bedarf beim Binnenverkehr nicht ganz abgedeckt werden würde. Allerdings scheint für Importe und Exporte in beiden Varianten durchaus ein genügend hohes Potenzial vorhanden, so dass der Bedarf gemäss Variante 2 nicht zwingend benötigt werden würde. In der Variante 3 mit der «Reduktionshoffnung» nur auf den Transit kann der Bedarf nicht gedeckt werden. Hier liesse sich jedoch der gesamthaft erforderliche Bedarf über die drei anderen Verkehrsarten realisieren – das Potenzial dort müsste dann nur zu 50% abgerufen werden. Der Bedarf aus der Sensitivität mit Rückverlagerungen vom Brenner lässt sich nicht vollständig aus Marktsicht verlagern. Jedoch könnte auch hier das gesamthafte Verlagerungspotenzial diesen Fehlbetrag über die «normalen» Fahrten im Binnen, Import, Export und Transit abdecken.

Tabelle 9: Übersicht zum Verlagerungspotenzial

in Mio. Tonnen	Potenzial	Bedarf Var. 1	⇒ Diff.	Bedarf Var. 2	⇒ Diff.	Bedarf Var. 3	⇒ Diff.
Binnenverkehr	1.0	0.7	+0.3	1.2	-0.2		
Import	1.1	1.0	+0.2	0.3	+0.9		
Export	0.8	0.7	+0.1	0.2	+0.6		
Transit	3.2	1.6	+1.6	2.3	+0.9	4.6	-1.4
zusammen	6.1	4.0	+2.1	3.9	+2.2		
Transit Sensitivität	2.8			4.0	-1.2		

Rundungsdifferenzen möglich

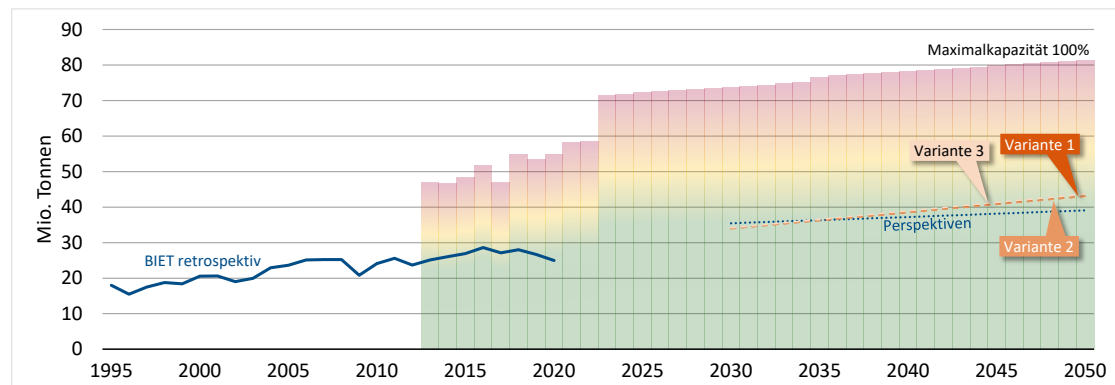
5. Auswirkungen auf das System Bahn im AQGV

5.1. Auswirkung aus der Umsetzung des Verlagerungsziels

Zur Umsetzung des Verlagerungsziels wurden drei Varianten definiert, mit denen – basierend auf unterschiedlichen Anteilen der Verkehrsarten am Zielbeitrag – ein Verlagerungsbedarf verbunden ist. Im Vergleich mit dem gesamthaften aufkommensbezogenen Angebotspotenzial ergibt sich jeweils folgendes Bild:

- In der Variante 1 wird die aufkommensbezogene Maximalkapazität zu 53% in Anspruch genommen. 2050 stehen ca. 43.1 Mio. Tonnen der Kapazität von 81.3 Mio. Tonnen gegenüber.
- In der Variante 2 werden ebenfalls 53% in Anspruch genommen – der Unterschied ist hier beim gesamthaften Bedarf (über alle Verkehrsarten) sehr gering: hier sind es 43.0 Mio. Tonnen, welche via NEAT zu transportieren wären.
- Die Variante 3 kommt wegen des im Transit verorteten Mehrbedarfs bei 54% des Angebotspotenzials zu liegen. Hier stehen 43.7 Mio. Tonnen den 81.3 Mio. Tonnen des theoretisch möglichen Angebotspotenzials gegenüber.

Abbildung 38: Aufkommensbezogene Auswirkungen aus der Umsetzung des Verlagerungsziels



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, eigene Berechnungen.

Die oben dargestellte gesamthafte Sicht gibt einen ersten Eindruck zum Verhältnis zwischen Bedarf und Angebotspotenzial. Hier lässt sich feststellen, dass in keiner Variante der Bedarf über dem Angebotspotenzial gemäss AS 2035 liegen wird. Und es zeichnet sich auch ab, dass die Auslastung nicht in kritische Bereiche hineingehen wird.

Die aufkommensbezogene Gesamtsicht wird nun noch gespiegelt über eine trassenbezogene Sicht. Mit den verkehrsartenspezifischen Trassenkennwerten und den Annahmen zu deren Veränderungen (vgl. Tabelle 7 und Tabelle 8 im Kap. 3.3) wird der Trassenbedarf je Verkehrsart

abgeschätzt. Durch die unterschiedlichen Anteile der Verkehrsarten in den Varianten ergeben sich hier entsprechende Unterschiede beim Trassenbedarf und in Verbindung mit den verkehrsartenspezifischen Kennwerten resultiert auch ein sich gesamthaft unterscheidender Gesamtbedarf. Die Ermittlung der stündlichen systematisierten Trassen berücksichtigt eine Auf- und Abrundung auf «Viertel-Trassen» je Stunde, was im Netzplan der Berücksichtigung einer zweistündlichen Trasse in nur einer Fahrtrichtung entspricht.

Variante 1 (Zielbeitrag entsprechend Aufkommensanteilen)

- Der Binnenverkehr beansprucht 24% der (genutzten) Trassen, was täglich 53 Trassen resp. stündlich und je Richtung 1.5 Trassen entspricht; diese Binnenverkehrstrassen beziehen sich «exklusiv» auf den Gotthard.
- Importe und Exporte benötigen weniger als 7% der Trassen. Dies entspricht 18 Trassen am Tag resp. 1 Trasse je Stunde und Richtung, wobei sich dies exakt aufteilt zwischen beiden Fahrtrichtungen (0.5 Richtung Süd und 0.5 Richtung Nord).
- Der Transit beansprucht mit 69% den grössten Teil der Trassen. Täglich wären dies 152 Trassen, womit (mindestens) 4.25 Trassen je Stunde und Richtung verbunden wären.
- Insgesamt würden täglich 222 Trassen benötigt, woraus eine Auslastung der Maximalkapazität über beide Korridore von 55% resultiert. Systematisiert auf eine Stunde wären dies je Richtung 6.25 Trassen. Zur Verfügung stehen 9.25 Trassen je Stunde und Richtung, so dass im systematisierten Netzplan theoretisch eine Reserve von 3 Trassen bestünde.

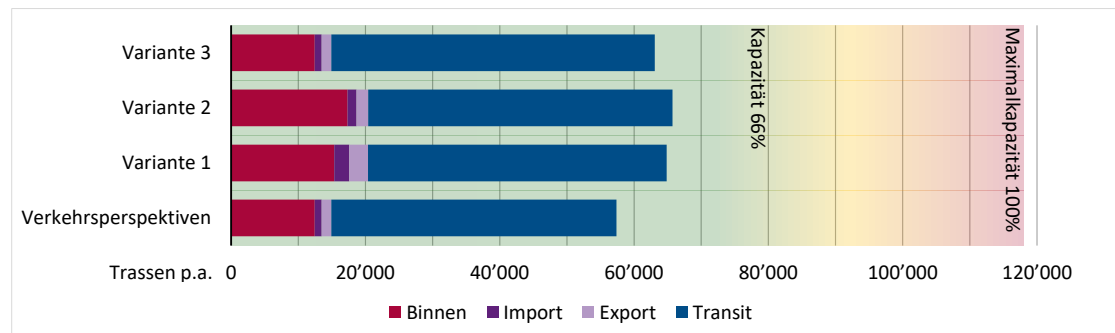
Variante 2 (gleichverteilter Zielbeitrag zwischen BIE und T)

- Hier benötigt der Binnenverkehr 26% der (genutzten) Trassen, was täglich 59 Trassen resp. stündlich und je Richtung 1.5 Trassen entspricht (identisch zu Variante 1, weil aufgerundet zu halben Trassen).
- Importe und Exporte benötigen nur 5% der Trassen. Dies entspricht 11 Trassen am Tag resp. 1 Trasse je Stunde und Richtung, wobei sich dies exakt aufteilt zwischen beiden Fahrtrichtungen (0.5 Richtung Süd und 0.5 Richtung Nord).
- Der Transit beansprucht 69% der Trassen, womit täglich 155 Trassen verbunden wären, so dass (mindestens) 4.25 Trassen je Stunde und Richtung benötigt würden.
- Insgesamt würden täglich 225 Trassen benötigt, woraus eine Auslastung der Maximalkapazität über beide Korridore von 56% resultiert. Systematisiert auf eine Stunde wären dies je Richtung 6.25 Trassen. Zur Verfügung stehen 9.25 Trassen je Stunde und Richtung, so dass im systematisierten Netzplan theoretisch eine Reserve von 3 Trassen bestünde.

Variante 3 (Zielerreichung mit weitergeführter Abnahme im Transit)

- Hier genügen dem Binnenverkehr 20% der (genutzten) Trassen, was täglich 43 Trassen resp. stündlich und je Richtung 1.25 Trassen entspricht.
- Importe und Exporte benötigen nur 4% der Trassen. Dies sind 8 Trassen am Tag resp. 1 Trasse je Stunde und Richtung, wobei sich dies exakt aufteilt zwischen beiden Fahrtrichtungen (0.5 Richtung Süd und 0.5 Richtung Nord).
- Der Transit aber beansprucht dann 76% der (genutzten) Trassen, womit täglich 165 Trassen verbunden wären, so dass (mind.) 4.5 Trassen je Stunde und Richtung benötigt würden.
- Insgesamt würden täglich 216 Trassen benötigt, woraus eine Auslastung der Maximalkapazität über beide Korridore von 53% resultiert. Würde also der Verlagerungsbedarf nur via Transit realisiert, würde dies die Trassenbeanspruchung reduzieren (da Binnenverkehrstrassen «ineffizienter» ausgelastet werden). Systematisiert auf eine Stunde würden je Richtung 6.25 Trassen benötigt. Zur Verfügung stehen 9.25 Trassen je Stunde und Richtung, so dass im systematisierten Netzplan theoretisch eine Reserve von 3 Trassen bestünde.

Abbildung 39: Trassenbezogene Auswirkungen 2050 aus der Umsetzung des Verlagerungsziels



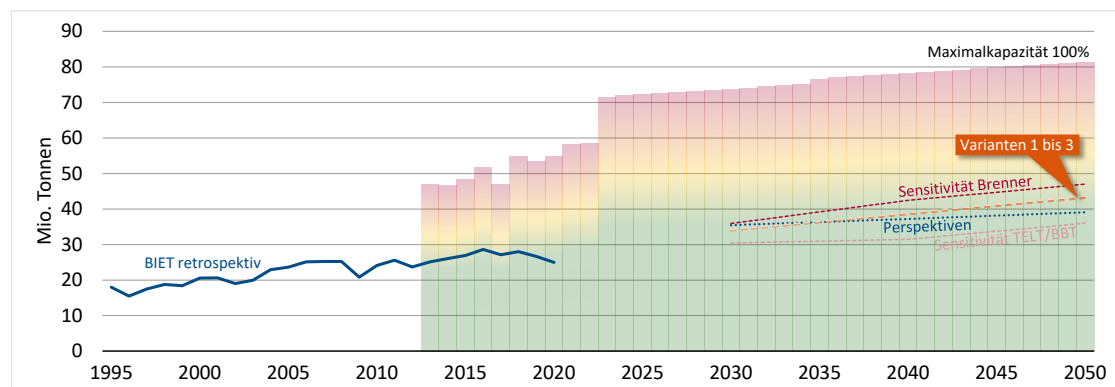
Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, eigene Berechnungen.

5.2. Auswirkung aus zusätzlichem Verlagerungsbedarf

Der mit den Sensitivitäten verbundene zusätzliche Verlagerungsbedarf lässt sich vergleichbar zu den Varianten dem Angebotspotenzial gegenüberstellen:

- Mit der «Sensitivität Brenner» werden allfällige Umwegfahrten via Schweiz im Transit auf die Schiene «gelegt». Damit wird die aufkommensbezogene Maximalkapazität zu 58% in Anspruch genommen. 2050 stehen dann ca. 47.0 Mio. Tonnen der Kapazität von 81.3 Mio. Tonnen gegenüber.
- Die – hinsichtlich Verlagerungsbedarf entgegengesetzt ausgerichtete – Sensitivität «TELT/BBT» beansprucht nur 44% der aufkommensbezogenen Maximalkapazität. Hier stehen 36.0 Mio. Tonnen den 81.3 Mio. Tonnen des Angebotspotenzials gegenüber.

Abbildung 40: Aufkommensbezogene Auswirkungen aus zusätzlichem Verlagerungsbedarf



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, BMVIT 2015, eigene Berechnungen.

Bei der Sicht nach Trassen ergibt sich bei den Sensitivitäten folgendes Bild:

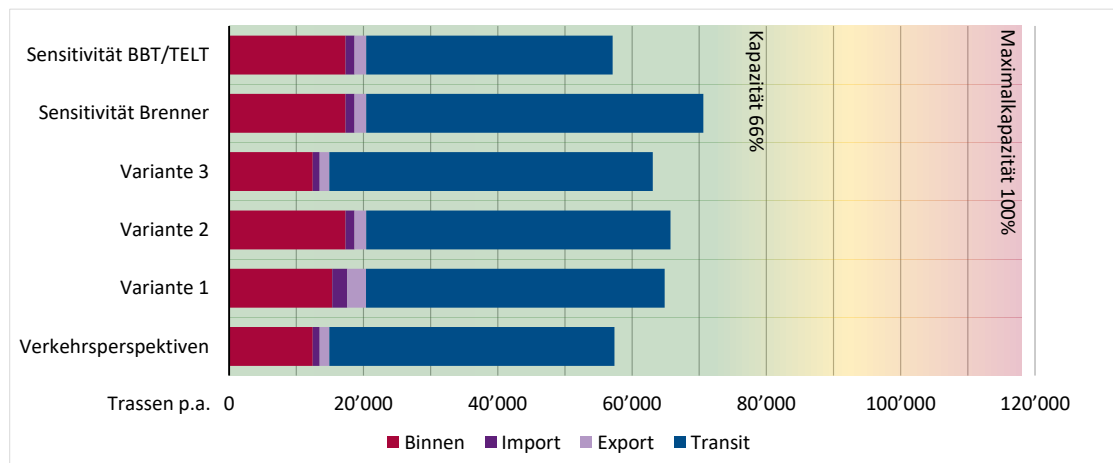
Sensitivität Brenner

- Der Trassenbedarf bei Binnenverkehr und Import/Export ist identisch zur Variante 2, da die Sensitivität auf dieser aufbaut und nur den Transit tangiert.
- Der Transit beansprucht dann zusammen mit dem zusätzlichen Verlagerungsbedarf aus allfälligen Umwegfahrten 71% aller (genutzten) Trassen. Täglich wären dies 172 Trassen, womit 5 Trassen je Stunde und Richtung verbunden wären.
- Insgesamt würden täglich 242 Trassen benötigt, woraus eine Auslastung der Maximalkapazität über beide Korridore von 60% resultiert. Systematisiert auf eine Stunde wären dies je Richtung 7 Trassen. Zur Verfügung stehen 9.25 Trassen je Stunde und Richtung, so dass im systematisierten Netzplan theoretisch eine Reserve von (mind.) 2 Trassen bestünde. Damit ist diese Sensitivität der Maximalfall hinsichtlich Trassenbeanspruchung.

Sensitivität TELT/BBT

- Der Trassenbedarf bei Binnenverkehr und Import/Export ist identisch zur Variante 2, da die Sensitivität auf dieser aufbaut und nur den Transit tangiert.
- Der Trassenbedarf im Transit verringert sich dann infolge von Verschiebungen auf die beiden benachbarten Basistunnel, so dass 64% aller (genutzten) Trassen vom Transit beansprucht würden. Täglich wären dies 125 Trassen, womit 3.5 Trassen je Stunde und Richtung verbunden wären.
- Insgesamt würden täglich 195 Trassen benötigt, woraus eine Auslastung der Maximalkapazität über beide Korridore von 48% resultiert. Systematisiert auf eine Stunde wären dies je Richtung 5.5 Trassen. Zur Verfügung stehen 9.25 Trassen je Stunde und Richtung, so dass im systematisierten Netzplan theoretisch eine Reserve von fast 4 Trassen bestünde.

Abbildung 41: Trassenbezogene Auswirkungen 2050 aus zusätzlichem Verlagerungsbedarf



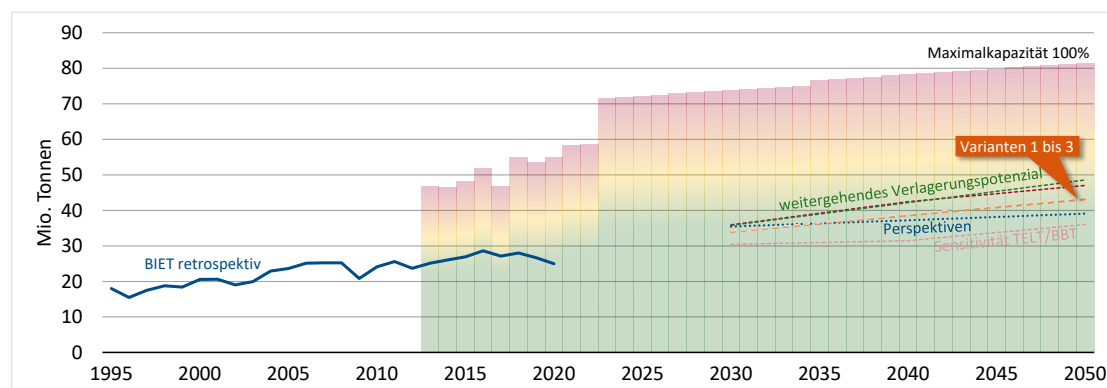
Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, BMVIT 2015, eigene Berechnungen.

5.3. Berücksichtigung von weitergehendem Verlagerungspotenzial

Bei der Analyse des Marktpotenzials wurde zweistufig das aus Sicht Markt tatsächlich realistisch erreichbare Verlagerungspotenzial bestimmt (vgl. Kap. 4). Die erste Stufe bestimmte dabei die Marktsegmente, welche grundsätzlich ein Verlagerungspotenzial versprechen. Die Differenz zwischen diesem Potenzial und dem dann tatsächlich zur Verlagerung angesetzten Potenzial (via Distanz-Potenzial-Profilen) stellt ein zumindest theoretisch noch weitergehendes Verlagerungspotenzial dar.

Würde auch dieses Potenzial in Höhe von zusätzlich 5.4 Mio. Tonnen auf die Bahn verlagert, dann ergibt sich gegenüber dem aufkommensbezogenen Angebotspotenzial von 81.3 Mio. Tonnen ein Bedarf von 48.5 Mio. Tonnen, so dass 60% des theoretisch maximal möglichen Potenzials genutzt würden.

Abbildung 42: Aufkommensbezogene Auswirkungen aus weitergehendem Verlagerungsbedarf



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, BMVIT 2015, eigene Berechnungen.

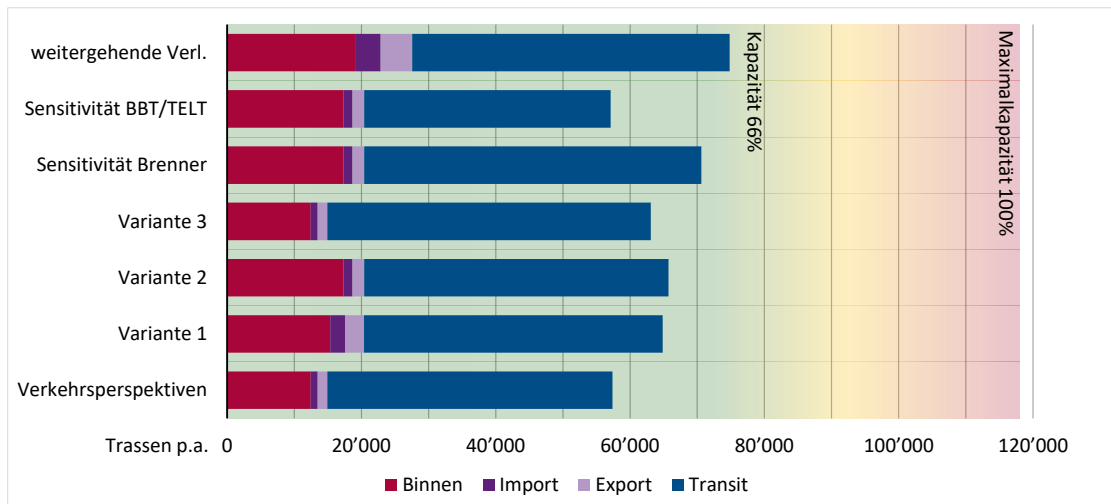
Bei der Sicht nach Trassen ergibt sich unter Berücksichtigung von weitergehendem Verlagerungspotenzial folgendes Bild:

- Der Binnenverkehr beansprucht 25% der (genutzten) Trassen, was täglich 65 Trassen resp. stündlich und je Richtung 2 Trassen entspricht; diese Binnenverkehrstrassen würden ausschließlich am Gotthard einzuplanen sein.
- Importe und Exporte benötigen 11% der Trassen. Dies entspricht 29 Trassen am Tag resp. 1 Trasse je Stunde und Richtung, wobei sich dies exakt aufteilt zwischen beiden Fahrtrichtungen (0.5 Richtung Süd und 0.5 Richtung Nord).
- Der Transit beansprucht mit 63% den grössten Teil der Trassen. Täglich wären dies 162 Trassen, womit 4.5 Trassen je Stunde und Richtung verbunden wären.
- Insgesamt würden täglich 256 Trassen benötigt, woraus eine Auslastung der Maximalkapazität über beide Korridore von 63% resultiert. Systematisiert auf eine Stunde wären dies je

Richtung 7.5 Trassen. Zur Verfügung stehen 9.25 Trassen je Stunde und Richtung, so dass im systematisierten Netzplan theoretisch eine Reserve von 1 bis 2 Trassen bestünde.

- Theoretisch wäre eine Kombination mit der «Sensitivität Brenner» denkbar, d.h. die in dieser Sensitivität rückverlagerten Umwegfahrten würden on top auf den Gesamtbedarf dazukommen. Dann kämen beim Transit nochmals 8 Trassen täglich dazu, so dass insgesamt 273 Trassen benötigt würden, woraus sich eine Auslastung von 68% ergäbe. Systematisiert auf eine Stunde wären dies je Richtung 8 Trassen. Zur Verfügung stehen 9.25 Trassen je Stunde und Richtung, so dass im systematisierten Netzplan dann und für diesen Maximalfall theoretisch noch eine Reserve von einer Trasse bestünde.

Abbildung 43: Trassenbezogene Auswirkungen 2050 aus weitergehendem Verlagerungsbedarf



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, BMVIT 2015, eigene Berechnungen.

5.4. Fazit zu den Auswirkungen auf die Bahn

Gesamthaft ist festzuhalten, dass mit dem AS 2035 genügend Kapazitäten bestehen, so dass die Bahn ihren Beitrag zur Erreichung des Verlagerungsziels leisten kann. Aus Sicht des Angebotspotenzials bestehen sogar solche Kapazitäten, dass weitergehendes Verlagerungspotenzial bewältigt werden könnten.

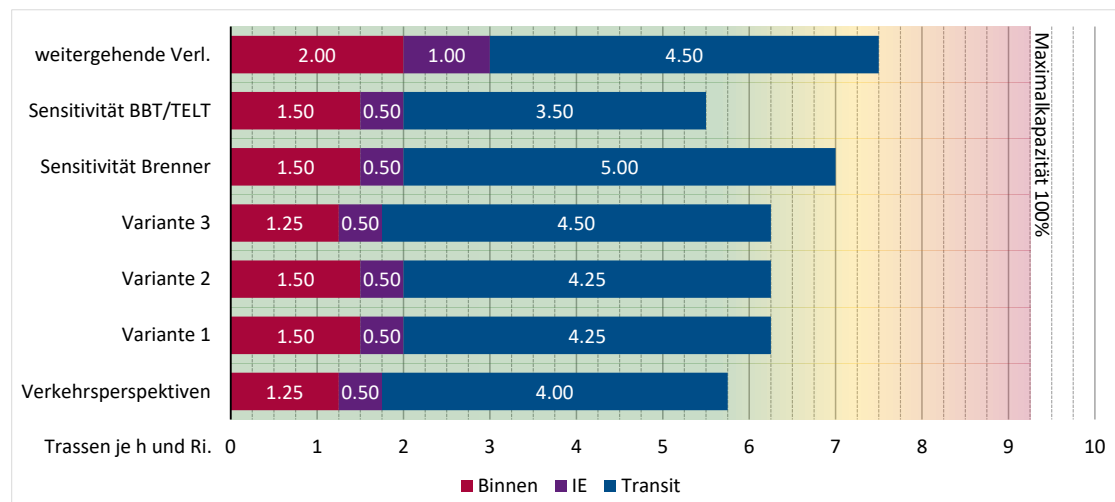
Je nach Variante und Sensitivität bestünden über beide NEAT-Achsen gesehen im systematisierten Netzplan noch Reserven zwischen (knapp) 2 und 3 Trassen je Stunde und Richtung; unter Einbezug eines Maximalfalls bei Kumulierung des Bedarfs aus Sensitivität Brenner und weitergehender Verlagerung bliebe noch eine Reserve von 1 Trasse je Stunde und Richtung.

Die gesamthaft resultierenden Auslastungen bewegen sich in allen Varianten und Sensitivitäten in Bereichen, wo eine gute betriebliche Abwicklung zu erwarten wäre. Dies unter der Voraussetzung, dass optimale Rahmenbedingungen in allen den Transport beeinflussenden Bereichen gegeben sind.

Tabelle 10: Trassenbezogene Auswirkungen auf die Bahn

	AS 2035	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Sens. 1	Sens. 2	weiter
je h und Ri.	9.25	6.25	6.25	6.25	7.00	5.50	7.50
Binnen		1.50	1.50	1.25	1.50	1.50	2.00
Im/Export		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00
Transit		4.25	4.25	4.50	5.00	3.50	4.50
⇒ Reserve		+3.00	+3.00	+3.00	+2.25	+3.75	+1.75

Abbildung 44: Auswirkungen auf die Bahn in systematisierten Trassen je Stunde und Richtung



Grafik INFRAS. Quellen: ARE 2021, BAV/BFS AQGV, BAV MFM-U, BMVIT 2015, eigene Berechnungen.

6. Handlungsbedarf und -empfehlungen

In der Überlagerung von Verlagerungsbedarf und Angebotspotenzial lassen sich keine derartigen Auswirkungen auf die Bahn ableiten, mit denen Konflikte oder grundsätzlicher Handlungsbedarf verbunden wären. Daher ist das im Vorgehen theoretisch skizzierte Szenario 1 mit Ausbauten der Infrastruktur beiseite zu legen. Aus der Analyse vom Verlagerungspotenzial aus Sicht Markt hat sich gezeigt, dass der Verlagerungsbedarf seitens Markt durchaus abgerufen werden kann. Insofern ist auch das Szenario 2 mit «weichen Massnahmen» nicht als dringlich einzustufen. Aber: Erfahrungsgemäss besteht der Bahntransport und der zuvor getätigte Verkehrsmittelentscheid nicht nur aus der «Befahrung» von theoretisch zur Verfügung stehenden Trassen. Vielmehr müssen gewisse Rahmenbedingungen bestehen, damit die Verlagerung derart weitergehen kann, so dass das gesetzlich vorgegebene Fahrtenziel und allenfalls auch darüberhinausgehend erreicht wird. In diesem Sinne sind dann doch «weiche Massnahmen» in Form eines Szenarios 2 denkbar, die nachfolgend – insbesondere auf Basis der Erkenntnisse aus den Fachgesprächen mit den Marktteilnehmern – kurz dargestellt werden.

6.1. Angebotsmassnahmen Schiene

Die Angebotsmassnahmen lassen sich grob zweiteilen: Auf der einen Seite stehen Massnahmen mit Bezug zur Infrastruktur resp. zur Trassenkapazität und -qualität. Auf der anderen Seite steht das betrieblich-operative Angebot seitens Bahn resp. Operateure und Traktionäre. Bei der Infrastruktur sind folgende Massnahmen im Fokus:

- Neue **Infrastrukturen** aufgrund fehlender Trassen(kapazitäten) auf den beiden Nord-Süd-Achsen lassen sich aus dem Verlagerungsbedarf zur Erreichung des Fahrtenziels, aber auch aus weitergehender Verlagerung, nicht ableiten. Hier besteht kein Handlungsbedarf.
- Grundsätzlich ist beim Angebot Schiene festzustellen: Die mit dem AS 2035 resp. eigentlich mit der NEAT verbundenen **Trassenkapazitäten** für den Güterverkehr sind Grundvoraussetzung, dass die Bahn ihren Beitrag zum Erreichen des Verlagerungsziels leisten kann. Das heisst konkret: die gut 9 Systemtrassen je Stunde und Richtung sind zu gewährleisten. Eine Inanspruchnahme durch bspw. den Personenverkehr darf nicht erfolgen. Implizit ist das gesamte Betriebskonzept auf den Strecken zwischen Arth-Goldau und Bellinzona resp. Bern und Domodossola so wie im AS 2035 eingeplant umzusetzen. Andernfalls (bspw. bei Geschwindigkeitsveränderungen im PV) besteht die Gefahr, dass die eng konstruierten Trassen nicht gehalten werden können oder doch zumindest Einschränkungen bei deren Nutzung bestehen (Anforderungen hinsichtlich Beschleunigung, Geschwindigkeit). Solche Einschränkungen wären nicht förderlich, da gerade die Flexibilität bei der für den Güterverkehr vorgesehenen Nutzung der Trassen eine wichtige Komponente zur Gewährleistung der Stabilität und

Pünktlichkeit auf der Gesamtachse darstellt (Pufferung von Verspätungen, Flexibilität bei Störungen etc.). Dieser Gesichtspunkt ist auch für solche Fälle zu beachten, wenn vermeintlich ungenutzte (d.h. nicht regelmässig gebuchte) GV-Trassen anderen Ansprüchen zur Verfügung gestellt werden.

⇒ Handlungsempfehlung: geplante GV-Kapazitäten nicht reduzieren.

- Die **Trassenzuteilung auf Verkehrsarten** ist mit dem NNK des AS 2035 grundsätzlich flexibel möglich. Falls sich abzeichnet, dass es Konflikte zwischen den Verkehrsarten gibt, wäre es von Vorteil, wenn der – auch Import-Export-Ströme bewältigende – Binnenverkehr eine Mindestanzahl an Trassen «zugesichert» bekäme, spätestens bei der Ausarbeitung der NNPs.

⇒ Handlungsempfehlung: Bedürfnisse bei Ausarbeitung NNP eruieren und einplanen.

- Ähnliches gilt für **die Verknüpfung dieser Trassen** mit entsprechenden Binnen-Verbindungen Richtung Ost- oder Westschweiz an den Betriebspunkten in Brig (Ri. Lausanne resp. Westschweiz), Henschiken (Ri. Lenzburg und weiter Ri. westliches Mittelland), Othmarsingen und/oder Brugg (Ri. RBL und weiter Ri. Ostschweiz). Auch hier wäre eine rechtzeitige Einplanung solcher Verknüpfungen in den NNPs von Vorteil.

⇒ Handlungsempfehlung 1: Bedürfnisse bei Ausarbeitung NNP eruieren und einplanen.

⇒ Handlungsempfehlung 2: Abstimmen auf Bedürfnisse Binnen/Import/Export.

- Die Verfügbarkeit resp. Einrichtung von **Expresstrassen** lässt sich nicht exakt mit einer deziert dafür bestimmten Nachfrage begründen. Die Marktteilnehmer (insbesondere mit Bezug zum Binnenverkehr) befürworten dies, können jedoch auch nicht konkretisieren, wo genau wie viele solcher Trassen (mit welchem Geschwindigkeitsprofil) notwendig wären. Vielmehr ist deren Notwendigkeit an den damit erreichbaren Transportzeiten und deren Kompatibilität resp. Einbindung in entsprechende Logistiksysteme festzumachen. Mit Blick auf (den hier im Vordergrund stehenden) Binnen-Expresstrassen am Gotthard ist festzuhalten:

- Für die Verbindung zwischen Mendrisio und Othmarsingen benötigt ein «herkömmlicher» Güterzug ca. 3 bis 3.5 h. Richtung RBL kämen nochmals 0.5 h dazu, Richtung Oensingen oder Härkingen wäre es 1 h zusätzlich.
- Insgesamt wären solche Verbindungen zwischen grösseren Logistikzentren mit 4 bis 5h durchaus dazu geeignet, auch Lieferungen im Tagessprung zwischen frühem Vormittag und späten Nachmittag zu ermöglichen, bspw. innerhalb von 8 h von 09 bis 17 Uhr (mit entsprechend effizient organisierten Be-/Entladevorgängen und Vor-/Nachläufen).
- Eine Expresstrasse würde die Transportzeit um maximal 1 h verringern und damit insb. sehr willkommenen Puffer in den 8 h des Lieferzeitraums schaffen.

⇒ Handlungsempfehlung 1: Expressbedarf bei Ausarbeitung NNP eruieren und einplanen.

⇒ Handlungsempfehlung 2: Abstimmen der Trassenlage auf Bedürfnisse Binnen/Im-/Export.

- Eine weitere Massnahme im Zusammenhang mit dem Trassenangebot ist die Sicherstellung resp. Planung von **systematisch verfügbaren Trassen**. Vergleichbar zum Taktfahrplan des Personenverkehrs sollte auch für den Güterverkehr eine gleichbleibende Angebotsystematik zumindest über die Werktage, besser noch über alle sieben Wochentage hinweg gewährleistet sein. So können sich alle Beteiligten (Verlader, Transporteure, Spediteure, Operateure, Traktionäre, Empfänger etc.) darauf einstellen, ihre Logistikprozesse und -systeme darauf abstimmen. Auch diesen Systemen gereicht es eben zum Vorteil, wenn sie möglichst gleichmässig, d.h. systematisch, arbeiten und nicht mit unzähligen Sonderfällen umgehen müssen. Gleichzeitig profitiert davon auch der Bahnbetrieb selbst (Stabilität, Pünktlichkeit), indem auf Ereignisse oder Verspätungen mit standardisierten Massnahmen reagiert werden kann und nicht für jedes Ereignis eine Sonderlösung gefunden werden muss.
 - ⇒ Handlungsempfehlung: Bei Ausarbeitung Angebotskonzept systematisches Angebot einplanen (gleiche Fahrlagen zu bestimmten Tagen und/oder Zeiten – je nach Bedürfnisse).
- Eine weitere Massnahme im Zusammenhang der Trassenverfügbarkeit ist die **trassenbezogene Anbindung von Umschlagsanlagen** (seien es KV-Terminals, «klassische» Bedienpunkte, Anschlussgleise, neuartige Umschlagsanlagen für bspw. Linienzüge oder neue City-Logistik-Hubs). Je nach Ausführung der Anlage (Annahmegleise, Gleislängen, Einbindung ins Streckengleis etc.) sind entsprechende Betriebsvorgänge zur Bedienung dieser Anlagen bei der Trassenplanung – sowohl im GV wie auch gerade im (R)PV – zu berücksichtigen.
 - ⇒ Handlungsempfehlung 1: Bei Ausarbeitung NNP Anlagenanbindung mitplanen.
 - ⇒ Handlungsempfehlung 2: Falls Infrastrukturen nötig, auch im Ausbausschritt mitplanen.
- Die **Streckenkapazität im Ausland** ist ein weiterer wichtiger Punkt bei den Angebotsmassnahmen Schiene. Im Fokus stehen dabei die NEAT-Zuläufe im Norden, insb. die deutsche Rheintalstrecke. Die Engpässe hier sind erkannt und entsprechende länderübergreifende Vereinbarungen getroffen.
 - ⇒ Handlungsempfehlung (gilt eher für die Verkehrspolitik): Druck aufrecht erhalten.
- Vergleichbar gestaltet sich das Thema der **Streckenparameter im Ausland**. Im Fokus stehen hier die Zugslängen, wiederum mit Fokus im Norden. Auch hier gilt es, in der grenzüberschreitenden Koordination und verkehrspolitischen Zusammenarbeit entsprechende Überlegungen einzubringen.
 - ⇒ Handlungsempfehlung (gilt eher für die Verkehrspolitik): Druck aufrecht erhalten.

Beim Angebot der Bahnen resp. der Operateure und Traktionäre zum Transport der Güter geht es an dieser Stelle um eher grundsätzliche Angebotsformen. Die Abgrenzung zu Massnahmen, welche das grundsätzliche Angebot optimieren, ist nicht exakt definierbar – daher stehen weitere Massnahmen zum betrieblichen Angebot weiter unten bei der Produktivitätssteigerung.

Zum grundsätzlichen Angebot stehen folgende Massnahmen mit konkreten Handlungsempfehlungen im Vordergrund:

- Einführung resp. Angebotsausweitung von **Linienzügen**, die als Shuttle-ähnliche Punkt-zu-Punkt-Ganzzüge mit nicht KV-fähigen Wagen (Schiebewandwagen) in einem festen Fahrplan regelmässig zwischen eigens dafür erstellten Umschlagsanlagen verkehren. Dabei können solche Züge bei Bedarf auch geflügelt oder verkürzt/verstärkt werden. Im Binnen-AQGV könnten solche Angebote – allenfalls auch beschleunigt via Expressstrassen – zwischen Stabio/Mendrisio, Bioggio, Cadenazzo und den grösseren Logistikzentren einschlägiger Anbieter im Norden (bspw. Renens, Oensingen/Härkingen, Pratteln, Dietikon etc.).
⇒ Handlungsempfehlung: Beitragmöglichkeiten für Einrichtung solcher Angebote prüfen.
- Vergleichbar zu den Linienzügen Einführung resp. Angebotsausweitung von **KV-Shuttle-Zügen**, die insb. als kurze, aber schnelle Züge beschleunigte Verbindungen zwischen den grösseren Logistikzentren resp. den zugehörigen Terminals in einem festen Takt verkehren.
⇒ Handlungsempfehlung: Beitragmöglichkeiten für Einrichtung solcher Angebote prüfen.
- Ob es darüber hinaus völlig neuartige oder evolutionär weiterentwickelte Systeme mit **neuen Angebotsformen** gibt, lässt sich derzeit schwer absehen und wäre eigentlich auch Kernaufgabe der Anbieter. Denkbar wäre ein Verschmelzen von WLV und KV wie es bspw. in Japan erfolgt ist. Dort werden neben den Standard-Containern vor allem kürzere, kleinere intermodale, standardisierte Behälter befördert. Damit auch kleinere Sendungsgrössen bearbeitet werden sowie der Vor- und Nachlauf kann auch mit kleineren Fahrzeugen erfolgen.
⇒ Handlungsempfehlung: Machbarkeit und Nutzen solcher Angebote studieren.

6.2. Sonstige Massnahmen zur Produktivitätssteigerung

Massnahmen zur Steigerung der Produktivität haben in erster Linie das Ziel, den Betrieb zu stabilisieren und damit Zuverlässigkeit und Planbarkeit zu verbessern. Im Ergebnis wird erwartet, dass die Anbieter von Gütertransportleistungen konkurrenzfähiger (zur Strasse) werden resp. ihre Preise entsprechend gestalten können. Es ist jedoch bei allen damit verbundenen Massnahmen anzumerken, dass Steigerungen der Produktivität nicht immer (resp. in der Vergangenheit sogar kaum) bis zum Kunden weitergereicht werden, sondern vielfach von den verschiedenen Anbietern selbst genutzt und/oder reinvestiert wurden. Diese Massnahmen zur Steigerung der Produktivität lassen sich grob wie folgt einteilen:

- punktuelle Verbesserungen bei der Infrastruktur,
- koordinative Massnahmen,
- operative Massnahmen,
- sonstige Innovationen.

Punktuelle Verbesserungen bei der Infrastruktur

- Auf dem Strecken-Ast südlich des Ceneri verbleiben Steigungen, die nicht immer mit Einfachtraktion zu bewältigen sind. Dies betrifft die Ausfahrt Chiasso (ri. Nord), sowie den Abschnitt Chiasso – Capolago (in beide Richtungen je 17‰). Bauliche Veränderungen stünden vermutlich in keinem angemessenen Verhältnis zum Nutzen, weswegen einige Operateure empfehlen, dass die ISB eine Schiebeleistung anbietet. Alternativ wäre aber auch denkbar, dass künftig (auch) wieder 6-achsige Triebfahrzeuge mit entsprechend ausreichenden Anfahrzugkräften bei den Traktionären/Operateuren zum Einsatz kämen – hier wären also eher die Traktionäre/Operateure gefragt zu handeln.
⇒ Handlungsempfehlung: Eruierten, ob Rollmaterialbeschaffung zu unterstützen wäre.
- Erhöhen der Abstellkapazitäten an Betriebspunkten (Basel, Bellinzona, Chiasso) und Grenzen (Basel, Chiasso; Domo ist ausreichend), so dass insbesondere Verspätungen und/oder Störungen gepuffert werden können.
⇒ Handlungsempfehlung: Abstellgleise planen.
- Erhöhen der Rangierkapazitäten in Chiasso, so dass nicht schon die Zugsbildung zu verspäteten Abfahrten führt.
⇒ Handlungsempfehlung: Betriebskonzept Ch. Smistamento prüfen, allenf. optimieren.
- Ebenfalls infrastrukturelle Massnahmen, jedoch zur Steigerung der Zuverlässigkeit insb. im Störfall, sind allfällige Ausbauten auf Alternativstrecken im Zulauf, so dass Störungen und (geplante und ungeplante) Sperrungen umfahren werden können (Profile 4m-Fähigkeit, Zugslängen, Elektrifizierung, Zulassung Rollmaterial und Fahrpersonal).
⇒ Handlungsempfehlung (gilt eher für die Verkehrspolitik): Netzredundanzen sicherstellen.

Koordinative Massnahmen

- Als eine der wichtigsten Massnahmen zur Verbesserung resp. zur Gewährleistung von Pünktlichkeit und Stabilität gilt die international abgestimmte Planung von Baustellen und die Koordinierung der damit verbundenen Einschränkungen.
⇒ Handlungsempfehlung: Planungsprozesse auf der Gesamtachse (im Rail Freight Corridor Rhine-Alpine) forcieren.
- Vergleichbar zur Baustellenplanung und -koordination ist der Umgang mit dem geplanten Unterhalt. Auch hier gilt es, die Unterhaltswenster aufeinander abzustimmen und insb. die Zeitfenster mit Einschränkungen zu harmonisieren.
⇒ Handlungsempfehlung: Planungsprozesse auf der Gesamtachse (im im Rail Freight Corridor Rhine-Alpine) forcieren.
- Der dritte wichtige Punkt neben Baustellen und Unterhalt sind die ungeplanten Störungen resp. der Umgang damit. Hier sind auf der Gesamtachse aufeinander abgestimmte

Störungskonzepte zu erstellen (Zusammenhang auch zu infrastrukturellen Ausbauten resp. Ertüchtigungen, sie weiter oben).

⇒ Handlungsempfehlung: Störungskonzepte auf der Gesamtachse (im RFC) forcieren.

- Die durchgehende, d.h. grenzüberschreitende Trassenplanung auf der Gesamtachse ist eine weitere Massnahme zur Verringerung der Fahrzeiten. Wichtig ist es insbesondere, die Verlustzeiten an den Grenzen zu reduzieren.

⇒ Handlungsempfehlung: Planungsprozesse auf der Gesamtachse (im RFC) forcieren.

Operative Massnahmen

- Neben den betrieblichen Prozessen, die in erster Linie bei den ISB verortet sind, gibt es auch operative Aktionen, die eher bei den Bahnen, Traktionären, Operateuren liegen. Dazu gehören insbesondere die Schaffung von betrieblichen Reserven beim Rollmaterial (Triebfahrzeuge). Bei Störungen resp. Verspätungen müssen die Unternehmen in der Lage sein, auf entsprechende Reserven zurückgreifen zu können.

⇒ Handlungsempfehlung 1: Prüfen, ob solche Vorgaben bei der Zulassung möglich sind,

⇒ Handlungsempfehlung 2: Prüfen, ob die Bildung von bspw. Lok-Reserve-Pools mit Anschubbeiträgen gefördert werden kann.

- Vergleichbar zum Rollmaterial gilt es seitens Traktionäre auch beim Fahrpersonal entsprechende Reserven vorzusehen.

⇒ Handlungsempfehlung: Prüfen, ob solche Vorgaben bei der Zulassung möglich sind.

Sonstige Innovationen

- Ein Grossteil der generell diskutierten (insb. technischen) Innovationen im Schienengüterverkehr kann ebenfalls helfen, die Produktivität im AQGV zu erhöhen. Hier lässt sich keine konkrete Handlungsempfehlung aussprechen, da solche Prozesse vielfach bereits aufgegleist resp. unterstützt werden. Die folgende Aufzählung steht stellvertretend für die hier subsummierten Innovationen, ist aber sicher nicht abschliessend:

- Automatisierte Kupplung (hier bspw. für Binnen-Linienzüge relevant),
- Automatisierte Bremsprobe (bspw. zur Verkürzung der Zeiten an der Grenze),
- Unbesetzte Spitze (für Rangieren im Umfeld der Umschlagsanlagen),
- neues Rollmaterial (vernetzt, universell, leicht, Hilfsgeräte-fähig),
- verbesserte Bremstechnik (Optimierung Bremsfähigkeit => Bremsreihe),
- verbesserte Antriebstechnik (Optimierung Beschleunigung),
- Automatisierung Umschlag, Be-/Entlad, allenf. auch (kurze) Vor- und Nachläufe,
- KV-fähige Transportbehälter => Durchdringung KV-Fähigkeit bei den Transportgütern,
- Digitalisierung und Integration => Bestellabwicklung, Kommunikation.

6.3. Umschlagsanlagen

Seitens Marktteilnehmer bestehen hier widersprüchliche Signale: Es gibt Stimmen, die bei den Umschlagsanlagen resp. deren Kapazitäten einen Engpass sehen resp. auch künftig erwarten. Und es gibt andere Stimmen, welche erwarten, dass sich das Angebot an Umschlagsanlagen sukzessive den Markterfordernissen anpassen wird. Zumindest auf italienischer Seite scheint sich letzteres abzuzeichnen, im Norden und dort insb. auf deutscher Seite bestehen offenbar grössere Restriktionen hinsichtlich weiterer Ausbauten, wobei dort vielfach auch eine hohe Flächen- resp. Abfertigungskonkurrenz zu anderen europäischen KV-Relationen besteht.

Abschätzung Umschlagsbedarf

Das Quantifizieren von konkretem Umschlagsbedarf resp. fehlenden Umschlagskapazitäten lässt sich im AQGV kaum vornehmen, da hier eine Vielzahl an Variablen spielt (Aufteilung WLW/UKV, Akteure und deren Zugriff auf Umschlagsanlagen, Raumplanung in den verschiedenen Ländern, Betriebskonzepte im Güterverkehr etc.). Daher können nur grob in zwei Stufen die mit der Verlagerung verbundenen Umschlagsmengen abgeschätzt werden:

- Stufe 1 – Mehrbedarf bis 2050 gegenüber heute:
Laut Verkehrsperspektiven wird die AQGV-Nachfrage im UKV zwischen 2018 und 2050 insgesamt um 74% zunehmen. Differenziert nach den Verkehrsarten ergibt sich in Verbindung mit spezifischen Konversionsfaktoren Tonnen je TEU folgender zusätzlicher Umschlagsbedarf:
 - Binnenverkehr: ca. +120'000 TEU => Bedarf jeweils im Norden und im Tessin,
 - Import und Export: ca. +20'000 TEU => Bedarf je im Norden und in Italien,
 - Transit: ca. +1'300'000 TEU => Bedarf jeweils in D/F/BE/NL und Italien.
- Stufe 2 – Mehrbedarf infolge Verlagerungsbedarf zur Erreichung des Fahrtenziels:
Der oben ausgewiesene zusätzliche Umschlagsbedarf 2050 wird mit dem zur Erreichung des Fahrtenziels notwendigen Verlagerungsbedarf wie folgt erhöht (am Beispiel Variante 1):
 - Binnenverkehr: ca. +70'000 TEU => Bedarf jeweils im Norden und im Tessin,
 - Import und Export: ca. +120'000 TEU => Bedarf je im Norden und in Italien,
 - Transit: ca. +150'000 TEU => Bedarf jeweils in D/F/BE/NL und Italien.

Vergleich mit Umschlagskapazitäten

Damit wird deutlich, dass der mit dem zusätzlichen Verlagerungsbedarf zur Erreichung des Fahrtenziels verbundene Bedarf an Umschlagskapazitäten vor allem im Binnenverkehr und – je nach Variante – im Import/Export anfällt. Zu diesen Abschätzungen ist jedoch zwingend anzumerken, dass sie mit hohen Unsicherheiten behaftet sind: Die tatsächliche Aufteilung zwischen UKV und WLW ist – gerade beim Binnenverkehr – ungewiss, ebenso die Art der Behälter, deren Beladung und damit die TEU-Äquivalente.

- **West- und Deutschschweiz:** Knapp 200'000 zusätzliche TEU-Umschläge wären auf den diversen Anlagen nördlich der Alpen (also West- und Deutschschweiz) unterzubringen. Zuzüglich der bereits mit der Prognose (Stufe 1) verbundenen Zunahme von 140'000 TEU sind also fast 350'000 TEU-Kapazitäten zu schaffen; zum Vergleich: die heutigen Kapazitäten liegen bei ca. 800'000 TEU (die Ermittlung der tatsächlichen Umschlagskapazitäten ist nicht exakt möglich, weil Umschläge je nach Anlage, Betreiber und Verkehrsart unterschiedlich erfasst resp. definiert werden).
- **Tessin:** Im Tessin wären gesamthaft knapp 200'000 zusätzliche TEU-Umschlagskapazitäten bereitzustellen; heute sind hier ca. 100'000 TEU vorhanden.

Beim Transit «vermischt» sich der Umschlagsbedarf im Norden Europas resp. in Italien mit den Kapazitäten der für diverse andere Relationen genutzten Anlagen:

- **Belgien, Niederlande, Deutschland:** Gesamthaft wäre hier für den Umschlag alpenquerender Sendungen ein Mehrbedarf von fast 1.5 Mio. TEU zu erwarten (1.3 Mio. aus der Prognose der Verkehrsperspektive zzgl. 0.2 Mio. TEU aus zusätzlichem Verlagerungsbedarf). Hier eine «passende» Kapazität gegenüberzustellen, fällt aufgrund der Terminallandschaft sehr schwer (nahezu alle Terminals bedienen auch andere, nicht alpenquerende Relationen). Werden die Kapazitäten der heute von den wichtigsten (sendungsstärksten) Relationen im AQGV zusammengezählt, ergibt sich eine bestehende Umschlagskapazität von mindestens 5 Mio. TEU (an denen aber auch viele andere Relationen partizipieren).
- **Italien:** Auf italienischer Seite resultiert ein Mehrbedarf von ca. 1.6 Mio. TEU (1.3 Mio. aus Prognose Verkehrsperspektiven zzgl. 0.3 Mio. aus zusätzlichem Verlagerungsbedarf). Auch hier ist die Gesamtkapazität der heute sendungsstärksten Destinationen nur grob abzuschätzen – sie beläuft sich auf ca. 2 Mio. TEU (exkl. Verona, wo weitere Kapazitäten von ca. 0.8 Mio. TEU bestehen, aber für Relationen via Schweiz heute kaum eine Rolle spielen). Mit den Aus- und Neubauvorhaben in Milano (Smistamento, ab ca. 2024), Piacenza (Phase I ab ca. 2023, Phase II ab ca. 2024) und Brescia (ab 2025) entstehen weitere grössere Kapazitäten (bspw. Smistamento mit ca. 0.4 Mio. TEU).

Weitere konkrete Massnahmen im Zusammenhang mit den Umschlagsanlagen – neben allfälligen neuen oder ausgebauten Anlagen – sind insbesondere folgende:

- Abstellflächen mitplanen (insb. mit Berücksichtigung nicht stapelbarer Trailer),
- Zugslängen mitplanen resp. ausreichend lange Gleise vorsehen,
- Sicherstellung der Anbindungen (Trassenkapazitäten, siehe weiter oben),
- Annahmegleise mitplanen (so dass Trassenkapazitäten nur minimal tangiert werden).

6.4. Weitere Massnahmen Strasse und Regulativ

- Selbstredend ist, dass das derzeitige **Regulativ im Strassengüterverkehr** beizubehalten ist. Andernfalls würden sich die Rahmenbedingungen fundamental ändern und die in der vorliegenden Studie aufgezeigten Entwicklungen wären völlig neu zu bewerten. Grundpfeiler dieses Regulativs sind: LSVA, Nacht- und Wochenendfahrverbot, Kabotageregulungen, Gewichts- und Längenlimite sowie Sozial- und Sicherheitsvorschriften.
⇒ Handlungsempfehlung: Regulativ beibehalten, nicht aufweichen.
- Ebenfalls einschneidende Wirkungen hätten grundsätzlich politische Veränderungen im **Verhältnis Schweiz – EU**. Würden bspw. die Grenzkontrollen wegfallen, so dass dort eine ungehinderte Durchfahrt wie bspw. zwischen zwei EU-Staaten möglich wäre, so könnte dies einen Einfluss auf die Fahrzeiten und damit auf die Modalwahl haben. Je nach Grad der politischen Integration oder der bilateralen Vereinbarungen hätte dies Implikationen auf das grundsätzliche Regulativ wie oben beschrieben. Die Folgen wären entsprechend.
⇒ Handlungsempfehlung: allfällige Veränderungen rechtzeitig antizipieren.
- Die **Kapazität am Gotthard-Strassentunnel** soll gemäss Art. 3 des «Bundesgesetz über den Strassentransitverkehr im Alpengebiet» (STVG)²⁴ auch mit zweiter Röhre nicht erhöht werden. Gemäss Abs. 3 bleibt das Dosiersystem bestehen.²⁵ Würden sich hier Änderungen einstellen (was einer Verfassungsänderung bedürfte), veränderten sich auch die Transportzeiten. Dies hätte – ähnlich wie eine Veränderung im Grenzregime – Einfluss auf die Modalwahl. Beides müsste mit neuen Analysen vertieft werden, da zu erwarten ist, dass dann der hier skizzierte Verlagerungsbedarf nicht mehr vom Markt sichergestellt werden könnte.
⇒ Handlungsempfehlung: keine Handlung notwendig.
- Im Zuge der **Automatisierung** insb. im Strassenverkehr ist heute noch nicht klar, unter welchen veränderten Rahmenbedingungen dieser erfolgt resp. welcher Bedarf sich zu einer Veränderung im Regulativ ergeben wird (Zulassung, Personaleinsatz, Sozial-/Sicherheitsvorschriften etc.). Hier wären frühzeitig allfällige Implikationen insb. auf das Kostenverhältnis zwischen Strassen- und Schienentransport zu antizipieren – und allenfalls vergleichbar zu den bestehenden flankierenden Massnahmen zu beeinflussen.
⇒ Handlungsempfehlung: allfällige Veränderungen rechtzeitig antizipieren.
- Beim **Regulativ Schienengüterverkehr** besteht durchaus noch Optimierungspotenzial:
 - internationale Koordinierung der Rollmaterialzulassungen (wobei hier die Hoffnung besteht, dass bspw. mit der ERA entsprechende Vereinfachungen umgesetzt werden),
 - internationale Koordinierung, Harmonisierung, Vereinfachung Fahrdienstvorschriften.

²⁴ SR 725.14 (AS 1994 2712).

²⁵ ebenda: «Für den Schwerverkehr durch den Gotthard-Strassentunnel ist ein Dosiersystem einzurichten. Das Bundesamt für Strassen ordnet für schwere Motorwagen zum Gütertransport einen Mindestabstand im Tunnel an.».

6.5. Fazit Handlungsempfehlungen

Zur Erreichung des Fahrtenziels besteht zwar ein weiterer Bedarf an Verlagerung, dieser lässt sich jedoch ohne grössere infrastrukturelle Massnahmen bei der Bahn mit dem gemäss AS 2035 geplanten Angebot im AQGV bewältigen. Das im NNK systematisiert aufgezeigte Angebot ist zur Aufnahme des Verlagerungsbedarfs wie folgt zu detaillieren:

- Zuteilung der Trassenkapazitäten auf die Verkehrsarten: Insbesondere der Binnenverkehr benötigt – je nach Variante der Verlagerung – eine zugesicherte Anzahl an Trassen.
- Diese Binnen-Trassen sind bei der konkreten Planung mit geeigneten Verbindungen auf der Ost-West-Achse zu verknüpfen, so dass entsprechende Angebote zwischen den Logistik- resp. Umschlagzentren in der West- und Deutschschweiz sowie dem Tessin entstehen.
- Ein Teil dieser Binnen-Trasse würde idealerweise als Expresstrasse konzipiert; ob es zu jeder Tagesstunde eine solche Expresstrasse braucht, ist fraglich und sollte geprüft werden.
- Es ist sicherzustellen, dass die im AS 2035 «zugesicherten» Trassen auch beim Güterverkehr bleiben und prinzipiell systematisch gefahren werden können, so dass die durchgehende Planbarkeit bei allen Beteiligten ermöglicht wird.
- Die mit der NEAT eingeplanten Trassenkapazitäten auf den Zulaufstrecken im Ausland sind auch künftig – insbesondere auf verkehrspolitischer Ebene – sicherzustellen.

Damit das Angebot aus dem AS 2035 mit den oben genannten Detaillierungen in der täglichen, betrieblichen Praxis auch gewährleistet werden kann, bedarf es weiterer Massnahmen. Diese Massnahmen sichern in erster Linie die Stabilität des Betriebs und helfen somit die Produktivität der Anbieter zu erhöhen. Wichtigste Massnahmen sind vor allem Koordinationen zwischen allen Beteiligten über alle Länder des gesamten Korridors hinweg (was eigentlich mit dem RFC Rhine-Alpine auch erfolgen sollte):

- Koordination von (geplanten) Baustellen und den damit verbundenen Einschränkungen,
- Koordination der standardmässigen Unterhaltsfenster,
- Einrichtung eines achsenübergreifenden Störungsmanagements,
- integrale Planung der Trassen über die Gesamtachse,
- Einrichtung von operativen Reserven bei Fahrzeugen und Fahrpersonal,
- Schaffung von punktuellen Infrastrukturkapazitäten zur Pufferung von Verspätungen und Störungen, insb. mit Abstellgleisen an den Grenzen und/oder Betriebspunkten.

An der Verlagerung ist – je nach Verkehrsart in unterschiedlichem Masse – auch der UKV beteiligt. Dieser benötigt entsprechende Umschlagsanlagen. Hier zeichnet sich folgender Mehrbedarf ab:

- Im Binnenverkehr sind in der West- und Deutschschweiz gut 0.3 Mio. TEU zusätzlich zu berücksichtigen, im Tessin sind es 0.2 Mio. TEU.
- Für den Transit ist von einem Mehrbedarf gegenüber heute von ca. 1.5 Mio. TEU sowohl im Norden wie auch in Italien auszugehen.
- Gleichzeitig ist sicherzustellen, dass die Umschlagsanlagen über ausreichend Stellfläche, angemessene Gleislängen und insbesondere gut eingeplante Anbindungen an die Streckenkapazitäten besitzen.

Mit Blick auf die «**Perspektive BAHN 2050**» lässt sich resümieren, dass mit dem Angebotskonzept gemäss AS 2035 das gesetzlich festgelegte Verlagerungsziel von der Bahn bewältigt werden könnte. Damit könnte der Anteil der Bahn am aufkommens- und leistungsbezogenen Modalsplit im alpenquerenden Verkehr um 8 Prozentpunkte auf dann 85% erhöht werden (im alpenquerenden Transit um 4 Prozentpunkte). Ein Selbstläufer aber wäre eine solche Verlagerung nicht. Es braucht flankierende Massnahmen, die in entsprechenden Stossrichtungen der Perspektive einzubringen wären:

- Schaffung ausreichender Umschlagskapazitäten (im UKV insb. im angrenzenden Ausland, im WLV resp. in einem Netzwerkangebot durch entsprechende Umschlagsplattformen sowohl im Tessin wie auch nördlich der Alpen für den Binnen- sowie Import-/Exportverkehr),
- konkrete Trassenplanung für Binnenrelationen (2 je Stunde und Richtung) und deren sinnvolle Verknüpfung mit entsprechenden Trassen auf der West-Ost-Achse,
- Sicherstellung ausreichender Kapazitäten zur Flexibilisierung des Angebots resp. zur Pufferung von Unregelmässigkeiten (die bspw. im Ausland entstehen könnten).

Würden diese Massnahmen nicht vollumfänglich umgesetzt, so würde sich auch die Verlagerungswirkung verringern. Wenn beispielsweise nur ein Teil der Umschlagskapazitäten zur Verfügung stünde, würden sich auch nur maximal die Hälfte des genannten Potenzials von 8 Prozentpunkten verlagern lassen. Würden aber im Gegenteil all diese Massnahmen umgesetzt und würde die Verladerschaft so mitziehen, dass das Marktpotenzial zum Schienengüterverkehr abgeholt werden kann, dann könnte sich der Anteil der Bahn am Modalsplit im AQGV auf bis zu 88% erhöhen (das wären dann 11 Prozentpunkte mehr als im Referenzfall ohne Verlagerung).

Annex

A1. Interviewpartner

Datum	Unternehmen	Personen
10. Mai 2021 (Videokonferenz)	HUPAC Intermodal AG	Michail Stahlhut (Managing Director), Irmtraud Tonndorf (Director Communications & Marketing)
18. Mai 2021 (Videokonferenz)	SBB Cargo International AG	Sebastian Hofmann (Leiter Konzepte & Design)
19. Mai 2021 (Videokonferenz)	DB Schenker	Walter Herrmann-Schramm
20. Mai 2021 (Videokonferenz)	LKW WALTER Internationale Transportorganisation AG	Günther Wiesinger (Betriebsleiter) Thomas Telfner (KV-Koordinator)
31. Mai 2021 (Videokonferenz)	BLS Cargo AG	Stephan Moll (Leiter Produktion und Einkauf) Stephan Hunziker
10. Juni 2021 (Videokonferenz)	Bertschi AG	Ueli Maurer (Leiter Intermodales Netzwerk)
22. Juni 2021 (schriftlich)	RailCare AG	Philipp Wegmüller (CEO)

A2. Gesprächsleitfaden

Stärken und Schwächen des Systems Bahn im AQQV

- generell: Welche Stärken und Schwächen hat die Bahn im AQQV?
- Review seit Inbetriebnahme NEAT (beide Achsen): Haben sich die Erwartungen erfüllt?
- Wie ist die Situation bei Trassenverfügbarkeit, Fahrzeiten, Störungen?
- Bitte Corona-Situation möglichst ausblenden – oder sehen Sie bleibende Einflüsse?

Angebotspotenzial mit dem AS 2035 (siehe auch Beilage NNK 2035)

- Derzeit werden auf beiden Achsen ca. 50 % der Kapazitäten genutzt (3 Trassen BS-Domo + 2 BS-Luino + 2.5 BS-Chiasso = 7.5 Trassen je h). Laut NNK 2035 stehen mit dem AS 2035 bis zu 9.5 Trassen je h zur Verfügung (4 + 2 + 3.5).
- Wie beurteilen Sie das Angebot gemäss NNK 2035 für den AQQV? Wird es der Nachfrage genügen? Wo sind darin noch Engpässe oder Schwachstellen zu verorten?
 - Stichwort Kapazitäten: Trassen, Abstellen, Überholen, Betriebspunkte etc.
 - Stichwort Qualität der Trassen: Fahrzeiten, Geschwindigkeiten, Störungspotenzial etc.
 - Stichwort Betriebszeiten: Tagesgang, Nachtsperren resp. Instandhaltungszeitpunkte etc.
 - Stichwort Achsen/Zielsektionen: Verteilung zwischen Simplon, Luino, Chiasso

Behebung allfälliger Engpässe (mit Fokus auf Engpässe im Schweizer Netz)

- Wo könnte das Angebot gemäss NNK 2035 allenfalls noch optimiert werden?
- Wären dies «harte» infrastrukturelle Massnahmen? Oder genügten auch schon «weiche» betrieblich-organisatorische Massnahmen?
- Liessen sich mit Automatisierung und Digitalisierung noch weitere Kapazitäten – oder allenfalls auch Qualitätssprünge – schaffen?
- Wo ist der grössere Handlungsbedarf: Seitens Infrastruktur oder seitens Betrieb (bspw. Koordination internationaler Trassen, Baustellenmanagement, Personaleinsatz etc.)?

Verlagerungsbedarf und Marktpotenzial

- Trassenqualitäten und Segmente: Wie schätzen Sie die Struktur der Bahnproduktion im Jahr 2050 ein? Nur noch (U)KV im AQGV? Welche Konsequenzen hätte dies auf die Ansprüche an die Trassenqualitäten? Und würden sich dadurch die Kapazitäten verändern (verringern)?
- Terminalkapazitäten: Bestehen hier Engpässe mit Auswirkungen auf den AQGV?
- Ist das Verlagerungsziel von 650'000 Fahrten im AQGV erreichbar? Braucht es überhaupt noch weitere Anstrengungen, um auf dieses Ziel zu gelangen? Oder ist es aus heutiger Sicht völlig unrealistisch? Welche Segmente betrifft dies (UKV, WLV, Transit, Binnen)?
- Gibt der Markt es überhaupt her, dass die allenfalls zur Zielerreichung noch notwendigen Verlagerungen erfolgen können? Unterschiede Binnen- vs. Transitverkehr?
- Was müsste seitens Bahn passieren, damit das Verlagerungsziel erreicht wird?

Abkürzungsverzeichnis

AQGV	Alpenquerender Güterverkehr
AS	Ausbauschritt
BBT	Brenner Basistunnel
BFS	Bundesamt für Statistik
CBT	Ceneri-Basistunnel
GBT	Gotthard-Basistunnel
IBN	Inbetriebnahme
ISB	Infrastrukturbetreiber
LBT	Lötschberg-Basistunnel
MFM	Monitoring Flankierenden Massnahmen
NEAT	Neue Eisenbahn-Alpentransversale
NNK	Netznutzungskonzept
NNP	Netznutzungsplan
ROLA	Rollende Landstrasse
SN(F)	Schwere Nutzfahrzeuge
STEP	Strategisches Entwicklungsprogramm
TELT	Tunnel Euralpin Lyon Turin
TU	Transportunternehmen
UKV	Unbegleiteter Kombiniertes Verkehr
WLV	Wagenladungsverkehr

Literatur und Grundlagen

- ARE 2021:** Verkehrsperspektiven Schweiz 2050. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern, noch unveröffentlicht (Veröffentlichung geplant noch für 2021).
- ASFINAG:** Verkehrsstatistiken, Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft, Wien, diverse Jahrgänge.
- ASTRA SASVZ:** Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung, Bundesamt für Strassen, Bern, diverse Jahrgänge.
- BAV 2021:** Observation et analyse des flux de transports de marchandises transalpines, Rapport annuel 2019, Bundesamt für Verkehr in Zusammenarbeit mit European Commission DG MOVE, Bern/Brüssel, 2021.
- BAV AlpInfo:** Statistik zum Alpenquerenden Verkehr (AlpInfo), Bundesamt für Verkehr, Bern, diverse Jahrgänge (bis 2014).
- BAV MFM-U:** Monitoring flankierende Massnahmen – Umwelt, Semester- und Jahresberichte, Bundesamt für Verkehr, Bern, diverse Jahrgänge.
- BAV/BFS AQGV:** Erhebung alpenquerender Güterverkehr, Bundesamt für Statistik in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Verkehr, Neuchâtel/Bern, Erhebungen 1998/2004/2009/2014/2019.
- BFS GTS:** Gütertransporterhebung, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel, diverse Jahrgänge.
- BFS OeV:** Statistik Öffentlicher Verkehr, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel, diverse Jahrgänge.
- BMVIT 2015:** Crossalpine Freight Transport CAFT, Erhebung 2015, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien, 2015.
- Eurostat:** Transport Statistics, Statistisches Amt der Europäischen Union, Luxembourg, diverse Jahrgänge.
- INFRAS 2019:** Verkehrsentwicklung im alpenquerenden Güterverkehr infolge Fertigstellung der NEAT, im Auftrag des Bundesamts für Verkehr (BAV), Schlussbericht, Bern, 18. Oktober 2019.
- RALPIN:** Geschäftsberichte, Ralpin AG, Olten, diverse Jahrgänge.