

Bundesamt für Verkehr (BAV)

Zusätzliches Verlagerungspotenzial im AQGV

Input für Verlagerungsbericht 2023

Kurzbericht
Zürich, 11. Juli 2023

Stephan Osterwald
Lutz Ickert
Markus Maibach
Anne Greinus

Impressum

Zusätzliches Verlagerungspotenzial im AQGV

Input für Verlagerungsbericht 2023

Kurzbericht

Zürich, 11. Juli 2023

Verlagerungspotenzial_AQGV.docx

Auftraggeber

Bundesamt für Verkehr (BAV)

Projektleitung

Matthias Wagner (BAV)

Autorinnen und Autoren

Stephan Osterwald

Lutz Ickert

Markus Maibach

Anne Greinus

INFRAS, Binzstrasse 23, 8045 Zürich

Tel. +41 44 205 95 95

info@infras.ch

Inhalt

Zusammenfassung	4
1. Auftrag und Fragestellung	5
2. Gesetzliche Rahmenbedingungen	5
2.1. Angepasstes Güterverlagerungsgesetz (GVVG)	5
2.2. Keine weitere Verlängerung Rollende Landstrasse	5
3. Zusätzliche Potenziale	6
3.1. Potenzialanalyse im AQGV durch die Schweiz	6
3.2. Potenzialanalyse für Fahrten vom Brenner	11
4. Herausforderungen aus Sicht Verladerschaft	13
5. Übersicht verkehrspolitische Instrumente	14
6. Optimierung Instrumente kombinierter Verkehr	15
6.1. Übersicht und Bewertung	15
6.2. Gezielte Anpassung der Abgeltungen	16
6.2.1. Relationsspezifische Abgeltung	16
6.2.2. Abgeltungen aufgrund ergänzender Abgeltungskriterien	19
6.3. Anpassung der Bestimmungen der Subventionsvergabe	20
6.4. Anreize für Beschaffung kranbarer Sattelaufleger	20
6.5. Schaffung Verlademöglichkeiten für nicht kranbare Sattelaufleger	20
6.6. Förderung Verkehrs- und Verladeinfrastruktur im Ausland	21
6.7. Weitere mögliche Massnahmen	21
6.7.1. Flexibleres Trassenmanagement	21
6.7.2. Label oder Zertifikat für auf der Schiene transportierte Güter	21
6.7.3. Internationale Koordination zwischen Akteuren	22
6.8. Fahrten vom Brenner mit Schweiz-Potenzial	22
Literatur	23

Zusammenfassung

Das BAV hat INFRAS zu einer Einschätzung über die Hebung zusätzlicher Verlagerungspotenziale im alpenquerenden Güterverkehr angefragt. Dabei werden insbesondere auch die Anliegen der Motion 22.3013 «Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit des Güterverkehrskorridors durch die Schweiz stärken» sowie des Postulats 22.3001 «Stärkung der Verlagerung durch den Einsatz von kranbaren Sattelaufliegern» beachtet sowie die Frage nach Fahrten über den Brenner mit Schweiz-Potenzial.

Die Kurzanalyse kommt zu folgenden Empfehlungen:

- Potenzial für zusätzliche Verlagerung kürzerer Distanzen auf die Schiene besteht insbesondere auf Relationen bis 300 km bzw. bis 600 km Distanz zwischen den Verladeterminals.
- Wir schlagen daher einen zusätzlichen, über die Zeit konstanten, zweistufigen «Abgeltungsbonus» pro Sendung für alpenquerende Güterverkehre auf der Schiene vor. Die Bonusstufe für Verkehre bis 300 km sollte dabei deutlich grösser ausfallen als derjenige bis 600 km Distanz.
- Zusätzlich schlagen wir vor, das Gebiet mit den heute geltenden höchsten Abgeltungssätzen etwas breiter zu definieren und weitere Regionen in Südwestdeutschland einzubeziehen sowie Regionen in Frankreich östlich des Rheins.
- Mit dem Auslaufen der Förderung der Rollenden Landstrasse (RoLa) empfehlen wir, zwei Massnahmen hinsichtlich Verladefähigkeit von Sattelaufliegern genauer zu prüfen und gegeneinander abzuwägen: Einerseits Anreize für die Beschaffung kranbarer Sattelauflieger, andererseits die Schaffung von Verlademöglichkeiten für nicht kranbare Sattelauflieger.
- Teilweise werden Sendungen heute auf der Strasse transportiert, weil die Schienenverkehrs- und/oder die Verladeinfrastruktur fehlt oder Modernisierungsbedarf aufweist, wie beispielsweise die linksrheinische Bahnlinie via Frankreich. Eine Beteiligung der Schweiz am Ausbau solcher Infrastrukturen könnte auf einzelnen Relationen wesentlich zur Verlagerung beitragen.

Zusätzlich werden weitere mögliche Massnahmen zur Kombination mit den obenstehend erwähnten beschrieben. Nicht weiter eingegangen wird auf verkehrspolitische Instrumente, die nicht direkt auf den Schienengüterverkehr fokussieren, wie beispielsweise ein Slot-Management auf der Strasse.

1. Auftrag und Fragestellung

Im Verlagerungsbericht 2021 (BAV 2021a) wurde das Verlagerungspotenzial nach Ziel-/Quellregion identifiziert sowie die Menge der Brenner-Verkehre mit Schweiz-Potenzial abgeschätzt. Als Ausblick wurde für den Verlagerungsbericht 2023 Folgendes in Aussicht gestellt, wofür das BAV Inputs von INFRAS angefragt hat:

- Eine Vertiefung, «ob und mit welchen Mitteln die regional unterschiedlichen, verbleibenden Verlagerungspotenziale noch besser ausgeschöpft werden können.»
- Eine Einschätzung, ob «zusätzliche Anreize für die Verlagerung von Fahrten über den Brenner auf Bahnangebote durch die Schweiz umgesetzt werden können».

Zusätzlich zu den obigen Themen sind mit dem Verlagerungsbericht 2023 die Motion 22.3013 «Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit des Güterverkehrskorridors durch die Schweiz stärken» sowie das Postulat 22.3001 «Stärkung der Verlagerung durch den Einsatz von kranbaren Sattelaufliegern» zu beantworten.

- Das Ziel der Motion ist die Anpassung des heutigen Förderregimes für Neuverkehre und eine Erhöhung der Abgeltungen für Transporte aus bestimmten Regionen.
- Ziel des Postulats ist die Erhöhung des Anteils kranbarer Sattelauflieger.

Der vorliegende Kurzbericht berücksichtigt die Anliegen der beiden parlamentarischen Vorstösse, indem auf die Themen «nicht kranbare Sattelauflieger» sowie auf Massnahmen zur Förderung für Neuverkehre eingegangen wird.

2. Gesetzliche Rahmenbedingungen

2.1. Angepasstes Güterverlagerungsgesetz (GVVG)

Das Parlament hat Art. 8 Abs. 1 GVVG angepasst. Die Formulierung, der unbegleitete kombinierte Verkehr «über grosse Distanzen» solle gefördert werden wurde angepasst, indem der Zusatz «über grosse Distanzen» gestrichen wurde.

Wir interpretieren dies so, dass der Gesetzgeber das Verlagerungspotenzial insbesondere auch bei Verkehren über kürzere Distanzen besser ausschöpfen möchte. Bei den in diesem Bericht vorgeschlagenen Massnahmen nehmen wir diese Absicht des Gesetzgebers auf und gehen auf entsprechende Massnahmen ein.

2.2. Keine weitere Verlängerung Rollende Landstrasse

Gemäss Beschluss der eidgenössischen Räte wird die Rollende Landstrasse (Rola) bis Ende 2028 fortgeführt und vom Bund unterstützt. Für den vorliegenden Bericht gehen wir von keiner weiteren Verlängerung aus, d.h. es werden keine Massnahmen mit Bezug zur Rola vorgeschlagen.

3. Zusätzliche Potenziale

3.1. Potenzialanalyse im AQGV durch die Schweiz

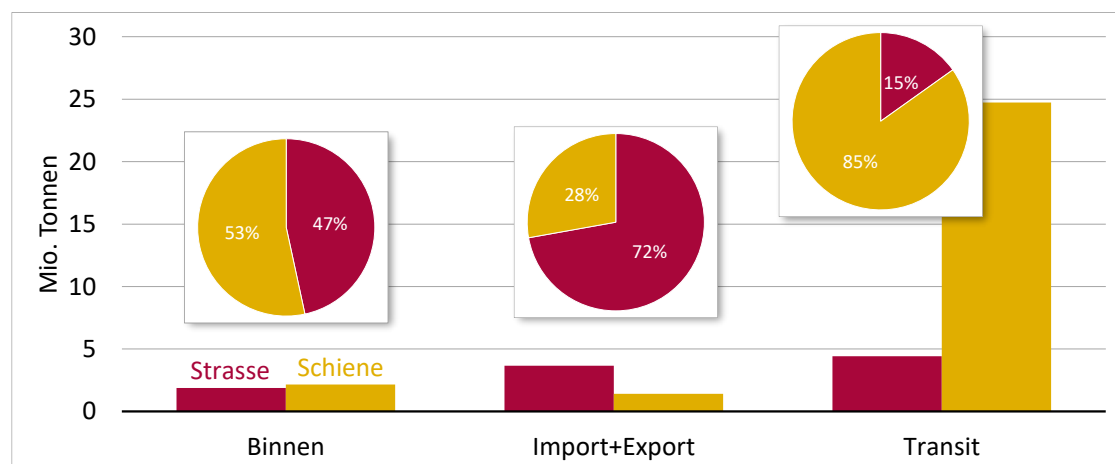
In einer Analyse zum Verlagerungspotenzial (BAV 2021b) wurde untersucht, welches Aufkommen im Jahr 2050 noch als Potenzial zur Verlagerung theoretisch zur Verfügung steht. Mit einer Diskussion der Warenarten, der bestehenden modalen Anteile, der Relationen und der Distanzklassen wurde versucht abzuschätzen, was von diesem grundsätzlichen Potenzial realistischerweise noch von der Strasse auf die Schiene verlagerbar sein könnte. Es hat sich dabei gezeigt, dass vom grundsätzlichen Potenzial (Was ist noch auf der Strasse unterwegs?) ca. 50% verlagert werden könnte.

Ausgangslage

Da die Diskussion über die dann tatsächlich realisierbare Verlagerung theoretischer Natur ist, wird nachfolgend das Gesamtpotenzial (also 100% des Strassenaufkommens) anhand der heutigen Strukturen aufgezeigt (Erhebungsjahr 2019). Damit lässt sich insbesondere ein Eindruck bekommen, welche Relationen resp. Quell- und Zielregionen hier heute und auch für die ca. nächsten zehn Jahre im Vordergrund stehen und welche Distanzklassen damit verbunden sind; diese Strukturen – Regionen und Distanzen – werden sich selbst mittel- bis langfristig nicht signifikant verändern. Ausgangspunkt ist also der heutige Modalsplit. Hier zeigt sich, dass:

- im Binnenverkehr noch fast die Hälfte des Aufkommens auf der Strasse transportiert wird,
- bei Import und Export die Verlagerung am wenigsten weit fortgeschritten ist – hier besitzt die Bahn heute nur einen Anteil von gut einem Viertel des Aufkommens,
- im Transit die Strasse nur noch einen Restanteil von 15% einnimmt, dieser jedoch aufgrund der Grösse dieses Teilmarkts absolut gesehen immer noch das grösste Potenzial hergibt.

Abbildung 1: Aufkommen und Modalsplit im AQGV Schweiz 2019



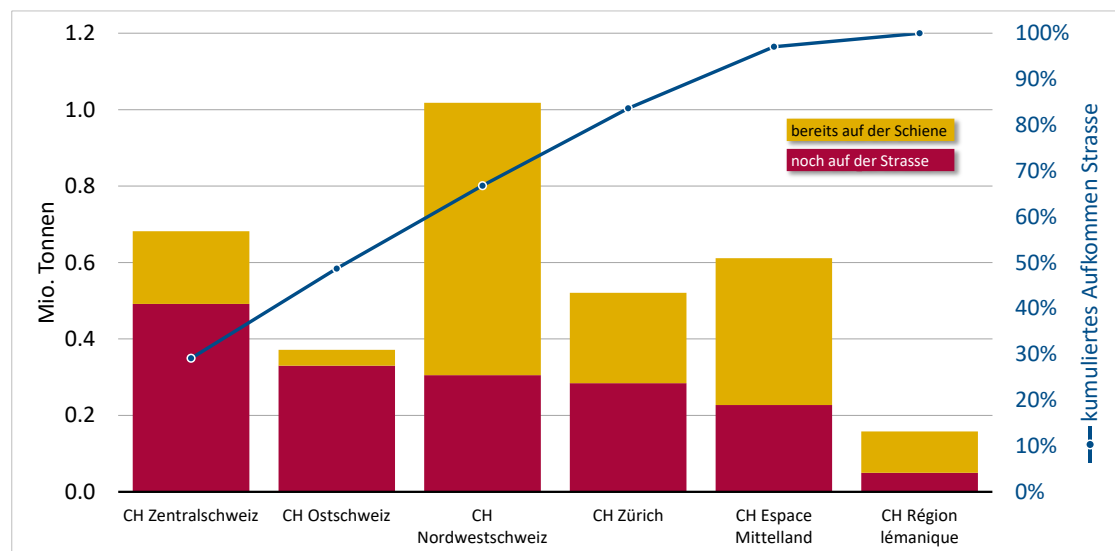
Grafik INFRAS. Quelle: BAV AQGV 2019.

Die nachfolgende Analyse zum Verlagerungspotenzial ist in die drei Verkehrsarten Binnen, Import/Export und Transit differenziert.

Binnenverkehr

- Hier sind nahezu alle Grossregionen nördlich des Alpenhauptkamms im Strassenverkehr mit dem Tessin mit sehr ähnlichen Aufkommensanteilen vertreten.
- Einzig zwischen Westschweiz und Tessin bestehen kaum grössere Transportaufkommen.
- Die Zentralschweiz sticht etwas hervor – jedoch dürfte hier das Potenzial aufgrund der geringen Distanzen (und auch dem hohen Anteil an Steinen, Erden) zu gering sein.

Abbildung 2: Quell-/Ziel-Regionen im AQGV-Binnenverkehr (Grossregionen, 2019)



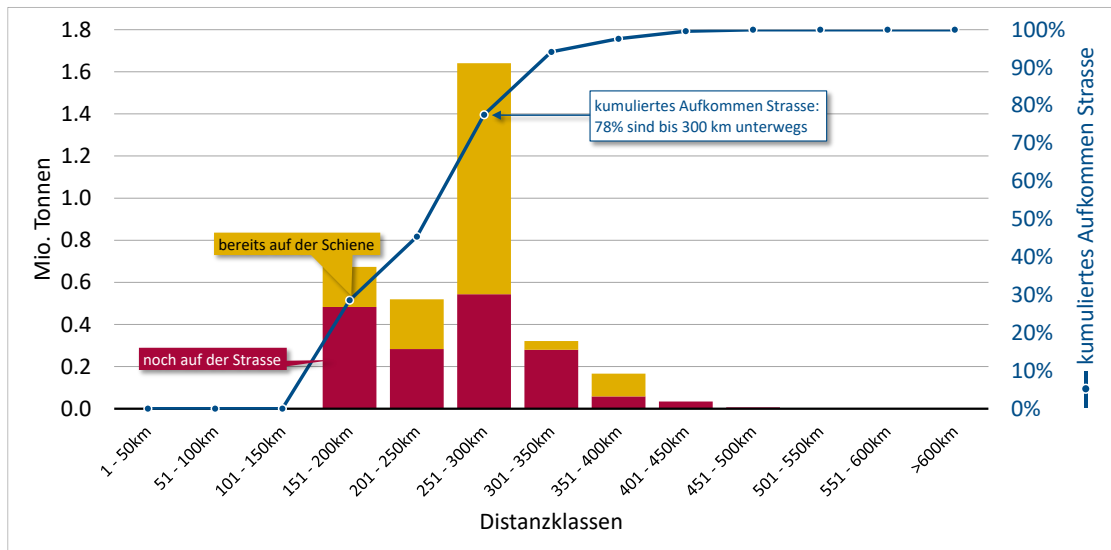
Grafik INFRAS. Quelle: BAV AQGV 2019.

Schiene = WLW + UKV + ROLA (alle Tonnagen exkl. der Gewichte intermodaler Transportgefässe und Fahrzeuge).

Lesehinweis: Die Säulen beziehen sich auf die linke Achse und zeigen das modale Aufkommen. Die Linie bezieht sich auf die rechte Achse und kumuliert das Strassenaufkommen von links nach rechts => hier zeigt sich ein sehr linearer Verlauf, was die nahezu gleichen Anteile der Grossregionen im Binnenverkehr mit dem Tessin wiedergibt.

- Aus Sicht der Distanzklassen scheint im Binnenverkehr eine Differenzierung bis und mit 300 km sinnvoll.
- Dies ist dann gleichzeitig eine Abgrenzung, die eine Differenzierung zu grenzüberschreitenden Transporten herstellen kann, da diese i.d.R. länger als 300 km sind (ausgenommen die sehr grenznahen Terminals Weil am Rhein, Singen und Wolfurt).
- Die Distanzklasse bis 200 km ist vor allem von Zentralschweizer Relationen mit dem Tessin besetzt, wo eine Verlagerung aufgrund der zu kurzen Distanzen und auch der dahinter stehenden Warenarten nur sehr schwerlich gelingen dürfte.

Abbildung 3: Distanzklassen im AQGV-Binnenverkehr (2019)



Grafik INFRAS. Quelle: BAV AQGV 2019.

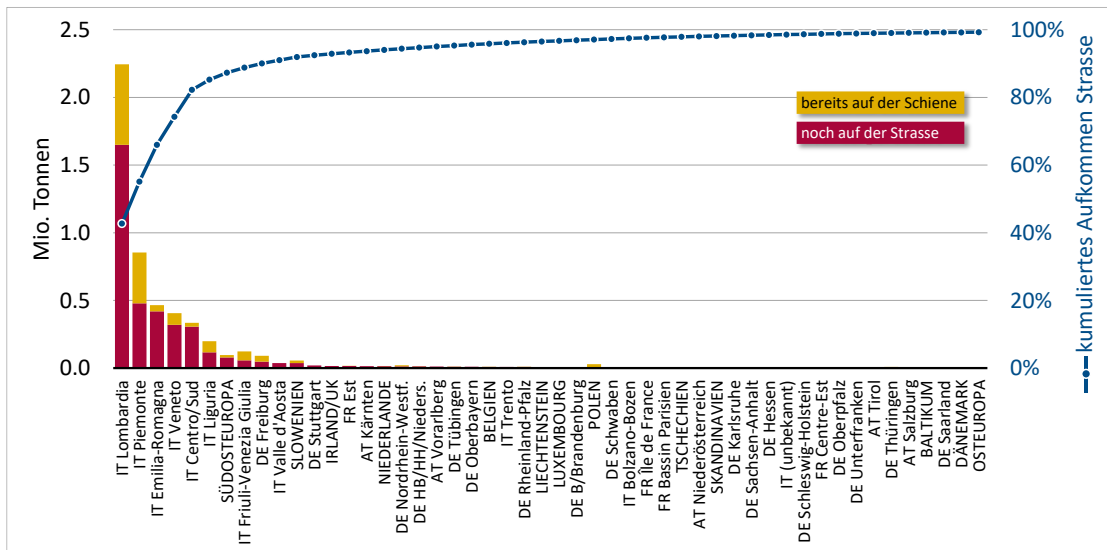
Schiene = WLW + UKV + ROLA (alle Tonnagen exkl. der Gewichte intermodaler Transportgefässe und Fahrzeuge).

Lesehinweis: Die Säulen beziehen sich auf die linke Achse und zeigen das modale Aufkommen. Die Linie bezieht sich auf die rechte Achse und kumuliert das Strassenaufkommen von links nach rechts => hier zeigt sich, dass bis 300 km mehr als drei Viertel der zur Verfügung stehenden Strassentonnage anfallen (abzüglich der knapp 30% in der Distanzklassen bis 200 km verbleibt also immer noch fast die Hälfte im Bereich zwischen 200 und 300 km).

Import und Export Schweiz

- Beim Import und Export sind es in erster Linie die Relationen zwischen der Deutschschweiz und Italien, welche noch ein namhaftes Potenzial im Strassengüterverkehr aufweisen.
- Als Quell- und Zielregion – die Aufkommen sind hier zwischen Import und Export in etwa symmetrisch verteilt – steht die Lombardei klar im Vordergrund (fast die Hälfte des Aufkommens). Es folgen Piemont und Emilia-Romagna.
- Für Tessiner Exporte oder Importe – also auf alpenquerenden Relationen mit nördlich der Schweiz gelegenen Ländern – steht fast kein Potenzial zur Verfügung. Gerade noch «sichtbar» sind hier allenfalls noch Freiburg (Deutschland) und Stuttgart (Deutschland), womit eher grenznahe Relationen verbunden sind.

Abbildung 4: Quell-/Ziel-Regionen im AQGV-Im-/Export (2019)



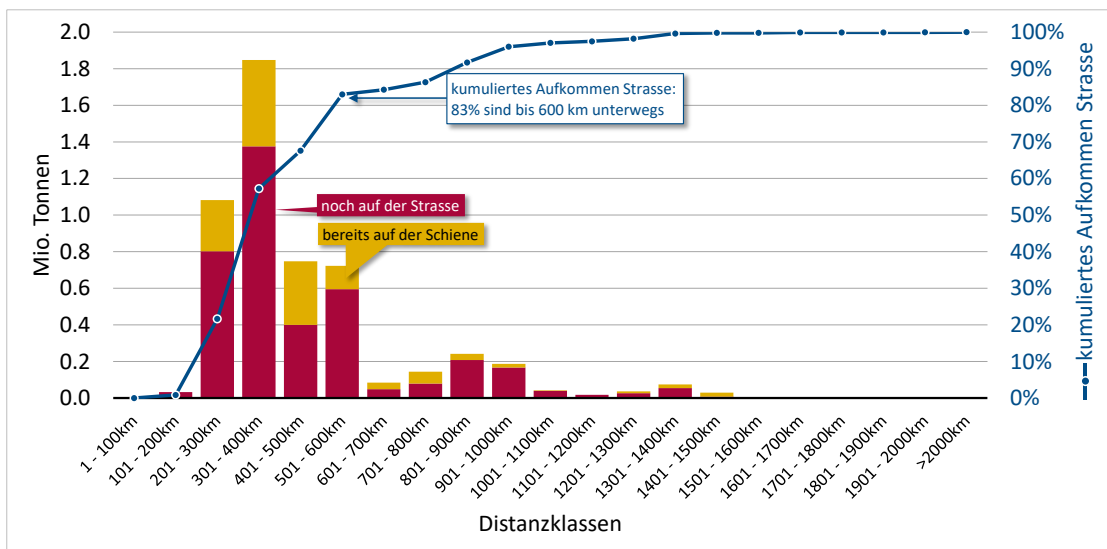
Grafik INFRAS. Quelle: BAV AQGV 2019.

Schiene = WLW + UKV + ROLA (alle Tonnagen exkl. der Gewichte intermodaler Transportgefäße und Fahrzeuge).

Lesehinweis: Die Säulen beziehen sich auf die linke Achse und zeigen das modale Aufkommen – sie sind nach dem Aufkommen im Strassengüterverkehr gereiht (roter Säulenbereich). Die blaue Linie bezieht sich auf die rechte Achse und kumuliert das Strassenaufkommen von links nach rechts.

- Bei den Distanzklassen zeigt sich, dass bis 600 km mehr als vier Fünftel des Aufkommens auf der Strasse erfasst werden.
- Bis 300 km liessen sich immerhin noch 22% des Aufkommens separieren (wenn Mailand als Destination verwendet wird, was für die hier infrage kommenden Terminals durchaus korrekt sein dürfte).

Abbildung 5: Distanzklassen im AQGV-Im-/Export (2019)



Grafik INFRAS. Quelle: BAV AQGV 2019.

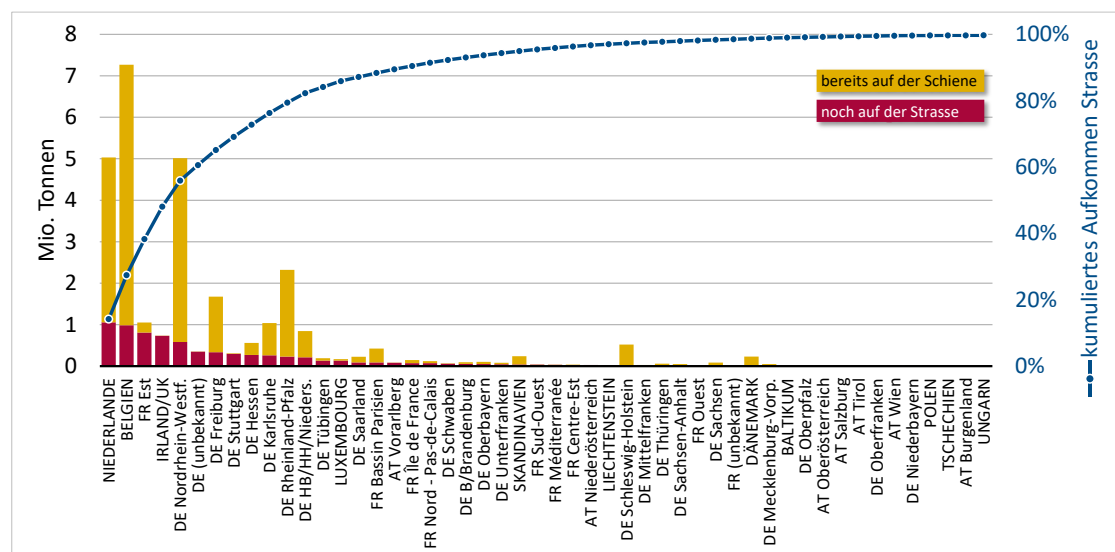
Schiene = WLW + UKV + ROLA (alle Tonnagen exkl. der Gewichte intermodaler Transportgefäße und Fahrzeuge).

Lesehinweis: Die Säulen beziehen sich auf die linke Achse und zeigen das modale Aufkommen. Die blaue Linie bezieht sich auf die rechte Achse und kumuliert das Strassenaufkommen von links nach rechts.

Transitverkehr

- Im Transit zeigt die Analyse der infrage kommenden Quell-/Ziel-Regionen ein zweigeteiltes Aufkommenspotenzial:
 - Einerseits besteht nach wie vor auf eigentlich «klassischen» bahnaffinen Langstreckenrelationen immer noch ein gewisses Potenzial, insbesondere mit den Niederlanden und Belgien (beide zusammen gut ein Viertel des noch auf der Strasse verkehrenden Aufkommens). Hier könnte allenfalls auch die heutige Kapazitäts- und Angebotssituation (Qualität, Zuverlässigkeit) eine Rolle spielen. Eine Langstreckenrelation fällt hier etwas aus dem Rahmen, weil auf ihr offenbar keine Bahnangebote bestehen: UK und Irland.
 - Andererseits sind es wenige grenznahe Regionen, welche noch ein gewisses Potenzial aufweisen und wo insbesondere heute offenbar kein Bahnangebot besteht, weil hier so gut wie kein Aufkommen auf der Bahn unterwegs ist. Hierbei handelt es sich um «France Est» (Elsass, Lothringen) und um die deutschen Regionen Stuttgart, Tübingen und Schwaben. Zusammen wären in diesen Regionen noch knapp 20% der heutigen Strassentonnagen zu holen.

Abbildung 6: Quell-/Ziel-Regionen im AQGV-Transit (2019)



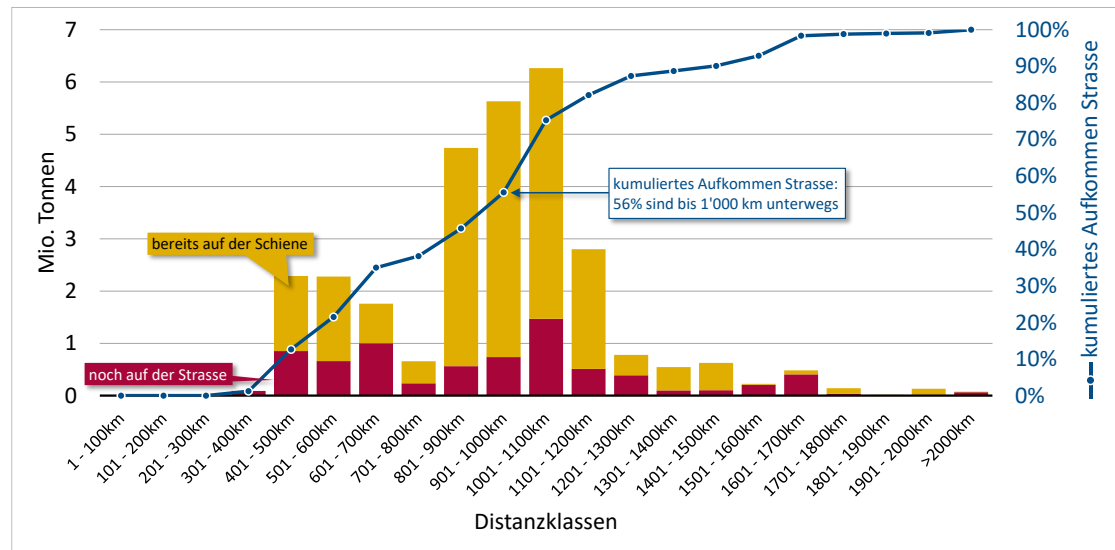
Grafik INFRAS. Quelle: BAV AQGV 2019.

Schiene = WLW + UKV + ROLA (alle Tonnagen exkl. der Gewichte intermodaler Transportgefäße und Fahrzeuge).

Lesehinweis: Die Säulen beziehen sich auf die linke Achse und zeigen das modale Aufkommen – sie sind nach dem Aufkommen im Strassengüterverkehr gereiht (roter Säulenbereich). Die blaue Linie bezieht sich auf die rechte Achse und kumuliert das Strassenaufkommen von links nach rechts.

- Bei den Distanzklassen zeigen sich die grenznahen Regionen in Bereichen non ca. 500 bis 600 Kilometer.
- Danach zeigen sich keine auffälligen Spitzen: bis ca. 1'000 km ist gut die Hälfte des heutigen Aufkommens auf der Strasse unterwegs.

Abbildung 7: Distanzklassen im AQGV-Transit (2019)



Grafik INFRAS. Quelle: BAV AQGV 2019.

Schiene = WLK + UKV + ROLA (alle Tonnagen exkl. der Gewichte intermodaler Transportgefäße und Fahrzeuge).

Lesehinweis: Die Säulen beziehen sich auf die linke Achse und zeigen das modale Aufkommen. Die blaue Linie bezieht sich auf die rechte Achse und kumuliert das Strassenaufkommen von links nach rechts.

3.2. Potenzialanalyse für Fahrten vom Brenner

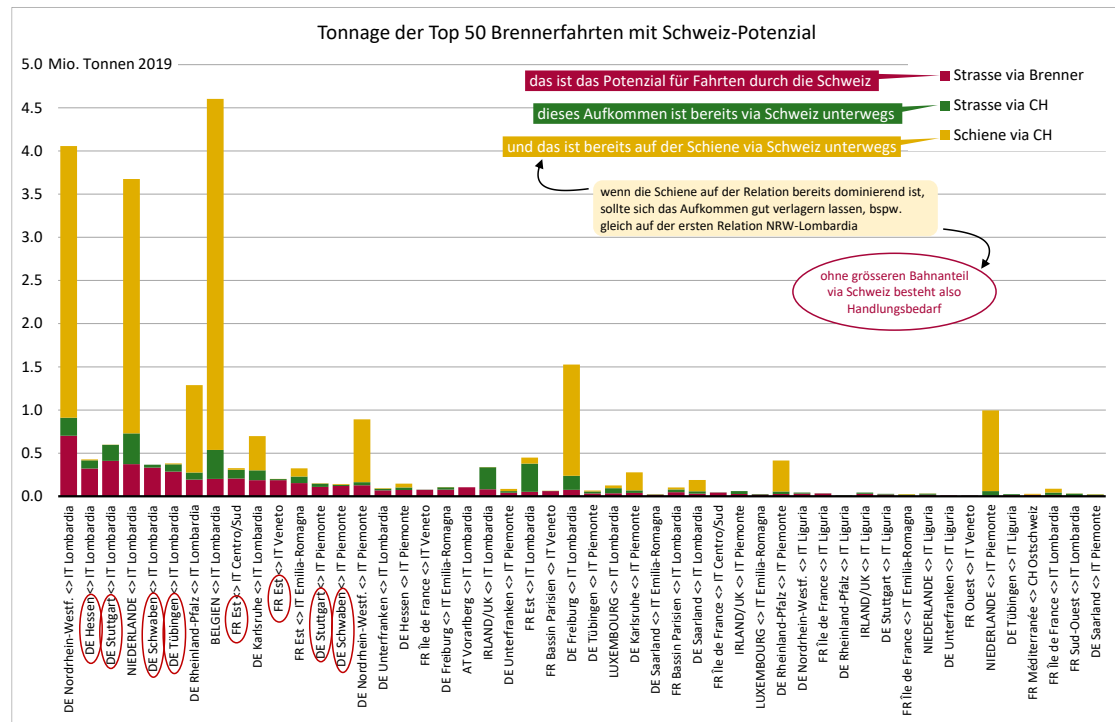
Analysen haben gezeigt, dass 2019 ca. 14% der Schwerverkehrsfahrten auf dem Brenner theoretisch einen nicht längeren oder sogar kürzeren Weg via San Bernardino oder Gotthard gehabt hätten (gemessen an der Fahrzeit und unter Einbezug von Ruhe- und Wartezeiten). Für den Fall, dass diese ihre Routenwahl verändern, müsste das damit verbundene Aufkommen entweder via Schiene oder Strasse über Schweizer Übergänge abgewickelt werden.

Da sich dann beim Transport durch die Schweiz auch die Transportkosten verändern und ein anderes Angebot auf der Schiene besteht, wird ein Teil der damit verbundenen Nachfrage auf der Bahn transportiert werden. Insbesondere auf Relationen, wo bereits heute die Bahn im Rhein-Korridor einen hohen Marktanteil besitzt (bspw. Nordrhein-Westfalen – Lombardei), dürfte diese Verlagerung erfolgen. Analysen zeigen, dass dies für ca. zwei Drittel der davon betroffenen Brenner-Fahrten der Fall sein dürfte.

Ein Drittel der Brennerfahrten mit Schweiz-Potenzial ist jedoch auf Relationen unterwegs, die aufgrund ihrer Distanzen und insbesondere aufgrund des dort kaum vorhandenen Bahnangebots auf der Strasse verbleiben dürften. Dieses Drittel stellt ein weiteres Verlagerungspotenzial dar:

- Gesamthaft ergibt dies ein Potenzial von ca. 1.5 Mio. Tonnen.
- Es handelt sich vorwiegend um Fahrten von oder nach Baden-Württemberg (Stuttgart, Tübingen) und Bayern (Schwaben).
- Dazu kommt – vergleichbar zum Verlagerungspotenzial beim Transitverkehr durch die Schweiz – die grenznahe Region «France Est» (Elsass, Lothringen).
- Im Süden steht wiederum die Lombardei im Vordergrund.

Abbildung 8: Zusätzliches Verlagerungspotenzial vom Brenner



Grafik INFRAS. Quellen: BAV AQGV 2019, BMVIT CAFT 2019.

Anmerkung: Die Relationen sind entsprechend ihrer Fahrtenanzahl am Brenner gereiht.

4. Herausforderungen aus Sicht Verladerschaft

Das zentrale Qualitätskriterium im AQGV ist die **Pünktlichkeit** (BAV 2021a, 26ff):

- Teilweise ist die (Un-)Pünktlichkeit auf die erhöhte allgemeine Bautätigkeit in verschiedenen Ländern zurückzuführen.
- Akzentuiert werden die Herausforderungen aufgrund der Bautätigkeit durch fehlende internationale Koordination zu Streckensperrungen, Unterhaltsfenstern, Trassenvergabe etc. (vgl. Kap. 6.7.3 zu Massnahmenvorschlägen betreffend Koordination).
- Ein weiterer wichtiger Grund für die oft mangelhafte Pünktlichkeit ist die eingeschränkte Verfügbarkeit von Trassen in hoher Qualität. Dies zeigt sich auch um Umstand, dass sich 2020 während der Pandemie – mit weniger Verkehr und somit besserer Trassenverfügbarkeit - die Pünktlichkeit im Allgemeinen verbessert hat.

Zudem wird auch die **kurzfristige Flexibilität** als Kriterium für die Wahl des Transportmodus weiter an Bedeutung gewinnen. Dies ist einerseits generell auf die Digitalisierung und Flexibilisierung der Produktionsprozesse zurückzuführen, welche flexible, insbesondere aber auch zuverlässige und planbare Transporte verlangen (VöV 2017).

Insbesondere wenn es darum geht, auch neue Branchen/Verkehr für die Schiene zu gewinnen, ist es zentral, die in der Wahrnehmung teilweise hohen **Einstiegshürden für Operateure und Logistiker** zu reduzieren (TRAFFIX 2018, 23ff).

Fazit: Die zentralen aktuellen Herausforderungen aus Sicht der Verlader/Spediteure sind Pünktlichkeit, Effizienz/Geschwindigkeit, Flexibilität und Transportkosten. Diese Herausforderungen werden in Kapitel 6.1 als Kriterien für eine erste Bewertung der Massnahmen herangezogen.

5. Übersicht verkehrspolitische Instrumente

In diesem Kurzbericht wird nur eine Auswahl von möglichen Instrumenten näher evaluiert, da die angestrebte zusätzliche Verlagerung über die Optimierung der aktuellen Instrumente zur Förderung des kombinierten Verkehrs erreicht werden soll. Die nachfolgenden Kategorien verkehrspolitischer Instrumente dienen zur Einordnung der weiteren Vertiefungen:

- 1) Regelung Marktzugang
- 2) Marktordnung Strasse und Schiene (Gebote und Verbote)
- 3) Zulassung und technische Regularien
- 4) Steuern, Abgaben und Gebühren
- 5) Abgeltungen und Förderung → in Kapitel 6.2 konkretisiert
- 6) Infrastrukturpolitik
- 7) Raumplanung

Vertieft werden die bisherigen Ansätze über Instrumente zur Abgeltung oder Förderung, wobei auch nicht-finanzielle, verhaltensökonomische Anreize sowie Anreize für eine bessere Koordination zwischen verschiedenen Akteuren mitgemeint sind.

Nicht weiter vertieft werden auch Massnahmen zu Durchfahrtsrechten wie ein Slot-Management für LKW auf Strasse, d.h. Buchung/administrierte Zuteilung von Transit-Zertifikaten oder ein Handle mit Transit-Rechten (Alpentransitbörse).¹ Dies unter anderem, weil die Schweiz mit den Tropfenzähler-System bereits einen aktuell gut funktionierenden alternativen Ansatz anwendet.

¹ Aktuell wird ein Slot Management für LKW für den Brenner Korridor diskutiert (Agreement Südtirol, Tirol, Bayern). Insofern könnte sich ein mögliches Momentum ergeben für die Einführung eines Reservationssystems. In der Schweiz wird dies aktuell nur für den Personenverkehr (Vorstösse Kt. Uri) gefordert.

6. Optimierung Instrumente kombinierter Verkehr

6.1. Übersicht und Bewertung

Die in Tabelle 1 aufgeführten und in den nachfolgenden Kapiteln teilweise noch weiter konkretisierten Massnahmen sollen dazu beitragen, die regional unterschiedlichen, verbleibenden Verlagerungspotenziale noch besser auszuschöpfen.

Tabelle 1: Massnahmen und deren Bewertung aus Sicht Verlader/Logistiker

Massnahme	Wirkung auf Pünktlichkeit der Sendungen	Wirkung auf Effizienz / Geschwindigkeit / Flexibilität	Wirkung auf Transportkosten	Grobbeurteilung Diskriminierung	Grobschätzung zusätzliches Verlagerungspotenzial
Gezielte Anpassung der Abgeltungen	neutral	neutral	positiv	abhängig von Ausgestaltung	potenziell gross, abhängig von Ausgestaltung
Anpassung Bestimmungen Subventionsabgabe	neutral	neutral	positiv	abhängig von Ausgestaltung	potenziell mittel, abhängig von Ausgestaltung
Anreize für Beschaffung kranbarer Sattelauflieger	neutral	neutral	positiv	abhängig von Ausgestaltung	potenziell gross, abhängig von Ausgestaltung
Schaffung Verlademöglichkeit für nicht kranbare Sattelauflieger	neutral	positiv	neutral	unkritisch	potenziell gross, abhängig von Umsetzung
Förderung Verkehrs- und Verladeinfrastruktur im In- und Ausland	positiv	Positiv (Flexibilität)	neutral	unkritisch	potenziell gross, abhängig von konkreten Projekten
Flexibleres Trassenmanagement, für kurzfristige Trassenbestellung	positiv	positiv	neutral	unkritisch	potenziell mittel, abhängig von Umsetzung
Label für mit Schiene transportierte Güter	neutral	neutral	neutral	unkritisch	mittel (grosse Unterschiede pro Warengruppe zu erwarten)
Internat. Koordination von Sperrungen, Störungsmanagement, Trassenplanung Tabelle INFRAS.	positiv	positiv	neutral	unkritisch	gross

6.2. Gezielte Anpassung der Abgeltungen

Für die Prüfung einer gezielten Anpassung der Abgeltungen gelten folgende Eckpunkte:

- Die Anpassung des Art. 8 Abs. 1 GVVG sowie die Motion 22.3013 bringen die Absicht des Parlaments zum Ausdruck, den alpenquerenden Import-/Export- und Binnengüterverkehr finanziell stärker zu unterstützen.
- Das Prinzip der Diskriminierungsfreiheit ist zu beachten, d.h. beispielsweise, dass die Massnahmen nicht einseitig zu Ungunsten ausländischer Akteure ausfallen.
- Die neuen Massnahmen sollten die Komplexität aus Sicht der Abgeltungsempfänger nicht weiter erhöhen. Dies bedeutet, dass die zusätzlichen Massnahmen sich in das System der bestehenden Massnahmen einfügen, wobei im Idealfall die Struktur unverändert bleibt.
- Für Neuverkehre bei der Verlagerung von der Strasse auf die Schiene besteht bereits das vom Bund anerkannte und etablierte Transportprogramm der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW), welches allerdings mit der CO₂-Vermeidung ein anderes primäres Ziel verfolgt als die Verlagerungspolitik.

Die Hebung zusätzlicher Verlagerungspotenziale über erhöhte Abgeltungen kann gemäss unterschiedlichen Ansätzen erfolgen: Entweder über die Ausdifferenzierung des aktuellen Ansatzes der relationspezifischen Abgeltungen oder über neue, beziehungsweise ergänzende Ansätze.

6.2.1. Relationspezifische Abgeltung

Es stellt sich die Frage nach welchem Abgrenzungsprinzip die Verkehre von/nach einzelnen Regionen verstärkt abgegolten werden sollen. In Tabelle 2 werden drei unterschiedliche Ansätze hinsichtlich Diskriminierungspotenzial und Kohärenz mit dem bestehenden Abgeltungssystem bewertet.

Tabelle 2: Bewertung unterschiedlicher Abgrenzungsprinzipien

Abgrenzungsprinzip	Diskriminierungsfreiheit	Einfachheit bzw. Kohärenz mit bestehendem Abgeltungssystem
Geografische Definition der Ziel-/Quellgebiete	neutral, sofern die Definition nicht auf «Schweiz vs. Ausland» reduziert wird und mittels empirischer Fakten zum Verlagerungspotenzial hinterlegt ist.	Abgangs- und Zielort des Zuges sind beim UKV bereits Kriterien. Insofern ist die Kohärenz gegeben und die Komplexität wird nicht erhöht. Allerdings umfasst die aktuell «kleinste» Kategorie bereits nur «Schweiz und Süddeutschland».
Abschliessende Liste von Terminals	potenziell kritisch, falls nicht auf Basis nachvollziehbarer Kriterien gut begründet.	Die bisherigen Kriterien im UKV basieren auf geografischen Regionen. Eine Erweiterung dieser Logik mit einer Terminal-Liste erhöht die Komplexität und ist nicht kohärent zum heutigen System. Zudem muss Liste im Fall von neuen Infrastrukturen neu definiert werden (Vollzugsaufwand).
Festlegung einer absoluten Distanz zwischen den Terminals	unkritisch	Mit der Anpassung von Art. 8 Abs. 1 GVVG entfällt das Distanzkriterium auf Gesetzesstufe. Die Kombination der bestehenden geografischen Abgeltungskategorien mit einem neuen Distanzkriterium ist eine Möglichkeit, Verkehre auf kürzerer Distanz gezielt zu fördern, ohne die Komplexität des Abgeltungssystems übermässig zu erhöhen.

Aufgrund der in Tabelle 2 angewendeten Kriterien ist eine Liste von Terminals mit zusätzlicher Förderung weniger empfehlenswert. Bezüglich der beiden anderen Ansätze ergeben sich folgende **Empfehlungen**:

- Die geografische Definition der Ziel-/Quellgebiete entspricht der bisherigen Logik der Subventionsvergabe. Wir empfehlen, die Region mit den höchsten Abgeltungen um ausgewählte Regionen in Frankreich zu ergänzen und somit die bisherigen **Definitionen der Abgangs- und Zielorte der Züge wie folgt anzupassen**:
 - Frankreich (*exkl. Alsace und Lorraine*), Niederlande (exkl. Limburg)
 - Grossbritannien, Belgien, Luxemburg, Skandinavien, Norddeutschland, Rhein-/ Ruhr- und Maingebiet, Limburg (NL)
 - Südwestdeutschland², *Alsace und Lorraine*³ sowie Schweiz
- Die Analysen in Kapitel 3.1 zeigen insbesondere bei kürzeren Distanzen noch Potenzial für zusätzliche Verlagerung. Bei kürzeren Distanzen fallen der zusätzliche Zeitaufwand sowie andere Mehrkosten der Verlagerung deutlicher ins Gewicht als auf längeren Strecken. Daher schlagen wir für alpenquerende Verkehre über kürzere Distanzen zusätzlich zu den bisherigen Abgeltungsbeiträgen einen fixen **«Abgeltungsbonus»** vor:
 - Der Abgeltungsbonus wird pro Sendung als Zuschlag auf «Abgeltung pro Sendung» ausgerichtet.
 - Der Bonus ist fix, d.h. er bleibt über die Zeit konstant. Dies, weil die Kostennachteile kurzer Distanzen im UKV sich über die Zeit nicht verringern.
 - Vorschlag für einen zweistufigen Abgeltungsbonus: Einen Betrag X für Distanzen bis und mit 300km, für Distanzen von 300km bis und mit 600km einen Bonus Y.
 - Der Bonus für die geringere Distanz (X) soll deutlich grösser ausfallen als derjenige für die längere Distanz (Y). Dies, weil bei kürzeren Strecken überproportional höhere Kostennachteile der Schiene bestehen und zudem die allermeisten Relationen zwischen 300km und 600km bereits von der Gebiets-Anpassung «Südwestdeutschland, Alsace / Lorraine und Schweiz» profitieren.
 - Mit Distanz sind die Trassenkilometer von Terminal zu Terminal gemeint, wobei die Strecke alpenquerend sein muss.

Tabelle 3 zeigt die obigen Empfehlungen zusammengefasst und dargestellt gemäss den «Grundsätzen der Subventionsvergabe» (BAV 2022).

² «Südwestdeutschland» ist aktuell nicht abschliessend definiert. Mögliche Konkretisierung der Regionen in Südwestdeutschland: NUTS Regionen DE11, DE12 (ohne 125, 126, 127, 128), DE13, DE14 und DE27.

³ NUTS Regionen FRF1 und FRF3.

Tabelle 3: Vorschlag relationsspezifischen Abgeltungen (Abgeltungssätze 2023)

Gebiet des Abgangs -/ Zielort des Zuges	Abgeltung pro Sendung	Bonus pro Sendung, wenn Distanz ≤ 300 km	Bonus pro Sendung, wenn Distanz > 300 km und ≤ 600 km	Abgeltung pro Zug
Frankreich (exkl. Alsace und Lorraine), Niederlande (exkl. Limburg)	Fr. 58	Fr. X	Fr. Y	Fr. 50
Grossbritannien, Belgien, Luxemburg, Skandinavien, Norddeutschland, Rhein- / Ruhr- und Maingebiet, Limburg (NL)	Fr. 58	Fr. X	Fr. Y	Fr. 100
Südwestdeutschland, Alsace / Lorraine und Schweiz	Fr. 58	Fr. X	Fr. Y	Fr. 900

Alsace/Lorraine: NUTS FRF1 und FRF3; Südwestdeutschland: NUTS DE11, DE12 (ohne 125, 126, 127, 128), DE13, DE14 und DE27 (Vorschlag zur Konkretisierung der heutigen Praxis); der Bonus wird zu «Abgeltung pro Sendung» addiert; Bonus X > Bonus Y; «Distanz» = Trassenkilometer von Terminal zu Terminal, wobei Strecke alpenquerend sein muss.

Tabelle INFRAS. Quelle: BAV 2022 mit eigenen Ergänzungen.

Gemäss einer ersten sehr groben Abschätzung⁴ basierend auf Zahlen zu beim Bund gemeldeten Relationen⁵ 2023 fallen ca. 3200 Züge mit ca. 61'000 Sendungen in die Abgeltungsbonus-Kategorie «bis und mit 300km» und ca. 5800 Züge mit ca. 166'000 Sendungen in die Kategorie «zwischen 300 und 600km». Die beiden Kategorien addiert, entspricht dies etwa 20% der Gesamtmenge an heute geplanten Zügen bzw. Sendungen, die einen «Abgeltungsbonus» erhalten würden. Diese Verkehre würden auch ohne «Abgeltungsbonus» auf der Schiene verkehren. Wieviel zusätzlich verlagerter Verkehr ein solcher «Abgeltungsbonus» generieren würde, bedürfte vertiefter Abklärungen.

Fast alle diese Züge mit «Abgeltungsbonus» fallen zudem in die Gebietskategorie «Südwestdeutschland, Alsace / Lorraine und Schweiz».⁶

Variante Abgeltungsbonus 250km/550km

Wird der Abgeltungsbonus auf Distanzen von 250km bzw. 550km festgelegt, dann verändern sich die grob geschätzten Mengen wie folgt:

- Unter den höheren Abgeltungsbonus bis und mit 250km fallen von den für 2023 geplanten Züge/Sendungen nur wenige, inländische Relationen. Somit würden damit primär Neuverkehre gefördert.
- Mit einem Abgeltungsbonus für Distanzen zwischen 250km und 550km würden 5200 der für 2023 geplanten Züge gefördert. Relationen ab Ludwigshafen sowie eventuell ein paar wenige weitere würden wegfallen.

⁴ Weil die Trassenkilometer zwischen den Terminals nicht zur Verfügung standen, wurde eine sehr grobe erste Abschätzung anhand der Strassen-km vorgenommen. Die Ergebnisse sind daher mit grösster Vorsicht zu werten.

⁵ Operateure, mit welchen der Bund für 2023 eine Vereinbarung über die Bestellung und Abgeltung von Zügen und Sendungen abgeschlossen hat. Relationen, Züge und Sendungen gemäss Stand von 14.02.2023.

⁶ Abgang-/Zielort Ludwigshafen liegt für verschiedene Relationen «auf der Grenze» von rund 600km Distanz. Ludwigshafen fällt nicht in die Gebietskategorie «Südwestdeutschland, Alsace / Lorraine und Schweiz».

- Insgesamt würden noch rund 15% aller für 2023 geplanten Züge gefördert sowie rund 10% der Sendungen.

Fazit

Mit der Variante «Abgeltungsbonus 250km/550km» profitieren - insbesondere auf der kurzen Distanz - weniger Verkehre von den Boni, die bereits heute auf der Schiene geführt werden. Steht ein fixer Franken-Betrag für zusätzliche Massnahmen zur Verfügung, dann kann pro Sendung ein höherer Bonus ausgerichtet werden. Ob dies aber letztlich zu mehr Neuverkehr führt als beim «Bonus 300km/600km» kann nicht gesagt werden, weil auch das Potenzial für Neuverkehre kleiner ist.

Mit den «Abgeltungsboni 300km/600km» können deutlich mehr Relationen und somit Züge bzw. Sendungen von der Zusatzförderung profitieren (grösseres Potenzial für Neuverkehre). Ceteris paribus fällt bei dieser Variante die Förderung pro Sendung kleiner aus. Ist neben der Generierung von Neuverkehren auch ein Ziel, die bestehenden Verkehre auf kürzeren Distanzen auf der Schiene zu halten, dann steht eher diese Variante im Vordergrund.

Unter Abwägung all dieser Überlegungen empfehlen wir die «Abgeltungsboni 300km / 600km» und dabei den Bonus für 300km deutlich grösser anzusetzen als derjenige für 600km. Dies ergibt eine gute Kombination der Ziele «Neuverkehre auf kurzen Distanzen fördern» (mit dem Bonus 300km) sowie «bestehende Verkehre auf der Schiene halten» (dank dem Bonus 600km).

6.2.2. Abgeltungen aufgrund ergänzender Abgeltungskriterien

Ergänzend zu den bestehenden geografisch-abgegrenzten Abgeltungssätzen könnten auch folgende Ansätze zur Hebung des zusätzlichen Verlagerungspotenzials beitragen:

- Wie in Kapitel 3 ausgeführt, lassen sich die zusätzlichen Verlagerungspotenziale grösstenteils einigen klar definierten Gütergruppen zuordnen. Insofern könnte eine ergänzende zusätzliche **Abgeltung für diese Gütergruppen** zu einer zusätzlichen Verlagerung beitragen. Diese zusätzliche Dimension in den Abgeltungskriterien würde allerdings die Komplexität und den Vollzugsaufwand deutlich erhöhen.⁷
- Werden zusätzliche Verkehre auf die Schiene verlagert, handelt es sich in der Regel um Neuverkehre. Diese werden über die EnAW bereits heute gefördert. Zur Hebung zusätzlicher Potenziale könnten **alpenquerende EnAW-geförderte Schienenverkehre** einen zusätzlichen «Bonus» erhalten. Dieses Vorgehen hätte den Vorteil, dass Synergien im Vollzug genutzt werden könnten.

Insgesamt empfehlen wir, die oben ausgeführten ergänzenden Abgeltungskriterien höchstens in zweiter Linie weiter zu verfolgen und prioritär auf die in Kapitel 6.2.1 erläuterten relations-spezifischen Ansätze zu setzen.

⁷ Erheblicher Erhöhung Vollzugsaufwand für alle Akteure wegen Informationsbedarf zu Gütergruppen.

6.3. Anpassung der Bestimmungen der Subventionsvergabe

Es ist davon auszugehen, dass ein Teil des zusätzlichen Verlagerungspotenzials aufgrund der heute geltenden «weiteren Bestimmungen» zur Subventionsvergabe (BAV 2022) nicht ausgeschöpft wird. Unter diesem Gesichtspunkt empfiehlt es sich, **die aktuell geltenden Bestimmungen zu überprüfen:**

- Anpassung der maximal abgeltungsberechtigten Anzahl Sendungen pro Zug. Eventuell kann auf dieses Kriterium ganz verzichtet werden, da die ungedeckten Kosten gemäss Planerfolgsrechnung bereits berücksichtigt werden. Tendenziell würde die Streichung zu einer Bevorzugung von Relationen führen, bei welchen (aufgrund Nachfrage und Infrastruktur) auch längere Züge möglich sind.
- Verzicht auf Kriterium «Für Züge mit Ziel-/Quelle Südwestdeutschland und Schweiz mit durchschnittlich weniger als 20 geplanten Sendungen je Zug kann der Abgeltungssatz je Zug gegenüber dem oben erwähnten Maximalsatz um bis zu 40% reduziert werden.» Dies vor dem Hintergrund, dass die Analyse zeigt, dass genau bei diesen Verkehren das noch grösste Potenzial liegt. Dabei wäre eine Abwägung zu treffen zwischen einer gewissen Verschlechterung der Subventionseffizienz versus der Hebung zusätzlicher Verlagerungspotenziale.

6.4. Anreize für Beschaffung kranbarer Sattelaufleger

Das Postulat 22.3001 «Stärkung der Verlagerung durch den Einsatz von kranbaren Sattelauflegern» hat zum Ziel, den Anteil kranbarer Sattelaufleger zu erhöhen.

Gemäss Beschluss des Parlaments wird per Ende 2028 die Förderung der Rollenden Landstrasse (RoLa) auslaufen. Es ist davon auszugehen, dass ein relevanter Teil der heutigen RoLa-Nachfrage auf nicht kranbare Sattelaufleger entfällt. Insofern könnte den Transporteuren als Alternative zum auslaufenden RoLa-Angebot neu finanzielle Anreize zur Beschaffung von kranbaren Sattelauflegern in Aussicht gestellt werden.

Mögliche Umsetzungskonzepte unter besonderer **Beachtung des Umsetzungsaufwands** sowie auch die Abschätzung von Mitnahmeeffekten wären vertieft zu prüfen. Eine Möglichkeit wäre die Erhöhung der Abgeltungssätze um einen noch zu bestimmenden Faktor für kranbare Sattelaufleger, die nach einem Stichtatum erstmals in Verkehr gesetzt wurden.

6.5. Schaffung Verlademöglichkeiten für nicht kranbare Sattelaufleger

Als Alternative oder Ergänzung zu finanziellen Anreizen für die Beschaffung kranbarer Sattelaufleger (vgl. Kap. 6.4) könnte der Bund auch den Bau von Verlademöglichkeiten speziell für nicht kranbare Sattelaufleger gezielt fördern. Sollen im Sinne des Postulats 22.3001 mehr Sattelaufleger im UKV verladen werden, wären die Kosten sowie weitere Vor- und Nachteile der beiden Ansätze in einer separaten Analyse vertieft gegeneinander abzuwägen.

Exemplarisch kann das System CargoBeamer aufgeführt werden, ein horizontales Verlade-system, welches den vollautomatischen Umschlagsvorgang an allen Waggonen eines Zuges

parallel ermöglicht. Zum CargoBeamer-System gehören spezielle Waggon und es wird ein spezielles CargoBeamer-Terminal benötigt für Be- und Entladung der Sattelaufleger. Die Firma CargoBeamer AG mit Sitz in Leipzig betreibt bereits heute ein Angebot durch die Schweiz auf der Lötschberg-Simplon-Achse von Kaldenkirchen (NRW an der Grenze zu den Niederlanden) nach Domodossola.⁸

6.6. Förderung Verkehrs- und Verladeinfrastruktur im Ausland

Ein Teil des Potenzials gemäss Analyse in Kapitel 3 könnte dank zusätzlicher oder ausgebauter Verladeinfrastruktur gehoben werden.

- Förderung Verladeinfrastruktur im Raum Stuttgart und/oder Ausbau bestehender Infrastruktur in Singen prüfen.
- Ertüchtigung der linksrheinische Bahnlinie via Frankreich, um einerseits Potenziale aus dem Elsass auf die Schiene zu bringen, andererseits aber auch um generell die Stabilität der Nord-Süd Güterverkehrs zu erhöhen.⁹

Es wäre zu prüfen ob und wie sich die Schweiz am Ausbau dieser Infrastrukturen beteiligen könnte.

6.7. Weitere mögliche Massnahmen

Aus der Literatur sind weitere mögliche Massnahmen zur Hebung des zusätzlichen Verlagerungspotenzials bekannt. Einige davon werden nachfolgend kurz erläutert. Für die aktuelle Diskussion zur Hebung des zusätzlichen Potenzials erachten wir diese – aus unterschiedlichen Gründen – zurzeit als sekundär.

6.7.1. Flexibleres Trassenmanagement

Moderne Lieferketten setzen ein hohes Mass an Flexibilität voraus, eine Stärke des Strassengüterverkehrs. Demgegenüber müssen (Güterverkehrs-) Trassen auf Jahre hinaus ex ante reserviert und eingeplant werden. Gelingt es, die **Prozesse im Trassenmanagement flexibler zu gestalten**, wäre dies ein grosser Schritt zur Attraktivitätssteigerung des Güterverkehrs auf der Schiene. Eine solche Änderung wäre ein radikaler Wechsel in der Trassenvergabe mit grossen Auswirkungen auch auf den Personenverkehr. Realistisch umsetzbar wäre dies erst dann, wenn auch im Personenverkehr ein Bedarf für kurzfristigere Trassenvergabe bestünde.

6.7.2. Label oder Zertifikat für auf der Schiene transportierte Güter

Es besteht ein gewisser gesellschaftlicher Konsens, dass Güter nach Möglichkeit auf der Schiene transportiert werden sollen. Mit **verhaltensökonomischen Ansätzen** kann dieser Umstand genutzt werden, um eine zusätzliche Verlagerung zu erreichen. Ein möglicher Ansatz

⁸ Aktuell jedoch noch mit konventioneller Umschlagstechnik.

⁹ Vgl. Motion 20.3003 „Staatsvertrag für eine linksrheinische NEAT-Zulaufstrecke“ und Motion 22.300 „Weiterführung der erfolgreichen Verlagerungspolitik und Gewährleistung der nationalen Versorgungssicherheit dank Ausbau des linksrheinischen Neat-Zubringers Wörth-Strassburg“.

wäre ein Label/ein Zertifikat für Transporteure oder für einzelne Transporte. Das Label/Zertifikat könnten die beauftragenden Unternehmen zum Nachweis für eigene ESG-Ziele sowie als Distinktions-Merkmal gegenüber der Konkurrenz verwenden.

Beispielsweise haben Kirschstein et al. (2022) ein Öko-Label für den Güterverkehr entwickelt, um den CO₂-Fussabdruck einer Güterlieferung zu berechnen. Auf solchen bestehenden Ansätzen könnte aufgebaut werden, um ein spezifisches «Transport-auf-Schiene» Label zu entwickeln. Daneben existieren bereits weitere Labels wie «Lean & Green» für «grüne Logistik» von Swiss Climate.

6.7.3. Internationale Koordination zwischen Akteuren

Als eine der wichtigsten, aber auch komplexesten Massnahmen, um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten und somit als Voraussetzung für einen effizienten Betrieb und pünktliche Sendungen ist die internationale Koordination zwischen den involvierten Akteuren (BAV 2021b, p. 101f):

- International abgestimmte **Planung von Baustellen** und die Koordinierung der damit verbundenen Einschränkungen, beispielsweise ein international (Frankreich, Deutschland, Schweiz) koordiniertes Trassenmanagement auf der linksrheinischen Strecke.
- Geplanter Unterhalt: Internationale **Abstimmung der Unterhaltsfenster** und insbesondere die Zeitfenster mit Einschränkungen harmonisieren.
- Ungeplante Störungen: auf der Gesamtachse aufeinander abgestimmte **Störungskonzepte** erstellen.
- Durchgehende, d.h. **grenzüberschreitende Trassenplanung** auf der Gesamtachse dient der Verringerung der Fahrzeiten. Wichtig ist es insbesondere, die Verlustzeiten an den Grenzen zu reduzieren.

6.8. Fahrten vom Brenner mit Schweiz-Potenzial

Für den Fall, dass Fahrten vom Brenner in die Schweiz verschoben würden, so gilt zur Verlagerung auch für diese Fahrten im Grunde genommen ein kaum abweichendes Set an Massnahmen als wie es oben generell ausgelegt wurde. Ergänzend ist allenfalls festzuhalten, dass bei den hier infrage kommenden grenznahen Regionen (France Est und Stuttgart, Tübingen, Schwaben) offenbar ein adäquates Bahnangebot fehlt. Hierfür wären zusätzlich zu diskutieren:

- Förderung Verlade-Infrastruktur im grenznahen Ausland, vor allem im süddeutschen Raum (vgl. Kapitel 6.6).
- Anpassung der «weiteren Bestimmungen» zur Subventionsvergabe im alpenquerenden unbegleiteten kombinierten Verkehr hinsichtlich des Kriteriums «*Entscheidend ist daher, ob der nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten logische Leitweg eines schweren Güterfahrzeugs auf der Strasse durch die Schweiz führen würde.*» Mit dem Verzicht auf dieses Kriterium würden allerdings auch einzelne Verkehre auf die Schweiz «umgeleitet». Dieser Ansatz ist nur dann weiter zu verfolgen, wenn primär ein politisches Signal gesendet werden soll.

Literatur

Bundesamt für Verkehr (BAV) 2021a: Bericht des Bundesrates über die Verkehrsverlagerung vom November 2021, Verlagerungsbericht, Juli 2019 – Juni 2021.

Bundesamt für Verkehr (BAV) 2021b: Perspektive Bahn 2050, Studie zum Kernsatz 6: Beitrag der Bahn zum Verlagerungsziel AQGV, im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr (BAV), Schlussbericht, Bern/Zürich, 12.10.2021.

Bundesamt für Verkehr (BAV) 2022: Offertverfahren alpenquerender unbegleiteter kombinierter Verkehr 2023, Bern, September 2022.

Kirschstein Th. et al. 2022: Eco-labelling of freight transport services. In: Journal of Industrial Ecology, 2022; 26:801–814.

TRAFFIX 2018: AlpinnoCT, Vision of Alpine Combined Transport after 2030., Studie im Auftrag des österreichischen Transportministeriums, Final Report, Wien, Mai 2018.

Verband öffentlicher Verkehr (VöV) 2017: Strategie Schienengüterverkehr VöV.