

VERBAND ÖFFENTLICHER VERKEHR

# MARKTANALYSE UND MARKTPROGNOSE SCHIENENGÜTERVERKEHR 2030

Gesamtbericht  
Bern, 29. Oktober 2012

Lutz Ickert  
Markus Maibach  
Damaris Bertschmann  
Martin Eichler  
Christoph Balmer  
Dirk Bruckmann  
Patrick Frank

2403\_V0EV\_SGV2030\_SB\_V04.DOCX

**INFRAS**

**BAKBASEL**  
economic research & consultancy

**IVT**  
Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme  
Institute for Transport Planning and Systems

INSTITUT FÜR VERKEHRSPLANUNG UND  
TRANSPORTSYSTEME (IVT)  
ETH ZÜRICH

WOLFGANG-PAULI-STR. 15  
CH-8093 ZÜRICH  
t +41 44 633 39 43  
f +41 44 633 10 57

[WWW.IVT.ETHZ.CH](http://WWW.IVT.ETHZ.CH)

BAKBASEL

GÜTERSTRASSE 82  
CH-4053 BASEL  
t +41 61 279 97 00  
f +41 61 279 97 28  
[INFO@BAKBASEL.COM](mailto:INFO@BAKBASEL.COM)

[WWW.BAKBASEL.COM](http://WWW.BAKBASEL.COM)

INFRAS

MÜHLEMATTSTRASSE 45  
CH-3007 BERN  
t +41 31 370 19 19  
f +41 31 370 19 10  
[BERN@INFRAS.CH](mailto:BERN@INFRAS.CH)

BINZSTRASSE 23  
CH-8045 ZÜRICH

[WWW.INFRAS.CH](http://WWW.INFRAS.CH)

# MARKTANALYSE UND MARKTPROGNOSE SCHIENENGÜTERVERKEHR 2030

VERBAND ÖFFENTLICHER VERKEHR

Gesamtbericht, Bern, 29. Oktober 2012

## Begleitgruppe

Hans Kaspar Schiesser	Verband öffentlicher Verkehr (VÖV); Vorsitz
Arnold Berndt	Bundesamt für Verkehr (BAV)
Priska Casanova	BLS Cargo
Frank Furrer	VAP Verband der verladenden Wirtschaft
Christine Godet	SBB Cargo
Jobst Grotrian	SBB Cargo
Joachim Joos	SBB Infrastruktur
Jasmin Müller	SBB Cargo
Dirk Pfister	BLS Cargo
Christoph Schreyer	Bundesamt für Verkehr (BAV)
Nadine Wirnitzer	SBB Infrastruktur

## Autorenschaft

Lutz Ickert	INFRAS
Markus Maibach	INFRAS
Damaris Bertschmann	INFRAS
Cuno Bieler	INFRAS
Martin Eichler	BAKBASEL
Christoph Balmer	BAKBASEL
Dirk Bruckmann	IVT ETH
Patrick Frank	IVT ETH
Albert Mancera	IVT ETH

Die Befragung der Verladerschaft und Transporteure wurde freundlicherweise vom VAP und dem Swiss Shippers' Council (SSC) unterstützt.

## INHALT

<b>0.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	<b>Hintergrund</b>	<b>17</b>
<b>2.</b>	<b>Vorgehen</b>	<b>20</b>
<b>3.</b>	<b>Treiber der Güterverkehrsnachfrage</b>	<b>29</b>
3.1.	Bevölkerung und Erwerbstätigkeit	30
3.1.1.	Bevölkerung	30
3.1.2.	Erwerbstätigkeit	32
3.1.3.	Konsumverhalten	33
3.1.4.	Fazit zu den Treibern aus Bevölkerung und Erwerbstätigkeit	35
3.2.	Volkswirtschaft	35
3.2.1.	Globalisierung	35
3.2.2.	Produktionsprozesse und Wertschöpfungstiefe	38
3.2.3.	Energie	40
3.2.4.	Entwicklung der Produktivität in der Schweiz	42
3.2.5.	Weltwirtschaftliche Rahmenbedingungen bis 2030	44
3.2.6.	Schweizer Wirtschaftsentwicklung bis 2030	45
3.2.7.	Eckdaten-Entwicklungen	46
3.2.8.	Fazit zu den Volkswirtschaftlichen Treibern der Güterverkehrsnachfrage	51
3.3.	Transport	51
3.3.1.	Transportintensitäten	51
3.3.2.	Verkehrspolitik und Regulativ	55
3.3.3.	Modalsplit-Treiber	63
3.4.	Fazit für die Prognose	71
<b>4.</b>	<b>Prognose der Güterverkehrsnachfrage</b>	<b>73</b>
4.1.	Binnenverkehr	73
4.1.1.	Gesamtmodale Aufkommensentwicklung	74
4.1.2.	Modalsplit	78
4.1.3.	Modale Leistungsentwicklungen	80
4.1.4.	Regionale Entwicklungen	81
4.2.	Import	82
4.2.1.	Gesamtmodale Aufkommensentwicklung	83
4.2.2.	Modalsplit	86

4.2.3.	Modale Leistungsentwicklungen	88
4.2.4.	Regionale Entwicklungen	90
4.3.	Export	91
4.3.1.	Gesamtmodale Aufkommensentwicklung	92
4.3.2.	Modalsplit	96
4.3.3.	Modale Leistungsentwicklungen	98
4.3.4.	Regionale Entwicklungen	99
4.4.	Gesamtverkehr	100
4.5.	Schienengüterverkehr 2030	106
4.5.1.	Aufkommen, Modalsplit und Leistung	106
4.5.2.	Warengruppen und Branchen	108
4.5.3.	Regionen	112
<b>5.</b>	<b>Implikationen Infrastruktur</b>	<b>117</b>
5.1.	Quantitativer Trassenbedarf	117
5.1.1.	Methodik	117
5.1.2.	Trassenbedarf Binnen-/Import-/Export-Verkehr	119
5.1.3.	Gesamtnachfrage einschliesslich Transitrassen	121
5.1.4.	Bedarf an Systemtrassen	123
5.1.5.	Abgleich mit der Nachfrageprognose STEP	126
5.1.6.	Sicherung einer effizienten Infrastrukturnutzung	130
5.2.	Trassenqualität	130
5.2.1.	Höchstgeschwindigkeit und Fahrdynamik	131
5.2.2.	Zugsgewichte und Achslasten	131
5.2.3.	Zugslängen	132
5.2.4.	Reisegeschwindigkeit	132
5.3.	Schlussfolgerungen zur Infrastruktur	135
	<b>Literatur</b>	<b>136</b>
	<b>Abkürzungen</b>	<b>140</b>
	<b>Glossar</b>	<b>141</b>
	<b>Annex</b>	<b>144</b>
	Zusammenhänge zwischen Warengruppen und Branchen	145
	Regionsabgrenzung	149
	Online-Befragung	150



## 0. ZUSAMMENFASSUNG

### Ziel der Studie

Bis dato fokussiert die verkehrspolitische Diskussion stark auf den alpenquerenden Güterverkehr und dessen Verlagerungsmöglichkeiten von der Strasse auf die Schiene. Der Schienengüterverkehr in der Fläche rückt jedoch vermehrt auf die politische Agenda. Damit einher geht der Bedarf an fundierten Analysen zum Marktgeschehen und dessen künftiger Entwicklung.

Hierzu haben der Verband öffentlicher Verkehr (VÖV), SBB Cargo und VAP in Zusammenarbeit mit SBB Infrastruktur, BLS Cargo, Schweizerische Rheinhäfen SRH und dem Bundesamt für Verkehr (BAV) eine Studie in Auftrag gegeben. Darin sollen die wichtigsten Entwicklungen zum Schienengüterverkehr quantifiziert und die dahinter stehenden Treiber diskutiert werden. Die Arbeitsgemeinschaft INFRAS, BAKBASEL und IVT ETH hat dazu folgende Schwerpunkte näher untersucht:

- › die Treiber zur gesamtmodalen Güterverkehrsnachfrage und
- › zur modalen Abwicklung dieser Nachfrage mit Blick auf den Schienengüterverkehr,
- › die Entwicklung von Aufkommen und Leistung im Güterverkehrsmarkt mit Bezug zur Schweiz,
- › die Ableitung von Implikationen für die Infrastruktur.

Die wichtigsten Resultate werden im vorliegenden *Gesamtbericht* kommentiert. Dazu gehört eine Sammlung von *Faktenblättern* zum Verkehr mit der Darstellung einzelner Entwicklungen innerhalb repräsentativer Warengruppen. Ergänzt wird die Berichterstattung mit *Branchen-Steckbriefen* zu den wichtigsten Schlüsselbranchen.

### Vorgehen

Zur Analyse und Prognose des Schienengüterverkehrs wurde ein abgestuftes, zum Teil iterativ ineinandergreifendes Vorgehen eingesetzt. Jeder Schritt zur Quantifizierung wird durch eine entsprechende Diskussion der determinierenden Treiber gestützt. Die quantitativen Prognosen basieren auf einer umfangreichen Analyse der retrospektiven Entwicklungen. Sie sind in drei Teilschritten erstellt worden:

- › gesamtmodale Nachfrage und Leistung aus top down-, d.h. übergeordneter Sicht,
- › gesamtmodale Nachfrage nach 3 Verkehrsarten für 13 Warengruppen (in Anlehnung an die Gliederung der Verkehrsstatistik) und 9 Regionen (bottom up-Sicht),
- › Modalsplit sowie Leistung innerhalb der Verkehrsarten und Warengruppen für bis zu 4 Verkehrsmodi.

### Treiber der Güterverkehrsnachfrage

Da der Güterverkehr sich immer aus den Bedürfnissen von **Bevölkerung** und **Wirtschaft** ableitet und mittels geeigneter **Transportvorgänge** bewältigt wird, sind die Entwicklungen innerhalb dieser drei wichtigsten Einflussbereiche Grundlage einer jeden quantitativen Betrachtung zum Güterverkehr.

Im Einflussbereich von **Bevölkerung und Erwerbstätigkeit** wird von einer weiter steigenden Bevölkerung innerhalb der Schweiz unter anhaltendem Altersstruktureffekt ausgegangen. Güterverkehrsrelevant ist darüber hinaus auch der zu erwartende Anstieg der Weltbevölkerung als Absatzpotenzial für Schweizer Produkte.

Hintergrund der Bevölkerungsentwicklung in der Schweiz ist v.a. die weiter ansteigende Erwerbsbevölkerung (Stichwort Personenfreizügigkeit). Hier besteht ein enger Zusammenhang zur wirtschaftlichen Entwicklung, welche eine solche Erwerbsbevölkerungsentwicklung voraussetzt, um die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Industrie zu gewährleisten.

<b>TREIBER BEVÖLKERUNG UND ERWERBSTÄTIGKEIT</b>		
<b>Stichworte</b>	<b>Entwicklungen</b>	<b>Bezug zum Güterverkehr</b>
Werte	<ul style="list-style-type: none"> <li>› liberalisierte Gesellschaft</li> <li>› Fokus Soziales und Umwelt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› nur indirekt via Konsum</li> </ul>
Individualisierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Abgrenzung</li> <li>› individualisierte Produkte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Atomisierung der Endprodukte</li> <li>› Flexibilisierung der Vorprodukte</li> </ul>
Konsumverhalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>› on demand (24/7: rund um die Uhr)</li> <li>› steigendes Qualitätsbewusstsein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Schnelligkeit</li> <li>› Flexibilität</li> </ul>
Lebensstile	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Freizeitgesellschaft</li> <li>› steigender Wert der Arbeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› nur indirekt via Erwerbstätigkeit</li> </ul>

**Tabelle 1** Entwicklungen und Bezug zum Güterverkehr bei den wichtigsten Treibern aus dem Bereich Bevölkerung und Erwerbstätigkeit

Im Bereich der **Volkswirtschaft** steht u.a. die Frage im Mittelpunkt, wie sich die Globalisierung fortentwickeln wird. Die Antwort lautet: Globalisierung ja, aber. Und mit diesem Aber ist v.a. das Auslaufen der Konzentrationsprozesse verbunden, d.h. die absatznahe Produktion mit entsprechenden (teilweisen) Rückverlagerungskonsequenzen für Europa rückt vermehrt in den Vordergrund. Dennoch werden die Wertschöpfungstiefen weiter abnehmen, jedoch vermehrt unter kontinentaler Konzentration des räumlichen Bezugs zur gesamten Wertschöpfungskette. Der Werkplatz Schweiz verliert nicht an Bedeutung, sondern besitzt Zukunft. Diese baut auf hoch spezialisierte, hochwertige, innovative Güter aus Schweizer Produktion mit entsprechend weltweiter Nachfrage auf. Gefördert wird diese Nachfrage durch das globale Bevölkerungswachstum,

dem Anstieg der höherwertigen Konsumnachfrage und der Nachfrage nach Produkten, welche die Industrie-Produktivität insbesondere innerhalb der Schwellenländer verbessern helfen.

<b>TREIBER VOLKSWIRTSCHAFT</b>		
<b>Stichworte</b>	<b>Entwicklungen</b>	<b>Bezug zum Güterverkehr</b>
Globalisierung	› absatznahe Produktion › abhängig von der Wertschöpfungstiefe	› Verstärkung Kontinentalverkehr › Vorprodukte weiterhin aus Übersee
Produktionsprozesse	› Grundprodukte vs. Endprodukte › Bevorratung und Verteilung	› Hub and Spoke Systeme › Zuverlässigkeit
Wertschöpfungstiefe	› fokussiert auf kontinentale Ketten › Schweiz: letzte Stufe in der Kette	› Schweiz: kaum Veränderungen › Güterstruktureffekt (Stückgut statt Massengut)
Rohstoffe	› Verteuerung › Substitution › Versorgungssicherheit	› zum Teil Rückgänge › Umstellung der Transportvorgänge
Energie	› Energieperspektiven Bund › Rückgang Bedarf fossiler Brennstoffe*	› Aufkommensrückgang (insb. Import) › Umstellung der Transportvorgänge
Transportintensitäten	› träge bei den Massengütern › weiterhin sinkend im Stückgutbereich	› dämpfende Wirkung auf wirtschaftliche Entwicklungen

**Tabelle 2** Entwicklungen und Bezug zum Güterverkehr bei den wichtigsten Treibern aus dem Bereich Volkswirtschaft

\* lt. Energieperspektiven Bund; a.M. Erdölvereinigung

Die Produktivität im Inland ist eine Schlüsselgrösse zur weiteren wirtschaftlichen Entwicklung. Das langfristige Auslaufen bei den Zunahmen des Erwerbstätigenpotenzials ist nur durch weitere Steigerungen der Produktivität der (exportorientierten) produzierenden Bereiche abzufangen. Dies mit entsprechenden Konsequenzen auch auf das BIP, welches v.a. durch aussenwirtschaftliche Effekte weiter zunimmt. Andernfalls wäre die Konkurrenzfähigkeit der Schweizer Wirtschaft nicht mehr sichergestellt.

<b>ENTWICKLUNG WICHTIGER LEITDATEN</b>			
	<b>ex-post 1995 - 2010</b>	<b>Prognose 2010 - 2020</b>	<b>Prognose 2020 - 2030</b>
Bevölkerung	+0.7% p.a.	+0.7% p.a.	+0.6% p.a.
Erwerbstätige	+0.9% p.a.	+0.4% p.a.	-0.1% p.a.
Produktivität	+0.8% p.a.	+1.0% p.a.	+1.7% p.a.
Bruttoinlandsprodukt	+1.8% p.a.	+1.7% p.a.	+1.6% p.a.
Importe	+4.2% p.a.	+4.7% p.a.	+3.0% p.a.
Exporte	+5.0% p.a.	+4.0% p.a.	+3.1% p.a.

**Tabelle 3** Weitere Entwicklung wichtigster Leitdaten aus den Bereichen Bevölkerung, Erwerbstätigkeit und Volkswirtschaft

Im Einflussbereich des **Transports** der Güterverkehrsnachfrage ist von zentraler Bedeutung, wie sich die Warenwerte und damit die Transportintensitäten in den einzelnen Produktgruppen

entwickeln werden. Die Warenwerte werden auch künftig weiter ansteigen, wenn auch bei abnehmenden spezifischen Warengewichten. Tendenziell sind auch längerfristig weiter sinkende Transportintensitäten zu erwarten, da das Wirtschaftswachstum schneller zunimmt als das zugehörige Aufkommen, jedoch mit warengruppen- und verkehrsartenspezifischen Ausnahmen. Die *Massengütertransporte* insbesondere im Binnenverkehr werden hier eher unveränderte Intensitäten aufweisen bei ebenfalls unveränderten Warenwerten. Eine Ausnahme bilden die Intensitäten der *Stückguttransporte im Sammelgutbereich*, welche durch Konsolidierung, Bündelung und kombinierte Transportprozesse immer noch ansteigen werden.

Der Modalsplit wird geprägt durch eine vermehrte Arbeitsteilung zwischen den Verkehrsträgern auf der Basis intermodaler Angebote. Verkehrspolitisch wird von keiner Verschlechterung in der Grundstimmung gegenüber der Bahn ausgegangen. Dazu kommt die Erwartung, dass die Bahn grössere Potenziale hat, ihre Produktivität zu steigern, zumal die Strasse vermehrt mit Kapazitätsengpässen zurecht kommen muss. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden zwei Modalsplit-Pfade quantifiziert: Ein **Trendfall** mit Fortführung der bisherigen Entwicklung und ein optimistischer Fall mit weiteren **Verlagerungen**<sup>1</sup> von der Strasse auf die Schiene unter Beachtung der überhaupt zur Verlagerung zur Verfügung stehenden Potenziale.

TREIBER TRANSPORT		
Stichworte	Entwicklungen	Bezug zum Güterverkehr
Transportintensitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>› träge bei den Massengütern</li> <li>› weiterhin steigend im Stückgutbereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› dämpfende Wirkung auf wirtschaftliche Entwicklungen</li> </ul>
Verkehrspolitik	<ul style="list-style-type: none"> <li>› liberalisierte Marktordnung</li> <li>› Beibehaltung Regulativ</li> <li>› beschränkter Infrastrukturausbau</li> <li>› Optimierung Kapazitätsauslastung</li> <li>› Förderung Co-Modalität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Produktivitätseffekte Bahn</li> <li>› intermodale Transportprozesse</li> <li>› begrenzte Strassenkapazitäten</li> </ul>
Produktion, Logistik, Technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Stückgutcharakteristik</li> <li>› Konsolidierung/Bündelung</li> <li>› intermodale Angebote/OSS</li> <li>› durchgehende Information</li> <li>› Green Logistics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› intermodale Transportprozesse</li> <li>› Zuverlässigkeit vor Schnelligkeit</li> <li>› Transportqualität</li> </ul>

**Tabelle 4** Entwicklungen und Bezug zum Güterverkehr bei den wichtigsten Treibern aus dem Bereich Transport

Die „Bahnfreundlichkeit“ des Modalsplit-relevanten Umfelds ist allerdings Voraussetzung dafür, dass die hier quantifizierten Nachfragemengen auch auf die Schiene gelangen. Dazu gehören

<sup>1</sup> Nicht zu verwechseln mit der Verlagerung im alpenquerenden (Transit-)Verkehr. Der in der vorliegenden Arbeit als „Verlagerungsfall“ bezeichnete Pfad untersucht unabhängig von der Relation – also unabhängig, ob alpenquerend oder nicht – das Potenzial zur Verlagerung von Gütern von der Strasse auf die Schiene (je nach Warengruppe, Verkehrsart (Binnen, Import, Export) und Region).

u.a. ein weiterhin bahnfrendliches Regulativ (Strasse) und infrastrukturelle Kapazitäten (Trassen, Umschlagsanlagen, Terminals und Anschlussgleise) sowie logistikkompatible Netzzugangsbedingungen (Trassenqualität und -verfügbarkeit). Ohne diese Grundvoraussetzungen wird die hier prognostizierte Bahn-Nachfrage nicht realisiert werden können.

Mit Blick auf die weitere Entwicklung des Güterverkehrsmarktes bleibt **in Summe über die drei Einflussbereiche Bevölkerung, Volkswirtschaft und Transport** festzuhalten:

- › die Nachfrage mit Bezug zur Bevölkerung wird weiterhin zunehmen,
- › das dynamische Wirtschaftswachstum, insbesondere im Aussenhandel, gibt keine Hinweise auf sinkende oder selbst auf stagnierende Güterverkehrsaufkommen,
- › damit ist tendenziell ein weiterhin steigendes Güterverkehrsaufkommen zu erwarten,
- › dazu kommen logistikintensive Beschaffung, Produktion, Absatz und Konsumtion, was zu Verschiebungen in den überdurchschnittlich wachsenden Stückgut-Verkehr „zulasten“ der Bahnanteile in den „konventionellen“ Warengruppen führt.

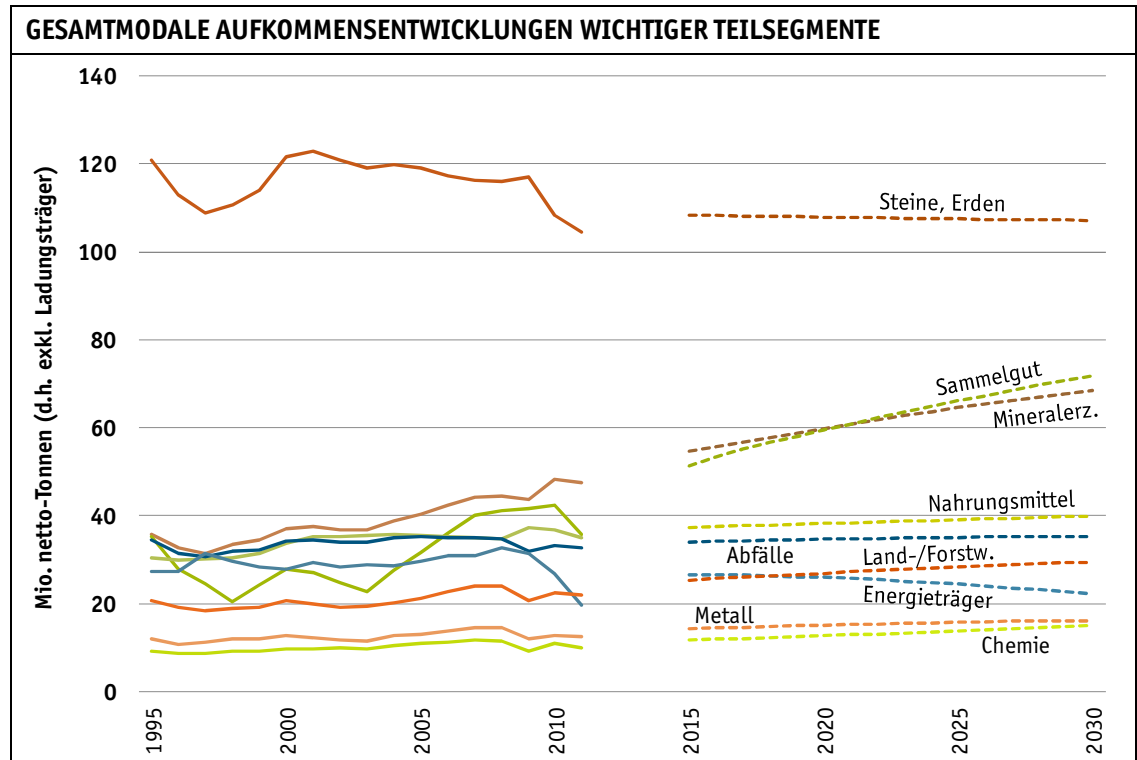
### **Güterverkehr Schweiz 2030**

Aus Bevölkerungswachstum sowie gesamt- und einzelwirtschaftlichen Effekten werden sowohl Aufkommen wie auch Leistung im Güterverkehr mit Bezug zur Schweiz weiter ansteigen. Dies gilt für alle drei Verkehrsarten (Binnen, Import, Export) und auch für die beiden aufkommensstärksten Verkehrsträger Strasse und Schiene. Die Nachfrage konzentriert sich weiterhin auf die bereits heute dicht besiedelten Bereiche zwischen Zürich – Bern – Genf und Basel.

Der gesamtmodale Güterverkehr wird von den Transporten des **Baugewerbes** und der **Baumittelindustrie** massgeblich beeinflusst. Hier sind durchaus positive Erwartungen zur weiteren Entwicklung dieser Branchen vorhanden: Wohnungsbedarf aus Bevölkerungszunahmen und demografischen Strukturen, Bedarf an Renovationen, Sanierungen und Umbauten sowie Bedarf an Unterhalt, Ausbau und tlw. Neubau von Infrastrukturanlagen. Auch wenn die damit verbundenen Massenguttransporte in Form von *Steinen und Erden* nicht mehr weiter ansteigen, wird die Nachfrage nach herkömmlichen und neuartigen *Baustoffen* deutlich zunehmen.

Während das Baugewerbe bildlich gesprochen das Fundament für den Güterverkehrsmarkt legt, führt die Transport-Nachfrage bei Vor- und End-Produkten weiterer Schlüsselbranchen zu einem gesamthaften Anstieg des Güterverkehrsmarkts. Die entsprechenden Transporte erfolgen hier vielfach in Form von **Sammelgütern** (d.h. Halb- und Fertigwaren resp. Verbrauchsgüter gebündelt und produkteübergreifend gesammelt in verschiedenen Transportgefässen). Haupt-

treiber ist u.a. der Konsum von Nahrungsmitteln und Verbrauchsgütern aus **Bevölkerungszunahmen** und den demografisch bedingten individualisierten Produktstrukturen. Hier besteht ein hoher Bezug zum **Detailhandel**.



**Figur 1** Gesamtmodale Aufkommensentwicklungen in den wichtigsten Warengruppen über alle Verkehrsarten (BIE)  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, EZV, SRH, INFRAS

Eine den Sammelgütern ähnliche Charakteristik (Querschnitt über viele Branchen) besitzen auch die **Abfalltransporte**. Dahinter stehen neben den „klassischen“ Haushaltsabfällen vermehrt Sekundärrohstoffe aus gebrauchten resp. recycelten Produkten oder aus Produktionsprozessen.

Drei wichtige Branchen tragen darüber hinaus direkt zum Transportwachstum bei: Die **Chemie** (globale Nachfrage nach chemischen Spezialprodukten und pharmazeutischen Erzeugnissen), die **Metallbearbeitung** (hochspezialisierte Halbzeuge) und die **Nahrungsmittelindustrie** (globale Nachfrage nach hochwertigen, speziellen Nahrungsmitteln und Zusatzstoffen).

Dazu kommen Transporte mit land- und forstwirtschaftlichen Rohprodukten. Erstere sind insb. im Rahmen der Liberalisierung bei der Einfuhr entsprechender Güter auf den Import-Relationen mit entsprechenden Zunahmen zu erwarten; dahinter steht wiederum Nachfrage aus der Bevölkerung wie auch aus der Nahrungsmittelindustrie. Mit der **Forstwirtschaft** sind Trans-

porte von einem der wenigen echten inländischen Rohstoffe verbunden – den Rohhölzern, deren Nachfrage im Rahmen der Herstellung von Verbrauchsgütern aber auch vom Bau getrieben wird. Eine dem allgemeinen Wachstum gegenläufige Entwicklung ist bei den **Energieträgern** zu erwarten: Die Transportmengen an Rohöl und Erzeugnissen wie Treibstoffe, Heizöl werden deutlich zurückgehen. Dies betrifft insbesondere den Bedarf an Heizöl und Benzin (nicht Diesel), für den der Bund in seinen Energieperspektiven einen entsprechenden Minderbedarf unterstellt.<sup>2</sup>

**Gesamthaft** resultiert aus diesen Einzelentwicklungen langfristig eine aufkommensbezogene Zunahme (in Tonnen) bis 2030 um ca. 20 Prozent gegenüber dem heutigen Volumen. Die logistischen Abläufe und Optimierungsprozesse, aber auch die Güterstrukturen führen auch künftig zu geringfügigen Ausdehnungen der mittleren Transportweiten, so dass die Verkehrsleistung (in Tonnenkilometern) stärker zunimmt als das Aufkommen und bis 2030 um ca. ein Viertel gegenüber heute ansteigen wird.

<b>GESAMTMODALE ENTWICKLUNGEN</b>										
	Aufkommen in 1'000 Tonnen				relative Veränderung insgesamt			jahresdurchschnittlich		
	2000	2010	2020	2030	00 - 10	10 - 20	20 - 30	00 - 10	10 - 20	20 - 30
<b>Gesamtverkehr</b>	341'753	361'752	406'130	435'358	+5.9%	+12.3%	+7.2%	+0.6% p.a.	+1.2% p.a.	+0.7% p.a.
Binnenverkehr	281'311	295'731	328'273	347'292	+5.1%	+11.0%	+5.8%	+0.5% p.a.	+1.0% p.a.	+0.6% p.a.
Import	42'391	47'821	54'651	60'151	+12.8%	+14.3%	+10.1%	+1.2% p.a.	+1.3% p.a.	+1.0% p.a.
Export	18'051	18'200	23'206	27'914	+0.8%	+27.5%	+20.3%	+0.1% p.a.	+2.5% p.a.	+1.9% p.a.
	Leistung in Mio. Tonnenkilometer				relative Veränderung insgesamt			jahresdurchschnittlich		
	2000	2010	2020	2030	00 - 10	10 - 20	20 - 30	00 - 10	10 - 20	20 - 30
<b>Gesamtverkehr</b>	16'007	17'801	20'578	22'777	+11.2%	+15.6%	+10.7%	+1.1% p.a.	+1.5% p.a.	+1.0% p.a.
Binnenverkehr	11'977	12'777	15'051	16'378	+6.7%	+17.8%	+8.8%	+0.6% p.a.	+1.7% p.a.	+0.8% p.a.
Import	2'340	3'347	3'554	4'041	+43.1%	+6.2%	+13.7%	+3.6% p.a.	+0.6% p.a.	+1.3% p.a.
Export	1'691	1'676	1'973	2'358	-0.9%	+17.7%	+19.5%	-0.1% p.a.	+1.6% p.a.	+1.8% p.a.

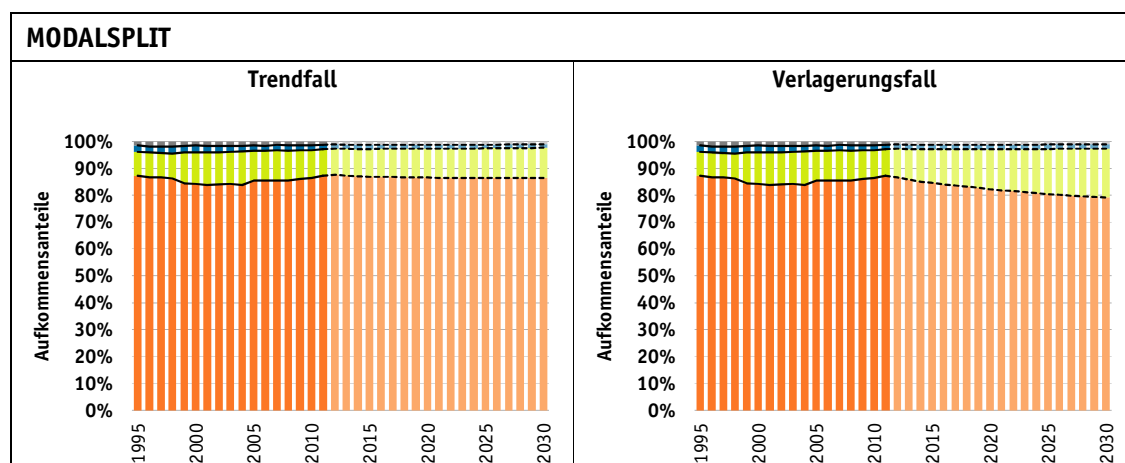
**Tabelle 5** Gesamtmodale Aufkommens- und Leistungsentwicklungen nach Verkehrsarten (Verkehrsleistung exklusive Binnenschiff und Rohrfernleitung)

Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, EZV, SRH, INFRAS

<sup>2</sup> a.M. Erdölvereinigung

### Schienengüterverkehr 2030

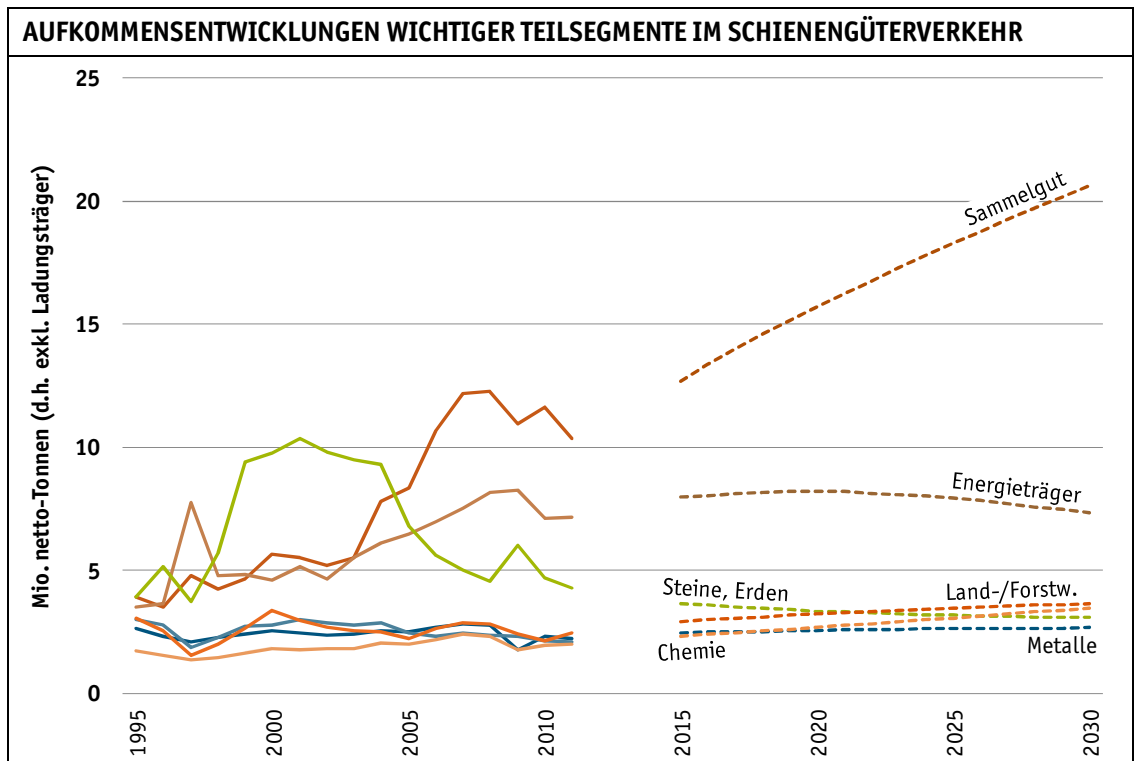
Der Schienengüterverkehr besitzt gute Chancen, an den gesamtmöglichen Aufkommenszuwächsen teilhaben zu können. Allein nur schon unter Fortführung der bisherigen Entwicklungen bei den warengruppenspezifischen Anteilen der Bahn ergibt sich ein insgesamt positives Wachstum (so genannter Trendfall). Dahinter steht v.a. die steigende Fähigkeit der Bahn, Angebote im Wachstumssegment der Sammelgüter zu platzieren. Hier kann die Bahn insbesondere von kombinierten Transportprozessen Strasse-Schiene profitieren. Im übrigen konventionellen Ladungsverkehr (d.h. exkl. der zum Teil auch konventionell transportierten Stückgüter) hingegen und insb. bei einigen Massenguttransporten sind die Aussichten weniger optimistisch.



**Figur 2** Entwicklung des aufkommensbezogenen Modalsplit für Trend- und Verlagerungsfall  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, EZV, SRH, INFRAS

Im Binnenverkehr stehen hinter diesen Transporten v.a. länger laufende Relationen zwischen den einzelnen Landesteilen. Dies betrifft insbesondere Transporte des Detailhandels mit Nahrungsmitteln und sonstigen Verbrauchsgütern. Auf den grenzüberschreitenden Relationen kommen die bereits bei der gesamtmöglichen Nachfrage relevanten Faktoren dazu: chemische Vorprodukte sowie Metalle und Halbzeuge beim Import, Halbzeuge und Nahrungsmittel sowie zusätzlich Rohhölzer beim Export.





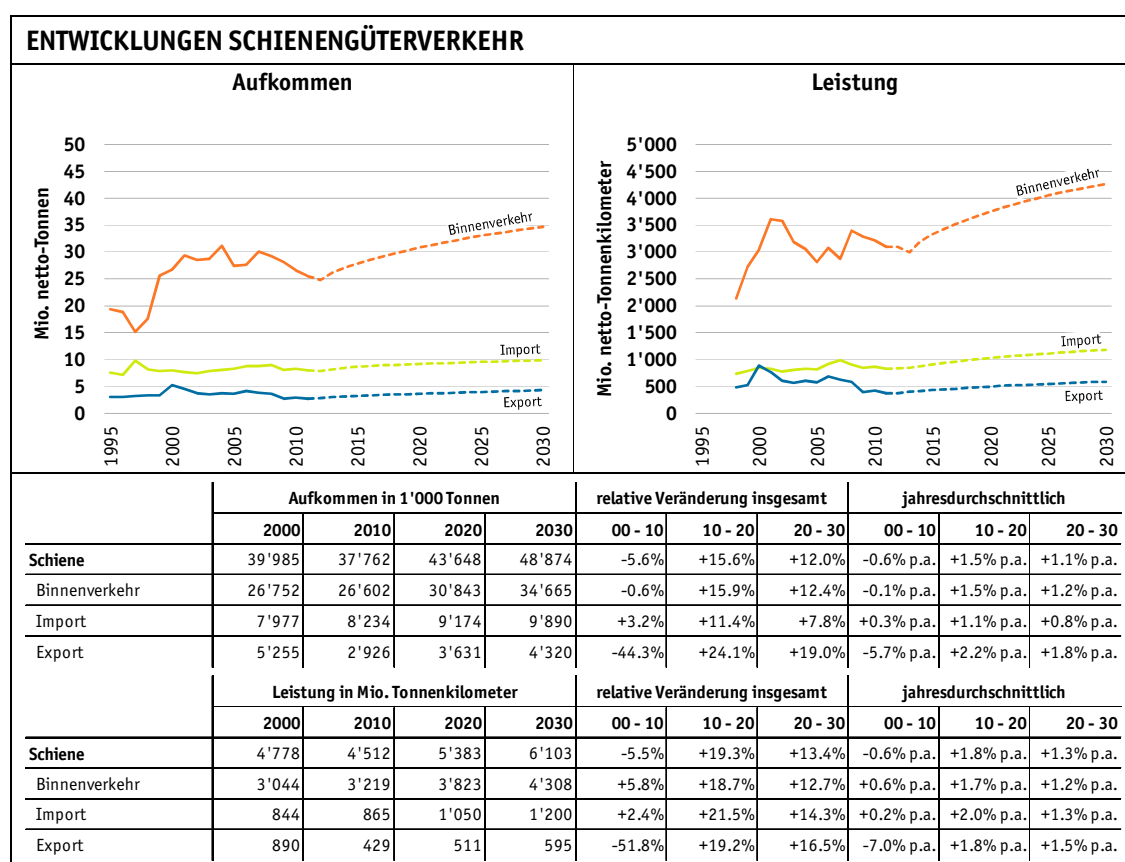
**Figur 3** Aufkommensentwicklungen wichtigster Warengruppen über alle Verkehrsarten (BIE) im Schienengüterverkehr  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, EZV, INFRAS

Insgesamt steht damit im Trendfall zu erwarten, dass die Bahn ihr Aufkommen in den nächsten zwanzig Jahren um fast 30 Prozent gegenüber heute wird steigern können. Auch wenn sich diese Zunahmen in der Momentaufnahme beeindruckend lesen, so ist doch festzuhalten, dass die Bahn damit „nur“ auf bereits einmal im vorigen Jahrzehnt realisierte Aufkommensmengen zurückkommt und diese dann im Jahr 2030 um gerade einmal 15% übertrifft. Klarer Haupttreiber dahinter ist die **Gesamtmarktentwicklung** – also die generell steigende Nachfrage nach Güterverkehrsleistungen. Erst an zweiter Stelle stehen allfällige Verlagerungen von der Strasse auf die Schiene. Im moderaten, aber dennoch bahnfrendlichen Trendfall kann die Bahn ihren Anteil am Gesamtaufkommen (exkl. Transit) um gerade einmal einen Prozentpunkt von heute 10% auf dann 11% erhöhen (wobei vor einer Dekade der Bahn-Anteil bereits einmal 12% betrug); im optimistischeren Verlagerungsfall verstärkt sich dieser Modalshift auf knapp acht Prozentpunkte und stellt damit das maximale Potenzial dar, was in Richtung Bahn verlagerbar wäre.

Ein zentraler Treiber zur Verlagerung ist die generelle Fähigkeit der Bahn, auf die Nachfrage nach **kombinierten, intermodalen Angeboten** reagieren zu können, wozu auch entsprechende Logistikprozesse und Umschlagskapazitäten gehören. Relevant sind das Umschlagspotenzial und die Zusammenarbeit mit der Strasse; demgegenüber spielt die Wahl des Behältertyps (Con-

tainer, Wechselbehälter, Sattelaufleger etc.) resp. der Einsatz eines konventionellen Bahnwagens eine geringere Rolle.

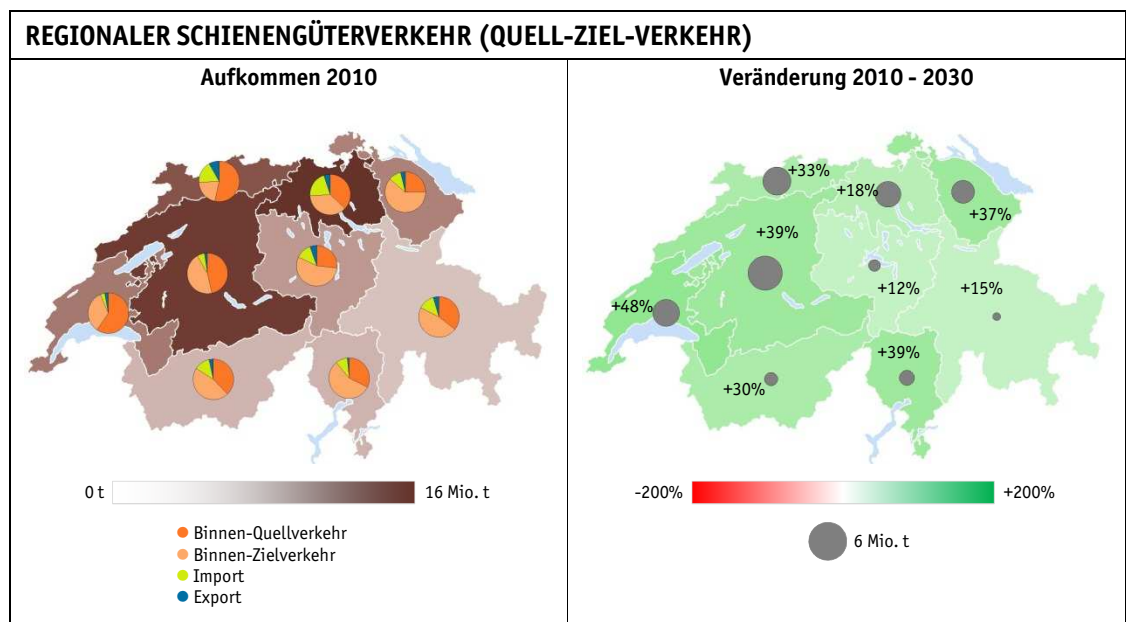
Dazu kommt nach wie vor die Verfügbarkeit resp. die Bedienung von **Anschlussgleisen** für Verloader mit entsprechend grösseren (regelmässigen) Volumina, aber auch die Berücksichtigung einer Bahnerschliessung von Wirtschaftsstandorten in kantonalen Siedlungsplänen. Vermehrt in den Blickpunkt der Verkehrsmittelwahl wird auch das **Regulativ** rücken, etwa in Form von Modalsplit-Vorgaben für spezifische Transporte (Baustoffe, Abfälle) oder Verkehrserzeuger (Logistikzentren, Umschlagsanlagen). Hier besteht auch ein hoher Zusammenhang zu den sich ausweitenden **Kapazitätsengpässen auf der Strasse** insbesondere in den Agglomerationen. Dies führt ebenfalls bereits zum Teil zu Verlagerungsentscheiden bei den Verladern – wenn die Bahn entsprechende Angebote unterbreiten kann. Das heisst auch, Trassenkapazitäten resp. -qualitäten und Umschlagsanlagen sind Grundvoraussetzung für die hier beschriebene Fortsetzung der Trendentwicklung. Insgesamt wird das Potenzial zur Steigerung der **Produktivitätseffekte** für die Bahn deutlich höher eingeschätzt als für den Strassengüterverkehr.



**Figur 4** Aufkommens- und Leistungsentwicklungen nach Verkehrsarten im Schienengüterverkehr für den Trendfall  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, EZV, INFRAS

Werden – im Sinne einer maximalen Potenzialbetrachtung – extrem bahnfreundliche Annahmen unterstellt (optimale Voraussetzungen bei Ausbauten und Zugang zu Infrastrukturen, Unterstützung durch das Regulativ, Bahnerschliessung von Wirtschaftsstandorten, Förderung der Wettbewerbsfähigkeit der Bahn insbesondere bei kombinierten Transportprozessen), dann könnte sich die Nachfrage gegenüber heute bis 2030 sogar verdoppeln.

An der **regionalen Verteilung** der bahnbezogenen Nachfrage wird sich gegenüber heute wenig verändern. Die Nachfragekonzentrationen werden sich auf der Achse Zürich – Bern – Genf sowie in der Nordwestschweiz noch weiter akzentuieren.



**Figur 5** Regionales Aufkommen 2010, Anteile der Verkehrsarten und Veränderung bis 2030 im gesamten Quell-Ziel-Verkehr auf der Schiene nach 9 Regionen  
Quellen: SBB Infrastruktur, INFRAS

### Implikationen für die Schienen-Infrastruktur

Der Bezug der prognostizierten Nachfrage nach Schienengüterverkehrsleistungen auf die betroffene Infrastruktur zeigt auf, dass der **Trassenbedarf bis 2030** gegenüber 2010 deutlich zunehmen wird. Die Nachfrage nach **qualitativ hochwertigen Trassen** wird dabei überproportional zunehmen.

Die beim „Strategischen Entwicklungsprogramm Bahninfrastruktur“ (STEP) in den Nachfrageprognosen ermittelte Anzahl an Systemtrassen reicht für den **Trendfall** bis auf wenige Ausnahmen aus. Die dann am stärksten belasteten Abschnitte im Netz sind der Bereich Heitersberg, das Ergolzthal (Strecke Pratteln – Sissach – Olten), das Fricktal und die Gotthardstrecke.<sup>3</sup> Voraussetzung zur Aufnahme der erwarteten Trassennachfrage ist allerdings, dass die Anzahl der Systemtrassen für den Güterverkehr über 18 Belegstunden am Tag gewährleistet werden kann. Zur Sicherung einer solchen effizienten Infrastrukturnutzung müssen entsprechende Rahmenbedingungen gesetzt werden, u.a. könnte dazu bei den Instandhaltungsfenstern, den Transportzeiten (Verladeranforderungen) und einer entsprechenden Nachfragesteuerung sowie der Priorisierung zwischen Güter- und insb. Regionalverkehr angesetzt werden.

Im **Verlagerungsfall** kann der Mehrverkehr mit den Ausbaumassnahmen STEP nicht mehr ohne weiteres abgewickelt werden. Neben der Sicherstellung der Nutzung der Systemtrassen über 18 Belegstunden wären hier vor allem auf der Ost-West-Achse weitere Infrastrukturmassnahmen erforderlich.

Bei der **Trassenqualität** muss zukünftig die erreichbare *Reise*geschwindigkeit (d.h. bezogen auf die Gesamtstrecke vom Start- bis zum Zielbahnhof) steigen. Stellgrösse ist hierbei die Anzahl Überholungshalte und die Einordnung in das Trassengefüge des Personenverkehrs. Bei Höchstgeschwindigkeit, Zugsgewichten, Zugslängen und Achslasten besteht kein akuter Veränderungsbedarf.

Entsprechend lässt sich auch noch **weiterer Untersuchungsbedarf** zur Sicherstellung der erforderlichen Trassenkapazitäten ableiten. Dazu gehört ein Blick auf die sich bereits im Trendfall abzeichnenden regionalen Schwerpunkte (Heitersberg, Ergolzthal, Fricktal, Alpenquerung). Dazu gehört aber auch eine Vertiefung der angesprochenen Möglichkeiten zur Steigerung bei der Effizienz der Infrastrukturnutzung (Optimierungen bei der Priorisierung, Transportzeiten und Nachfragesteuerung, Instandhaltungskonzepte).

<sup>3</sup> Die Belastungen dieser Abschnitte würden im Falle der Schliessung eines Raffinerie-Standortes noch weiter ansteigen, da dann dort die entsprechenden, die Raffinerieproduktion kompensierenden Importe geführt werden müssten.

## 1. HINTERGRUND

### Aktualisierte Güterverkehrsprognosen als Grundlage für die Verkehrspolitik

Derzeit steht die Diskussion zur Ausrichtung und einer damit allfällig verbundenen Förderung des Schienengüterverkehrs in der Fläche auf der verkehrspolitischen Agenda.<sup>4</sup> Dies ist losgelöst vom bis dato fokussierten alpenquerenden Verkehr.<sup>5</sup> Grundlagen solcher Diskussionen sind die Kenntnis des bestehenden Güterverkehrsmarktes und dessen weitere, v.a. langfristig betrachtete, Entwicklung. Aus heutiger Sicht muss jedoch festgestellt werden, dass die dazu potenziell in Frage kommenden Arbeiten<sup>6,7</sup> a) nicht ganz up to date sind und b) inhaltlich teilweise andere Schwerpunkte resp. Flughöhen besitzen als es zur Vertiefung des Schienengüterverkehrs in der Fläche notwendig wäre.

Es gibt unterschiedliche Gründe, warum die derzeit vorliegenden Arbeiten nicht mehr vollumfänglich den aktuellen Anforderungen entsprechen. Zu erwähnen sind bspw. die Retrospektiventwicklung seit der Erstellung der Arbeiten – nicht nur wg. dem Einbruch in 2008/09, sondern auch aufgrund neuer statistischer Datengrundlagen, die seinerzeit noch nicht zur Verfügung standen.<sup>8</sup> Ebenso Prognose-relevant sind die neuesten Einschätzungen des BFS zur weiteren Entwicklung der Bevölkerung<sup>9</sup> und die daraufhin modifizierten Erwartungen des SECO an die gesamtwirtschaftliche Entwicklung<sup>10</sup>.

Zur Analyse branchenspezifischer Details fehlte während der Sensitivitätsbetrachtungen die Zeit, während in 2004 für die Perspektivarbeiten zwar eine gütergruppenbezogene Detailanalyse (in Form einer Zeitscheiben-Betrachtung für 1993, 1998 und 2002)<sup>11</sup> vorgenommen wurde, diese jedoch mangels belastbarer statistischer Daten sehr pragmatisch erfolgen musste. Teilräumli-

<sup>4</sup> u.a. Motion 10.3881: Zukunft des Schienenverkehrs in der Fläche.

<sup>5</sup> Wie stark diese Fokussierung bis dato erfolgt ist und was für ein entsprechender Bedarf an einer Erweiterung dieses Fokus' besteht, zeigte bereits die erste Vernehmlassungsrunde der vorliegenden Arbeit, in welcher der hier als Verlagerungsfall bezeichnete optimistische Bahn-Pfad bei nahezu allen Rezipienten einen Automatismus zur alpenquerenden (Transit-)Verlagerung ausgelöst hat. Das Güterverkehr aber nicht nur via den Alpen resp. im Transitverkehr vorkommt und auch in der Fläche ein Potenzial zur Verlagerung besitzt, scheint noch sehr wenig in den Köpfen präsent zu sein.

<sup>6</sup> ARE 2004: Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030.

<sup>7</sup> BAV 2008: Sensitivitätsbetrachtungen zu den Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030; Grundlagenarbeit erstellt im Rahmen STEP 2030.

<sup>8</sup> Insb. zur Differenzierung der Verkehrsarten (BIET) im Schienengüterverkehr (zumindest ab 2008) durch *BFS: Öffentlicher Verkehr (inkl. Schienengüterverkehr)*; sowie durch das DWHG der SBB, dessen Analyse 2004 den Rahmen der Arbeiten gesprengt hätte; dazu kommen die neuesten Erhebungen zum Strassengüterverkehr (mit entspr. signifikanten Revidierungen der Vergangenheitsreihen) vom BFS: *Gütertransporterhebung 2008* sowie *Erhebung grenzquerender Güterverkehr 2008*.

<sup>9</sup> BFS 2010: Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2010 – 2060.

<sup>10</sup> SECO 2011: Prognosen zur langfristigen Entwicklung von Erwerbstätigen, Produktivität und BIP; z. Hd. des Perspektivstabes des Bundes (unveröffentlicht).

<sup>11</sup> Auf Basis entspr. Aggregate der Gütertransporterhebungen 1993 und 1998 sowie einer von der SBB zusammengestellten Übersicht für die Jahre 1998 und 2002.

che Aspekte wurden in den vorliegenden Arbeiten (v.a. aufgrund mangelnder Datenbasis) nicht betrachtet; und damit ebenso wenig Bezug zu den Hauptachsen oder Knotenpunkte der Infrastruktur(en) genommen. Der Schwerpunkt lag auf Szenario-Betrachtungen, welche die grundsätzliche Ausrichtung der gesamtwirtschaftlichen und in Abhängigkeit davon auch der *modalen* Entwicklungspfade unterschied.<sup>12</sup>

Der Verband öffentlicher Verkehr (VÖV) hat zusammen mit der SBB und der BLS sowie dem Verband der verladenden Wirtschaft (VAP) und den Schweizerischen Rheinhäfen (SRH) als Diskussionsgrundlage zur weiteren Entwicklung des Güterverkehrs mit Bezug zur Schweiz eine umfassende Analyse und Prognose zum Güterverkehr in Auftrag gegeben. Damit sollen die oben genannten, vorliegenden Arbeiten aktualisiert und den zwischenzeitlichen Rahmenbedingungen sowie den neuesten Trends angepasst werden.

### **Ziel der Arbeiten**

Der Auftrag umfasst vier ineinandergreifende Teile:

1. Diskussion der heutigen und künftigen Nachfragetreiber, im Umfeld und auf übergeordneter Ebene sowie differenziert nach Branchen und Räumen (Wirtschaftssicht),
2. Diskussion der heutigen und künftigen verkehrlichen Abwicklung der differenzierten Nachfrage nach Warengruppen (Logistik-/Verkehrsträgersicht),
3. Aufstellung eines vollumfänglichen Datensets zu den gesuchten quantitativen Beschreibungsgrößen (ex post, heute, prognostisch),
4. Ableitung infrastruktureller Implikationen aus den modal und räumlich differenzierten Entwicklungen.

Mit diesen Teilpaketen sind folgende Arbeitsziele verbunden:

- › ein Zahlengerüst zur Erfassung der (aus heutiger Sicht) erwartbaren Entwicklungen im Binnen-/Import-/Export-Güterverkehr i. Allg. und im Schienengüterverkehr im Speziellen,
- › das Verständnis der dahinter stehenden Treiber – sowohl betreffend Nachfrageerzeugung wie auch betreffend Abwicklung der damit verbundenen Verkehrsleistung,
- › Erkenntnisse aus Bahnsicht an die künftigen Anforderungen der sie betreffenden Infrastruktur(en).

<sup>12</sup> Insgesamt wurden drei Szenarien definiert: Basisszenario, Bahn-freundliches Szenario, Bahn-unfreundliches Szenario.

Das Daten-Set ist zusammengestellt aus vorliegenden Datenquellen; punktuell synthetisch disaggregiert. Die Fortführung des Mengengerüsts in den Prognosezeitraum basiert auf makroökonomischen Zusammenhängen, jedoch – weil bei Langfristabschätzungen nicht zielführend – nicht auf verkehrsmodellbasierten Berechnungen. Die Diskussionen der qualitativen Entwicklungen basieren auf Zusammenstellungen bisheriger Trends und Hypothesen zum weiteren Entwicklungspfad. Diese werden mit Hilfe eines (räumlich differenzierten) Branchenmodells quantitativ abgestützt. Die Ergebnisse der Diskussionen ergänzen die Zusammenstellungen und sind dann Grundlage zur Abstützung der quantitativ erstellten Prognose.

### Berichterstattung

Der vorliegende Gesamtbericht dokumentiert die Diskussion der heutigen und künftigen Nachfragetreiber als die zentralen, übergeordneten Faktoren zur weiteren verkehrlichen Entwicklung. Dazu werden die daraus ableitbaren weiteren Entwicklungen bei Güterverkehrsaufkommen und -leistung dargestellt, differenziert nach den drei zu betrachtenden Verkehrsarten (Binnen, Import, Export) sowie nach den darin aktiven Modi.

Diese Ergebnis-Aggregation basiert auf der umfangreichen Diskussion der heutigen und künftigen verkehrlichen Abwicklung der differenzierten Nachfrage nach Warengruppen, welche u. a. auch auf den branchenspezifischen Entwicklungen aufbaut. Deren differenzierte Resultate sind in den „Faktenblättern Verkehr“ sowie in den „Branchensteckbriefen“ enthalten. Sie sind vom Gesamtbericht separat erstellt und als zwei eigenständige Anhänge angelegt worden.

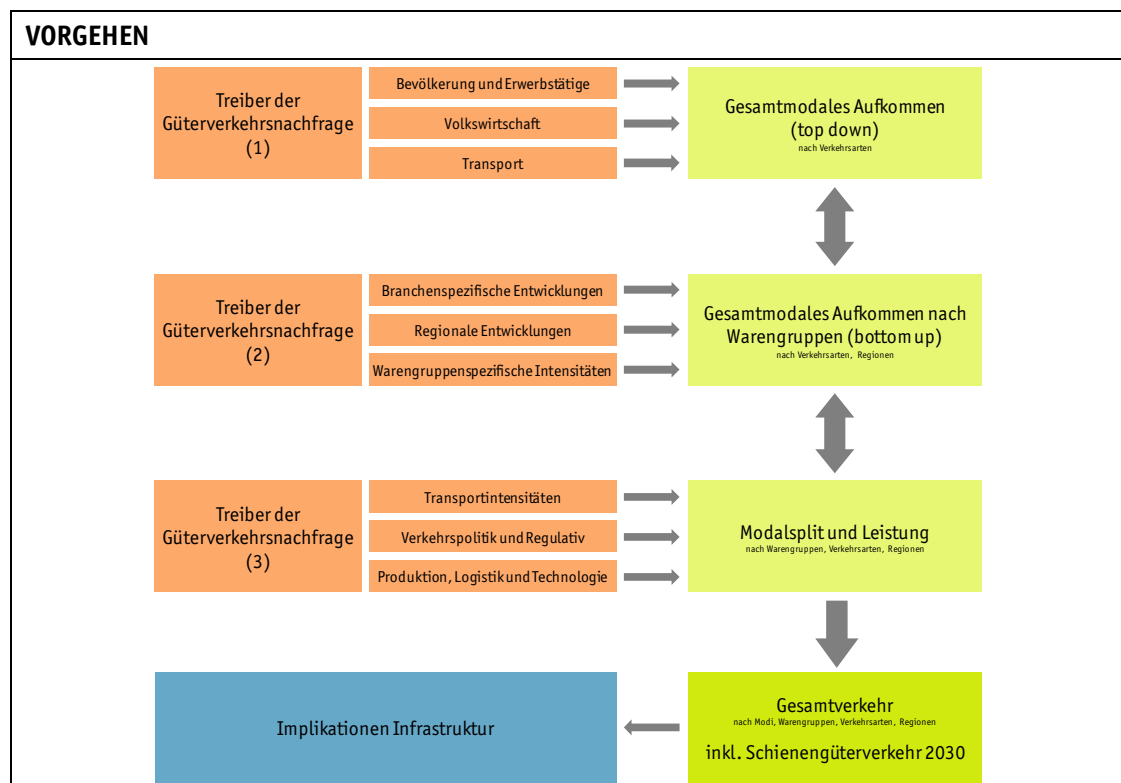
<b>BERICHTERSTATTUNG</b>	
<b>Dokument</b>	<b>Inhalt</b>
Gesamtbericht	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Diskussion der zentralen Treiber zur Güterverkehrsnachfrage</li> <li>› Aggregierte Prognose der Güterverkehrsentwicklung nach Verkehrsarten und Modi</li> <li>› Exkurs zum Schienengüterverkehr 2030</li> <li>› Implikationen für die Infrastruktur</li> </ul>
Faktenblätter Verkehr	› Diskussion der heutigen und künftigen verkehrlichen Abwicklung der differenzierten Nachfrage <i>nach Warengruppen</i>
Branchensteckbriefe	› Diskussion der heutigen und künftigen Situation in den güterverkehrsrelevantesten <i>Branchen</i>

**Tabelle 6** Bestandteile der Berichterstattung

## 2. VORGEHEN

Zur Analyse und Prognose des Schienengüterverkehrs wurde ein abgestuftes, zum Teil iterativ ineinandergreifendes Vorgehen eingesetzt. Jeder Schritt zur Quantifizierung wird durch eine entsprechende Diskussion der determinierenden Treiber gestützt. Das Ergebnis ist ein in sich stimmiges Gesamtbild der weiteren Entwicklung des Güterverkehrs bis 2030 – bestehend aus einem Mengengerüst und dazu gehörigem „gedanklichen“ Rahmen.

Basis aller Arbeiten ist eine umfangreiche Analyse der retrospektiven Entwicklungen. Die darauf aufsetzende Prognose ist in drei Teilschritten erstellt worden: 1. gesamtmodale Nachfrage und Leistung aus top down-, d.h. übergeordneter Sicht, 2. gesamtmodale Nachfrage nach Warengruppen und Regionen (bottom up-Sicht) und 3. Modalsplit sowie Leistung. Im Anschluss erfolgte noch die Ableitung von Implikationen aus den Erwartungen zum Schienengüterverkehr 2030 auf die Infrastruktur.



Figur 6 Schema zur Vorgehensweise

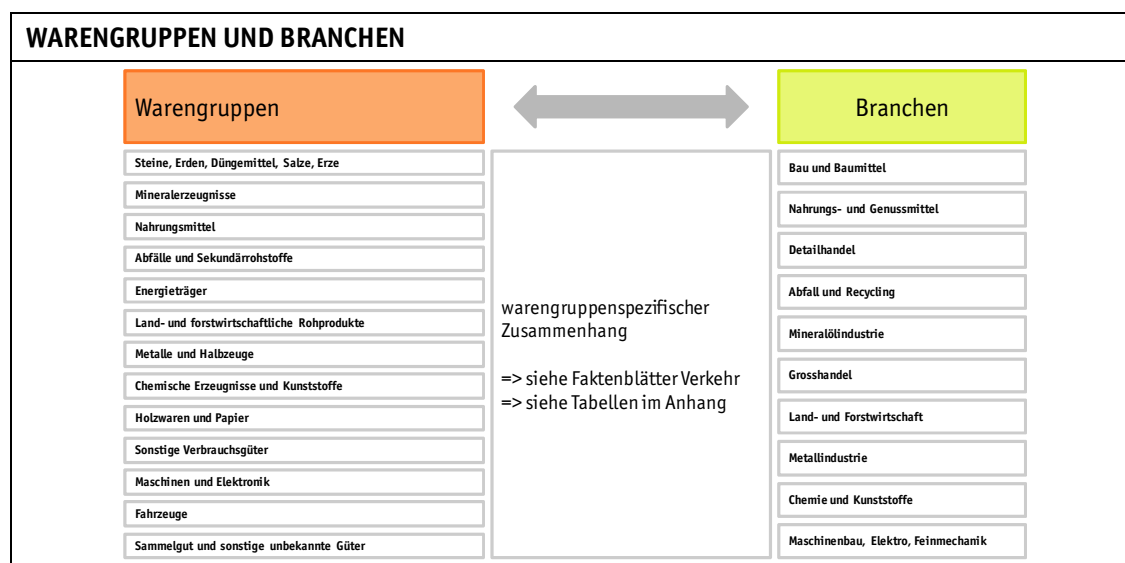


## Analyse

Grundlage aller Arbeiten ist eine umfangreiche Analyse zur heutigen Marktsituation, den Entwicklungen bis anhin und den dahinter stehenden Treibern. Das Ergebnis ist integraler Bestandteil der „Branchen-Steckbriefe“ sowie der „Faktenblätter Verkehr“.

Die Analyse erfolgte entlang der Zielgrösse, für welche schlussendlich die Prognose vorzunehmen ist. Damit stellen die Tonnagen und Verkehrsleistungen den Dreh- und Angelpunkt der Arbeiten dar. Darin wiederum stützt sich die Analyse auf eine Betrachtung von Teilmärkten ab. Die Betrachtung einzelner Teilmärkte orientiert sich daran, wie sich der Gesamtmarkt mit entsprechenden Primärquellen sinnvoll in Teilmärkte abgrenzen lässt. Dazu wird die Klassifizierung der Güterverkehrsstatistik (NST) verwendet, welche auf der ersten Ebene nach 20 Abteilungen unterscheidet. Wir haben die 20 Abteilungen auf 13 **Warengruppen** aggregiert.

Die Entwicklungen in den einzelnen Warengruppen werden mit den Entwicklungen der sie bestimmenden **Branchen** quantifiziert. In einer umfangreichen Analysearbeit wurden die besten Zusammenhänge zwischen den die Branchenentwicklungen beschreibenden Kenngrössen (in BWS, Import-/Export-Quoten) und dem gesamtmöglichen Aufkommen in den einzelnen Warengruppen identifiziert. Dabei ist es eher der Normalfall denn die Ausnahme dass je Warengruppe nicht nur eine, sondern mehrere Branchen als relevant eingestuft werden. Dies hängt zum einen mit den Beschaffungs- und Absatzprozessen der einzelnen Branchen und den darin vorkommenden unterschiedlichen Produktgruppen zusammen. Zum anderen sind die – statistisch bedingten – Abgrenzungen der Warengruppen zumeist so breit gefächert, dass sie unterschiedlichste Produktgruppen umfassen, welche nicht nur einer Branche zugeordnet werden können.



Figur 7 Zusammenhang zwischen Warengruppen (mit den Zielgrössen Tonnage und Leistung) und Branchen

Vorteil dieser Vorgehensweise ist v.a., dass die „ursprüngliche“ Bezugsgrösse der Gesamtmarkt-betrachtung – die Tonnage – erhalten bleibt. Eine Umrechnung mit Schlüsseln o.ä. ist nicht notwendig. Gleichzeitig bleibt damit die gesuchte und zu erklärende Zielgrösse dieser Arbeit – der Güterverkehr in Form von Tonnage und Verkehrsleistung – immer auch die Grösse, über welche anhand der Branchenentwicklungen diskutiert wird; es wird keine „Stellvertreterdiskussion“ geführt.

### Datenset und Datengrundlage

Das verkehrliche Datenset ist auf der Basis von Informationen aus der Verkehrsstatistik aufgebaut. Soweit wie möglich wurden Primärdaten verwendet. Wo dies nicht möglich war, wurde mit Sekundärinformationen auf die gesuchten Daten abgeleitet. Dies betrifft v.a. den warengruppenspezifischen Binnenverkehr vor 2008. Alle anderen Daten sind nahezu vollständig aus Primärquellen entnommen, ggf. harmonisiert und auf Eckreiheninformationen abgestimmt. Im Ergebnis besteht das Datenset aus einer Disaggregation von

- › 3 Verkehrsarten (BIE),
- › mit jeweils 13 Warengruppen,
- › aufgeteilt auf 9 Regionen,
- › und abschliessend nach 2 bis 4 Modi (je nach Verkehrsart) differenziert.

<b>DATENQUELLEN GÜTERVERKEHR</b>		
<b>Quelle</b>	<b>Verwendung</b>	<b>Anmerkung</b>
BFS: Öffentlicher Verkehr (inkl. Schienengüterverkehr)	› modale Zeitreihen (t und tkm) insgesamt und tlw. nach BIE => zur top down-Betrachtung und zum Kalibrieren der bottom up-Daten	› Schiene nach BIE/NST erst ab 2008 verfügbar
BFS: Gütertransporterhebungen GTE 2003 und 2008	› Strassengüterverkehr (t) inländischer Fahrzeuge in allen Disaggregationen => bottom up (B)	› Zeitscheibendaten › 2003 nur nach NST/R
BFS: Erhebungen grenzüberschreitender Güterverkehr GQGV 2003 und 2008	› Strassengüterverkehr (t) ausländischer Fahrzeuge in allen Disaggregationen => bottom up (IE)	› Zeitscheibendaten › 2003 nur nach NST/R
SBB Infrastruktur: Wagenverlaufsdatei	› Schienengüterverkehr aller EVU (t) in allen Disaggregationen => bottom up (BIE)	› wichtigste Datenbasis zum SGV › ab 2008
EZV: Datenbank zur Aussenhandelsstatistik (SwissImpex)	› modale und NST-Zeitreihen (t) nach IE => Ableitung fehlender Informationen aus den o.a. Primärstatistiken	› jahresweise verfügbar › nach Sicht Verkehrsträger › nach Sicht Warengruppen (SITC)
SRH: Statistik zum Ankunfts- und Abgangsverkehr	› modale NST/R-Zeitreihen (t) nach IE => Binnenschiff	› quersuchen mit EZV
EUROSTAT Verkehrsdatenbank	› modale Zeitreihen zum grenzüberschreitenden Verkehr nach NST	› „nur“ EU27 › zum quersuchen

<b>DATENQUELLEN GÜTERVERKEHR</b>		
<b>Quelle</b>	<b>Verwendung</b>	<b>Anmerkung</b>
EUROSTAT Aussenhandelsdatenbank	› Zeitreihen zum Aussenhandel nach Modi und Waren	› „nur“ EU27 › zum querchecken

**Tabelle 7** Übersicht zu den wichtigsten Datenquellen im Güterverkehr

### **Treiberdiskussion**

Die Diskussion der Treiber zur Güterverkehrsnachfrage stützt sich auf bestehender Literatur, eigener Expertise und einer gezielten Befragung von Verladern und Transporteuren ab. Die verwendete Literatur ist an den entsprechenden Stellen gekennzeichnet sowie im Literaturverzeichnis aufgelistet. Die Recherchen dienten v.a. dem Aufstellen der „grossen Linien“ zur Entwicklung bei Bevölkerung, Erwerbstätigkeit und Volkswirtschaft. Zur Abstützung der weiteren Entwicklungen insbesondere im Transportsektor sind auch die jüngsten Erkenntnisse aus dem ASTRA/SVI-Forschungsprogramm Güterverkehr eingeflossen.<sup>13</sup>

Die Befragung diene v.a. dem Gewinn weiterer Erkenntnisse zum (warengruppenspezifischen) Modalsplit. Sie wurde online durchgeführt. Unter Zusammenarbeit mit dem Verband der verladenden Wirtschaft sowie dem Swiss Shippers' Council wurden 400 Verloader und Transporteure um ihre Einschätzungen zur Eignung des Schienengüterverkehrs (separiert nach „klassisch“ und KV) für die sie betreffenden Produkte resp. Transportgüter, zur weiteren Entwicklung des Modalsplit in diesen Teilsegmenten, zur künftigen Lage von Produktionsstandorten sowie zur Entwicklung der Transportdistanzen gebeten. Schlussendlich haben an der Befragung 60 Unternehmen teilgenommen, womit die Antwortquote bei 15% zu liegen kommt. Eine detaillierte Beschreibung der Befragung ist dem Anhang zu diesem Gesamtbericht beigelegt.

### **Prognose**

Die Prognose basiert auf den Zusammenhängen zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und verkehrlichem Output. Dabei wird differenziert in einzelne Teilsegmente: In der top down-Betrachtung nach den drei Verkehrsarten (BIE), in der bottom up-Betrachtung ebenfalls nach den drei Verkehrsarten, allerdings für jede der 13 Warengruppen separat.

<sup>13</sup> INFRAS/RAPP TRANS/MOLL: Regulierung des Güterverkehrs – Auswirkungen auf die Transportwirtschaft, Teilpaket D des FP, Zürich, 2011.

HSG/ETH: Güterverkehrsintensive Branchen und Güterverkehrsströme in der Schweiz, Teilpaket B1 des FP, St. Gallen/Zürich, 2011.

PROGRANS/WITTENBRINK: Branchenspezifische Logistikkonzepte und Güterverkehrsaufkommen sowie deren Trends, Teilpaket B2 des FP, Basel, 2012.

Für jedes Teilsegment wird eine gesamtmodale Prognose zum Aufkommen (Tonnage) erstellt; immer ausgehend von der Annahme, dass wirtschaftliches Handeln und die damit verbundenen produktionstechnischen und logistischen Prozesse unabhängig vom modalen Verkehrsangebot erfolgen. Erst im zweiten Schritt wird das gesamtmodale Aufkommen auf die im jeweiligen Segment vertretenen Verkehrsträger aufgeteilt (Modalsplit). Im dritten Schritt werden die verkehrsarten- und verkehrsträgerspezifischen Transportweiten fortgeschrieben – multipliziert mit den jeweiligen Aufkommen ergibt sich im vierten Schritt die Transportleistung. Zur Plausibilisierung werden die Aggregate aller Aufkommen und auch aller Leistungen (bottom up) mit den separat erstellten top down-Entwicklungen verglichen und iterativ angepasst.

Grundlage der Prognose ist eine Funktion, welche den Zusammenhang aus Verkehrsaufkommen und volkswirtschaftlichen Kenngrössen (BIP, Import, Export, branchenspezifische Bruttowertschöpfungen und Import-/Export-Quoten) abbildet. Dazu werden umfangreiche Regressionsanalysen durchgeführt (variabel auf absoluter, logarithmierter oder relativer Basis sowie mit frei einstellbaren Beobachtungszeiträumen). In die Funktion werden dann die entsprechenden Leitdaten eingesetzt, woraus sich ein erster Prognose-Entwurf ergibt. Der Zusammenhang zwischen der Tonnage der einzelnen Warengruppen und den sie am besten erklärenden Branchenentwicklungen ist a) in den „Faktenblättern Verkehr“ beschrieben und b) in Tabellen im Anhang zu diesem Gesamtbericht dargestellt.

Die gesamtmodalen Aufkommensprognosen werden dann mit einer eigenen Kontrollgrösse plausibilisiert; den so genannten *Transportintensitäten*. Diese beschreiben das Verhältnis aus erklärender und gesuchter Grösse; hier also aus wirtschaftlicher Leistung in Schweizer Franken und Aufkommen in Tonnen. Oder anders ausgedrückt: Wie viel Tonnage „generiert“ ein Franken des jeweiligen Leitdatums, also bspw. ein Franken des BIP? Diese Intensitäten verlaufen a) retrospektiv zumeist recht stetig, sie müssen sich b) in die Vergangenheitsentwicklungen einpassen lassen und sind c) bei deutlich trendbrechenden Verläufen zu hinterfragen resp. zu diskutieren. Bei Bedarf kann hier manuell eingegriffen werden, indem die Intensitätsverläufe modifiziert werden. Diese Anpassung basiert auf der Diskussion zu den Treibern der Güterverkehrsnachfrage und den Erkenntnissen zu Produkt- und Logistikstrukturen innerhalb der einzelnen Warengruppen aus der Analyse.

### Einordnung der Langfristprognose

Die nachfolgenden Bemerkungen sollen das Verständnis für die Ergebnisse von Betrachtungen mit einem längerfristigen Zeithorizont schärfen.<sup>14</sup> Auch wenn die Wortwahl hier zum Teil relativierend wirken mag, so sollen dennoch nicht die Resultate der Arbeit relativiert, sondern deren *angemessene* Interpretation ermöglicht werden.

Die **quantitativen Grundlagen** von Langfristprognosen lassen sich betreffend der künftigen Entwicklung ausschliesslich auf *eine* Kenngrösse zurückführen: der Bevölkerungsentwicklung; alle anderen Kenngrössen sind davon – vielfach recht mechanistisch – abgeleitet. Dies sollte beim Versuch, sämtliche Leitdatenentwicklungen zu interpretieren immer berücksichtigt werden. Die zweite wichtige quantitative Grundlage stellt die Vergangenheitsentwicklung und dort insb. die Entwicklung der verkehrsartenspezifischen Transportintensitäten dar. Deren Qualität kann also nur so gut sein wie das statistisch verfügbare Datenmaterial. Hier ist jedoch einige Vorsicht geboten – liegen doch entsprechend fundierte Daten für die Schweiz insbesondere zum Binnenverkehr erst seit 2008 vor.

Die Benennung von **Eintretenswahrscheinlichkeiten** für Prognosen halten wir generell für unangebracht. Für die – der Prognose zugrunde gelegten – funktionalen Zusammenhänge lassen sich zwar statistische Kenngrössen über die Qualität des Zusammenhangs für den (vergangenheitsbezogenen) Beobachtungszeitraum bilden. Deren Übertragung auf den Prognosezeitraum ist jedoch nicht zulässig und wäre rein spekulativ. Umso mehr gewinnt die transparente Darstellung des Prognosemodells an Bedeutung, ebenso die den wichtigsten Inputdaten zugrunde gelegten qualitativen Annahmen. Damit soll auch die scheinbare Aussagegenauigkeit von Zahlen relativiert werden. Zahlen – erst recht wenn sie wie auch im vorliegenden Fall einem Modell entspringen – suggerieren immer eine Art von Genauigkeit, die vielfach dazu „verführen“, kritisches Hinterfragen und erst recht angemessenes Interpretieren zu unterlassen. Daher ist zumindest die Benennung von Prognose-Unsicherheiten anzuraten.

Die **Unsicherheit** wächst mit dem Vorhersagezeitraum und dem Differenzierungsgrad des Prognosegegenstandes. Es gibt „natürliche“ Grenzen der Vorstellungskraft betreffend künftiger Entwicklungen; ganz abgesehen von unvorhersehbaren Trendbrüchen in Form epochal wirkender Momentanereignisse (wie bspw. Fall der Mauer, nine eleven, Seuchen, Epidemien, Natur- oder technische Katastrophen). Die vorliegende Prognose versucht nichts anderes, als unsere

<sup>14</sup> Ein Teil dieser Überlegungen lehnen sich an entspr. Anmerkungen von P. Cerwenka an; aus: Cerwenka, Hauger, Hörl, Klammer: Handbuch der Verkehrssystemplanung (S. 153 ff), Österreichischer Kunst- und Kulturverlag, Wien, 2007. Ähnliche Überlegungen wurden auch den Perspektivarbeiten des Bundes vorangestellt: PROGTRANS/INFRAS: Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030, herausgegeben vom ARE, Bern, 2004.

heutige Welt aus der Sicht des Jahres 1994 vorherzusagen! Wer hier über Nachkommastellen oder sonstige Details referiert macht sich unseriös.

Anzuraten ist auch immer eine gewisse „Gelassenheit“ betreffend tagesaktueller Diskussionen und deren Implikationen auf den Langfristpfad. Der **Einfluss kurzfristiger konjunktureller Entwicklungen** auf langfristig ausgerichtete Trends wird vielfach überschätzt. Daraus erwächst die Gefahr, dass die Grundstimmungen bei der Erstellung der Prognose auf den Entwicklungspfad Einfluss nehmen. Dies führt vielfach dazu, dass in Zeiten wirtschaftlicher Rezession die Einschätzungen zu pessimistisch erfolgen, während in Zeiten wirtschaftlicher Prosperität zu optimistische Aussagen übernommen werden. Langfristprognosen sollten sich von solchen Schwankungen und Stimmungen frei machen. Helfen kann bei einer solchen Argumentation auch der Blick zurück: Sämtliche Vergangenheitskurven zeigen – über einen längeren Zeitraum betrachtet – eine Trendentwicklung auf, ungeachtet der bekannten konjunkturellen Phasen. Solche „längeren“ Zeiträume sind es dann auch, welche es gilt, sie in die Zukunft zu projizieren.

### **Modalsplit: Trendentwicklung vs. optimistischerer Annahmen zur Verlagerung**

Da die Entwicklung des Modalsplit von einer Reihe an Rahmenbedingungen abhängig ist (siehe entsprechende Treiberdiskussion im Kapitel 3), stehen zur Prognose verschiedene Möglichkeiten offen. Gemein ist allen, dass für sie spezifische Annahmen zur weiteren Entwicklung der entscheidenden Treiber getroffen werden müssen. Dabei besteht eine hohe Abhängigkeit u.a. zur Verkehrspolitik, aber auch zu den Marktakteuren resp. deren Angeboten an sich. Die vorliegende Arbeit hat nicht den Anspruch entsprechende Szenarien zu formulieren, zumal jeder der darin zu treffenden Annahmen kontrovers diskutiert werden kann. Stattdessen werden zwei Entwicklungspfade aufgezeigt.

Der **Trendfall** nimmt die Anteilsentwicklungen der letzten Dekade auf und versucht sie – eher mechanistisch – fortzuführen. Dies allerdings auch unter Einbezug allfälliger, den Trend beeinflussender Entwicklungen, die sich aus heutiger Sicht recht gesichert unterstellen lassen. Die Fortführung der Entwicklungen nimmt dabei immer eine Langfristoptik ein. Das bedeutet, dass kurzfristige, vielfach konjunkturell oder durch Einzeleffekte bedingte, inverse Entwicklungsrichtungen nicht aufgenommen werden. Auch wenn es aus der jeweils aktuellen Situation heraus nicht immer leicht fällt, sich von entsprechenden kurzfristigen Entwicklungen zu lösen, so muss sich doch eine Langfristprognose von diesen Denkmustern zu lösen versuchen. Andernfalls wäre jede Legitimation solcher Betrachtungen in Frage gestellt.

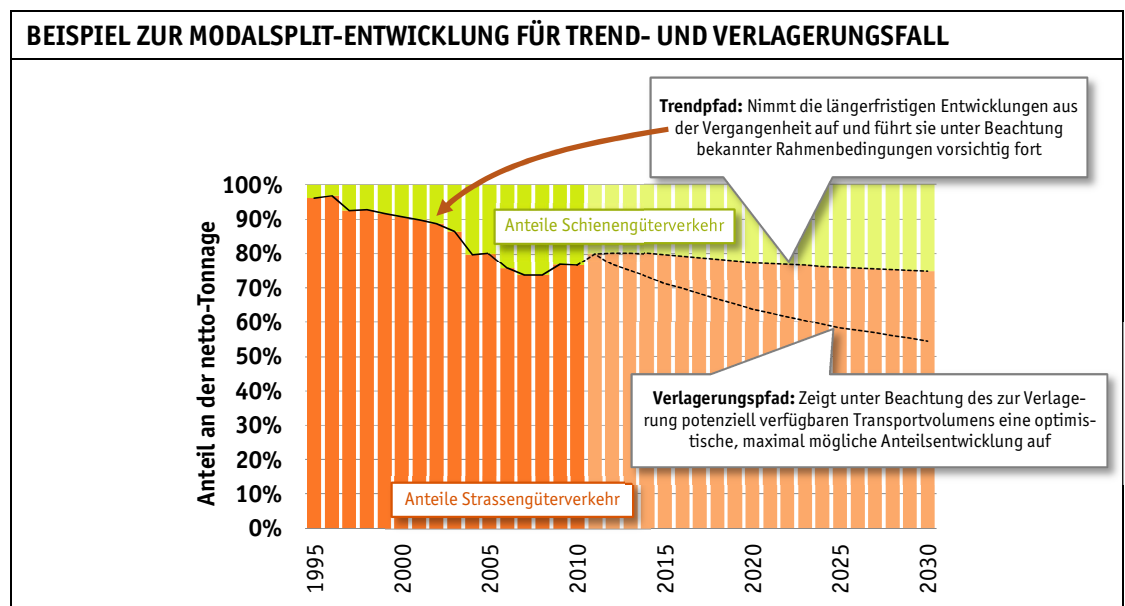
Der als **Verlagerungsfall** bezeichnete Alternativpfad hingegen nimmt eine sehr optimistische Position ein. Unter Beachtung der aus den logistischen Prozessen in den Teilsegmenten

theoretisch zur Verfügung stehenden Verlagerungspotenziale,<sup>15</sup> wird ein sehr bahnfreundlicher Pfad gezeichnet, vielfach in Anlehnung an bereits in der Vergangenheit registrierte Bahnanteile resp. an kontinuierlichen Anteilszunahmen zu Zeiten konjunktureller Aufschwünge.

#### Verlagerungsfall nicht gleich Verlagerungsfall

Auch wenn die Bezeichnung dieses optimistischen, bahnfreundlichen Pfades zu Irritationen resp. Verwechslungen mit analogen Überlegungen für den alpenquerenden (Transit-)Verkehr führen kann, so haben wir uns dennoch für diese Bezeichnung entschieden. Verlagerung ist eben nicht nur die Verlagerung alpenquerender Strassentransporte. Verlagerung ist auch im Binnenverkehr wie auch bei Import und Export denkbar.

Die Entwicklungspfade für Trend- und Verlagerungsfall werden ausschliesslich auf den aufkommensbezogenen Modalsplit angewendet. Dies – gemäss dem Vorgehen zur bottom up-Prognose – differenziert nach Warengruppe und Verkehrsart.



**Figur 8** Beispielgrafik zur Verdeutlichung des Unterschieds und des Vorgehens betreffend aufkommensbezogener Modalsplit-Entwicklung zwischen Trend- und Verlagerungsfall.

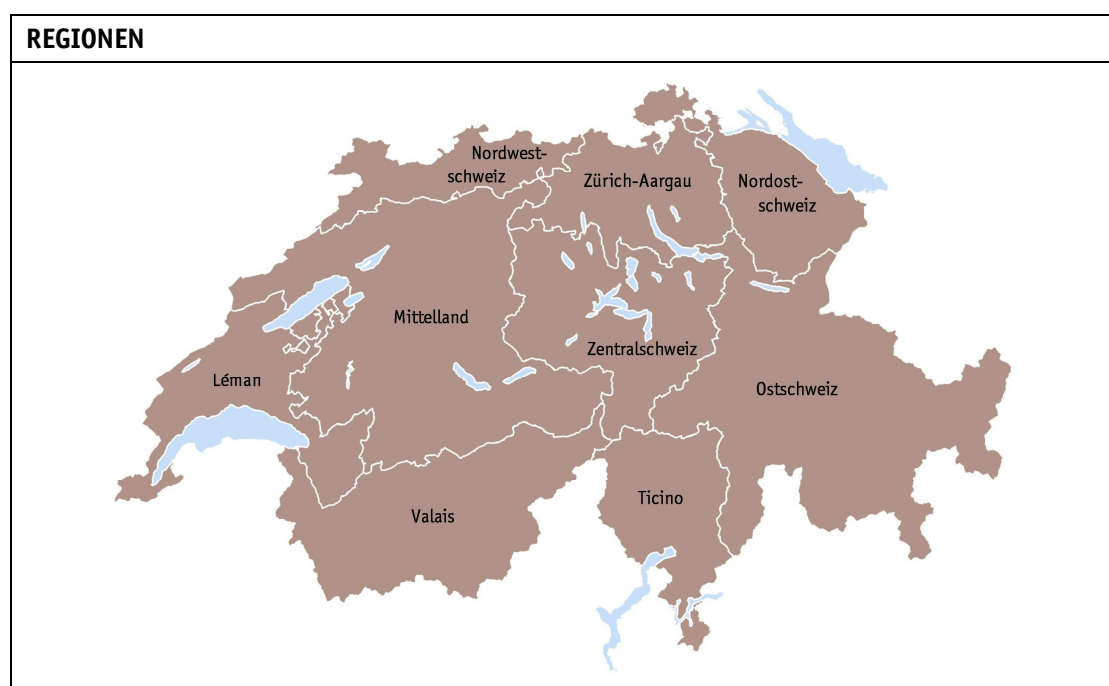
Da der Trendfall zumeist einen sehr pessimistischen Verlauf einnimmt liegt im Ergebnis eine Bandbreite theoretisch denkbarer Anteils- und damit auch Aufkommensentwicklungen für den Schienengüterverkehr vor.

<sup>15</sup> Dies insbesondere mit Blick auf die Anteile der einzelnen Entfernungsbereiche im Strassengüterverkehr, von denen in der Mehrzahl der Warengruppen die Bereiche unter 100 km kaum bahrelevant sind, deren Anteile aber vielfach markant hoch ausfallen.

### Implikationen Infrastruktur

Die Topologie des Strassen- und Schienennetzes der Schweiz mit wenigen Hauptachsen ermöglicht es, die Wirkungen der Nachfrageentwicklung auf die einzelnen Korridore auch ohne detaillierte Umlegungen zu ermitteln. Die regionalisierte, modal aggregierte Nachfrage wird auf die jeweils relevanten Korridore bezogen. Grundlage für die Bestimmung der Infrastrukturfolgen sind die heutigen Belastungen, die entsprechend der zu erwartenden Steigerungen der Nachfrage nach Verkehrsleistungen hochgerechnet und auf die Trassenkapazitäten bezogen werden.

Die Regionalisierung folgt verkehrsgeografischen Gesichtspunkten. Ausgehend von den 7 Grossregionen der Schweiz wird eine sinnvolle räumliche Gliederung in Abhängigkeit der tatsächlichen, wichtigsten Infrastruktur-Korridore und den Möglichkeiten, die regionale Nachfragemenge an diese Infrastrukturen anzubinden, abgeleitet. Insgesamt haben wir 9 Regionen definiert; eine Tabelle zur Regionsabgrenzung ist im Anhang zu diesem Bericht beigelegt.



**Figur 9** Regionen zur teilräumlichen Aufkommensermittlung und Ableitung infrastruktureller Implikationen

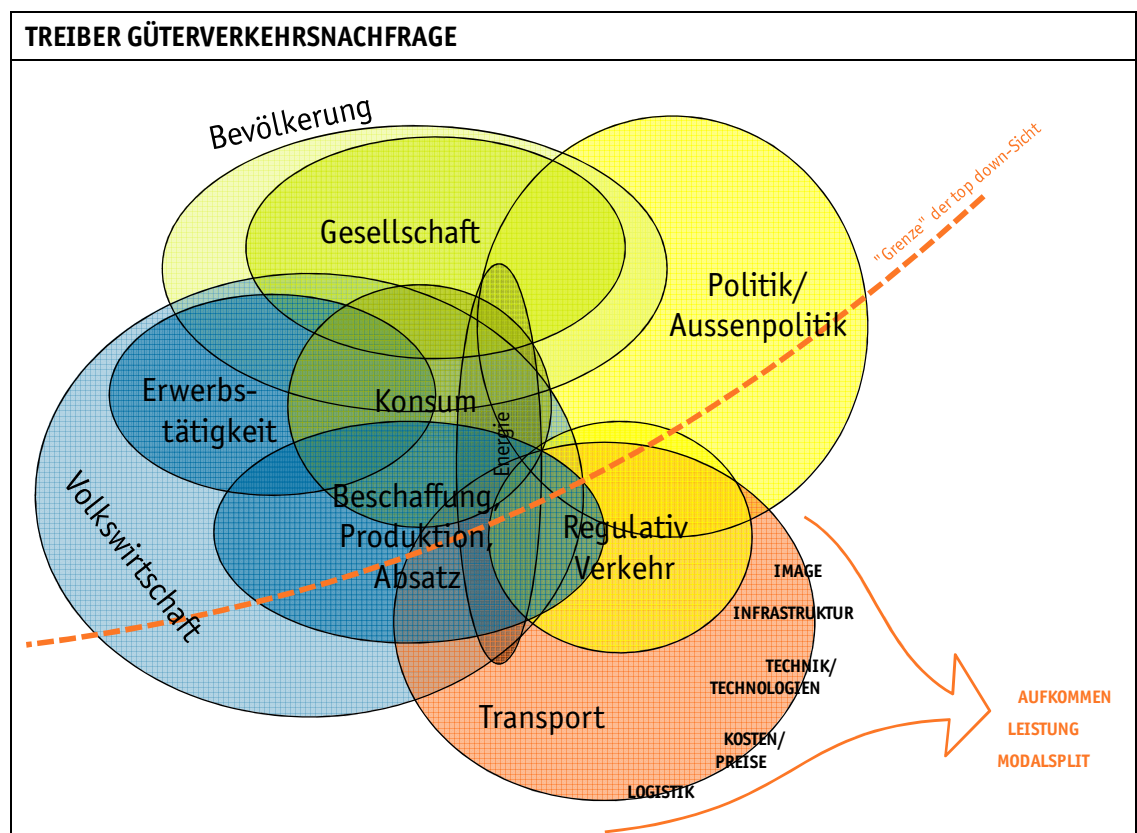


### 3. TREIBER DER GÜTERVERKEHRSNACHFRAGE

Güterverkehr wird nicht seiner selbst willen betrieben sondern leitet sich stets aus den Bedürfnissen des Umfeldes ab. Um Güterverkehrsprognosen zu erstellen ist daher die Diskussion der Treiber des Güterverkehrs von zentraler Bedeutung.

Aus übergeordneter Sicht (top down-Betrachtung) steht das Zusammenspiel von wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Faktoren im Zentrum (mit Produktion und Konsum als güterverkehrsrelevante Schnittmenge). Diese Faktoren werden mitgeprägt durch politische Einflussfaktoren (z.B. Integrationspolitik, Wirtschaftspolitik).

Aus differenzierterer Sicht (bottom up-Betrachtung) stehen Einzelentwicklungen in den güterverkehrsrelevanten Branchen als Teil der Volkswirtschaft im Vordergrund. Dazu kommen güterspezifische Entwicklungen zur Bewältigung der Transportnachfrage (abgebildet in den einzelnen Warengruppen), welche schlussendlich zum Aufkommen, zum Modalsplit und zur Transportleistung führen.



Figur 10 Schematische Darstellung der Zusammenhänge bei den Treibern zur Güterverkehrsnachfrage

Im Folgenden werden drei Themenbereiche diskutiert, welche als zentrale Treiber des Güterverkehrs bezeichnet werden können:

- › Unter den Themenfeld **Bevölkerung und Erwerbstätigkeit** werden die Entwicklung der Demografie, der Erwerbstätigkeit und des Konsumverhaltens diskutiert.
- › Das Themenfeld **Volkswirtschaft** enthält Fragen zur wirtschaftlichen Entwicklung (BIP, Import, Export) und Veränderungen in Unternehmensstrukturen, Produktionsprozessen und damit verbundener Wertschöpfungstiefe und Absatz- sowie Beschaffungsmärkten. Dazu gehört auch die Diskussion der weiteren Verfügbarkeit und des Verbrauchs an Energie.
- › Das Themenfeld **Transport** diskutiert die Entwicklungen von Transportintensitäten auf der Basis von Teilentwicklungen verschiedener und insbesondere gewichtiger Gütergruppen. Dazu kommt die Diskussion der Modalsplit- und leistungsrelevanten Treiber aus Verkehrspolitik und Regulativ sowie aus Produktion, Logistik und Technologie.

### 3.1. BEVÖLKERUNG UND ERWERBSTÄTIGKEIT

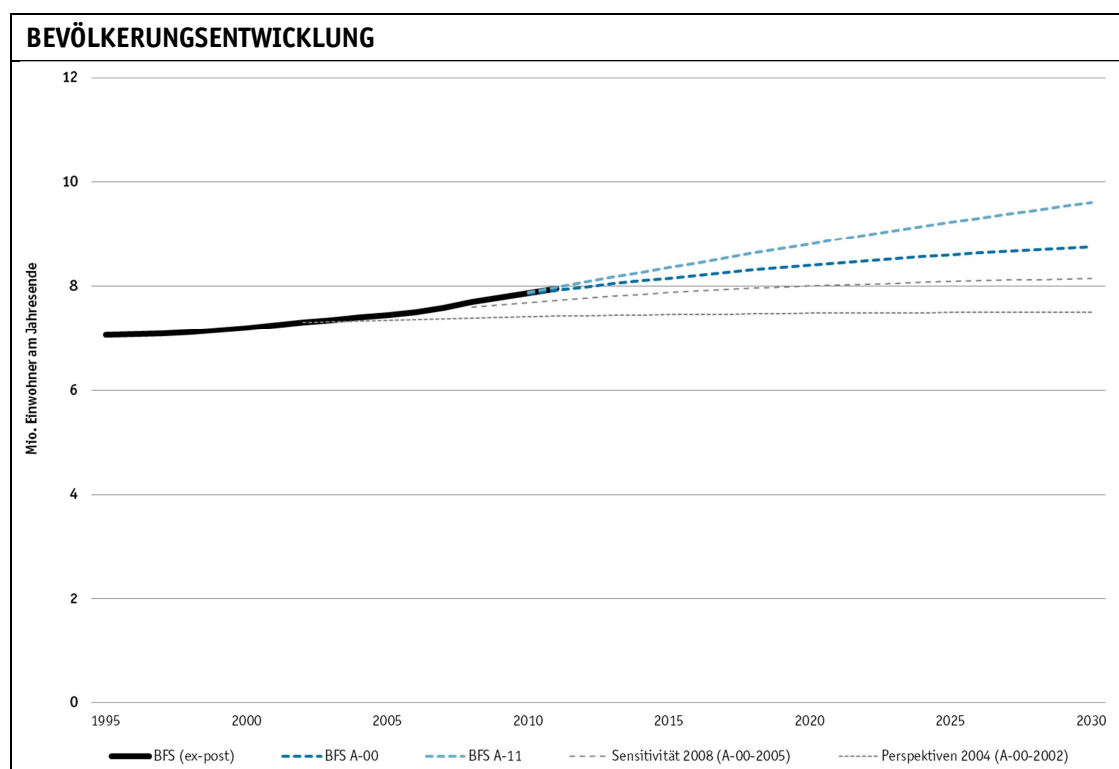
Die Bevölkerungsentwicklung ist der Dreh- und Angelpunkt aller Zukunftsbetrachtungen. Aus ihr wird die Erwerbstätigkeit abgeleitet und von ihr wird das Konsumverhalten determiniert. Die Erwerbstätigkeit ist neben der Entwicklung der *Produktivität* der zentrale Faktor für die Entwicklung des *Bruttoinlandproduktes* (BIP) und damit zur weiteren Entwicklung der Volkswirtschaft. Das Konsumverhalten beeinflusst nicht nur die nachgefragte *Menge* der Güter sondern auch die *Struktur* dieser Güter.

#### 3.1.1. BEVÖLKERUNG

Die Bevölkerungsprognose wird vom Bundesamt für Statistik periodisch erstellt und blickt derzeit bis in das Jahr 2060 voraus. Das BFS operiert mit mehreren Szenarien – ein tiefes (Szenario C), ein mittleres (A) und ein hohes (B), dazu kommen noch zwei Alternativszenarien zur Entwicklung der Altersstrukturen. Wir verwenden das mittlere Trend-Szenario A.<sup>16</sup> Innerhalb dieses Szenarios stellt das BFS noch verschiedene Varianten auf, mit welchen unterschiedliche Annahmen zu Fruchtbarkeit, Sterblichkeit und Migration quantifiziert werden. Insbesondere die Migrations-Varianten besitzen eine Rückkopplung auf das weitere Wirtschaftswachstum, da damit unterschiedliche Erwerbstätigenpotenziale verbunden sind.

<sup>16</sup> U.a. auch Grundlage der Güterverkehrsperspektiven des Bundes und anderer Arbeiten mit Prognosehintergrund.

In Anlehnung an entsprechende Überlegungen des SECO<sup>17</sup> kombiniert BAKBASEL zwei dieser Varianten miteinander. Für den Mittelfristzeitraum ist bereits heute absehbar, dass – insbesondere durch die Personenfreizügigkeit – das Bevölkerungswachstum auf einem höheren Migrationspfad zusteuert. Es entspricht am besten dem als Variante 11 bezeichnetem Pfad des BFS („sehr hoher Wanderungssaldo“). Für den Zeitraum danach wird jedoch mit einer Abschwächung bei der Migration gerechnet, so dass SECO wie auch BAKBASEL für die Langfrist auf den Wachstumspfad der Variante 00 („Trend“) zurückschwenken. Dahinter steht die Erwartung, dass das (wanderungswillige) Arbeitskräftepotenzial der zuwanderungsstarken Länder über die Zeit abnimmt und darüber hinaus die betroffenen Länder selbst den Mangel an Arbeitskräften werden eindämmen müssen, indem sie die Attraktivität ihrer Arbeitsmärkte relativ besehen zu dem der Schweiz steigern (müssen).



**Figur 11** Szenarien der Bevölkerungsentwicklung gemäss BFS und Vergleich zu früheren Einschätzungen, welche Grundlagen bisheriger Abschätzungen zur weiteren Entwicklung des Güterverkehrs waren  
Quellen: BFS, ARE, BAV

<sup>17</sup> SECO 2011: Prognosen zur langfristigen Entwicklung von Erwerbstätigen, Produktivität und BIP; z. Hd. des Perspektivstabes des Bundes (unveröffentlicht).

<b>BEVÖLKERUNGSWACHSTUM P.A.</b>			
	<b>ex-post 95-10</b>	<b>Prognose 10-20</b>	<b>Prognose 20 - 30</b>
BFS ex post	0.7%		
BFS A-00 (2010)		0.4%	0.3%
BFS A-11 (2010)		0.7%	0.6%
BFS A-00 (2005)		0.3%	0.1%
BFS A-00 (2002)		0.1%	<0.1%

**Tabelle 8** Weitere Entwicklung der Bevölkerung gemäss BFS 2010a und im Vergleich zu früheren Prognosen

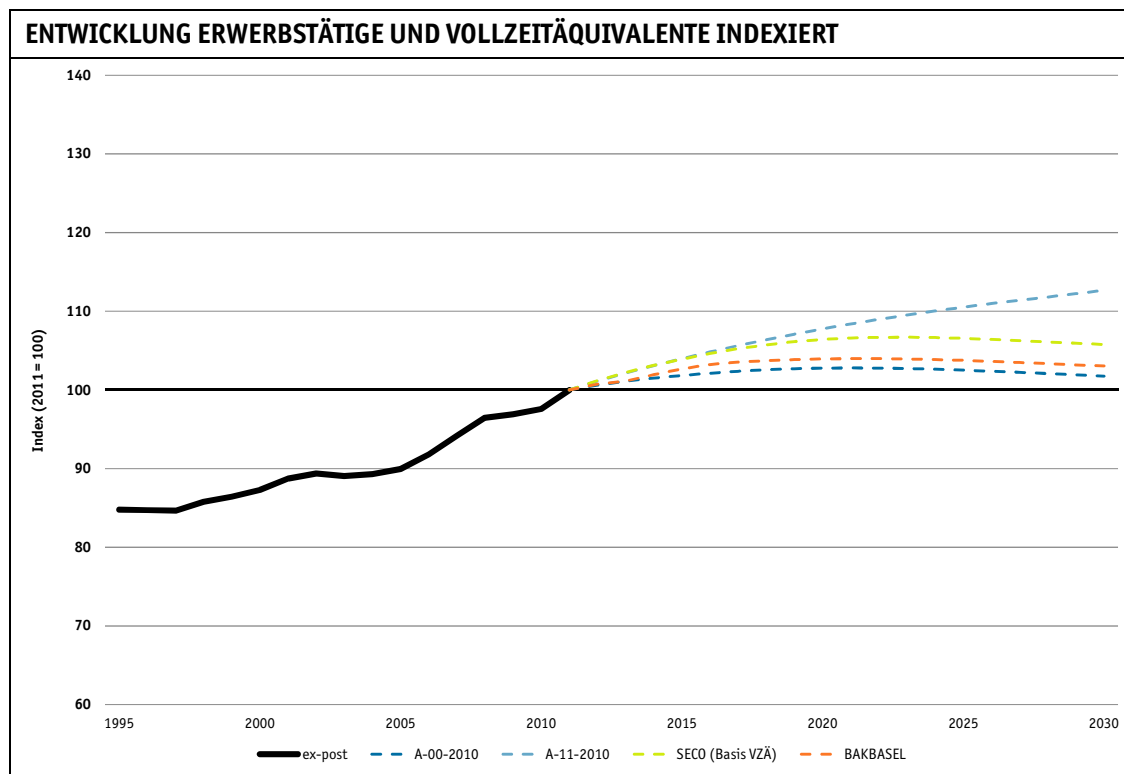
### 3.1.2. ERWERBSTÄTIGKEIT

In den vergangenen 15 Jahren nahm die Anzahl Erwerbstätiger pro Jahr im Durchschnitt um 0.9% zu. In der Regel war in den Jahren mit dynamischer Konjunktur die Zunahme überdurchschnittlich und in wirtschaftlich schwierigen Jahren unterdurchschnittlich.

Alle Prognosen gehen für die Zukunft von einem tieferen Wachstum aus. Nach 2020 wird – sofern keine weiterhin starke Zuwanderung unterstellt wird – die Zahl der Erwerbstätigen sinken. Das tiefere Wachstum resp. die Abnahme der Erwerbstätigkeit resultiert auch aus der Demografie (Zunahme des Anteils der Altersklassen über 65 an der Bevölkerung) sowie aus dem abnehmenden Potenzial von Zuwanderern (vgl. oben).

<b>ERWERBSTÄTIGKEIT</b>			
	<b>1990 bis heute</b>	<b>mittelfristig bis 2020</b>	<b>längerfristig</b>
Entwicklungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>› stetige Zunahme</li> <li>› durch Personenfreizügigkeit verstärkte Zunahme durch Zuwanderung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› durch Zuwanderung wächst die Anzahl Erwerbstätige weiter trotz schwieriger demografischer Entwicklung (Niveaueffekt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Potenzial von Zuwanderern nimmt ab</li> <li>› demografische Entwicklung wirkt sich stärker aus</li> <li>› Abnahme der Erwerbstätigkeit</li> </ul>
Implikationen zum Transport	› nur indirekt via branchenspezifischer Produktivität der Erwerbstätigen		
Unsicherheiten/ Abhängigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Entwicklung der Zuwanderung ist ein kritischer Faktor</li> <li>› Wie weiter mit der Zuwanderung nach Niveaueffekt ab 2020?</li> </ul>		

**Tabelle 9** Stichworte zur Entwicklung der Erwerbstätigkeit



**Figur 12** Weitere Entwicklung der zur Erwerbstätigkeit relevanten Reihen.  
Quellen: BFS 2010b und BAKBASEL 2012.

<b>ERWERBSTÄTIGENWACHSTUM P.A.</b>			
	<b>ex-post 95-10</b>	<b>Prognose 10-20</b>	<b>Prognose 20 - 30</b>
BFS ex post	0.9%		
BFS A-00		0.2%	-0.1%
BFS A-11		0.6%	0.3%
BAKBASEL	0.9%	0.4%	-0.1%

**Tabelle 10** Veränderungen der Erwerbsbevölkerung nach Szenarien gemäss BFS 2010 und BAKBASEL 2012.

### 3.1.3. KONSUMVERHALTEN

Das Konsumverhalten wirkt indirekt auf das Güterangebot und die Logistikprozesse, da die Produzenten beim Produktdesign sowie der Ausgestaltung der logistischen Prozesse versuchen, den Bedürfnissen der Konsumenten möglichst nachzukommen. Die folgende Tabelle fasst die Entwicklung und die Implikationen des Konsumverhaltens für den Transport zusammen. Da das Konsumverhalten auch von gesellschaftlichen Werthaltungen abhängig ist, wird auch die Entwicklung der gesellschaftlichen Werte beleuchtet.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass trotz vermehrter Skepsis gegenüber einer vollständigen Liberalisierung der Gesellschaft sich die Individualisierung fortsetzen wird. Das

Konsumbedürfnis wird auch in Zukunft nicht abnehmen. Dennoch wird die wachsende Weltbevölkerung zu einem schonenderen Umgang mit natürlichen Ressourcen zwingen, wofür neue Technologien entwickelt werden (vgl. swissfuture 2011, Radermacher 2007).

Für den Transport bedeutet dies, dass eine weitere Atomisierung der Warenströme bei steigender Transportnachfrage erwartet wird. Ein möglicher Trend zu langlebigeren Gütern dürfte auch die Transportintensität (weiter) absinken lassen (steigende Materialproduktivität).

<b>WERTE UND KONSUMVERHALTEN</b>			
	<b>1990 bis heute</b>	<b>mittelfristig bis 2020</b>	<b>längerfristig</b>
Entwicklungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Anpassung an die Globalisierung und dem (medial basierten) Zusammenrücken (global Village)</li> <li>› dazu aber auch: Ängste</li> <li>› Anspruch des Westens zur Durchsetzung seiner Werte</li> <li>› Liberalisierung</li> <li>› Individualisierung</li> <li>› Freizeitgesellschaft</li> <li>› Konsumation 24/7 und on demand, geringere Lagerhaltung @home</li> <li>› Sinkendes Qualitätsbewusstsein / „Geiz ist geil“</li> <li>› Aufkommen des Internet-shoppings</li> <li>› Stärkung des Umweltbewusstseins in letzten Jahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› vermehrtes (aber nicht ausschliessliches) infragestellen der „westlichen Werte“</li> <li>› Zurückdrängung uneingeschränkt liberaler Werte zugunsten sozialer Komponenten (z.B. Bonus-/ Einkommensverteilungsdiskussion)</li> <li>› CH: Verfestigung nationaler Werte</li> <li>› dennoch: Individuum bleibt im Zentrum</li> <li>› weitere Stärkung des Umweltbewusstseins</li> <li>› Internetshopping nimmt weiter zu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Konfliktpotenzial hinsichtlich (globaler) Verteilungskämpfe</li> <li>› „Abstumpfung“ hinsichtlich globaler Ereignisse (overdosed)</li> <li>› lokale „Rückzugsbewegungen“, allenfalls verstärkter Rückzug ins Individuelle/Abgegrenzte</li> <li>› Technologiegläubigkeit bleibt bestehen (auch wegen Verteilungskämpfe)</li> <li>› Steigerung der Lohnkosten in Schwellenländern führt zu Verteuerung der Produkte, Qualitätsbewusstsein und Trend zu langlebigen Gütern nimmt wieder zu.</li> </ul>
Implikationen zum Transport	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Individualisierung erhöht Ansprüche an den Transport, da Nachfrage steigend aber atomisierend</li> <li>› Trend zu langlebigen Gütern dämpft Transportintensität der Wirtschaft auch weiterhin</li> </ul>		
Unsicherheiten/ Abhängigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Konfliktpotenzial hinsichtlich (globaler) Verteilungskämpfe</li> <li>› Wie stark wandeln sich die Werte?</li> <li>› Wie stark werden insbesondere soziale und ökologische Aspekte weltweit (also künftig auch in den Schwellenländern) gewichtet?</li> </ul>		

**Tabelle 11** Stichworte zur Beeinflussung des Konsumverhaltens<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Quellen: Redemacher Franz Josef 2007: Welt mit Zukunft – Die ökosoziale Perspektive. 2. Auflage, Murmann Verlag, Hamburg. Auffermann Christiane 2011: Smart, mobil und sozial vernetzt – Trends und Entwicklungen in der Handelslogistik. Vortrag vom 19.4.2012 am Lebensmittelsymposium von Schmitz Cargobull in Münster. Swissfuture 2011: Wertewandel in der Schweiz. Vier Szenarien, swissfuture, Luzern.

### 3.1.4. FAZIT ZU DEN TREIBERN AUS BEVÖLKERUNG UND ERWERBSTÄTIGKEIT

Alle Prognosen erwarten, dass die Bevölkerung der Schweiz auch in Zukunft aufgrund der hohen Attraktivität für Zuwanderer und dem Bedarf an Arbeitskräften wachsen wird. Dadurch kann **zumindest mittelfristig** eine Abnahme der Erwerbstätigen aufgrund der demografischen Entwicklung (Baby-Boomer gehen in Rente) verhindert werden. Allein schon das daraus resultierende Bevölkerungswachstum spricht für eine Erhöhung der Güterverkehrsnachfrage.

Im Konsumverhalten wird langfristig erwartet, dass der Fokus von kurzlebigen Billigprodukten wieder vermehrt auf qualitativ höherwertige Produkte verlagert wird. Die Begründung liegt in der heute teilweise bereits beobachtbaren Steigerung des Lohnniveaus in Fernost, was grundsätzlich zu höheren Produktpreisen führt. Als Konsequenz daraus wird erwartet, dass die Arbeitsteilung wieder vermehrt kontinental und nicht interkontinental erfolgt und dadurch der Wert der Arbeit wieder vermehrt ins Bewusstsein der hiesigen Konsumenten rückt. Zudem stützt die Stärkung des Umweltbewusstseins den Trend zu langlebigeren Gütern. Dieser Trend dämpft zwar das grundsätzlich dynamische *Wachstum* der Nachfrage nach Güterverkehr leicht, ist jedoch nicht mit einem Aufkommensrückgang zu verwechseln. Der Effekt ist darüber hinaus deutlich schwächer als jener des Bevölkerungswachstums einzuschätzen.

## 3.2. VOLKSWIRTSCHAFT

In diesem Abschnitt wird zuerst ein Blick auf die vergangenen und erwarteten Entwicklungen in die güterverkehrsrelevanten Zusammenhänge der Wirtschaft geworfen. Einerseits werden Veränderungen durch die Globalisierung, andererseits die Umgestaltung von Produktionsprozessen und damit implizit die Veränderung von Wertschöpfungstiefen betrachtet. Im Folgenden werden dann die Entwicklungen des Bruttoinlandproduktes, der Exporte und der Importe dargestellt.

### 3.2.1. GLOBALISIERUNG

Die Globalisierung hatte in der Vergangenheit verschiedene Aspekte. Einerseits wurden die Absatz- und Beschaffungsmärkte international (1. Stufe der Globalisierung). In diesem Zusammenhang wurde auch die Arbeitsteilung intensiviert. Andererseits führte die Globalisierung vermehrt zu Fusionen von Firmen zu grossen, global agierenden Konzernen (DG TREN 2009). Dazu kam die Globalisierung der Finanzmärkte (2. Stufe). Während die Globalisierung von Absatz und Beschaffungsmärkten die Nachfrage nach Güterverkehr erhöhen, haben die internationalen Unternehmensstrukturen kaum verkehrliche Konsequenzen.

Für die Zukunft wird erwartet, dass die Produktion wieder näher an den Absatzmärkten erfolgt. Durch die steigenden Lohnkosten in den Schwellenländern wird es für Europa wieder vermehrt attraktiv, die Endprodukte nahe den europäischen Abnehmern zu produzieren.<sup>19</sup> Die Produktionsstandorte in Fernost werden vermehrt für den einheimischen Markt produzieren. Interkontinental exportiert werden in erster Linie noch Massengüter und billigere (einfache) Vorprodukte (innerhalb von Beschaffungsprozessen), die Veredelung findet dann kontinental statt.

Insgesamt wird die Globalisierung langfristig entschleunigt, aber nicht zum Stillstand gebracht (Bretzke und Barkawi 2010). Diese Prozesse können bei den Konsumenten auch zu einer vermehrten Rückbesinnung auf mehr Qualität und zu weniger „Billigprodukten“ führen, da der Wert und die Kosten der Arbeit wieder vermehrt bewusst werden. Aufgrund der allgemeinen Verunsicherung der Bevölkerung (vgl. Abschnitt Konsumverhalten) wird der (nationalen) Versorgungssicherheit wieder höhere Priorität eingeräumt (swissfuture 2011).

Verkehrlich bedeutet dies, dass die Bedeutung des innereuropäischen Verkehrs zunehmen wird. Die zurzeit hohe Dynamik des interkontinentalen Verkehrs schwächt sich tendenziell etwas ab. Der Trend zur Verlagerung der Produktionsstandorte nach Osteuropa und die dadurch verursachte Erhöhung der Ost-West Transporte setzte sich in den letzten Jahren nicht mehr fort. Für die Zukunft wird daher erwartet, dass der Ost-West-Verkehr nicht überproportional zunimmt.

<sup>19</sup> vgl. auch Ausführungen zur multipolaren Welt von Matthias Horx (Horx Matthias 2011: Die neue Globalisierung. Online: <http://www.horx.com/Reden/Macht-der-Megatrends.aspx>).



<b>GLOBALISIERUNG</b>			
	<b>1990 bis heute</b>	<b>mittelfristig bis 2020</b>	<b>längerfristig</b>
Entwicklungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>› deutliche Zunahmen der internationalen Arbeitsteilung</li> <li>› Schwerpunkt auf der vollständigen Verlagerung lohnintensiver Tätigkeiten resp. "billiger" Produkte, vielfach unabhängig vom Absatzmarkt</li> <li>› nach physischer Globalisierung folgte die finanzielle Globalisierung; Internationalisierung der Eigentümerverhältnisse wird durch den Ersatz des besitzenden Unternehmers mit gewinnorientierten Beteiligungsgesellschaften möglich</li> <li>› Wachstumsraten im Übersee-Handel zwar höher, aber absolut besehen Konzentration auf den Kontinent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Lohnkomponente verliert an Attraktivität, keine vollständigen Verlagerungen mehr: Absatznahe Produktion nimmt zu</li> <li>› verstärkte Abhängigkeit auch vom Erwerbstätigenpotenzial (betrifft v.a. Osteuropa und Bildungsniveau)</li> <li>› nicht mehr bis ins letzte Detail individualisierte Produkte, sondern Produkte mit Individualisierungsmöglichkeit</li> <li>› Eigentumsverhältnisse: status quo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Auslaufen der physischen Globalisierung, finanzielle Globalisierung wird fortgeführt</li> <li>› absatznahe Produktion (d.h. dezentrale anstatt konzentrierter Produktion)</li> <li>› das bedeutet für Europa Fokussierung auf den kontinentalen Markt</li> <li>› Versorgungssicherheit tritt vermehrt in den Fokus, mehr Eingriffe der Politik</li> <li>› Rohstoffknappheit wird technologisch substituiert</li> </ul>
Implikationen zum Transport	<ul style="list-style-type: none"> <li>› höchste Wachstumsraten beim Seeverkehr (und entspr. Hinterlandanbindungen)</li> <li>› Bedeutungszunahme der Luftfracht</li> <li>› hohe Zunahmen der grenzüberschreitenden Nachfrage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Abschwächung der hohen Zunahmen aus der Vergangenheit</li> <li>› Beschaffung hochwertiger Vorprodukte stehen im Vordergrund</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› kaum Implikationen mit Bezug zur Schweiz</li> <li>› Grundstoffe werden wie bislang (billig) importiert</li> <li>› Fertigwaren werden mit entspr. Vorprodukten absatznah produziert und entspr. innerkontinental transportiert</li> </ul>
Unsicherheiten/ Abhängigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>› was macht Afrika?</li> <li>› was macht Asien? Implodiert China?</li> <li>› wirtschaftliche Entwicklung in Osteuropa</li> <li>› Rohstoffsituation</li> <li>› Kann genügend Transportinfrastruktur bereitgestellt werden?</li> </ul>		

**Tabelle 12** Stichworte zum Thema Globalisierung<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Quellen: DG TREN 2009: Transvision – Report on Transport Scenarios with a 20 and 40 Year Horizon, Directorate-General for Transport and Energy, Brüssel 2009 . Horx Matthias 2011: Die neue Globalisierung. Online: <http://www.horx.com/Reden/Macht-der-Megatrends.aspx> . Bretzke Wolf-Rüdiger, Karim Barkawi 2010: Nachhaltige Logistik: Antworten auf eine globale Herausforderung, Springer Verlag, Berlin Heidelberg

### 3.2.2. PRODUKTIONSPROZESSE UND WERTSCHÖPFUNGSTIEFE

Die Veränderung der Produktionsprozesse erhöhte in der Vergangenheit aufgrund der vermehrten internationalen Arbeitsteilung und der sinkenden Wertschöpfungstiefen die Nachfrage nach grenzüberschreitendem Güterverkehr. Zudem war ein Struktureffekt vom Massengut zum Stückgut zu erkennen (Radermacher 2007). Die Beschaffung „on demand“ nahm an Bedeutung zu und der Internet-Handel entstand (Auffermann 2012). Zudem ist aufgrund der starken gegenseitigen Abhängigkeiten die Zuverlässigkeit des Transportsystems zentraler geworden (Straube und Pfohl 2008).

Für die Zukunft wird angenommen, dass die Wertschöpfungstiefe weniger stark als in der Vergangenheit abnimmt. Die weitere Ausdifferenzierung der Arbeitsteilung ist anspruchsvoll. Langfristig ist es sogar möglich, dass durch die Rückverlagerung von Produktionen in Fernost nach Europa die (kontinentale) Wertschöpfungstiefe wieder zunimmt. Die Schweiz wird jedoch weiterhin in der Produktion von hochspezialisierten Produkten tätig bleiben (Bretzke und Barkawi 2010). Allenfalls wird auch eine weitere Verschiebung zu Planungs- und Steuerungstätigkeiten stattfinden. Die Just-in-Time Produktionsprozesse werden sich vermehrt zu Hub-and-Spoke Systemen weiterentwickeln. Für den nachfragekonformen Ausbau der Verkehrsinfrastrukturen fehlen die Mittel und politische Akzeptanz. Die Transporte werden vermehrt zum Engpass in den Produktionsprozessen und es gibt es eine Renaissance der Lagerhaltung (Bretzke und Barkawi 2010, Auffermann 2012). Zudem wird die Bedeutung des Internethandels zunehmen (Auffermann 2012).

Für den Güterverkehr bedeutet dies, dass sich zwar die Wachstumsraten der Vergangenheit in Zukunft abschwächen werden, aber die Aufkommensmenge nach wie vor ansteigen wird. Die logistischen Prozesse werden ebenfalls herausfordernd bleiben, womit Konsolidierungs- und Bündelungsprozesse zur betriebswirtschaftlichen Optimierung fortgeführt werden.

Unsicherheiten liegen in verschiedenen Bereichen. Es stellt sich die Frage, ob sich die Öffnung des Schweizer Marktes wie in der Vergangenheit fortsetzt oder ob – beispielsweise aufgrund von Überlegungen im Zusammenhang mit Versorgungssicherheit – eher wieder protektionistische Tendenzen überhand bekommen. Zudem stellt sich die Frage, ob die schweizerische Volkswirtschaft auch in Zukunft genügend hochqualifizierte Arbeitskräfte rekrutieren kann. Dies wird sich auch auf die Bedeutung von Produktions- versus Planungs-/Dienstleistungsarbeiten auswirken.

<b>PRODUKTIONSPROZESSE UND WERTSCHÖPFUNGSTIEFE</b>			
	<b>1990 bis heute</b>	<b>mittelfristig bis 2020</b>	<b>längerfristig</b>
Entwicklungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Atomisierung der Produktstruktur und entspr. Diversifizierung der Produktion</li> <li>› Outsourcing/ Konzentration auf das Kerngeschäft</li> <li>› Auslagerung arbeitszeit-/lohn-intensiver Tätigkeiten (zumindest im Verhältnis zum Produktwert)</li> <li>› CH-Produkte eher am Ende der Kette</li> <li>› aber: Zunahme von Abhängigkeiten</li> <li>› verstärkte Beziehungen Business to Consumer</li> <li>› Beschaffung on demand auch für Produktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› CH: hochspezialisierte Produkte</li> <li>› keine markanten Veränderungen der Wertschöpfungstiefe, Grossteil der Abnahmen erfolgten bereits</li> <li>› Business to Consumer-Beziehungen stagnieren, Detailhandel ist jedoch vermehrt auf Internet präsent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› weiterhin hochspezialisierte Produkte</li> <li>› tlw. wieder Ausdehnung der Wertschöpfungskette im Inland (Versorgungssicherheit)</li> <li>› Konzentration auf Europa, auch für vormals ausgelagerte Billigprodukte</li> <li>› produktionsbezogene Wertschöpfung nur noch bei der Endfertigung von hoch spezialisierten Produkten</li> <li>› in einigen Segmenten Verlagerung auf Planungs-/ Steuerungstätigkeiten, jedoch nicht vollständig</li> </ul>
Implikationen zum Transport	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Güterstruktureffekt (vom Massengut zum Stückgut)</li> <li>› insgesamt: deutliche Zunahme der Transportnachfrage zwischen den Produktionsstandorten</li> <li>› Schweiz: verstärkter grenzüberschreitender (Versorgungs-)Verkehr</li> <li>› (zeitliche) Zuverlässigkeit des Transportes gewinnt aufgrund der starken Abhängigkeiten an Bedeutung</li> <li>› Just-in-Time (JIT)-Produktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› weiterhin, aber gedämpfte Rückgänge der Transportintensitäten</li> <li>› deutliche Abschwächung der hohen Zunahmen aus der Vergangenheit</li> <li>› JIT geht auf in dezentralen Hub-and-Spoke-Systemen mit Lagereffekten (in Abhängigkeit der Wertschöpfungsstufe der Produkte), u.a. aufgrund knapper Transportkapazitäten</li> <li>› Internethandel führt zu einer Erhöhung des Postversandes resp. ähnlichen Formen des Versands</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› allenfalls rückläufige Transportnachfrage aufgrund Erhöhung der Wertschöpfungstiefe in einigen, wenigen (jedoch kaum gewichtsintensiven) Segmenten</li> </ul>
Unsicherheiten/ Abhängigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Liberalisierung/Marktöffnungen (CH) (weniger ob, sondern vor allem: wann?)</li> <li>› Arbeitskräftemarkt (Verfügbarkeit, Ausbildung)</li> <li>› Währungsentwicklung</li> <li>› Wird in der Schweiz in Zukunft nur noch geplant und im Ausland produziert?</li> <li>› Ängste vor Versorgungsengpässen</li> </ul>		

**Tabelle 13** Stichworte zum Thema Produktionsprozesse und Wertschöpfungstiefe<sup>21</sup>

<sup>21</sup> . Quellen: Straube, Frank; Pfohl, Hans-Christian (Hrsg.) 2008: Trends und Strategien in der Logistik 2008: Globale Netzwerke im Wandel, DVV: Bremen. Christiane Auffermann 2012: Smart, mobil und sozial vernetzt - Trends und Entwicklungen in der Handelslogistik. Vortrag vom 19.4.2012 am Lebensmittelsymposium von Schmitz Cargobull in Münster. Bretzke Wolf-Rüdiger, Karim Barkawi 2010: Nachhaltige Logistik: Antworten auf eine globale Herausforderung, Springer Verlag, Berlin.

### 3.2.3. ENERGIE

Das Thema Energie spielt bei der langfristigen Prognose der Güterverkehrsnachfrage unter zwei Aspekten eine Rolle:

- › Energieerzeugung und -versorgung allgemein (Verfügbarkeit),
- › Energie zum Transport von Gütern (Preise).

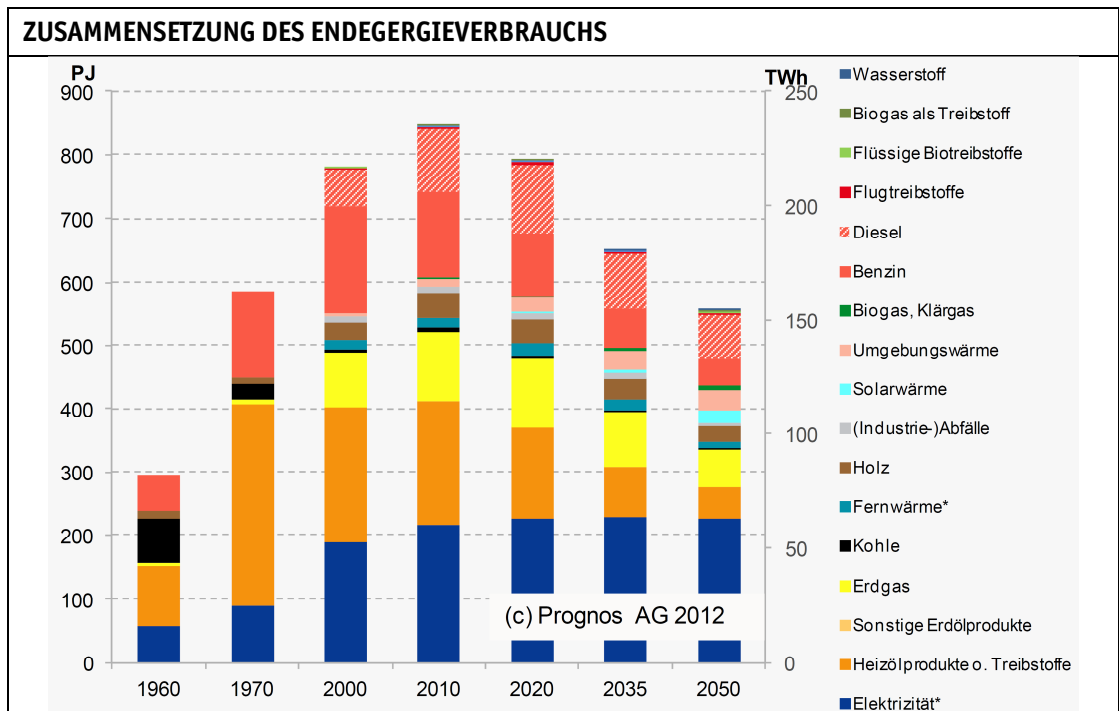
Der erste Aspekt – die allgemeine Erzeugung und Versorgung von Energie zur Sättigung des Strombedarfs von Bevölkerung und Wirtschaft – ist impliziter Bestandteil der Diskussion zur weiteren wirtschaftlichen Entwicklung und muss daher an dieser Stelle nicht gesondert ausgeführt werden. Langfristprojektionen zur weiteren wirtschaftlichen Entwicklung gehen – zumindest im hier verwendeten Trendfall – davon aus, dass die Volkswirtschaften in der Lage sein werden, ihren Energiebedarf ohne allzu grosse Mehraufwändungen zu stillen. Allfällige Transformationsprozesse zur Erzeugung, aber auch zum Verbrauch von Energie (Effizienz, Substitution) sind dabei Bestandteil des wirtschaftlichen Handels und somit in den Projektionen inbegriffen (und können teilweise sogar Wachstumsschübe initiieren).

Der Bund bestätigt diese Sichtweise: Gemäss dem heutigen Stand der Energiestrategie 2050<sup>22</sup> kann auch in Zukunft trotz Atomausstieg die Energie- und Stromversorgung zu volkswirtschaftlich verträglichen Kosten gewährleistet werden. Die Atomenergie soll durch erneuerbare Stromproduktion sowie den vermehrten Einsatz von Wärmekopplung – als Übergangslösung sind auch Gas- und Dampfkraftwerke denkbar – ersetzt werden.

Die nachfolgende Grafik zeigt den vergangenen und prognostizierten Energiemix gemäss der Energiestrategie des Bundes. Darin auch die fossilen Energieträger, welche eine durchaus beachtenswerte Relevanz auch für das Güterverkehrsaufkommen besitzen (siehe Warengruppe „Energieträger“). Über die Prognose des Bundes lässt sich ganz sicher vortrefflich streiten, wir aber unterlassen jegliche Diskussionen und übernehmen entsprechende Annahmen. Dies hat insbesondere Implikationen auf das künftige Aufkommen an fossilen Energieträgern, welche gemäss dieser Prognose bis 2030 gegenüber 2009 um ca. ein Drittel zurückgehen werden.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Die Energiestrategie 2050 ist ein Gesamtpaket des Bundes zur langfristigen Sicherstellung der Energieversorgung des Landes. Die Strategie baut auf bestehenden Arbeiten auf und wird derzeit umfassend erneuert; bis 2014 sollen entsprechende Gesetze verabschiedet werden resp. Gesetzesanpassungen erfolgen. Mehr dazu: Bundesrat 2012.

<sup>23</sup> a.M. Erdölvereinigung



**Figur 13** Zusammensetzung des Endenergieverbrauchs (ohne Treibstoffverbrauch des internationalen Flugverkehrs) bis 2020, 2035, 2050 auf der Basis des vorliegenden Massnahmenpakets des UVEK.  
Quelle: Bundesrat 2012

Der zweite Aspekt bezieht sich direkt auf die Transportvorgänge und deren Abhängigkeiten zur Bereitstellung entsprechender Energie. Hier geht es in erster Linie um den allfälligen Einfluss der Verfügbarkeit von Energie auf die Nachfrage resp. auf die Logistik-/Transportprozesse.

Vielfach herrscht Unsicherheit rund um das Thema der Endlichkeit der Vorräte an fossilen Treibstoffen. Dazu kommt die CO<sub>2</sub>- und neuerdings auch die Atomdebatte um die Bereitstellung von Elektroenergie für den Schienen- und künftig auch für einen Teil des Strassenverkehrs. Bei einer nüchternen Betrachtung der zurückliegenden Entwicklungen muss jedoch festgestellt werden, dass sich entsprechende Befürchtungen (oder Hoffnungen – je nach Sicht der Dinge) nicht bestätigen lassen – weder die Rohölpreisentwicklung noch die Internalisierung der Kosten hat irgendeine trendbrechende Auswirkung auf Nachfrage und Abwicklung des Güterverkehrs gezeigt.

In einem Trendszenario gibt es daher keinen Anlass, hier für den Betrachtungshorizont bis 2030 Gegenteiliges zu unterstellen. Und betreffend der grundsätzlichen Verfügbarkeit von Energie gehen wir davon aus, dass sich die Technologie den Gegebenheiten anpasst, soll heissen, wenn bspw. kein Öl mehr zur Verfügung stünde, dann wird es andere Möglichkeiten geben, den Transport von Gütern sicherzustellen.

Diese Sichtweise entspricht auch dem Prognosegedanken, dass Transportvorgänge immer nur Mittel zum Zweck sind, nicht jedoch die sie auslösenden Prozesse selber (in signifikantem Masse) beeinflussen. Hier genügt vielfach schon der Blick auf die Preisrelationen, sprich: der Vergleich zwischen Warenwert und Transportkosten resp. dem Anteil der Transportkosten am Produktpreis. Daraus wird ersichtlich, dass für die Verladerschaft die Frage des Transports von Gütern eine nur untergeordnete Rolle spielt. Noch kleiner wird dann der Anteil der von einer Energiediskussion betroffenen Komponenten des Transportpreises und somit deren (angebliche) Hebelwirkung auf Transportprozesse.

### 3.2.4. ENTWICKLUNG DER PRODUKTIVITÄT IN DER SCHWEIZ

Die Produktivität beschreibt, wie viel Wertschöpfung ein Erwerbstätiger pro Zeiteinheit – hier pro Jahr – erarbeitet. In der Vergangenheit stieg die Produktivität in der Schweiz in konjunkturell guten Phasen und stagnierte in wirtschaftlich schwierigen Zeiten – zum Teil war sie sogar rückläufig. Insgesamt war der Trend zwischen 1995 und 2011 positiv. Über den Zeitraum der letzten fünf Jahre sank die Produktivität im Rahmen der konjunkturellen Abkühlung.

Für den Langfristpfad erwarten sowohl das SECO wie auch BAKBASEL für die Zukunft eine Steigerung der Produktivität. Das SECO geht für die Zukunft dann von einem konstanten absoluten Wachstum aus. BAKBASEL erwartet darüber hinaus, dass die Produktivität absolut stärker wachsen wird (konstante Wachstumsrate).

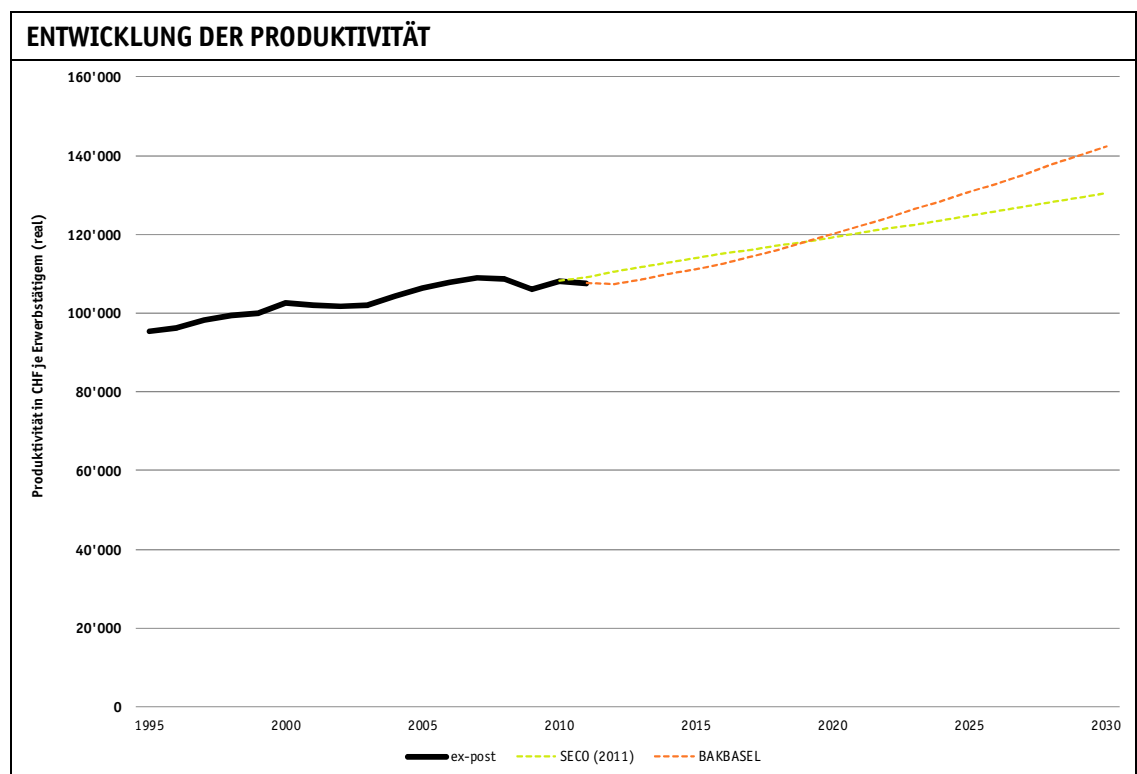
Während der Ansatz des SECO angebotsorientiert ist (Fokus auf Erwerbstätige), ist der Ansatz des BAKBASEL stärker auf die internationalen Wechselbeziehungen ausgerichtet. Entsprechend ist auch die Produktivitätsentwicklung stärker von diesen abhängig. Die Produktivität eines Landes ist die Summe der Produktivitätsentwicklungen der verschiedenen Branchen. Dabei ist bei arbeitsintensiven Dienstleistungen (z.B. Pflege) eine Steigerung der Produktivität schwieriger als beispielsweise in der hochspezialisierten Industrie. Der Unterschied der beiden Prognosen liegt daher in der Einschätzung der möglichen Produktivitätssteigerung im Industriebereich. BAKBASEL geht von einem beschleunigten technologischen Fortschritt betreffend dessen Diffusion durch den gesamtwirtschaftlichen Produktionsprozess aus. Zudem wird unterstellt, dass eine Strukturanpassung notwendig wird, um trotz der demografisch bedingten Knappheit beim Arbeitskräfteangebot (insb. ab 2020) international wettbewerbsfähig zu bleiben.

Letztlich werden im Binnenmarkt noch Liberalisierungspotenziale gesehen, welche sich ebenfalls positiv auf die Produktivität auswirken werden. Dies gilt v.a. für produzierende, den Export prägende Branchen, die, um am Weltmarkt bestehen zu können, ihre Produktivität noch

deutlich steigern müssen. Dies gilt konsequenterweise auch für den Logistik- und Transportsektor. Im Unterschied zum SECO bindet die BAKBASEL-Prognose diese Exporte in ein globales Handelsmodell ein, das weltwirtschaftliche Zusammenhänge in sich geschlossen betrachtet.

#### Sonderthema „Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit“

Mit der oben beschriebenen Sichtweise auf die Weiterentwicklung der Produktivität steht BAKBASEL längstens nicht allein. Selbst prominente Kritiker von „klassischen“ makroökonomischen Denkschulen sehen keine andere Möglichkeit zur langfristigen Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz. Stellvertretend sei Rudolf Strahm<sup>24</sup> zitiert: „Was die langfristige Wachstumspolitik betrifft, fokussieren wir ... auf die zwei wichtigsten, wachstumsrelevanten Strategien: Erstens ist die Steigerung der Produktivität entscheidend. ...Zweitens ist der verstärkte Wettbewerb die treibende Kraft für Innovationen.“<sup>25</sup> Strahm zählt i.Ü. zu den Hauptinstrumenten der Produktivitätssteigerung eine „breite Berufsbildung der Bevölkerung, die Bildung allgemein, die Weiterbildung, Forschung und Innovation“.



**Figur 14** Weitere Entwicklung der Produktivität  
Quellen: SECO, BAKBASEL

<sup>24</sup> Rudolf Strahm, Chemieingenieur und Ökonom, war lange Zeit eidgenössischer Preisüberwacher und als Mitglied des Nationalrats viele Jahre in der schweizerischen Wirtschaftspolitik aktiv.

<sup>25</sup> Strahm: Warum wir so reich sind, hep-Verlag, Bern, 2010.

### 3.2.5. WELTWIRTSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN BIS 2030

Die Weltwirtschaft befindet sich im Frühsommer 2012 in einer fragilen Verfassung. Anlass zur Sorge bieten insbesondere die nach wie vor nur unzureichend gelösten Probleme der Eurozone. Den hier vorgestellten Prognosen von BAKBASEL liegt die Annahme zugrunde, dass die Mitglieder der Eurozone alles daran setzen eine Eskalation der Krise – das heisst den Austritt mehrerer grosser Euro Staaten und eine internationale Bankenkrise – zu verhindern und mit Hilfe eines konsequenten Spar- und Reformkurses glaubhaft zu vermitteln, dass die überbordende Schuldenlast in den nächsten Jahren Schritt für Schritt abgebaut werden kann.

Innerhalb dieses Szenarios geht BAKBASEL davon aus, dass die aktuell hohe globale Risikoaversion im Jahresverlauf 2013 deutlich zurückgeht. Dies ebnet den Industrieländern in den Jahren 2014 bis 2016 trotz der bestehenden fiskalischen Zwänge den Weg für eine recht kräftige Erholung. Hierbei ist auch zu bedenken, dass sich viele Industriestaaten in den letzten Jahren krisenbedingt überwiegend unterhalb des Potenzialpfades befanden und dadurch in einigen Bereichen grosser Nachholbedarf besteht. Das gilt insbesondere für die Investitionstätigkeit des privaten Unternehmenssektors.

Deutlich besser als in den etablierten Industrienationen präsentiert sich die Lage in den Schwellenländern Asiens und Südamerikas. Zwar könne sich auch diese den aktuell ungemütlichen weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen nicht entziehen, so dass im 2012 mit einer recht deutlichen Wachstumsverlangsamung zu rechnen ist. Mittel und langfristig sind jedoch die Aussichten, dank des hohen Bevölkerungswachstums, der vergleichsweise gesunden Staatsfinanzen und des weiterhin beträchtlichen Wohlstandsrückstandes zum Westen, weiterhin gut. Vor allem die Region Emerging Asia dürfte zwischen 2020 und 2030 zunehmend die Rolle der Wachstumslokomotive der Weltwirtschaft übernehmen. Neben dem dynamischen Bevölkerungswachstum ist vor allem das im Vergleich zu den Industriestaaten deutlich höhere Produktivitätswachstum der wichtigste Garant für den Aufstieg der Schwellenländer.

Insgesamt rechnet BAKBASEL für die Region Emerging Asia für den Zeitraum 2020-2030 mit einem dynamischen BIP-Wachstum von durchschnittlich 6.0 Prozent pro Jahr. Damit ist das Wachstum zwar nicht mehr so hoch wie in den vorangegangenen Dekaden, in Anbetracht des wegen des stark gestiegenen Wohlstandsniveaus sinkenden Nachholpotenzials fällt das Wachstum jedoch weiterhin beeindruckend hoch aus. Insgesamt wird die Weltwirtschaft bis 2030 mit einem Wachstum von durchschnittlich 4.0 Prozent pro Jahr etwa 0.6 Prozentpunkte schneller wachsen als in der vergangenen Dekade.



### 3.2.6. SCHWEIZER WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG BIS 2030

Die mittelfristig zu erwartenden globalen Nachholeffekte kommen auch der Schweizer Wirtschaft zugute. Angetrieben von einer wieder deutlich regeren Auslandsnachfrage dürften sich die gesamtwirtschaftlichen Wachstumsraten in den Jahren 2014 bis 2016 um 2 Prozent bewegen. Für die Exporte geht BAKBASEL im betrachteten Zeitraum von durchschnittlichen Wachstumsraten um 6 Prozent pro Jahr aus.

In den Jahren 2017 bis 2020 dürfte sich das Schweizer Exportwachstum auf rund 3.6 Prozent pro Jahr abschwächen. Im gesamtwirtschaftlichen Kontext erwartet BAKBASEL für die Schweiz im Zeitraum 2017 bis 2020 Wachstumsraten um rund 1.8 Prozent pro Jahr.

Im langfristigen Prognosezeitraum 2020 bis 2030 bleiben die Wachstumsaussichten für die Schweiz günstig. Die Schweizer Wirtschaft profitiert hierbei von der hohen Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Unternehmen sowie den guten Standortfaktoren wie dem liberalen Arbeitsmarkt, der geringen Staatsverschuldung und den niedrigen Steuersätzen. Hinzu kommt, dass viele der exportorientierten Schweizer Unternehmen eine gute Marktposition in den aufstrebenden Wachstumsmärkten Asiens innehaben. Damit dürfte sich das Schweizer Exportwachstum in den Jahren 2020 bis 2030 bei rund 2.8 Prozent pro Jahr einpendeln. Für das Schweizer Bruttoinlandsprodukt erwarten wir im betrachteten Zeitraum Wachstumsraten von rund 1.6 Prozent pro Jahr.

In der Prognose geht BAKBASEL davon aus, dass die Schweiz das anhaltend hohe weltwirtschaftliche Nachfragepotenzial langfristig trotz der zunehmenden demographischen Knappheiten bedienen kann bzw. der wachstumshemmende Einfluss der zwischen 2020 und 2030 leicht rückläufigen Erwerbsbevölkerung durch entsprechende Produktivitätsgewinne ausgeglichen wird. Neben einem voranschreitenden technologischen Fortschritt und einer höheren Kapitalintensität bedingt dies auch eine noch stärkere Konzentration auf die "Endveredelung" und eine entsprechend hohe Importnachfrage von Vorleistungsgütern. Hinzu kommt die weiterhin rege Nachfrage an Investitionsgütern und Konsumdienstleistungen, beispielsweise im Tourismus. Deswegen geht BAKBASEL für die Jahre 2020 bis 2030 bei den Importen von ähnlich hohen Wachstumsraten wie bei den Exporten aus.

Diesem Gesamtbild entsprechend sind detaillierte Entwicklungen zu einzelnen, güterverkehrsrelevanten Branchen erstellt worden; insgesamt liegen entsprechende Einschätzungen für zehn Branchen vor. Die Ausführungen dazu können den einzelnen „Branchen-Steckbriefen“ entnommen werden, welche im entsprechenden Anhang zusammengestellt vorliegen.

### Sonderthema „Hat der Werkplatz Schweiz eine Zukunft?“

Der Werkplatz Schweiz büsste in den letzten Jahren und Jahrzehnten an Bedeutung ein. Die Beschäftigung war im Trend rückläufig und der Anteil an der Gesamtwirtschaft nahm sowohl bezüglich Beschäftigung wie auch bei der Wertschöpfung ab. Diese Entwicklung geschah vor dem Hintergrund der starken Globalisierung der Weltwirtschaft und ähnlicher Trends in den meisten hochindustrialisierten Ländern. Ist damit zu rechnen, dass sich dieser Trend ungebremst weiter fortsetzt und die industrielle Produktion in der Schweiz und damit der Werkplatz Schweiz vom Aussterben bedroht sind?

Im Zuge der Globalisierung wurden zahlreiche Tätigkeiten ausgelagert. Gleichzeitig hat eine Verschiebung und Spezialisierung der Produktion in der Schweiz stattgefunden, hin zu Hochtechnologien und zu einem dienstleistungsorientierten Werkplatz. Dagegen ist die reine (Massen-)Fertigung unwichtiger geworden, da das Hochkostenland Schweiz dort nicht wettbewerbsfähig ist.

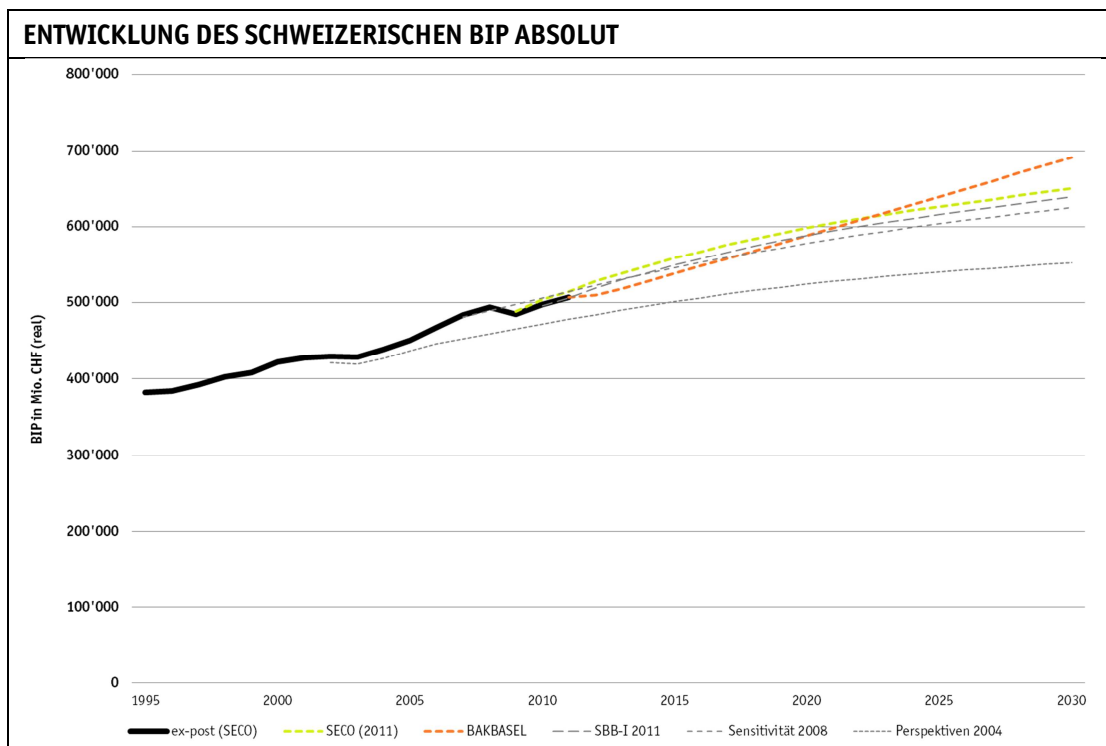
Der Werkplatz Schweiz ist heute sehr innovativ und wissensgetrieben. Für einen solchen Werkplatz bietet die Schweiz hervorragende Standortbedingungen, trotz einiger nicht zu leugnender Nachteile insbesondere im Bereich der Kosten. Guten staatlichen Rahmenbedingungen, flexible Regulierung und Arbeitsmärkte, ein hoher Ausbildungsstand der Arbeitskräfte sowohl in der Breite wie auch in der Spitze, Hochschulen, die im internationalen Vergleich Spitzenplätze erreichen, und eine weltweite Vernetzung sind nur einige der Vorteile des Werkplatzes Schweiz. Dies zeigt sich auch darin, dass der Anteil an Patenten pro Beschäftigten sowie der Anteil der Forschungs- und Entwicklungsausgaben am BIP weltweit überdurchschnittlich hoch sind. Dass der Werkplatz Schweiz und seine Unternehmen hierbei erfolgreich sind, zeigt in schöner Regelmässigkeit die Exportstatistik und der Aussenhandelsüberschuss, selbst in der Phase der Frankenhause. Die Nachfrage nach hochtechnologischen und qualitativ guten Produkten aus der Schweiz ist riesig.

So ist zwar der Anteil des Werkplatzes an der Gesamtwirtschaft zurückgegangen, dennoch stieg die Wertschöpfung am Werkplatz Schweiz seit 2000 durchschnittlich jährlich mit knapp zwei Prozent. Damit und angesichts der guten Standortbedingungen ist der Werkplatz Schweiz gut aufgestellt, um auch zukünftig in der Schweizer Wirtschaft eine wichtige Rolle zu spielen. Mit den aufstrebenden BRIC-Staaten, aber auch den neuen Asien-Märkten, werden die Absatzmöglichkeiten für Schweizer Hersteller stets breiter. Davon profitieren die global wettbewerbsfähigen grossen Hersteller genauso wie die vielen kleinen Zulieferer.

## 3.2.7. ECKDATEN-ENTWICKLUNGEN

### Entwicklung des Bruttoinlandprodukts der Schweiz

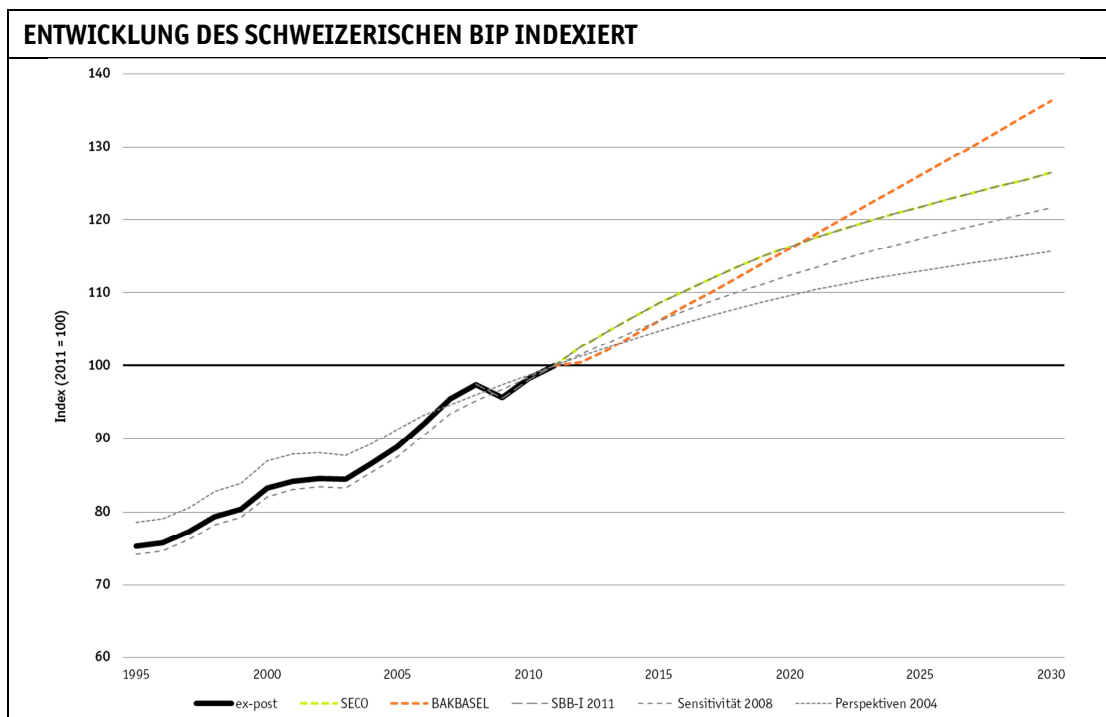
Die folgenden Figuren zeigen die tatsächliche Entwicklung in der Vergangenheit gemäss SECO sowie vier Prognosen für die Zukunft. Die Prognosen vom SECO und von BAKBASEL sind aktuelle Prognosen. Zudem werden auch die Prognosen aufgezeigt, welche im Rahmen von früheren Perspektivarbeiten verwendet wurden (Langfristprognose SBB Infrastruktur aus 2011, Sensitivitätsbetrachtungen zu den Güterverkehrsperspektiven aus 2008, Güterverkehrsperspektiven aus 2004). Sie basieren auf der damals jeweils aktuellsten Prognose des SECO. Während die Prognose der Perspektiven 2004 für die Vergangenheit etwas zu pessimistisch war, wurde in den Sensitivitätsarbeiten des Jahres 2008 das Wirtschaftswachstum von 2008 bis 2011 überschätzt resp. der konjunkturelle Einbruch war so noch nicht absehbar und bewirkte eine Niveauverschiebung.



**Figur 15** Entwicklungspfade von verschiedenen BIP-Prognosen im absoluten Vergleich  
 Quellen: SECO, BAKBASEL, ARE, BAV, SBB

<b>WACHSTUMSRATEN BROTTOTINLANDPRODUKT</b>			
	<b>95-10</b>	<b>10-20</b>	<b>20-30</b>
ex-post	+1.8% p.a.		
SECO	+1.8% p.a.	+1.7% p.a.	+0.8% p.a.
BAKBASEL	+1.8% p.a.	+1.7% p.a.	+1.6% p.a.
SBB-I 2011 (SECO 2011)	+1.8% p.a.	+1.7% p.a.	+0.8% p.a.
Sensitivität 2008	+1.9% p.a.	+1.3% p.a.	+0.8% p.a.
Perspektiven 2004	+1.5% p.a.	+1.1% p.a.	+0.5% p.a.

**Tabelle 14** Wachstumsratenvergleich BIP



**Figur 16** Entwicklungspfade von verschiedenen BIP-Prognosen im indizierten Vergleich  
 Quellen: SECO, BAKBASEL, ARE, BAV, SBB

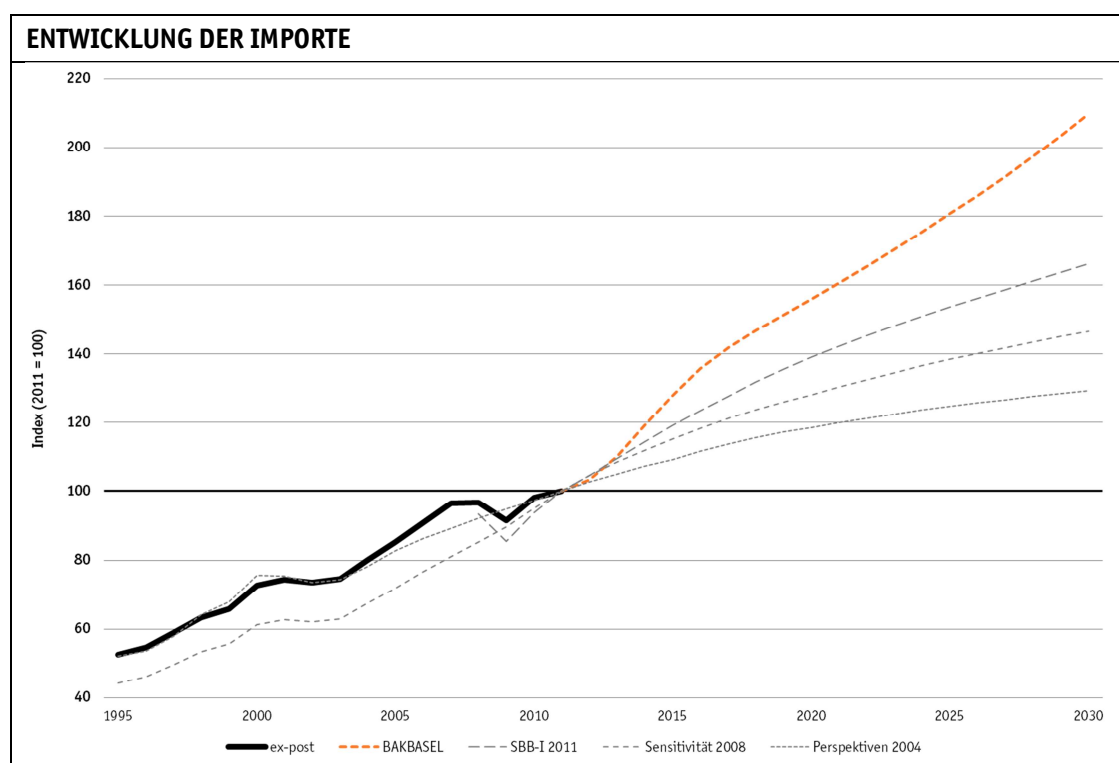
Über die letzten 15 Jahre stieg das BIP von etwas unter 400 Mia. CHF auf gut 500 Mia. CHF. Die durchschnittliche Wachstumsrate betrug 1.8% p.a. Die Prognose der Perspektiven 2004 für die Jahre 2005 bis 2011 war etwas zu pessimistisch, jene der Sensitivitätsarbeiten des Jahres 2008 überschätzten das Wachstum zwischen 2008 bis 2011.

Die aktuellen Prognosen von BAKBASEL und vom SECO erwarten für das nächste Jahrzehnt beide ein jahresdurchschnittliches Wachstum von 1.7%. Während BAKBASEL aufgrund der Produktivitätssteigerung(szwänge) von einem linearen Wachstum ausgeht, nimmt das SECO an, dass sich das Wachstum über die Zeit (allein durch die Erwerbstätigenrückgänge) abschwächen wird. Entsprechend liegt die Prognose des Wachstums 2020 bis 2030 des SECO mit 0.8% p.a. auch unter jener von BAKBASEL, welche von 1.6% p.a. ausgeht.

Die früheren Prognosen des SECO (Sensitivität 2008 und Perspektiven 2004) gingen von einem geringeren Wachstum aus als die aktuelle Prognose. Der Grund für die stärkere Steigerung des BIP im Ansatz der BAKBASEL liegt vor allem in der gesteigerten Produktivitätsentwicklung vorab im Binnensektor (s. vorhergehender Abschnitt).

### Entwicklung der Importe in die Schweiz

In den letzten 15 Jahren verdoppelten sich die Werte der Güterimporte. Das durchschnittliche Wachstum betrug 4.2% p.a. Die Prognose für die Zukunft ist umso tiefer, je früher die Prognose erstellt wurde. Die aktuelle Prognose von BAKBASEL ist etwas optimistischer als jene der letzten Prognosearbeit auf Basis SECO. Sie geht für das nächste Jahrzehnt von einem Wachstum von 4.7% p.a. und für 2020 bis 2030 von einem Wachstum von 3.0% p.a. aus.



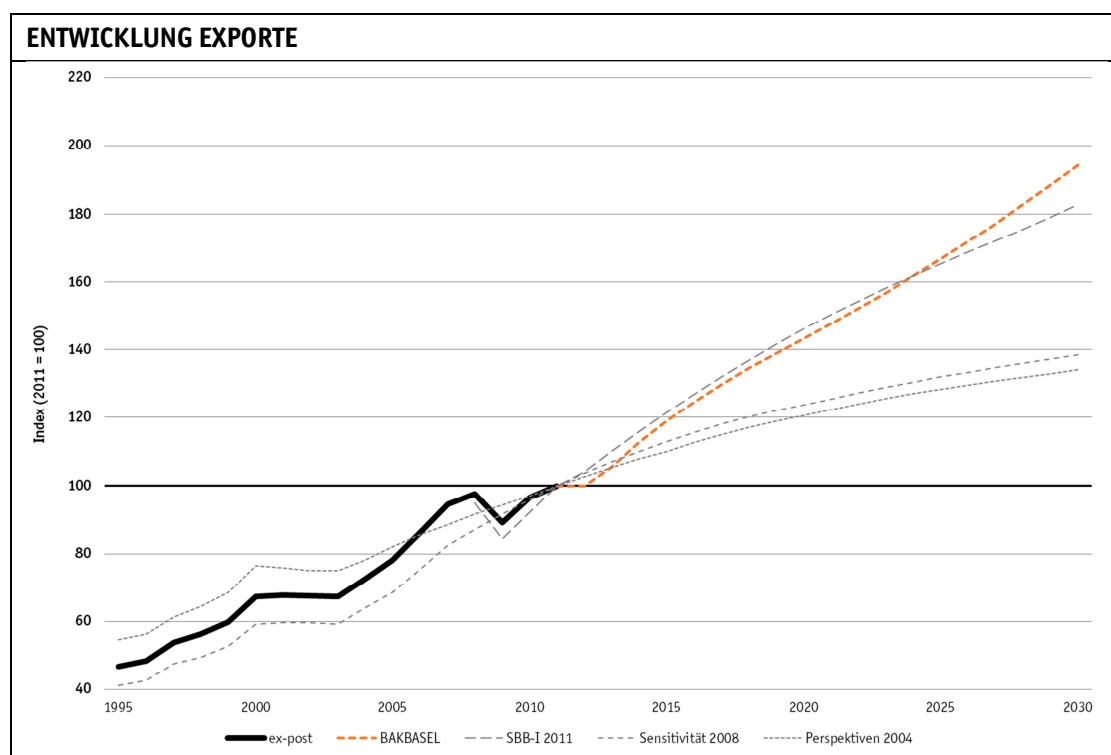
**Figur 17** Entwicklungspfade von verschiedenen Import-Prognosen im indizierten Vergleich  
Quellen: SECO, BAKBASEL, ARE, BAV, SBB

WACHSTUMSRATEN IMPORTE			
	95-10	10-20	20-30
ex-post	+4.2% p.a.		
BAKBASEL	+4.3% p.a.	+4.7% p.a.	+3.0% p.a.
SBB-I 2011	+4.1% p.a.	+4.0% p.a.	+1.8% p.a.
Sensitivität 2008	+5.2% p.a.	+3.0% p.a.	+1.4% p.a.
Perspektiven 2004	+4.2% p.a.	+2.0% p.a.	+0.9% p.a.

**Tabelle 15** Wachstumsratenvergleich Importe

### Entwicklung der Exporte aus der Schweiz

Die Güterexporte stiegen über die letzten 15 Jahre von knapp 100 Mia. CHF auf 200 Mia. CHF. Das durchschnittliche jährliche Wachstum betrug 5.0%. Die Zukunftserwartungen der letzten Güterverkehrsprognose und jene der BAKBASEL sind über die nächsten 25 Jahre sehr ähnlich. zwischen 2025 und 2030 ist BAKBASEL leicht optimistischer als das SECO. BAKBASEL erwartet im nächsten Jahrzehnt ein durchschnittliches Wachstum von 4.0% p.a. Für den Zeitraum 2020 bis 2030 erwartet BAKBASEL ein Wachstum von 3.1% p.a.



**Figur 18** Entwicklungspfade von verschiedenen Export-Prognosen im indizierten Vergleich  
Quellen: SECO, BAKBASEL, ARE, BAV, SBB

WACHSTUMSRATEN EXPORT			
	95-10	10-20	20-30
ex-post	+5.0% p.a.		
BAKBASEL	+5.0% p.a.	+4.0% p.a.	+3.1% p.a.
SBB-I 2011	+5.0% p.a.	+4.7% p.a.	+2.3% p.a.
Sensitivität 2008	+5.8% p.a.	+2.6% p.a.	+1.1% p.a.
Perspektiven 2004	+3.9% p.a.	+2.2% p.a.	+1.1% p.a.

**Tabelle 16** Wachstumsratenvergleich Exporte

### 3.2.8. FAZIT ZU DEN VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN TREIBERN DER GÜTERVERKEHRSNACHFRAGE

Die Betrachtung der volkswirtschaftlichen Treiber der Güterverkehrsnachfrage weist auf eine steigende Nachfrage hin. Das steigende BIP ist ein Indiz, dass der Bedarf nach Transporten von Gütern auch künftig weiter zunimmt. Zudem nimmt die Bedeutung des Aussenhandels zu, was die Güterverkehrsnachfrage zusätzlich stimulieren wird.

Unsicherheiten bestehen insbesondere über das Ausmass der künftigen Arbeitsteilung. Im Allgemeinen wird erwartet, dass die Bedeutung der kontinentalen Arbeitsteilung gegenüber der interkontinentalen Arbeitsteilung wieder zunehmen wird. Bis auf welche Stufe der Wertschöpfung sich dies „zurückkorrigiert“ ist heute noch nicht vollständig absehbar. Dies ändert jedoch nichts an der *kontinentalen* Arbeitsteilung – und damit an der Mehrheit der grenzüberschreitenden Transportströme mit Bezug zur Schweiz.

## 3.3. TRANSPORT

Die güterverkehrsrelevanten Treiber aus dem Transportbereich selbst hängen von drei wichtigen Einflussbereichen ab: Den Transportintensitäten, der Verkehrspolitik sowie den Produktions- und Logistikstrukturen.

### 3.3.1. TRANSPORTINTENSITÄTEN

Die Transportintensität stellt den Zusammenhang zwischen Warengewicht und den Werten der Transporte her. Während sich Gewichte noch relativ gut aus der Verkehrsstatistik ablesen lassen,<sup>26</sup> sind Informationen zu den Warenwerten nicht unmittelbar verfügbar. Stellvertretend lassen sich jedoch vielfach die Bruttowertschöpfungen relevanter Branchen einsetzen (auch wenn sie eigentlich durch die Margen determiniert werden; diese jedoch besitzen i.d.R. einen Zusammenhang zu den Werten der Waren, mit deren Verkäufen sie erzielt wurden). Zu den grenzüberschreitenden Relationen sind vielfach sogar Informationen zu den Werten der ein- und ausgeführten Waren verfügbar.

Die Transportintensität verändert sich a) bei Wertschöpfungssteigerung des Gutes (z.B. durch Qualitätssteigerung), b) wenn sich die Dichte des Gutes ändert, c) bei Erhöhung oder Senkung des Grades der Arbeitsteilung (Wertschöpfungstiefe) oder d) durch Konsolidierungsprozesse.

<sup>26</sup> Relativ gut, da die aufkommensbezogene Verkehrsstatistik Mehrfacherfassungen enthält.

se in der Abwicklung der Transportnachfrage (steigende Tonnage durch Mehrfacherfassungen bei gleichbleibenden Warenwerten).

Die Diskussion der Transportintensitäten muss schlussendlich immer warenspezifisch erfolgen. In der vorliegenden Arbeit erfolgt dies entlang der hier aggregierten 13 Warengruppen. Darunter sind jedoch zum Teil recht inhomogene Güterstrukturen subsummiert, die sich aus der Verkehrsstatistik heraus nicht weiter ausdifferenzieren lassen. Daher lassen sich je Warengruppe auch unterschiedliche Branchen als transportrelevant identifizieren, womit zum Teil unterschiedlich verlaufende Intensitäten innerhalb einer Warengruppe einhergehen können. Die entsprechenden detaillierten, nach Verkehrsarten unterschiedenen Intensitäten werden ausführlich in den „Faktenblättern Verkehr“ bei den einzelnen Warengruppen diskutiert, daher sei für vertiefende Betrachtungen auf diesen Anhang verwiesen.

### Massengutbereiche

Die überwiegend durch Massengüter geprägten Warengruppen sind in ihrem Aufkommen wenig volatil resp. eher als „träge“ einzustufen. Allerdings fällt die entsprechende Tonnage sehr hoch aus und ist damit als das Geschehen im Güterverkehr determinierend einzustufen. Entsprechend wenig Veränderung ist in den Intensitäten feststellbar. Der Mehrfacherfassungs-Effekt ist ebenfalls als relativ niedrig einzustufen, ebenso das Potenzial, Nachfragemengen in den KV zu verschieben.

TRANSPORTINTENSITÄTEN FÜR MASSENGÜTER		
Warengruppe	Entwicklungen	Fazit
Steine und Erden	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Entkopplung zwischen gewichtsintensivem Aushub-/Erd-/Sand-Aufkommen von der Bruttowertschöpfung des hier relevanten Baugewerbes</li> <li>› d.h. die Bruttowertschöpfung der Branche nimmt deutlich mehr zu als die Tonnage dieser Warengruppe, welche zwar gewichtsintensiv und damit auf hohem Niveau, aber wenig volatil ist</li> </ul>	leicht weiter sinkende Intensitäten
Mineralerzeugnisse (Baustoffe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› das Aufkommen dieser ebenfalls gewichtsintensiven Güter stieg bis dato überproportional (d.h. der Einsatz von Baustoffen hat deutlich zugenommen, insb. im Vergleich zur Entwicklung bei den Steinen und Erden)</li> <li>› im Vergleich dazu wuchs die Bruttowertschöpfung des Baugewerbes nicht so dynamisch</li> <li>› da künftig vermehrt mit diesen Baustoffen gearbeitet wird (Umbauten, Renovationen, Sanierungen), muss die Intensität auch weiterhin (leicht) ansteigen</li> </ul>	leicht weiter steigende Intensitäten



<b>TRANSPORTINTENSITÄTEN FÜR MASSENGÜTER</b>		
<b>Warengruppe</b>	<b>Entwicklungen</b>	<b>Fazit</b>
Abfälle und Sekundärrohstoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>› das Aufkommen stagniert (wenn auch auf hohem Niveau), aber die Bruttowertschöpfungen der relevanten Branchen steigen, woraus abnehmende Intensitäten resultieren</li> <li>› dies gilt explizit auch für die Bruttowertschöpfung der von Abfällen „lebenden“ Recycling-/Beseitigungsbranche, da der Wert der entspr. Stoffe steigt</li> <li>› ebenfalls absinkend ist das pro-Kopf-Aufkommen</li> <li>› Abfallvermeidung wird „aufgefangen“ durch Bevölkerungszuwachs und Zunahmen der Recyclingquoten im Wertstoffkreislauf</li> </ul>	weiter (je nach Branchenbezug nur geringfügig) sinkende Intensitäten
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> <li>› eingeschränkte Diskussionsmöglichkeit, da „Zielprognose“ entsprechend den Erwartungen zum Energieverbrauch in 2030</li> <li>› dennoch: die Verteuerung der Energie (und damit auch der Anstieg der Bruttowertschöpfungen der Verarbeiter resp. Händler) erfolgt deutlich schneller als das damit verbundene Aufkommen, woraus sinkende Intensitäten folgen</li> <li>› dieser Trend wird sich durch die globale Nachfrage und Rohstoffverknappung massiert fortsetzen</li> </ul>	deutlich sinkende Intensitäten
Land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte	<ul style="list-style-type: none"> <li>› im Vergleich zu den geringen (oder z.T. sogar defizitären) Margen und damit der Bruttowertschöpfung des primären Sektors ist die Aufkommensentwicklung (insb. an gewichtsintensiven Rohholztransporten) noch stabil resp. sogar leicht ansteigend</li> <li>› daher steigen auch die Intensitäten nach wie vor resp. stagnieren zumindest</li> <li>› Rohholz wird auch weiterhin gewichtsbestimmend in dieser Warengruppe sein und bei entspr. positiven Aussichten auch künftig nachgefragt bleiben</li> <li>› im Vergleich zur Gesamt-Bruttowertschöpfung steigen diese Aufkommensmengen deutlich stärker als die eher negativ eingeschätzten Erwartungen des Gesamtsektors</li> </ul>	steigende oder mind. stagnierende Intensitäten

**Tabelle 17** Wichtige Entwicklungen bei den Transportintensitäten in den überwiegend durch Massengüter gekennzeichneten Warengruppen

### Stückgutbereiche

Die vor allem durch Stückgüter geprägten Warengruppen besitzen i.d.R. einen hohen Bezug zu wachstumsstarken Branchen. Damit sind nahezu ausschliesslich sinkende Intensitäten verbunden. Ausnahme von dieser Regel stellt die Sammelgruppe der „sonstigen unbekannten Güter“ dar, welche v.a. durch weniger branchenrelevante als vielmehr logistische Effekte gekennzeichnet wird. Insbesondere der kombinierte Verkehr wie auch die das hohe Potenzial zu (intramodalen) Mehrfacherfassungen des Aufkommens führen hier zu keiner Entkopplung mit entsprechend geeigneten Leitdaten; selbst im Vergleich zum BIP steigt die Aufkommensintensität an.

<b>TRANSPORTINTENSITÄTEN FÜR STÜCKGÜTER</b>		
<b>Warengruppe</b>	<b>Entwicklungen</b>	<b>Fazit</b>
Nahrungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› die spezif. Warengewichte nehmen immer noch (geringfügig) ab</li> <li>› die Gewinne der relevanten Branchen (Nahrungsmittelindustrie und Detailhandel) steigen ab überproportional, zumindest im Vergleich zu den Aufkommensmengen</li> <li>› dies geht auch einher mit nach wie vor sinkenden pro-Kopf-Verbräuchen</li> <li>› die positiven Wachstumsaussichten der Nahrungsmittelindustrie sowie die steigende Bevölkerung lassen keine Umkehr erkennen</li> </ul>	vergleichsweise deutlich sinkende Intensitäten
Metalle und Halbzeuge	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Einsortierung als Stückgüter, da insb. die Halbzeuge transportbestimmend sind</li> <li>› jedoch im Vergleich zu den exportorientierten Verbrauchern (Maschinenbauer) steigt das Aufkommen weniger intensiv als deren Bruttowertschöpfungen</li> <li>› bei den eher gewichtsintensiven Transportsegmenten verkehrt sich der Intensitätsverlauf ins Gegenteil, da die hier relevanten Branchen (Metallindustrie, Baugewerbe nur geringere Gewinnsteigerungen einfahren gegenüber dem zugehörigen Transportaufkommen (Giesereiprodukte, Baustähle)</li> </ul>	sinkende Intensitäten mit Bezug zu exportorientierten Verbrauchern und steigende Intensitäten mit Bezug zu den Metallproduzenten und zum Baugewerbe
Chemische Erzeugnisse und Kunststoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>› bereits der Vergleich aus Bruttowertschöpfung der chemischen Industrie (ins. der Pharmasegmente) und den damit verbundenen geradezu marginalen Transportmengen zeigt das Ungleichgewicht beider Kenngrößen auf</li> <li>› mit der Wachstumsdynamik der Chemie hält die Transportmenge der chemischen Erzeugnisse nicht mehr Schritt</li> <li>› daraus folgen deutlich sinkende Intensitäten</li> <li>› bei den überdurchschnittlich positiven Wachstumsaussichten wird sich an diesem Ungleichgewicht nichts umkehren</li> </ul>	weiterhin deutlich sinkende Intensitäten
Halb- und Fertigwaren, sonstige Verbrauchsgüter	<ul style="list-style-type: none"> <li>› die inhomogene Warenstruktur lässt einen eindeutigen Branchenbezug nicht zu</li> <li>› im Vergleich zum BIP-Wachstum fällt die (bereits vom Niveau her sehr niedrige) Aufkommensmenge und deren Entwicklung sehr bescheiden aus</li> <li>› daraus resultieren rückgängige Intensitäten</li> </ul>	weiterhin (je nach Branchenbezug unterschiedlich stark) sinkende Intensitäten
Sammelgut (inkl. KV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› bis dato überdurchschnittliche Zunahmen der Transportmengen in dieser, die Stückgüter par excellence abbildenden Sammelgruppe</li> <li>› insbesondere getrieben durch kombinierte Verkehre, aber auch durch intramodale Konsolidierungsprozesse und damit einem deutlichen Anstieg der Mehrfacherfassungen</li> <li>› im Vergleich zum BIP, aber auch zu Einzelbranchen (insb. Detailhandel) deutlich steigende Intensitäten</li> <li>› anhaltender Trend zum KV resp. zu kombinierten Transportprozessen an sich sowie Kostendruck setzen diese Entwicklungen fort</li> <li>› zugleich „profitiert“ diese Gruppe von den Verschiebungen aus anderen Warengruppen, bei denen sich dann u.a. daraus die oben festgestellten Intensitätsrückgänge zeigen; diese Korrespondenz muss auch für zukünftige Entwicklungen gelten</li> </ul>	weiter deutlich steigende Intensitäten

**Tabelle 18** Wichtige Entwicklungen bei den Transportintensitäten in den überwiegend durch Stückgüter gekennzeichneten Warengruppen

### **Konsequenzen**

Es bleiben nur wenige Bereiche, welche die bis dato eher absinkenden Intensitätstendenzen umkehren könnten. Deren Einflüsse auf die Gesamt-Intensität in den einzelnen Verkehrsarten bleiben aber gering, so dass generell auch zukünftig von weiter abnehmenden Transportintensitäten auszugehen sein wird.

Die spezifischen Warengewichte werden keinesfalls mehr steigen, stattdessen mindestens stagnieren oder zum Teil weiterhin zurückgehen. Die Warenwerte hingegen werden weiter zunehmen. Dies gilt verstärkt für die grenzüberschreitenden Relationen, während die weniger wertvolleren Massengüter den Binnenverkehr determinieren, insgesamt aber auch dort zu Intensitätsrückgängen führen.

In der Konsequenz steht zu erwarten, dass das oben besprochene Wirtschaftswachstum nicht direkt auf die Transportnachfrage durchschlagen wird. Je nach Warengruppe dämpfen die Intensitäten das Aufkommenswachstum, kehren es jedoch nicht um.

### **3.3.2. VERKEHRSPOLITIK UND REGULATIV**

Die Diskussion verkehrspolitischer Aspekte besitzt im Rahmen einer Langfristprognose nur sehr beschränkte Wirkung. Sie muss sich daher auf die Grundausrichtung der Verkehrspolitik konzentrieren. Da die Verkehrspolitik eher lenkende Einflüsse auf die bestehende Nachfrage besitzt, zielt sie in erster Linie auf den Modalsplit ab und setzt dazu die Leitplanken bei den einzelnen Verkehrsträgern.

Zur Beeinflussung der für die Schweiz relevanten Güterverkehrsnachfrage sind zwei Raumbezüge von Bedeutung: Die Schweizer Perspektive sowie die europäische Dimension. Als Handlungsfelder stehen zur Verfügung: Marktordnung, Abgaben und Steuern, Infrastrukturen und Angebote sowie sonstige Vorschriften.

<b>ECKPFEILER DER VERKEHRSPOLITIK</b>		
<b>Handlungsfelder</b>	<b>Schweiz</b>	<b>EU</b>
Marktordnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Bahnreform</li> <li>› Eigentümerstrategie SBB</li> <li>› Verlagerungspolitik</li> <li>› Landverkehrsabkommen</li> <li>› Fahrzeugabmessungen/-gewichte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Binnenmarkt</li> <li>› Eisenbahnverkehrsraum</li> <li>› Eisenbahnagentur</li> <li>› Sozial- und Sicherheitsvorschriften</li> <li>› Fahrzeugabmessungen/-gewichte</li> <li>› Emissionsvorschriften</li> </ul>
Steuern und Abgaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>› LSVA</li> <li>› Abgeltungen</li> <li>› Trassenpreise</li> <li>› Energiebesteuerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Wegekostenrichtlinie</li> <li>› Abgeltungen</li> <li>› Trassenpreise</li> <li>› Energiebesteuerung</li> </ul>
Infrastruktur und Angebot	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Zugang (P vs. G)</li> <li>› NEAT</li> <li>› Bahn 2030 resp. FABI</li> <li>› ETCS</li> <li>› ROLA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Zugang (diskriminierungsfrei)</li> <li>› TEN-Korridore</li> <li>› Güterverkehrskorridore</li> <li>› ETCS/ERTMS/weitere Telematik</li> </ul>
Sonstige Vorschriften	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Nacht-/Sonntagsfahrverbote</li> <li>› Dosierung</li> <li>› Geschwindigkeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Geschwindigkeiten</li> <li>› Fahrverbote (sektoral/räumlich)</li> </ul>

**Tabelle 19** Spezifische Eckpfeiler der Schweizer und EU-Verkehrspolitik in den vier Handlungsfeldern

Aufgrund des hohen Anteils der grenzüberschreitenden Nachfragerelationen ist eine Trennung zwischen Schweizer und europäischer Perspektive nur schwer möglich; hier existieren gegenseitige Abhängigkeiten, die Alleingänge – zumindest mit langfristigen Folgen – kaum zulassen. Das Bild der wichtigsten Eckpfeiler bestätigt diese Sicht, indem die jeweiligen Instrumentarien als aufeinander abgestimmt bezeichnet werden können. Daher ist bei der Diskussion künftiger Entwicklungen die Frage der Beziehung zwischen Schweiz und EU nicht von allzu hoher Bedeutung. De facto steht zu erwarten, dass es zu mehr oder weniger abgestimmten Massnahmen kommt, da die verkehrspolitischen Grundstimmungen sich nicht diametral gegenüberstehen.

### Marktordnung

Beim wichtigsten Eckpfeiler der Marktordnung zum Güterverkehr gehen wir davon aus, dass die **Liberalisierungsbemühungen** nicht zurückgenommen werden – im Strassengüterverkehr sind bereits heute nahezu keine Einschränkungen mehr vorhanden<sup>27</sup>, und bahnseitig führt bei einer auf Schienenförderung ausgelegten Grundausrichtung kein Weg an den umgesetzten und noch anstehenden Marktöffnungsbestrebungen vorbei. Im Ergebnis wird bereits mittelfristig auf (na-

<sup>27</sup> Ob die Kabotage-Einschränkungen zwischen der Schweiz und der EU fallen oder bestehen bleiben, wird nach unserer Einschätzung keine Auswirkung auf den Binnenverkehr besitzen und kann auch an der Relation Strasse-Schiene innerhalb dieses Segments nicht viel verändern. Dies v.a. aufgrund der bisherigen Erfahrungen in westeuropäischen Ländern nach der Aufhebung entsprechender Kabotageverbote für osteuropäische Transporteure.

hezu) allen Märkten resp. Teilmarktsegmenten ein vollständiger intra- und intermodaler Wettbewerb spielen; Ausnahmen wird es im Binnen- resp. Flächenverkehr geben.

Betreffend **Eigentümerstrategie** SBB ist v.a. der Umgang mit dem (defizitären) Binnenverkehr von Interesse. Hier stehen entsprechende Veränderungen beim Regulativ noch aus resp. in der Diskussion. Je nachdem, ob und welche Stützungsmaßnahmen hier angedacht werden, könnte sich der Bahnanteil in diesem Teilsegment nach oben oder nach unten bewegen. In Anbetracht der bereits erwähnten, auch für die Zukunft zu erwartenden Schienenfreundlichkeit der Politik, unterstellen wir hier zumindest einen solchen Grad an Unterstützung, der den Bahnanteil sicher nicht zurückgehen lässt, sondern ihn – moderat und im Rahmen des Möglichen – zu verbessern versucht. Für alle anderen Segmente gilt: voller Wettbewerb auch auf der Schiene.

Die Schweizer **Verlagerungspolitik** setzt derzeit noch ihren Fokus auf den alpenquerenden Verkehr. Es steht jedoch zu erwarten, dass nach Umsetzung der wichtigsten Verlagerungsinstrumente (NEAT, LSVA etc.) eine weitere und wahrscheinlich mit breiterer Wirkungsrichtung geführte Diskussion zum (verkehrspolitischen) Umgang mit dem Güterverkehr einsetzen wird, so wie sie bereits mit dem Güterverkehrsverlagerungsgesetz angestossen wurde. Das Langfristszenario unterstellt, dass das Verlagerungsziel betreffend der Anzahl alpenquerender Fahrten nicht erreicht wird und es auch nicht zur Umsetzung derart invasiver Instrumente kommen wird, mit welchen das Fahrtenziel erreicht werden würde (ATB o.ä.); dies schliesst die spätere Umsetzung einer ATB – dann im Einvernehmen mit der EU resp. den Nachbarstaaten – nicht per se aus, jedoch gehen wir davon aus, dass das Fahrtenziel im Verlaufe der weiteren Diskussion flexibler gestaltet werden wird.

Die Zulassungsvorschriften für Strassenfahrzeuge und Bahnmaterial werden sich nicht markant verändern. Von einiger Bedeutung wird noch der Umgang mit den **Fahrzeugabmessungen** im Strassengüterverkehr sein. Bei aller Diskussion gehen wir davon aus, dass es hier zu Veränderungen kommt und mittel-, spätestens langfristig eine Erweiterung der derzeit höchstzulässigen Fahrzeugabmessungen – unter gewissen Randbedingungen – zugelassen wird. Dies betrifft weniger die Gewichtslimite, da diese bereits heute im Gegensatz zur Volumenbegrenzung kaum ausgeschöpft werden. Die Folgen für den Modalsplit sind noch umstritten – hier ist das derzeit kolportierte Wirkungsspektrum einfach noch zu hoch, um schlüssige Synthesen abzuleiten.<sup>28</sup> Wir gehen davon aus, dass ein Grossteil der mit der Ausdehnung der Fahrzeugabmessungen verbundenen Wirkungen intramodalen Charakter haben wird. Damit soll dann v.a. auf die heute zum Teil massiven Kapazitätsprobleme auf dem Strassennetz abgezielt werden; der langlaufende

<sup>28</sup> Entsprechende Studien benennen (Rück-)Verlagerungseffekte von der Schiene zur Strasse auf Werte zwischen 5 und 50 Prozentpunkte; zumeist sind die Studien im Auftrag einer Interessensgruppe erstellt worden.

KV wird weitaus weniger betroffen sein, wenn nicht sogar davon profitieren könnte.<sup>29</sup> Allfällige gesetzliche Änderungen auf EU-Ebene dürften – evtl. mit einem gewissen zeitlichen Versatz – auch in der Schweiz nachvollzogen werden, so wie es auch bislang betreffend der Zulassungsvorschriften vollzogen wurde.

Gleiches gilt für die **Emissionsvorschriften** der Motorfahrzeugtechnik. Nach dem Ausreizen der bestehenden Technologien werden vermehrt alternative Antriebe resp. Hybridversionen zum Einsatz kommen; in diesem Zusammenhang verweist die Fahrzeugindustrie auch auf das Potenzial von aerodynamischen Massnahmen, welche (unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten ohne Einbussen bei den Kapazitäten) v.a. mit Veränderungen bei den Fahrzeugabmessungen zu erreichen sein werden. Die dabei verkehrspolitisch eingesetzte Forderung und Förderung wird in etwa der zur Umsetzung der heutigen EURO-Normen entsprechen und somit keine andersartigen modalen Entwicklungen mit sich bringen als wie bislang beobachtet.

Die bahnbezogene **Zulassungspraxis** resp. die dazu gehörigen Vorschriften werden sich weiter in Richtung Interoperabilität der Fahrzeuge entwickeln – auch wenn dies aus heutiger Sicht nicht immer klar erkennbar ist und durch protektionistisch erscheinende Eigenarten torpediert wird. Dieser Industrieprotektionismus wird auf langfristige Sicht seinen Hintergrund verlieren, da die Strukturen der Fahrzeugindustrien wie in anderen Bereichen auch immer internationaler werden (s. das Beispiel Flugzeugindustrie).

Ebenfalls im Einklang mit der EU wurden auch in der Schweiz die **Sozial- und Sicherheitsvorschriften** im Güterverkehr angepasst und mit geeigneten Massnahmen durchgesetzt. Hier erwarten wir keine markanten Veränderungen; zumindest werden die Bestrebungen eher in Richtung Angleichung der Wettbewerbsbedingungen zwischen den Verkehrsträgern gehen.

### Steuern und Abgaben

Steuern und Abgaben beziehen sich in erster Linie auf die Internalisierung aller mit dem Transport von Gütern verbundenen Kosten. Hier hat die Schweiz im Strassengüterverkehr mit der **LSVA** ein vollumfängliches Instrument zur Verfügung, von dem auszugehen sein wird, dass es auch künftig Anwendung findet. Die EU besitzt hier noch „Nachholbedarf“, hat aber mit der jetzt aufgestellten Wegekostenrichtlinie gleichgezogen. Es steht zu erwarten, dass sich hier der Strassengüterverkehr tendenziell verteuert.

Ob dies jedoch Folgen für den Modalsplit besitzt, wird abzuwarten sein. Bislang hat sich am dafür alles entscheidenden Preisdifferenzial zwischen Strasse und Schiene wenig verändert.

<sup>29</sup> Dies zumindest erwartet die EU in ihrem aktuellen Weissbuch Verkehr, indem sie sich von der Anpassung der Gewichte und Abmessungen auch eine Förderung des intermodalen Verkehrs verspricht.

Zumeist hat die Bahn entsprechende Preisanpassungen ebenfalls nachvollzogen. Generell ist davon auszugehen, dass auch künftig der Schwerpunkt der Internalisierung auf der Strasse liegen wird.

Dementsprechend „vorsichtig“ werden sowohl Schweiz wie auch EU bei der Ausgestaltung der – für den Modalsplit jedoch sehr relevanten – **Trassenpreise** agieren. Unsicherheiten bestehen jedoch noch beim künftigen Umgang mit den Lärmemissionen des Schienengüterverkehrs.<sup>30</sup> Je mehr die gewünschte Verlagerung greift, desto markanter wird sich dieses Problemfeld in den Vordergrund schieben. Wir gehen dennoch nicht davon aus, dass allfällige Massnahmen in diesem Bereich zu einer Umkehrung des schienenfreundlichen Umfelds führen werden. Sollten sich hier dennoch mit Bezug auf die Verlagerung kontraproduktive Entwicklungen abzeichnen, so gehen wir davon aus, dass auch künftig das Instrumentarium der **Abgeltungen** eingesetzt wird, wenn auch angesichts knapper Finanzen und den Zielen zur Umsetzung eines liberalisierten Schienengüterverkehrsmarktes bei weitem nicht mehr in dem Umfang wie bisher vollzogen; wobei die Mitteleffizienz erhöht werden wird.

### Infrastruktur und Angebot

Die Bereitstellung von Infrastrukturen und weiterer Angebote zur Abwicklung der Güterverkehrsnachfrage stellt einen der wichtigsten Eckpfeiler der Verkehrspolitik zur Steuerung dieser Nachfrage dar. Ohne Infrastrukturen und zugehörige Angebote lassen sich die gewünschten Richtungen zur Beeinflussung der Nachfrage nicht ansteuern – vielfach stellen sie eine Grundvoraussetzung für alle weiteren verkehrspolitischen Massnahmen dar.

Damit einher geht auch die grundsätzliche Möglichkeit, den Zugang zur Infrastruktur zu erhalten. Mit Blick auf die hier zu behandelnden Verkehrsarten (Binnen, Import, Export) und dem damit verbundenen Bezug zum Schweizer Schienennetz geht es angesichts des inzwischen hohen Liberalisierungsgrades auf dem Schweizer Schienennetz weniger um den diskriminierungsfreien Netzzugang von Unternehmungen als vielmehr um die Zuteilung von Trassen zwischen Personen- und Güterverkehr. Gerade mit Blick auf den Regionalverkehr können hier – je nach Tageszeit, Strecke und Aufkommen – durchaus substantielle Einschränkungen für den Güterverkehr eintreten, auch wenn theoretisch eine Mindest-Trassenanzahl gewährleistet ist. Dies betrifft auch die Flexibilität bei kurzfristigen Priorisierungen im alltäglichen Betriebsablauf, insbesondere wenn Verspätungen des einen oder anderen Segments bewältigt werden müssen.

<sup>30</sup> Stellvertretend dafür steht die salomonische Formulierung zur Umsetzung der im Weissbuch Verkehr der EU geplanten Bepreisungsmassnahmen: „...wird die Kommission vor 2020 einen gemeinsamen Ansatz für die Internalisierung der Kosten der Lärmbelastung und lokalen Luftverschmutzung im gesamten Eisenbahnnetz ausarbeiten.“

Weiteres Merkmal dieses verkehrspolitischen Eckpfeilers sind jedoch auch die damit vielfach verbundenen hohen Investitionsbeiträge, die nötig werden, um mit entsprechenden Massnahmen die gewünschten Wirkungen zu erzielen. Daher wird die Auswahl der Massnahmen künftig sehr dezidiert erfolgen und sich auf EU-Ebene auf Schlüsselprojekte innerhalb der **TEN-Korridore** konzentrieren. Wir unterstellen langfristig im hier relevanten Verkehr den Ausbau der auf die NEAT führenden Zulaufstrecken, auch wenn die damit verbundene Finanzierung zäh und wahrscheinlich nur mit signifikanten Schweizer Impulsen erfolgen wird. Die **NEAT** in Form beider Basistunnel kann quasi als umgesetzt gelten; auch wenn der LBT auf lange Sicht ein Einspur-tunnel bleiben wird. Für die Gotthard-Achse unterstellen wir den Ausbau zum 4-m-Korridor – getrieben durch die Entwicklung am Trailermarkt.

Strassenseitig bleibt es auch langfristig – sowohl auf EU-Ebene wie auch in der Schweiz – mehr oder weniger beim status quo. Ein grossflächiger Ausbau der vorhandenen Infrastruktur ist a) nicht mehr finanzierbar und b) verkehrspolitisch auch nicht durchsetzbar. Das schliesst jedoch punktuelle Aus- oder Neubauten nicht aus, bspw. in Form von begrenzten Kapazitätserhöhungen bspw. durch Fahrstreifenergänzungen in hoch belasteten Abschnitten. Für den alpenquerenden Verkehr bedeutet dies, dass sich Massnahmen an den Infrastrukturen künftig tendenziell überwiegend zum Vorteil der Schiene auswirken werden.<sup>31</sup> Auch wenn die Diskussion während der Bearbeitung dieser Studie gerade erst angestossen wurde, so sind wir noch nicht überzeugt, dass die zweite Röhre am Gotthard-Strassentunnel tatsächlich bis 2030 erstellt wird. Wenn sie denn käme, dann allerdings muss auf den alpenquerenden Relationen von einer durchaus Modalsplit-relevanten Kapazitätssteigerung im Strassengüterverkehr ausgegangen werden – aller politischen Dementis zum Trotz; ein „Halten“ der bestehenden Kapazitäten schätzen wir als unrealistisch ein. Aber: Die Implikation für den in dieser Arbeit im Vordergrund stehenden Güterverkehr (Binnen, Import, Export) würde dennoch nur marginal ausfallen, da der Grossteil der entsprechenden Nachfrage nicht-alpenquerend ist.

Die bestehenden und sich abzeichnenden Kapazitätsengpässe werden v.a. den konzertierten Einsatz von kapazitätssteigernden Technologien fördern. Dazu gehört bahnseitig das Zugssicherungssystem **ETCS**; Level 1 schweizweit spät. zur Inbetriebnahme des GBT und ab dann sukzessive bis auf (den kapazitätssteigernden) Level 2. Damit gehört die Schweiz in Europa zu den

<sup>31</sup> Diese Annahme zum strassenseitigen Erhalt des status quo ist zwar kein „aktiver“ Eckpfeiler der Verkehrspolitik, er besitzt aber enorme Ausstrahlungskraft auf die daraus zu ziehenden Konsequenzen hinsichtlich der Bewältigung der Güterverkehrsnachfrage. Die Tatsache, dass ein signifikantes Mengenwachstum auf der Strasse kaum oder nur noch mit erhöhtem Aufwand abzuwickeln sein wird, wird bei allen Beteiligten die Erkenntnis fördern, dass nur mit intelligenter Co-Modalität wirtschaftliches Betreiben von Gütertransporten möglich ist; erste Tendenzen in dieser – von der Verkehrspolitik gewünschten Richtung (s. u.a. Weissbuch Verkehr) – zeichnen sich bereits heute ab.



Vorreitern; die EU-weite Umsetzung ist zwar geplant, jedoch noch nicht absehbar. Insbesondere die finanziell knappen öffentlichen Haushalte werden hier zu weiteren Verzögerungen führen. Wir gehen dennoch betreffend des hier relevanten Nord-Süd-Verkehrs davon aus, dass dort und v.a. in den TEN-Korridoren die Umsetzung forciert und auf mittelfristige Sicht als gesichert anzusehen sein wird. Dies wird die Interoperabilität massiv befördern; der Ausrüstungsstandard der hiervon betroffenen Bahnen wird europaweit führend sein.

Betreffend **ROLA** fällt es sehr schwer, eine stabile Prognose des künftigen Angebots vorzunehmen. Wir gehen davon aus, dass es diese Angebotsform mittelfristig (d.h. bis sicher 2030) noch geben wird. Dies v.a. als Transmission zu analogen Angeboten für den UKV, für den wir auf langfristige Sicht neben den „klassischen“ Behältertransporten ein grosses Potenzial bei der Trailerbeförderung sehen. Zur Umsetzung der – verkehrspolitisch gewünschten und bei den infrastrukturellen Rahmenbedingungen kaum vermeidbaren – Co-Modalität wird ein Grossteil des UKV in ein solches Gesamtsystem eingebunden werden: kurzer, direkter Vor- und Nachlauf auf der Strasse; optimal aufeinander abgestimmte, effiziente Umschlagstechnik; langlaufender, shuttle-basierter Hauptlauf auf der Schiene. Für die langfristige Modalsplit-Prognose ist somit die Ausprägung des klassischen ROLA-Angebots von geringer Bedeutung.

### Sonstige Vorschriften

Die sonstigen Vorschriften beziehen sich in erster Linie auf die unmittelbare Abwicklung der Transportvorgänge. Dazu gehören auf der Strasse die Verkehrsordnungen/-gesetze und die analogen Verordnungen zum Bahnbetrieb. Verkehrspolitisch relevant sind v.a. einschränkende Massnahmen im Strassengüterverkehr. Dazu gehören **Geschwindigkeitslimite** oder Überholregime, aber auch sektorale oder räumliche Fahrverbote. Alle diese Vorschriften sind i.d.R. lokal begrenzt und besitzen kaum Wirkung auf den „globalen“ Modalsplit. Wir gehen davon aus, dass es auch künftig zu keinen, über das heutige Mass hinausgehenden Einschränkungen im Strassengüterverkehr kommt.

Das in der Schweiz in Abweichung zur EU geltende **Nachtfahrverbot** wird sich künftig einem erhöhten Druck ausgesetzt sehen. Wir unterstellen dennoch nicht, dass es beseitigt werden wird, da dies der derzeitigen Richtung der Verkehrspolitik zuwiderlaufen würde.<sup>32</sup> Die dem Nachtfahrverbot zugrunde gelegten Argumente insb. bzgl. des Lärmschutzes werden aber die oben angesprochene kostenbasierte Internalisierung von entspr. Lärmemissionen auf der Schiene befördern.

<sup>32</sup> Im Rahmen des ASTRA/SVI-Forschungsvorhabens zum Regulativ des Güterverkehrs konnte auch eine ebenso ablehnende Haltung des Transportgewerbes bezüglich einer allfälligen Lockerung oder gar Aufhebung des Nachtfahrverbots festgestellt werden.

Zum ebenfalls schweizspezifischen Thema der **Dosierung** des Strassengüterverkehrs unterstellen wir auch aus Sicherheitsaspekten eine langfristige Beibehaltung dieser Massnahme(n) am Gotthard-Strassentunnel.<sup>33</sup> Die weitere Entwicklung bei der demhingegen „natürlichen“ Dosierung an den Grenzen durch die Zollabfertigung ist da schon weitaus unsicherer einzuschätzen, nicht zuletzt beeinflusst durch das Verhältnis Schweiz-EU. Hier wollen wir auf jegliche Spekulationen verzichten und behalten im Szenario den status quo bei.

### Konsequenzen

In Summe all dieser Instrumentarien und deren hier unterstellter grober Entwicklungslinien erwarten wir auf dem Langfristpfad eine grundsätzlich „freundliche Stimmung“ der Verkehrspolitik zum Schienengüterverkehr resp. zumindest keine Verschlechterung gegenüber heute.

Der Strassengüterverkehr wird sich beinahe selbst „regulieren“, da er bereits heute zum Teil an die kapazitiven Grenzen der Infrastrukturen stösst<sup>34</sup> und entsprechende Massnahmen seitens der Verkehrspolitik ausbleiben werden. Hinzu kommt, dass das Potenzial zur Produktivitätsverbesserung seitens des Güterkraftverkehrsgewerbes im Vergleich zur Bahn nur noch recht bescheiden einzuschätzen ist.

Im Ergebnis beider Entwicklungen ist zu resümieren: Eine Abnahme des Bahnanteils kann nicht die richtige Schlussfolgerung sein; auch eine Stagnation wäre unangebracht. Das bedeutet in der Konsequenz ein positives Vorzeichen für die Anteilsentwicklung auf der Schiene. Diese pauschale Grundeinschätzung ist jedoch immer differenziert nach Markt und Einsatzbereich zu betrachten (siehe entsprechende bottom up-Entwicklungen in den einzelnen Warengruppen in den „Faktenblättern Verkehr“).

Diese Einsatzbereiche werden künftig die Stärken und Schwächen der einzelnen Verkehrsträger vermehrt berücksichtigen und insb. im langlaufenden Güterverkehr zu einer Co-Modalität führen. Auch wenn dieses hier prognostizierte und v. a. in der Vergangenheit vielbeschworene „Miteinander“ der Verkehrsträger manchmal wie ein verkehrspolitischer Sonntagsspruch daherkommt, so zeigen dennoch die jüngsten Entwicklungen innerhalb des Transportmarktes bei Produktion, Logistik und Technologie in genau diese Richtung.

<sup>33</sup> Bei einer zweiten Röhre würde dies nicht mehr so uneingeschränkt gelten und auch Kapazitätssteigerungen im alpenquerenden Strassengüterverkehr implizieren, selbst wenn nur ein Fahrstreifen je Richtung freigegeben würde.

<sup>34</sup> Wobei es müssig erscheint, hier die Verursacherfrage zu diskutieren. Tatsache ist: Die Grundlast aus Güterverkehr führt zusammen mit den Spitzen des Personenverkehrs zu deutlichen Einbussen bei Geschwindigkeit und damit Fahrzeiten, die im personalintensiven Strassengüterverkehr nicht ohne Kostenfolgen bleiben.

### 3.3.3. MODALSPLIT-TREIBER

Die weitere Entwicklung des Modalsplits ist – neben einer Grund-Affinität in Bezug auf die Güterstrukturen und dem Aufkommen (siehe Transportintensitäten) – in erster Linie von den Produktionsprozessen der Verladerschaft, der sie verknüpfenden Logistik und die dazu zur Verfügung stehenden Technologien abhängig.

Im diesem Dreieck aus Produktion, Logistik und Technologie „treffen“ die Anforderungen der Verladerschaft auf die entsprechenden Angebote der Logistikwirtschaft und den dazu eingesetzten Technologien. Die Anforderungen sind dabei eher verkehrsträgerunabhängig (da es der Verladerschaft zumeist „egal“ ist, wie ihre Transportnachfrage bewältigt wird), nichtdestotrotz geben einzelne Nachfragestrukturen bereits ein sehr verkehrsträgerspezifisches Profil wieder. Die „Antworten“ der Logistik auf diese Anforderungen besitzen dann wieder in erster Linie Implikationen auf teilmodale Entwicklungen.

<b>TRANSPORTRELEVANTE ELEMENTE VON PRODUKTION, LOGISTIK UND TECHNOLOGIE</b>		
<b>Einflussbereiche</b>	<b>Anforderungen der Verladerschaft</b>	<b>Umsetzung durch die Logistikwirtschaft</b>
Arbeitsteilung und Produktstruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Wertschöpfungstiefe</li> <li>› Güterstruktureffekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Containertechnik/UKV</li> <li>› Sendungsgrößen/-intensitäten</li> <li>› Fahrzeugabmessungen/Behältergrößen</li> <li>› Anbieterstruktur</li> <li>› Integrators/OSS</li> </ul>
Beschaffung und Distribution	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Lieferbereitschaft</li> <li>› Lieferzeit/Planbarkeit</li> <li>› Lagerhaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› JIT</li> <li>› Shuttle-/Linienverkehre</li> </ul>
Transportqualität	<ul style="list-style-type: none"> <li>› steigend mit Produktqualität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Technologie</li> <li>› Ausbildung</li> </ul>
Information	<ul style="list-style-type: none"> <li>› online und Gut-bezogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› IuK</li> <li>› RFID</li> </ul>
Transportkosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>› in Relation zum Warenwert</li> <li>› Outsourcing</li> <li>› Güterstruktureffekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Normierung</li> <li>› Automatisierung</li> <li>› Kapazitätssteuerung</li> <li>› Logistkdienstleistungen</li> <li>› Personal/Ausbildung</li> </ul>
Umweltfolgen und Image	<ul style="list-style-type: none"> <li>› CO<sub>2</sub>-Minderung</li> <li>› Nachhaltigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Technologie</li> <li>› green logistics</li> <li>› Zertifizierung</li> </ul>

**Tabelle 20** Wichtige Einflussbereiche zur Abwicklung von Transporten hinsichtlich Produktion, Logistik und Technologie

#### **Arbeitsteilung und Produktstruktur**

Die bereits bei der Diskussion der wirtschaftlichen Rahmendaten angesprochenen zunehmenden volkswirtschaftlichen Verflechtungen und die dahinter stehenden Internationalisierungsprozesse

se<sup>35</sup> fördern die „Ausdehnung“ der Wertschöpfungstiefe der einzelnen Produktstufen, welche von Stufe zu Stufe einen Transportvorgang implizieren (vielfach innerhalb eines Standortes, aber häufig auch zwischen verschiedenen Standorten). Die Struktur der dabei zu transportierenden Güter hat sich dem Industrialisierungsprozess angepasst – weg vom Massengut hin zu hochwertigen Stückgütern. Dieser Trend wird sich auch langfristig fortsetzen, wenn auch nicht mehr mit der Dynamik wie in den vergangenen beiden Jahrzehnten.

Für die Logistik bedeutet dies, sich auch weiterhin den Stückgütern zu widmen. Im Massengutbereich erwarten wir kaum noch Innovationen; ein Teil der Massengüter wird künftig auch und verstärkt mit KV-kompatiblen Behältern transportiert. Der wachsende Stückgutmarkt wird den KV auch weiterhin dynamisch ansteigen lassen; wir erwarten hier erst ab dem mittelfristigen Horizont eine Abschwächung der Wachstumsraten. Zu dieser KV-Dynamik trägt v.a. das nach wie vor hohe Innovationspotenzial dieses Segments bei – hier sind noch längst nicht alle Technologien und Möglichkeiten ausgeschöpft.

So sehen wir auch die Diskussion der Fahrzeugabmessungen resp. der Behältergrößen noch nicht für abgeschlossen. Längerfristig steht zu erwarten, dass die Euro-Palette resp. die mit ihr verbundenen Abmasse „abgelöst“ werden und sich in eine kompatiblere, sprich: effizientere Richtung auf die Containergrößen hinbewegen. Die Konsequenzen für die Fahrzeug- resp. Wechselbehälterabmessungen sind noch nicht absehbar – absehbar ist jedoch, dass dies die angesprochene KV-Dynamik beflügeln wird.

Eine weitere Konsequenz ist die bereits bei der Verkehrspolitik angesprochene Co-Modalität. Diese wird sich auch bei der Anbieterstruktur im Transportbereich niederschlagen. Der Trend vom modalen „Einzelkämpfer“ hin zu integrierten Systemanbietern wird sich noch verstärken. Die Integration erfolgt dabei sowohl vertikal entlang der Wertschöpfungskette, indem die Dienstleistung weit über den reinen Transport hinausgeht, wie auch horizontal über die Verkehrsträrgrenzen hinweg, indem die Anbieter multimodale Angebote und Systeme in sich vereinen. Wir erwarten langfristig die Etablierung von wenigen „big playern“, die dem Kunden (also der Verladerschaft) die gesamte Palette an logistischen Leistungen anbieten. Daneben bleibt noch genügend Platz für Spezialisten, die die Nischen besetzen. Dieser Konzentrationsprozess schliesst die Schiene mit ein – mittelfristig wird sich auch hier die Zahl der Anbieter konsolidieren und es im europäischen Massstab wenige Unternehmen geben, die einen Grossteil des Marktes auf sich vereinen und zugleich multimodal tätig sein werden. Dabei steht auch zu

<sup>35</sup> Internationalisierung im Sinne einer v.a. im europäischen Massstab zunehmenden volkswirtschaftlichen Verflechtung – um nicht immer den Begriff der Globalisierung zu gebrauchen, zumal dieser hier betreffend der Transportprozesse weniger relevant erscheint.

erwarten, dass die Rollenteilung aus Spediteur, Operateur, Traktionär resp. Transporteur zunehmend verwischt und bei den Integrators aufgeht, welche dann bspw. mit dem so genannten one stop shopping (OSS) über entspr. Angebote verfügen.

### **Beschaffung und Distribution**

Die Anforderungen der Verladerschaft bei Beschaffung und Distribution orientieren sich selbstredend in erster Linie an deren Produkt- und Produktionsstrukturen. Aus denen jedoch ergeben sich Anforderungen hinsichtlich der damit verbundenen Transportprozesse; hier betreffend der Fähigkeit, zu liefern (also den Transport überhaupt zustande bringen zu können), betreffend der Möglichkeiten zur Einhaltung oder Flexibilisierung von Lieferzeiten (also die Ware innerhalb einer gewünschten Zeit oder mit einer Zeitgarantie transportieren zu können) und betreffend der Verfügbarkeit von Lagerkapazitäten.

Die Anforderungen an die Lieferbereitschaft werden sich insofern verändern, wie sich die Güterstrukturen verändern; es ist zu erwarten, dass die Integrators in der Lage sein werden, nahezu jeden (üblichen) Transportwunsch erfüllen zu können. Die Fähigkeit, schnell liefern zu können, wird künftig vermehrt zugunsten der Fähigkeit, planbar, also zuverlässig, zu liefern zurücktreten; die Konsequenzen auf die Verkehrsmittelwahl sind hier unmittelbar und offensichtlich, sprechen also durchaus für die Schiene. Die Anforderungen an die Lagerhaltung werden sich weiter diversifizieren; eindeutige Trends wie in der Vergangenheit wird es nicht mehr geben (bspw. zuerst die starke Ausprägung in Richtung hoher, eigener Lagerkapazitäten, dann die beinahe völlige Verkehrung dieses Prinzips in Richtung Lagerabbau mit der Konsequenz der vielfach beschriebenen Lager auf Räder). Wir erwarten hier eine Mischung der bekannten Prinzipien: Vorhaltung eines gewissen (Sicherheits-)Bestandes, verteilt auf dezentrale Standorte, während die Verringerung der Wertschöpfungstiefe und damit die Ausdehnung der supply chain (auf viele Aktive) die Lageranforderungen bereits auf mehrere Schultern verteilt und ein intelligentes Transport- und Produktionssteuersystem zwischen den Standorten „vermittelt“. Jedoch recht deutlich zeichnet sich der Trend ab, dass die Produkte individualisiert werden, also „on demand“<sup>36</sup> bereitgestellt werden müssen. Dies impliziert zumeist einen „Produkt-Baum“, der von einem Grundprodukt ausgeht und sich Richtung Endprodukt(e) immer weiter verästelt, sprich: spezialisiert resp. individualisiert. Beim Grundprodukt sind die Lieferanforderungen eher

<sup>36</sup> One demand ist jedoch nicht zwingend mit „zeitnah“ gleichzusetzen. Dies hängt von der Position des Vorgangs innerhalb der supply chain ab; prinzipiell lässt sich feststellen, je weiter fortgeschritten die Wertschöpfung des Produkts ist, desto stärker steigt auch die zeitkritische Komponente – der Endkunde wünscht zumeist eine prompte Lieferung, während die Vorproduktion grosszügiger geplant sein kann.

geringer bei jedoch höherer Lageranforderung, während Richtung Endprodukt sich dieses Verhältnis umkehrt. Dieser Prozess zeichnet sich derzeit recht deutlich ab<sup>37</sup> und wir erwarten hier eine Fortsetzung resp. v.a. auch eine Übertragung auf andere Bereiche, die dies heute so noch nicht vollziehen.

Die Antworten der Logistik auf diese Diversifizierung fallen ebenso vielfältig aus. Zumeist wird es massgeschneiderte Angebote geben, in denen v.a. die Planbarkeit resp. die Zuverlässigkeit des Transportvorgangs entscheidungsrelevant sein wird. Wichtige Langfristtrends sind hier bei der Einrichtung von Shuttle- oder Linienverkehren zu erkennen – ganz analog zu den bereits heute von den global aktiven KEP-Dienstleistern umgesetzten Systemen, seien dies Hub and spoke-Systeme oder enge Netzwerke mehrerer mittelgrosser Hub-Standorte. Wir erwarten, dass sich diese Transportnetzstrukturen auch auf der Schiene durchsetzen werden, erste Ansätze auf der Strasse sind seit längerem zu erkennen. Der just in time-Transport wird in solchen Systemen aufgehen.

### **Transportqualität**

Mit dem Güterstruktureffekt haben sich auch die Anforderungen an die Transportqualität markant verändert. Je höherwertiger das Produkt, desto höher die Anforderung. Da der Güterstruktureffekt noch lange nicht als abgeschlossen gilt, werden also auch die Ansprüche an die Transportqualität weiter steigen und sich analog der Produktstruktur auch individualisieren.

Unsicherheit herrscht jedoch noch darüber, welchen Wert die Verlader der Transportqualität tatsächlich beimessen, insb. in Relation zu den Transportkosten. Entsprechende Umfragen ergeben regelmässig eine Parität zwischen Transportkosten und Qualität.<sup>38</sup> Dies würde bedeuten, dass hohe Qualität der Verladerschaft genau so viel wert ist wie der Transport an sich; also bspw. die Beförderung einer Sendung von Rotterdam nach Novara bei entspr. höherer Qualität nicht nur 1'500 EURO sondern 3'000 EURO wert wäre. Ob dies dann tatsächlich der Fall ist – daran bestehen erhebliche Zweifel. So zeigen dann auch stated preference-Befragungen das Gegenteil. Darin lässt sich der generalisierte Wert einer verbesserten Transportqualität zumeist auf nicht mehr als 20% der Transportkosten (also im genannten Beispiel auf dann maximal 300 EURO) quantifizieren.<sup>39</sup>

<sup>37</sup> Paradebeispiel ist auch hier wieder die Fahrzeugindustrie: Grundkomponenten bis hin zum kompletten Fahrgestell resp. die dazu notwendigen Module werden produktübergreifend konstruiert und hergestellt und dann markenspezifisch individualisiert (der Volkswagen-Konzern bedient bspw. derzeit aus der Kompaktklasse-Plattform vier Konzern-Marken, die dann daraus mehr als ein Dutzend Modelle produzieren; künftig wird VW aus dem so genannten „modularen Querbaukasten“ MQB über 30 Modelle ableiten).

<sup>38</sup> siehe MECOP/INFRAS/IRE 1999 und ASTRA 2008.

<sup>39</sup> siehe ebenda.

Andererseits zeigt dieses Beispiel, wie viel Potenzial noch im Verkauf von höherer Transportqualität liegt. Hier ergibt sich also noch ein weites Beschäftigungsfeld für die Logistikwirtschaft – auch um sich damit allenfalls von der Konkurrenz profilieren und absetzen zu können. Die Antwort besteht vielfach im Einsatz entsprechend geeigneter Technologie (Umschlagstechnik, Transportgefässe, Beförderungsdurchführung). Auch hier kommt der Trend zur Anbieterkonzentration den Anforderungen entgegen, indem grössere Unternehmen eher in der Lage sein werden, ihre Angebote auf die Anforderungen betreffend Qualität abzustellen und entspr. Technologien beschaffen und wirtschaftlich betreiben zu können.

Hinzu kommt die Ausbildung des Personals, welche künftig vermehrt im Fokus der Bemühungen stehen wird. Einerseits, um überhaupt die Verfügbarkeit von entsprechender man power sicherzustellen. Und andererseits, um den steigenden Anforderungen beim Handling der sich diversifizierenden Güter gerecht zu werden.

### **Information**

Bei der weiteren Entwicklung der Informationsbedürfnisse der Verladerschaft betreffend des Transportstatus' ihres Gutes zeichnet sich eine immer mehr verkehrsträgerunabhängige Tendenz ab. Dadurch, dass die Statusinformation vermehrt Gut-bezogen erfolgen soll, sind entsprechende Einrichtungen zur Kommunikation resp. Ortung nicht mehr auf den verkehrsmittelspezifischen Fahrzeugen notwendig, sondern an den Gütern resp. deren Verpackungen oder Verpackungsbündeln selber. Hier scheint sich RFID durchzusetzen und künftig Standard zu sein.

Dies schliesst jedoch fahrzeugbezogene Techniken zur Einbindung in entspr. IuK-Systeme nicht aus. Diese werden resp. sind bereits vielfach Standard; im Strassengüterverkehr mit den Navigations- und Dispatchersystemen, auf der Schiene mit entspr. Betriebsleittechnik. Insgesamt ist die Informationsanforderung nicht mehr als matchentscheidend bei der Verkehrsmittelwahl einzustufen.

### **Transportkosten**

Seitens der Verladerschaft erscheinen die Anforderungen an die Transportkosten recht klar zu sein – je niedriger desto besser. Bei aller Diskussion der sonstigen transportrelevanten Elemente sind es doch zumeist die Transportkosten, welche schlussendlich die Verkehrsmittelwahl entscheiden.

Bei der Betrachtung der Transportkosten sind immer zwei Blickwinkel zu beachten: Zum einen der der Verladerschaft, welche die Transportkosten in Relation zum Warenwert setzt. Zum

anderen der der Logistikwirtschaft, welche mit diesem „schmalen“ Kostenanteil wirtschaften muss und mittels Skaleneffekten positive Erträge zu erreichen sucht.

Bei der Sicht der Verladerschaft ergibt sich aus dem Güterstruktureffekt ein diametrales Bild, indem der Anteil der Transportkosten am immer mehr steigenden Warenwert abnehmende Tendenzen aufweist. Dennoch werden die Transportkosten nicht von den Bemühungen der Verladerschaft ausgenommen, auch hier effizienter, sprich: kostengünstiger produzieren zu wollen. Dies führt vermehrt zum Outsourcing von ehemals werkseigenen Transporten. Andererseits bedingt solches Outsourcing ein gutes Zusammenspiel resp. eine hohe logistische Dienstleistung, wenn die immer komplexer werdenden Produktionsprozesse mit ihren unterschiedlichen Standorten und Produktmerkmalen nachfragegerecht bedient werden sollen.

Seitens Logistikwirtschaft ist es schlussendlich die Summe aller hier behandelten qualitativen Aspekte, welche eine Optimierung der Transportkosten bewirken (sollen). Neben der Ausdehnung des eigenen Angebotes (also der bereits angesprochenen vertikalen Diversifizierung) in Richtung eines umfassenden Logistikdienstleisters sind es v.a. technologische Elemente, die zur Kostenoptimierung beim Transport beitragen. Dazu zählen die Normierung von Techniken und Prozessen, aber auch die Automatisierung. Beides kommt wiederum der Co-Modalität zugute und somit auch kombinierten Transportprozessen.

Nach wie vor sind jedoch die grössten Kostenblöcke bei der Transportproduktion Bereiche, auf welche die Logistikwirtschaft nur wenig Einfluss nehmen kann: Die Personalkosten, die Energiekosten und die Kosten zur Benutzung der Infrastrukturen. Bei den Personalkosten bestehen allenfalls noch die grössten Möglichkeiten zur Beeinflussung, indem „billiges“ Personal eingesetzt wird. Hier jedoch sind die –gerade im Strassengüterverkehr in der Vergangenheit beobachteten – Möglichkeiten bald einmal ausgeschöpft. Sowohl das Potenzial billigerer Arbeitskräfte wie auch das Lohngefälle Ost-West an sich wird künftig abnehmen und auf lange Sicht keine Möglichkeit mehr zur Kostenoptimierung geben. Hinzu kommt, dass die Anforderungen an das Personal steigen, dementsprechend werden auch das Ausbildungsniveau und damit die Lohnkosten steigen; ebenso bleibt ein sich abzeichnender Arbeitskräftemangel nicht ohne Folgen auf das Lohnniveau. Die Internalisierung der Kosten wird sowohl Energie wie auch die Infrastrukturbenützung verteuern.

Generell steht zu erwarten, dass die Produktivitätseffekte seitens Bahn künftig höher ausfallen werden als auf der Strasse. Im Strassengüterverkehr ist hier das Potenzial zur Optimierung beinahe ausgeschöpft, während auf der Schiene die mit neuen Infrastrukturen, neuen Kapazitäts-



ten und technologischen Sprüngen einhergehenden Einsparungen noch durchaus bedeutsam ausfallen werden.<sup>40</sup>

Ebenso kostenrelevant sind die Fähigkeiten der Logistik, ihre eigenen Kapazitäten bedarfsgerecht zu steuern. Dies betrifft insb. die Reaktionsmuster auf allfällige Kapazitätsanpassungen durch Nachfrageveränderungen am Markt. Hier besitzt zumindest die Strasse heute noch einen Flexibilitätsvorteil, während die Schiene träger reagiert, nicht zuletzt durch die ihr eigenen hohen Investitionssummen betreffend Fahrzeuge und Anlagen. Auch hier kann nur wieder auf den Trend der sich konzentrierenden Anbieter verwiesen werden, welche aufgrund ihrer Grösse besser in der Lage sein werden, entsprechende Investitionen zu tätigen und allfällige Kapazitätsanpassungen vorzunehmen. Dazu kommt der Zusammenhang zur Infrastruktur resp. der Bereitstellung von entsprechenden Trassen. Eine gewisse Flexibilität ist hier Grundvoraussetzung, damit die Bahn die oben angesprochene Trägheit überhaupt abbauen kann.

### **Umweltfolgen und Image**

Die Fähigkeit der Logistikwirtschaft, die ökologischen Folgen des Transportprozesses zu mindern resp. zu steuern oder sie doch zumindest verifizieren zu können, werden zu einem immer entscheidenderen Faktor bei der Bewältigung der Transportnachfrage.

Seitens der Verladerschaft steigt die Anforderung, den ökologischen Fussabdruck ihres Wirtschaftens zu vermindern. Wir erwarten, dass der Wert dieses die Transportentscheidung beeinflussenden Elements auch längerfristig deutlich zunehmen wird. Zum einen beinhalten bereits die Transportkosten und die darin enthaltenen Internalisierungskosten wie auch die Kosten für Energie und Treibstoff eine den ökologischen Anforderungen entsprechende Komponente. Zum anderen werden die Verlagerer künftig mehr bestrebt sein, die mit den Transportvorgängen verbundenen Umweltfolgen a) zu kennen und b) allfällige Minimierungsanstrengungen auch nach aussen hin darstellen zu können. Dieses Image müssen die Logistikanbieter bedienen können.

Dazu braucht es genormte resp. zertifizierte Prozesse, in denen mit allgemein anerkannten Methoden die Umweltfolgen ihres Wirtschaftens quantifiziert werden können. Hier steht die Industrie erst am Anfang – wir erwarten hier mittel- und langfristig entsprechende Entwicklungen. Daraus abgeleitet wird es zu einer „Labelisierung“ kommen – unter dem Stichwort „green

<sup>40</sup> So wird bspw. erwartet, dass sich allein nur durch die Inbetriebnahme der NEAT-Flachbahn bei den Traktionären Kosteneinsparungen von ca. 30% bezogen auf die Strecke zwischen Basel und Chiasso ergeben. Bezogen auf die Gesamtrelationen von der (nordeuropäischen) Quelle bis zum Ziel (in Italien) verspricht dies immer noch Kostenreduktionen von ca. 10% – unter der Voraussetzung, dass solche Produktivitätspotenziale nicht vollständig von den EVU abgeschöpft und an ihre Kunden weitergegeben werden (Quelle: UVEK 2011). Von solchen Optimierungspotenzialen ist der Strassengüterverkehr heute weit entfernt.

logistics“ lässt sich bereits die Richtung dieser Entwicklungen erahnen. Dies hat zur Folge, dass die Wahl der zum Transport eingesetzten Technologien zunehmend auch an ihrer Umweltverträglichkeit gefällt wird.

Auch hier sehen wir das grössere Potenzial bei der Schiene resp. im sinnvollen Miteinander aller Verkehrsträger – um nicht schon wieder den Begriff der Co-Modalität zu gebrauchen. Allerdings steht dem etwas die Unsicherheit gegenüber, wie die erwarteten (allgemeinen) Nachfragezuwächse und darauf die noch zusätzlichen Schienenanteile bewältigt werden; hier wird die Bahn künftig nicht mehr ihren vielfach per se postulierten Umweltvorteil ausspielen können und – etwas salopp ausgedrückt – ihre ökologische Unschuld verlieren (Stichworte Lärm, aber auch Traktionsenergie).

### **Konsequenzen**

Entgegen der verkehrspolitischen Grundausrichtung auf die Schaffung von eher schienenfreundlichen Rahmenbedingungen, orientieren sich die transportrelevanten Faktoren aus Produktion, Logistik und Technologie an wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Dennoch sprechen auch hier eine Vielzahl an Entwicklungen für den Bahntransport, zumal dort das Potenzial zur Hebung allfälliger Produktivitätseffekte höher erscheint als auf der Strasse.

Dazu kommt der Trend zu „gesamtmodalen Angeboten“, d.h. hin zu Anbietern, welche mit allen Verkehrsträgern operieren und unter wirtschaftlichen wie auch ökologischen (wenn auch zum Teil via Internalisierung wirtschaftlich bedingten ökologischen) Aspekten die Transportkette gestalten.

In Summe spricht dann beides dafür, dass das Vorzeichen der langfristigen Entwicklung bei der Bahn eher positiv zu setzen ist und diese sogar einige Anteile am Modalsplit dazugewinnen dürfte.

### 3.4. FAZIT FÜR DIE PROGNOSE

#### **Bevölkerung und Erwerbstätigkeit**

- › absolut gesehen weiter steigende Bevölkerung unter anhaltendem Altersstruktureffekt (Schweiz) sowie Anstieg der Weltbevölkerung als Absatzpotenzial für Schweizer Produkte,
- › mittelfristig deutliche Zunahmen bei der Erwerbsbevölkerung (aus der Personenfreizügigkeit); längerfristig jedoch wieder Abnahmen,
- › anhaltender Trend zur Individualisierung, mit zunehmender Komponente der sozialen wie auch ökologischen Werte (im Inland, in Europa, aber auch weltweit),
- › anhaltender Trend auch zur Individualisierung der Konsumansprüche mit entsprechender Konsequenz auf die Atomisierung der Produkte/Güter,
- › steigendes Qualitätsbewusstsein, nicht zuletzt aufgrund der Neueinschätzung zum Wert der Arbeit,

=> Nachfrage aus der Bevölkerung wird weiterhin zunehmen,

=> Erwerbsbevölkerung mit Konsequenzen für die Volkswirtschaft,

=> keine Hinweise auf sinkende oder selbst auf stagnierende Güterverkehrsaufkommen.

#### **Volkswirtschaft**

- › Globalisierung ja, aber Auslaufen der Konzentrationsprozesse, d.h. absatznahe Produktion mit entsprechenden (teilweisen) Rückverlagerungskonsequenzen für Europa,
- › weiterhin abnehmende Wertschöpfungstiefen, aber unter kontinentaler Konzentration des räumlichen Bezugs zur gesamten Wertschöpfungskette,
- › Werkplatz Schweiz verliert nicht an Bedeutung, sondern besitzt Zukunft,
- › hoch spezialisierte, hochwertige, innovative Güter aus Schweizer Produktion,
- › langfristige Abnahmen des Erwerbstätigenpotenzials sind nur durch ausserordentliche Steigerungen der Produktivität der (exportorientierten) produzierenden Bereiche abzufangen,
- › dies mit entsprechenden Konsequenzen auch auf das BIP, welches durch aussenwirtschaftliche Effekte weiter zunimmt,

=> dynamisches Wirtschaftswachstum, insbesondere im Aussenhandel,

=> weiterhin logistikintensive Beschaffung, Produktion, Absatz und Konsumtion,

=> in Abhängigkeit der Transportintensitäten tendenziell weiterhin steigendes Güterverkehrsaufkommen zu erwarten.

### **Transport**

- › Warenwerte auch künftig ansteigend bei tendenziell noch im geringen Masse abnehmenden spezifischen Warengewichten,
- › tendenziell sinkende Transportintensitäten, da das Wirtschaftswachstum schneller zunimmt als das zugehörige Aufkommen, jedoch mit warengruppen- und verkehrsartenspezifischen Ausnahmen,
- › Massengütertransporte im Binnenverkehr eher unverändert bei unveränderten Warenwerten,
- › Stückguttransporte deutlich steigend, auch schon bei den Intensitäten,
- › verkehrspolitisch „freundliche“ Grundstimmung gegenüber der Bahn,
- › höhere Produktivitätseffekte noch bei der Bahn zu erwarten, zumal die Strasse mit Kapazitätsengpässen zurecht kommen muss,
- › Austarierung zwischen den Verkehrsträgern durch intermodale Angebote,

=> Verschiebungen in den überdurchschnittlich wachsenden Stückgut- resp. Sammelgut-Bereich „zulasten“ der Bahnanteile in den „konventionellen“ Warengruppen.

## 4. PROGNOSE DER GÜTERVERKEHRSNACHFRAGE

Nachfolgend werden die wichtigsten „übergeordneten“ Prognoseresultate dokumentiert und kommentiert. „Übergeordnet“ deshalb, da sie dem aggregierten Ergebnis der Detailprognosen nach Warengruppen entsprechen. Die detaillierten Analysen, Annahmen und Prognosen zu den einzelnen Warengruppen und den dahinter stehenden branchenspezifischen Entwicklungen sind in den „Faktenblättern Verkehr“ dokumentiert.

Diese – bottom up generierten – Detailergebnisse wurden mit einer top down-Sicht iterativ abgeglichen. Top down heisst, dass je Verkehrsart Gesamtprognosen erstellt wurden – unabhängig von den einzelnen Warengruppen. Im Ergebnis der Iteration zwischen bottom up und top down bleibt *ein* Prognosepfad bestehen. Die entsprechenden Resultate werden nachfolgend differenziert nach den drei Verkehrsarten (Binnen, Import, Export) dargestellt.

### 4.1. BINNENVERKEHR

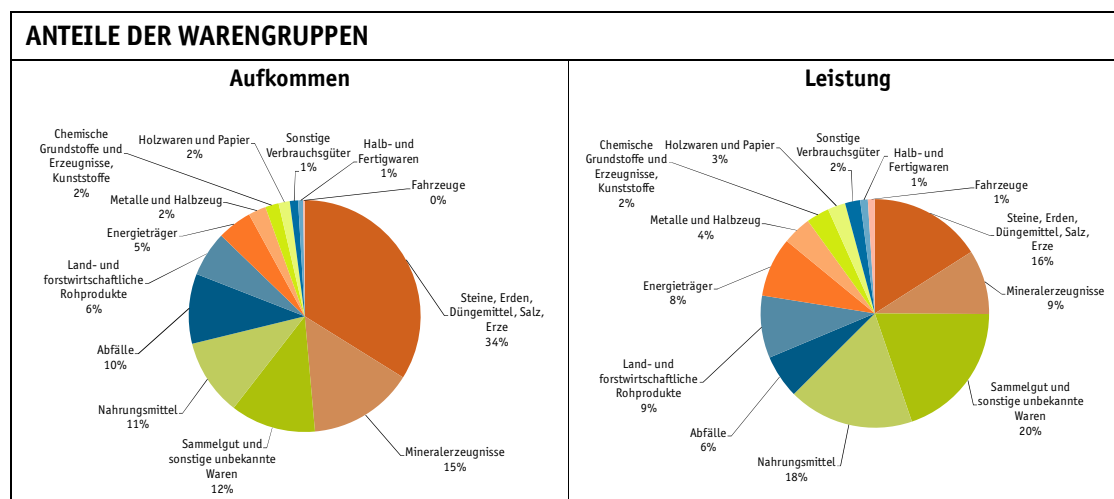
Der Binnenverkehr ist die mit Abstand aufkommensstärkste Verkehrsart. Innerhalb der drei Verkehrsarten mit Bezug zu Schweizer Quellen und Zielen sind mehr als acht von zehn Tonnen ausschliesslich auf inländischen Relationen unterwegs. Der Leistungsanteil verringert sich wegen der niedrigeren mittleren Transportdistanzen geringfügig, bleibt aber mit fast drei Viertel aller Tonnenkilometer dennoch dominierend.

Da die Prognose das Resultat von Einzelbetrachtungen aus den 13 Warengruppen ist, wird sie determiniert von den Entwicklungen der Gruppen mit den höchsten Aufkommensanteilen. Um einen Eindruck über die wichtigsten, den Binnenverkehr determinierenden Warengruppen zu erhalten, nachfolgend eine Darstellung der Aufkommens- und Leistungsanteile.

Ein Drittel des Aufkommens wird allein nur mit „Steinen und Erden“ generiert (v.a. Sand und Kies). Weitere 15% entsprechen so genannten „Mineralerzeugnissen“ (Baustoffe wie Steine, Zement, Beton, Gesteinsmischungen, Glas etc.). Damit wird in etwa die Hälfte des gesamten Binnenverkehrs durch Transporte bestimmt, welche einen hohen Bezug zur Bautätigkeit und zur Herstellung von Baumitteln besitzen. Oder anders ausgedrückt: Das Baugewerbe determiniert den Binnenverkehr. Allerdings: Da ein Grossteil entsprechender Transporte im Nahbereich über sehr kurze Transportdistanzen erfolgt, schwindet der Leistungsanteil auf ein Viertel aller Tonnenkilometer.

Beim Aufkommen sind noch drei weitere Warengruppen relevant, welche jeweils mit mehr als 10% vertreten sind: „Sammelgut und sonstige unbekannte Güter“ (darunter auch KV-Tran-

sporte), Nahrungsmittel sowie Abfälle (inkl. Sekundärrohstoffe). Zusammen mit den Bautransporten generieren somit nur fünf Warengruppen 80% des Binnenverkehrsaufkommens.



**Figur 19** Anteile der Warengruppen an Aufkommen und Leistung im Binnenverkehr (2010)

Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, INFRAS

#### 4.1.1. GESAMTMODALE AUFKOMMENSENTWICKLUNG

Entsprechend der Dominanz der oben angeführten fünf Warengruppen lassen sich die Branchen identifizieren, welche für die künftige Entwicklung des Binnenverkehrsaufkommens matchentscheidend sein werden.<sup>41</sup>

WICHTIGE BRANCHEN IM BINNENVERKEHR		
Branche	Entwicklungen in der Branche	Konsequenzen zur Transportintensität
Bau und Baumittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› positive Erwartungen</li> <li>› Wohnraumbedarf durch Bevölkerungswachstum</li> <li>› Erhalt und Ausbau der Infrastrukturen durch Mobilitätzzunahmen</li> <li>› hoher Bedarf an Renovationen, Umbauten und Sanierungen aufgrund des Bestandsalters</li> <li>› Schwerpunkt energetische Sanierungen</li> <li>› innovative Baulösungen und neuartige Baustoffe sind gefragt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› geringfügige, aber dennoch abnehmende Intensitäten mit Bezug auf „Steine und Erden“, da entsprechende Mengen kaum noch zunehmen</li> <li>› hohe und zunehmende Nachfrage bei den sonstigen Baustoffen („Mineralerzeugnisse“), im Vergleich zur Bruttowertschöpfung der Branche über dem entsprechendem Wachstum, woraus steigende Intensitäten resp. im Vergleich zum BIP konstante Intensitäten resultieren</li> </ul>

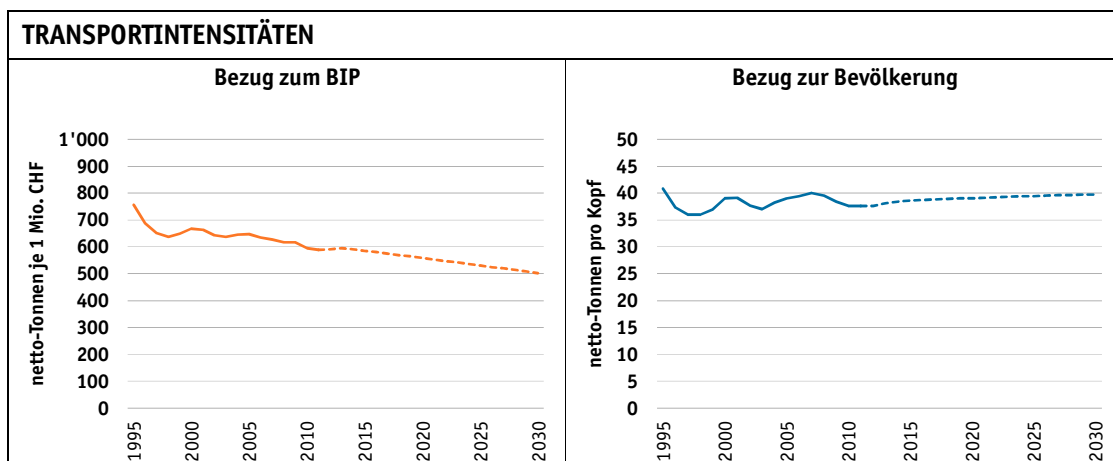
<sup>41</sup> Eine Zuordnung der das Transportgeschehen bestimmenden Branchen auf die Warengruppen kann übersichtsartig der entsprechenden Tabelle im Anhang zu diesem Gesamtbericht entnommen oder im Detail in den warengruppenspezifischen Faktenblättern eingesehen werden.

<b>WICHTIGE BRANCHEN IM BINNENVERKEHR</b>		
<b>Branche</b>	<b>Entwicklungen in der Branche</b>	<b>Konsequenzen zur Transportintensität</b>
Nahrungs- und Genussmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› positive Erwartungen</li> <li>› Bevölkerungswachstum mit entsprechender Nachfrage</li> <li>› hohe Exportchancen durch Zunahme der Weltbevölkerung insb. des Anteils der sich die höherwertigen Schweizer Produkte leisten könnenden Schichten</li> <li>› Spezial-Produkte (Bio, Swiss Quality, Functional Food, Zusatzstoffe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› deutlich abnehmende Intensitäten, da die Mengensteigerungen nur noch marginal, wohingegen die Bruttowertschöpfungen der Branche weiter steigen</li> <li>› Güterstruktureffekt</li> </ul>
Detailhandel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Querschnittsbranche zur Versorgung der Bevölkerung mit den Schwerpunkten Nahrungsmittel und Sammelgüter</li> <li>› positive Erwartungen</li> <li>› Wirtschaftswachstum, Bevölkerung, Erwerbstätigkeit und allgemeiner Wohlstand schaffen Konsum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› abnehmende Intensitäten, da nach wie vor spezifische Warengewichte sinken, die Werte aber weiter steigen</li> <li>› Güterstruktureffekt</li> <li>› Substitution einheimischer Produkte durch Importe führt nicht zwangsweise zu Abnahmen im Binnenverkehr aufgrund entspr. Transportprozesse des Detailhandels</li> </ul>
Abfall und Recycling	<ul style="list-style-type: none"> <li>› nachgelagerte Branche, welche „nur“ die Abfallprodukte aus vorgelagerten Prozessen sammelt, verarbeitet, verwertet und entsorgt</li> <li>› solide Wachstumserwartungen</li> <li>› privater Konsum mit entspr. Haushaltsabfällen</li> <li>› Bedeutungszunahme des Recyclings zur Rückführung von Wertstoffen (Rohstoffknappheit, Umweltbewusstsein)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› deutlich abnehmende Intensitäten durch Abfallvermeidung, aber insb. Diversifizierung, was auch hier einen „Güterstruktureffekt“ auslöst</li> <li>› Zunahme der kleinen, wenig gewichtsinintensiven Sekundärrohstoffe</li> </ul>
Metallindustrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Relevanz aufgrund hohem Anteil des Metallschrotts („Sekundärrohstoffe“)</li> <li>› Metallerzeuger mit zwar unsicherer Entwicklung, jedoch wenn positive Standortentscheide, dann produzieren diese auch entspr. Output</li> <li>› Stahlbedarf insb. durch den Bau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› mit Bezug zur Branchen-Bruttowertschöpfung steigende Intensitäten</li> <li>› mit Bezug zum BIP sinkende Intensitäten, da der Branchen-Anteil zurückgeht</li> </ul>

**Tabelle 21** Entwicklungen in den für den Binnenverkehr relevantesten Branchen

Insgesamt sind für den Binnenverkehr im Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Entwicklung – ausgedrückt im Bruttoinlandsprodukt – (weiter) abnehmende Transportintensitäten zu erwarten. Mit Bezug auf das BIP gilt es zu beachten, dass darin die Anteile der weniger güterverkehrsrelevanten Komponenten zunehmen werden, woraus eine Abnahme der Intensität folgen muss. Mit Blick auf die das Transportgeschehen im Binnenverkehr determinierenden Warengruppen wird deutlich, dass ein Grossteil der zum BIP-Wachstum beitragenden Branchen hier wenig relevant ist (insbesondere Maschinenbau, Chemie), ganz abgesehen vom Dienstleistungssektor.

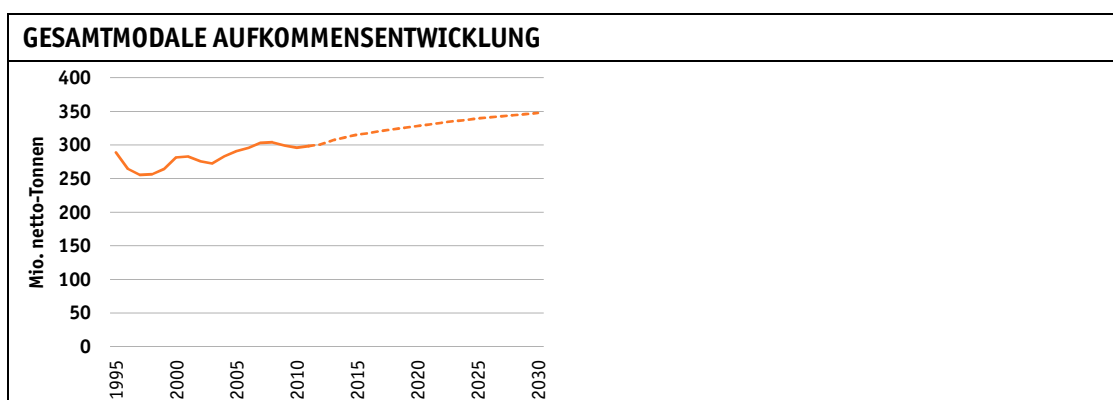
Mit Blick auf die Bevölkerung zeigt sich, dass die Nachfragemenge geringfügig über der – im Vergleich trägeren – Zunahme der Einwohnerzahl ansteigt. Das heisst pro Kopf wird nach wie vor mehr Güterverkehr generiert – wenn auch auf einem wenig dynamischen Pfad.



**Figur 20** Bisherige und künftige Entwicklungen der Transportintensitäten im Binnenverkehr mit Bezug zum Bruttoinlandsprodukt (links) und zur Bevölkerung (rechts)

Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SECO, BAKBASEL, INFRAS

Im Ergebnis wird das Binnenverkehrsaufkommen moderat zunehmen. Mittelfristig resultieren jahresdurchschnittliche Wachstumsraten von 1.0% (2010-2020), längerfristig schliessen sich 0.6% (2020-2030) an. Zu beachten ist, dass die Prognose kurzfristige, konjunkturelle Schwankungen ausblendet, stattdessen den durchschnittlichen Langfristpfad wiedergibt. Im Vergleich zum Vergangenheitszeitraum ist dieser daher gedanklich durch eine Trendgerade zu approximieren und dann vor die Langfristentwicklung zu setzen.



**Figur 21** Gesamtmodale Aufkommensentwicklung im Binnenverkehr

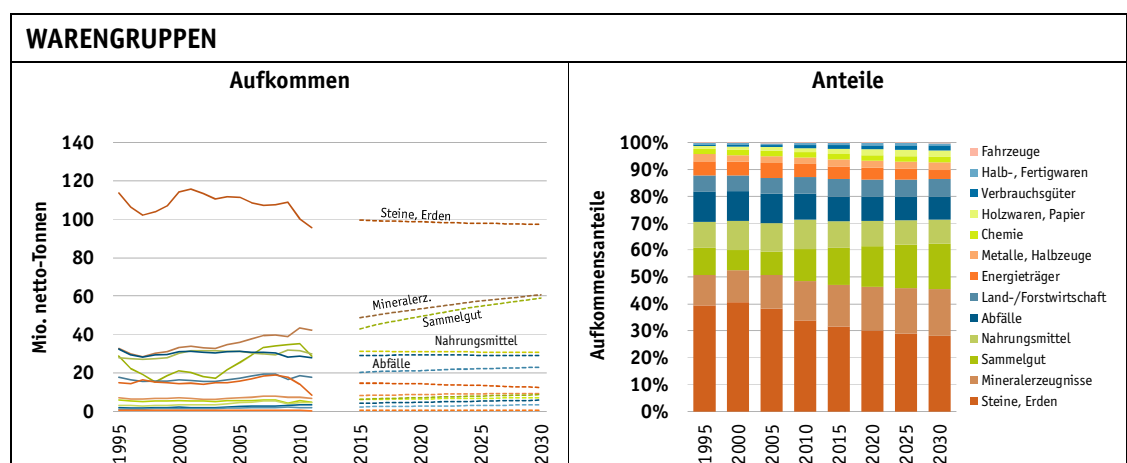
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, INFRAS



Das „Fundament“ der Entwicklung wird durch die Transporte mit „Steinen und Erden“ gelegt. Deren Aufkommen bleibt auf hohem Niveau nahezu konstant, auch wenn ihr Anteil an der Gesamttonnage zurückgeht.

Das Wachstum basiert dann auf zwei Warengruppen: „Mineralerzeugnisse“ und „Sammelgut“. Das steigende Aufkommen der „Mineralerzeugnisse“ ist das Resultat der entsprechenden Bautätigkeit insbesondere aus Renovationen, Umbauten und Sanierungen, aber auch aus Neubau an Wohnraum sowie Erhalt und Ausbau der Infrastrukturen. Die Zunahmen beim „Sammelgut“ sind – getrieben durch den Güterstruktureffekt – Effekte von inter- und intramodalen Umgestaltungen resp. Optimierungen der Transportprozesse. Dazu zählen der steigende Anteil des kombinierten Verkehrs, aber auch Konsolidierungsvorgänge in bestehenden Transportvorgängen. Schlussendlich „verschwinden“ damit Güter aus den anderen Warengruppen in dieser Sammelgruppe und führen dort zu einem dynamischen Anstieg. Die dahinter stehenden wichtigsten Teilmarktsegmente sind v.a. Nahrungsmittel und Verbrauchsgüter, allerdings sind dem Potenzial zum KV inzwischen immer weniger technologisch bedingte Grenzen gesetzt, so dass selbst „klassische“ Massengüter in KV-fähigen Behältnissen befördert werden können. Es ist allerdings zu beachten, dass innerhalb die Transporte der „Sammelgüter“ nicht automatisch synonym für KV-Transporte stehen. Ein Grossteil der Waren ist auch hier im Strassengüterverkehr unterwegs.

Dazu kommen dann noch die zwei ebenfalls gewichtigen Warengruppen mit „Nahrungsmitteln“ und „Abfällen“. Deren Aufkommen bleiben konstant, die Anteilsrückgänge halten sich in Grenzen.



**Figur 22** Gesamtmodale Aufkommensentwicklung im Binnenverkehr der einzelnen Warengruppen (links) und der Anteile der Warengruppen (rechts); die Farbzuordnung der Aufkommensentwicklung entspricht der der Anteile  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, INFRAS

#### Bottom up vs. top down im Binnenverkehr

Erfahrungsgemäss zeigt der Abgleich zwischen der Summe aller bottom up-Prognosen und einer entsprechenden top down-Betrachtung eine Überschätzung des Gesamtmarktes aus bottom up-Sicht. D.h. die Summe aller Einzel-Prognosen kommt zumeist höher zu liegen als die Gesamt-Betrachtung. Darin liegt dann auch zumeist der Sinn von unabhängig durchgeführten top down-Prognosen, nämlich die Überschätzungen aus Einzel-Sicht zu nivellieren und an die Gesamtmarkt-Sicht anzupassen.

Bei der Prognose des Binnenverkehrsaufkommens ergab sich dem entgegen ein erstaunlicherweise umgekehrtes Bild. Hier lag die Summe aller bottom up-Prognosen *unterhalb* der top down-Prognose; die Abweichung nach dem ersten Prognosedurchlauf betrug ca. 10%. Was steht hinter dieser Beobachtung?

Erstens zeigt sich hier die bereits geäusserte Vermutung, dass hinter der durchaus als sehr dynamisch zu bezeichnenden BIP-Prognose (welche Grundlage der top down-Betrachtung ist) Einzel-Entwicklungen stehen, deren Verkehrsbezug nicht sehr hoch ist. Das heisst die verkehrsintensiven Branchen sind im Binnenverkehr nicht die Haupttreiber der übergeordneten gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. Deren einzelne Bruttowertschöpfungen geben ein gedämpfteres Wachstum wieder und führen zu einem Güterverkehrsaufkommen, das in Summe unterhalb der BIP-gestützten top down-Erwartungen liegt.

Damit wird gleichzeitig die durchaus auch kritisch einzuschätzende BIP-Prognose „entschärft“. Sie schlägt also nicht direkt auf das zu erwartende Verkehrsaufkommen durch. Stattdessen „bremsen“ einzelwirtschaftliche Entwicklungen das Binnenverkehrsaufkommen ein. Im Ergebnis der Iteration wurde die bottom up-Sicht höher gewichtet als die top down-Sicht. Damit setzt sich auch bei der BIP-bezogenen Transportintensität (siehe Figur 20) eine kontinuierliche Abnahme weiter fort, welche aus top down-Sicht nicht im gleichen Umfange ersichtlich war.

#### 4.1.2. MODALSPLIT

Der Blick in die Warengruppen zeigt, dass es spätestens auf der Stufe des Modalsplit nicht mehr angezeigt ist, eine allzu ausführliche Diskussion auf top down-Ebene zu führen. Dazu sind die Einzeleffekte in den Warengruppen zu speziell, so dass hier eine top down-Betrachtung zwangsweise abstrahiert und dadurch Teilmarktentwicklungen übersieht.

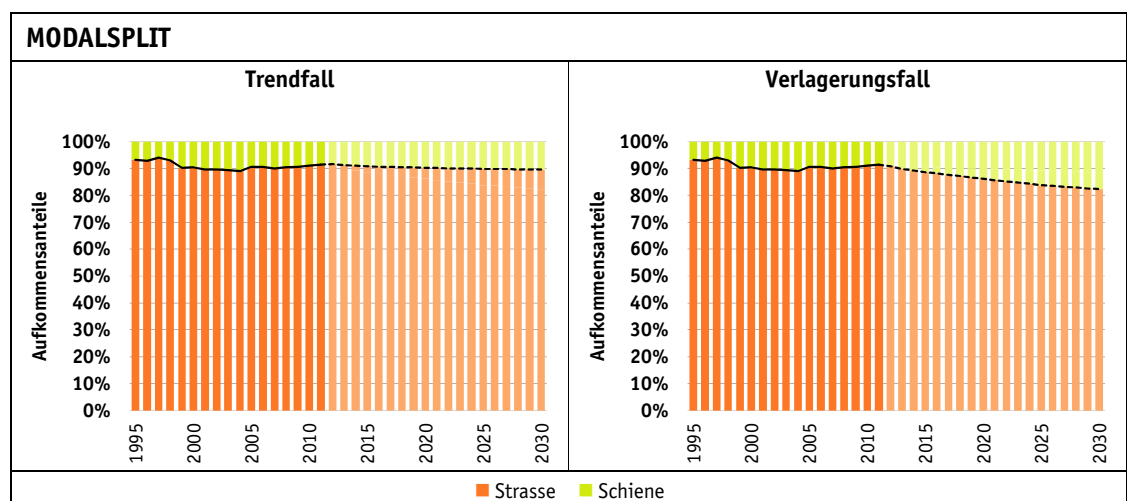
Im Binnenverkehr dominiert die Strasse das Geschehen. In den oben angeführten aufkommensstarken Warengruppen findet eine Vielzahl an Transportvorgängen im Nahbereich, insbesondere im Segment bis 25 km statt. Allein drei Viertel der Tonnage an „Steine und Erden“ wird im Mittel über nur 10 km transportiert. Bei den „Nahrungsmitteln“ wird die Hälfte des Aufkommens über maximal nur 50 km feinverteilt. Bereits diese zwei Beispiele zeigen, welcher geringer Spielraum für Verlagerungen überhaupt zur Verfügung steht.

Dennoch gibt es einige durchaus signifikante Treiber, welche den Modalsplit zugunsten der Bahn verändern können:

<b>WICHTIGE MODALSPLIT-TREIBER IM BINNENVERKEHR</b>	
<b>Treiber</b>	<b>Effekte</b>
Güterstruktureffekt	› erhöht das Potenzial zum Transport in KV-fähigen Behältnissen resp. zum Einbezug in kombinierte Transportprozesse
Regulativ	› Modalsplit-Vorgaben insb. für Massengutbereiche und entsprechende Standorte (Sand-/Kiesgruben, Grossbaustellen)
Anschlussgleise	› Verfügbarkeit von Anschlussgleisen insb. auf der Beschaffungsseite für Massenguttransporte ausgewählter Branchen oder Transporte mit hinreichenden Losgrössen
Kapazitätseinschränkungen auf der Strasse	› die hohen Auslastungen der Strasseninfrastrukturen, insb. in den Agglomerationen, erhöhen die Transportkosten und führen zu Einschränkungen bei der Abwicklung der Transporte (push-Effekt)
Kombinierte Transportprozesse	› Intermodale Angebote vermehrt auch im Binnenverkehr, unabhängig ob als KV oder konventioneller Verkehr
KV-Technologie	› Weiterentwicklung der KV-fähigen Behältnisse und Umschlagseinrichtungen, so dass vermehrt auch Massengutbereiche intermodales Potenzial bekommen (bspw. Abfalltransporte in Abrollbehältern)

**Tabelle 22** Treiber mit hohem Potenzial zur Veränderung von Anteilen der Modi im Binnenverkehr

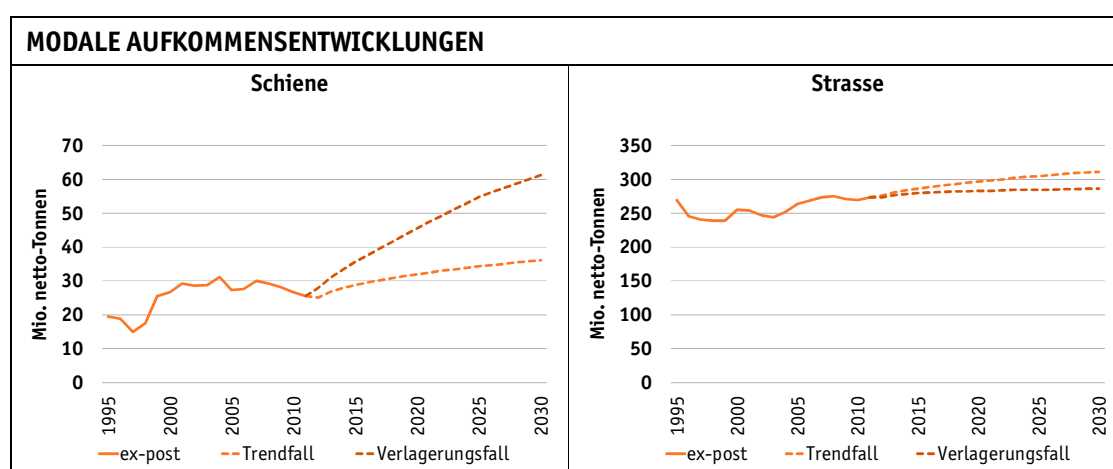
Im Ergebnis zeigt bereits der Trendfall Verlagerungsbewegungen von der Strasse auf die Schiene; zwischen 2010 und 2030 sollte es möglich sein, ca. einen Prozentpunkt Richtung Bahn zu verschieben. Der optimistischere Verlagerungsfall erhöht diese Effekte auf etwa acht Prozentpunkte.



**Figur 23** Mögliche Anteilsentwicklungen beim aufkommensbezogenen Modalsplit im Binnenverkehr zwischen Trendfall (links) und optimistischem Verlagerungsfall (rechts)

Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, INFRAS

In Verbindung mit dem gesamtmodalen Entwicklungspfad ergeben sich entsprechende modale Aufkommensentwicklungen. Der Strassengüterverkehr entwickelt sich ob seines hohen Anteils mehr oder weniger analog zum Gesamtpfad; der Unterschied zwischen Trend- und Verlagerungsfall fällt relativ besehen kaum auf. Bei der Bahn ergibt sich bereits im Trendfall eine geringfügig über dem Gesamtmarkt zunehmende Aufkommensmenge. Der Wachstumsunterschied zum optimistischen Verlagerungsfall fällt durchaus markant aus und liegt für den Langfristzeitraum (2020-2030) zwischen 1.2% p.a. (Trend) und 3.0 % p.a. (Verlagerung).



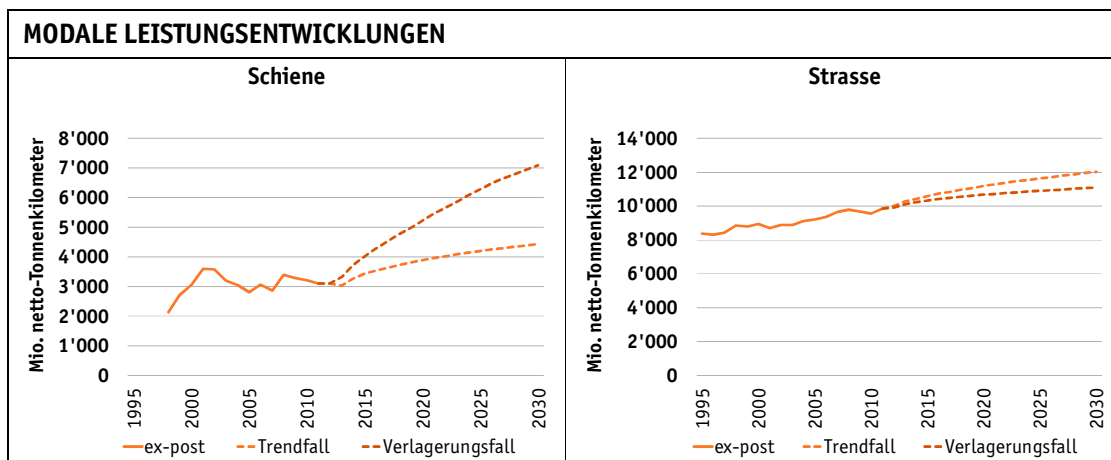
**Figur 24** Mögliche Aufkommensentwicklungen im Binnenverkehr für die Schiene (links) und die Strasse (rechts)  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, INFRAS

#### 4.1.3. MODALE LEISTUNGSENTWICKLUNGEN

Zur weiteren Entwicklung der Verkehrsleistung gilt analog zum Modalsplit, dass hier teilmodale Entwicklungen innerhalb der einzelnen Warengruppen relevant sind. Zusammenfassend und aus top down-Sicht lässt sich generell dennoch ein Trend feststellen: Auf den nach wie vor hohen Kostendruck reagiert die Logistik mit einer weiteren Optimierung ihrer Prozesse. Das impliziert zumeist Konsolidierungs- resp. Bündelungsvorgänge, welche wiederum zu einer Erhöhung der mittleren Transportdistanzen führen.

Genau dieser Effekt lässt sich in Summe über alle Warengruppen feststellen, indem die mittlere Distanz auf der Strasse von heute 36 km auf knapp 40 km in 2030 um ca. 8% zunimmt. Hier ist bei der Bahn ein noch höheres Optimierungspotenzial vorhanden, über alle Warengruppen hinweg dehnt sich die mittlere Distanz von 121 km auf 132 km und damit um ca. 11% aus.

In Verbindung mit den Aufkommensentwicklungen ergeben sich daraus für beide Verkehrsträger geringfügig höhere Leistungszuwächse als noch beim Aufkommen.

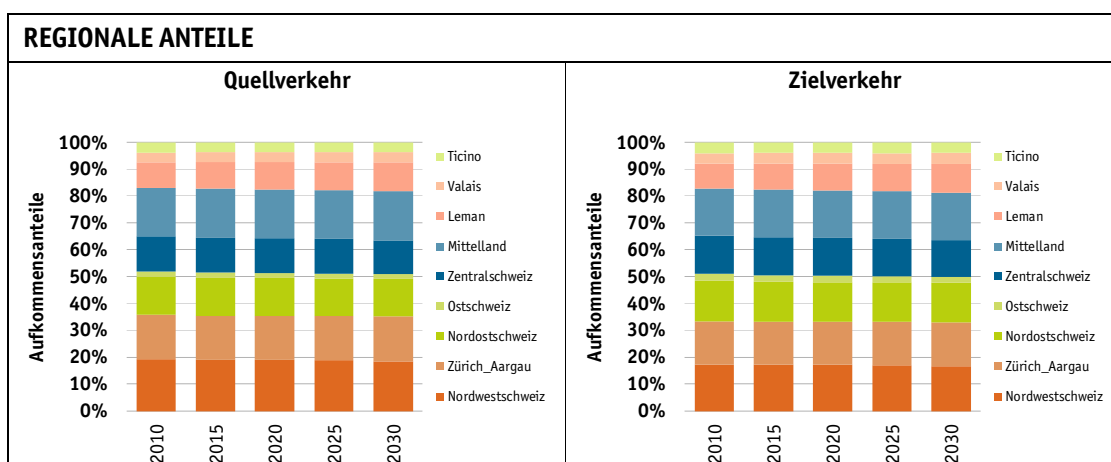


**Figur 25** Mögliche Entwicklungen der Transportleistungen im Binnenverkehr für die Schiene (links) und die Strasse (rechts)  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, INFRAS

#### 4.1.4. REGIONALE ENTWICKLUNGEN

Im Binnenverkehr sind die regionalen Aufkommen zwischen den hier abgegrenzten neun Regionen insofern als gleichverteilt einzustufen, als dass sie sich an der Bevölkerungsverteilung orientieren. Hinzu kommen Standortkonzentrationen v.a. von logistischen Einrichtungen; dies betrifft insbesondere die Nordwestschweiz als Verteilzentrum für grenzüberschreitende Transporte, deren Vor- und Nachläufe im Binnenverkehr registriert werden.

An dieser Gleichverteilung sind über alle Warengruppen betrachtet keine Änderungen zu erwarten. In erster Linie sind es Zunahmen bei der Bevölkerung in der Region Zürich-Aargau und in der Léman-Region, welche zu minimal Anteilszuwächsen führen. Rückgänge jedoch wird keine Region zu erwarten haben – hier können alle am Gesamtmarktwachstum partizipieren.

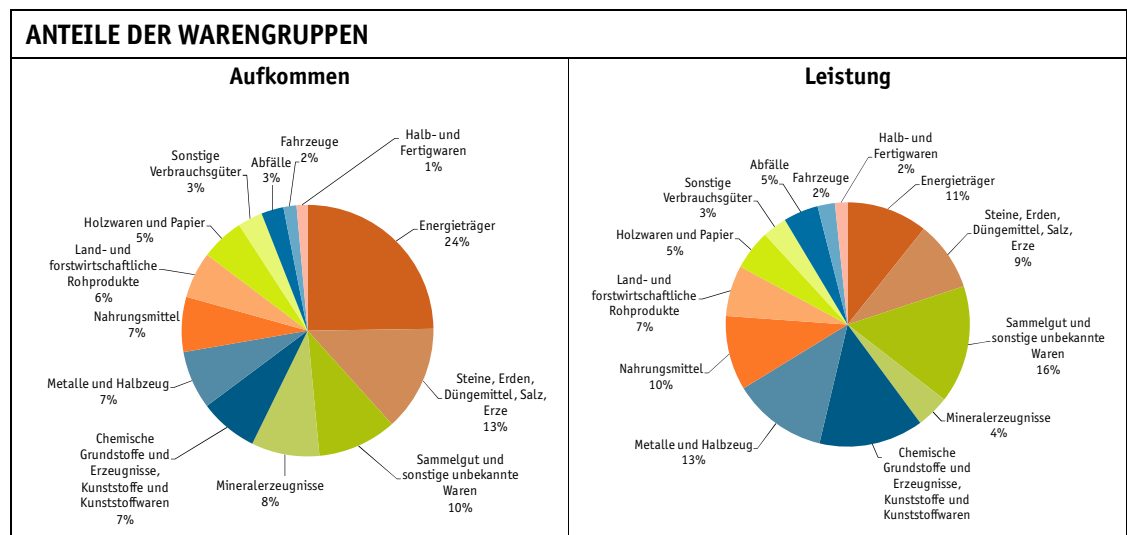


**Figur 26** Anteile der Regionen am gesamtmodalen Aufkommen im Quellverkehr (links) resp. im Zielverkehr (rechts) auf inländischen Relationen  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, INFRAS

## 4.2. IMPORT

Der Import ist am Gesamtaufkommen aus Binnen, Import und Export mit gut 13% beteiligt. Durch die im Vergleich zum Binnenverkehr höheren mittleren Transportdistanzen zwischen Grenze und Zielort steigt der Leistungsanteil auf fast 20% an.

Da die Prognose das Resultat von Einzelbetrachtungen aus den 13 Warengruppen ist, wird sie determiniert von den Entwicklungen der Gruppen mit den höchsten Aufkommensanteilen. Um einen Eindruck über die wichtigsten, den Import determinierenden Warengruppen zu erhalten, nachfolgend eine Darstellung der Aufkommens- und Leistungsanteile.



**Figur 27** Anteile der Warengruppen an Aufkommen (links) und Leistung (rechts) beim Import (2010)  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

Ein Viertel des Importaufkommens sind „Energieträger“ (v.a. Rohöl, Treibstoffe, Heizöl). Sie stellen den Grossteil der Versorgung mit fossilen Brennstoffen sicher (Holz wird nicht in dieser Warengruppe erfasst). Es folgen die „Steine und Erden“, welche insbesondere im regionalen (kleinen) Grenzverkehr eingeführt werden. Eine wichtige Warengruppe stellt auch beim Import die der „Sammelgüter“ dar, zur der jede zehnte Tonne auf Relationen vom Ausland zu zählen ist.

Mit Anteilen zwischen 5% und 10% folgen diverse Warengruppen, u.a. die Baustoffe bei den „Mineralerzeugnissen“, „Chemische Grundstoffe“, „Metalle und Halbzeuge“ sowie „Nahrungsmittel“. Während beim Binnenverkehr drei Viertel des Aufkommens von nur fünf Warengruppen gebildet wird, bezieht sich der gleiche Aufkommensanteil bei den Importen auf bereits sieben Warengruppen.

#### 4.2.1. GESAMTMODALE AUFKOMMENSENTWICKLUNG

Entsprechend des oben festgestellten breiten Spektrums an Import-Waren sind verschiedene Branchen aufzuführen, welche für die künftige Entwicklung des Importaufkommens relevant sein werden.<sup>42</sup>

<b>WICHTIGE BRANCHEN BEIM IMPORT</b>		
<b>Branche</b>	<b>Entwicklungen in der Branche</b>	<b>Konsequenzen zur Transportintensität</b>
Bau und Baumittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› positive Erwartungen</li> <li>› Wohnraumbedarf durch Bevölkerungswachstum</li> <li>› Erhalt und Ausbau der Infrastrukturen durch Mobilitätszunahmen</li> <li>› hoher Bedarf an Renovationen, Umbauten und Sanierungen aufgrund des Bestandsalters</li> <li>› Schwerpunkt energetische Sanierungen</li> <li>› innovative Baulösungen und neuartige Baustoffe sind gefragt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› geringfügig, aber dennoch abnehmende Intensitäten mit Bezug auf „Steine und Erden“, da entsprechende Mengen kaum noch zunehmen</li> <li>› hohe und zunehmende Nachfrage bei den sonstigen Baustoffen („Mineralerzeugnisse“), im Vergleich zur Bruttowertschöpfung der Branche über dem entsprechendem Wachstum, woraus steigende Intensitäten resultieren</li> </ul>
Chemie und Kunststoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>› äusserst positive Erwartungen</li> <li>› Bevölkerungswachstum und Altersstrukturen mit entsprechender Nachfrage bei pharmazeutischen Produkten</li> <li>› Spezialitätenchemie mit hochwertigen Produkten zum Export</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› massiver Güterstruktureffekt auch bei den zu importierenden Vorprodukten</li> <li>› sinkende Intensitäten</li> </ul>
Nahrungs- und Genussmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› positive Erwartungen</li> <li>› Bevölkerungswachstum mit entsprechender Nachfrage insb. durch Liberalisierung der Märkte (verstärkte Einfuhr)</li> <li>› Import von günstigen Vorprodukten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› abnehmende Intensitäten, da die Mengensteigerungen nicht mit den Preissteigerungen infolge weltweiter Nachfrage mithalten werden</li> <li>› Güterstruktureffekt</li> </ul>
Detailhandel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Querschnittsbranche zur Versorgung der Bevölkerung mit den Schwerpunkten Nahrungsmittel und Sammelgüter</li> <li>› positive Erwartungen</li> <li>› Wirtschaftswachstum, Bevölkerung, Erwerbstätigkeit und allgemeiner Wohlstand schaffen Konsum und damit Nachfrage auch nach (günstigen) ausländischen Produkten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› abnehmende Intensitäten, da nach wie vor spezifische Warengewichte sinken, die Werte aber weiter steigen</li> <li>› Güterstruktureffekt</li> <li>› Substitution einheimischer Produkte durch Importe</li> </ul>

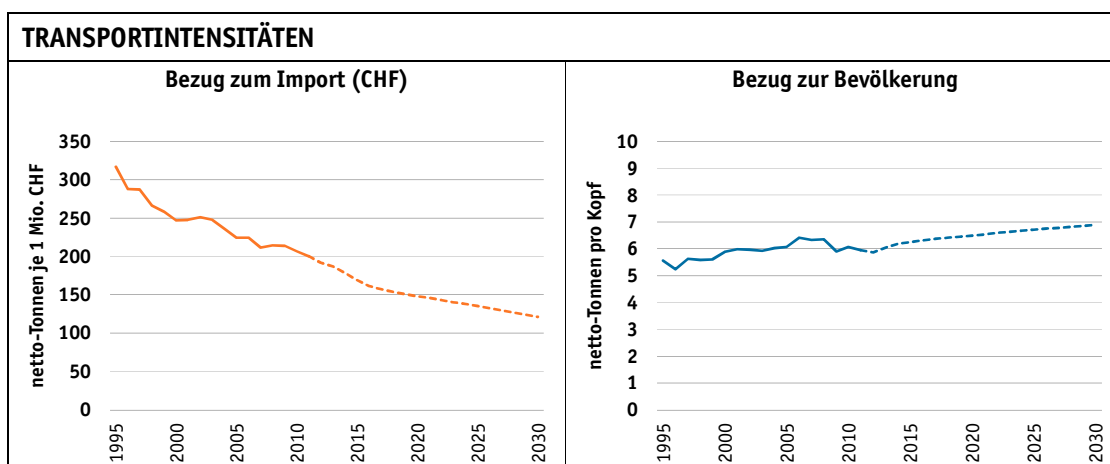
<sup>42</sup> Eine Zuordnung der das Transportgeschehen bestimmenden Branchen auf die Warengruppen kann übersichtsartig der entsprechenden Tabelle im Anhang zu diesem Gesamtbericht entnommen oder im Detail in den warengruppenspezifischen Faktenblättern eingesehen werden.

WICHTIGE BRANCHEN BEIM IMPORT		
Branche	Entwicklungen in der Branche	Konsequenzen zur Transportintensität
Metallindustrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Relevanz aufgrund hohem Anteil des Metallschrotts („Sekundärrohstoffe“)</li> <li>› Metallerzeuger mit zwar unsicherer Entwicklung, jedoch wenn positive Standortentscheide, dann produzieren diese auch entspr. Output</li> <li>› Stahlbedarf insb. durch den Bau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› mit Bezug zur Branchen-Bruttowertschöpfung steigende Intensitäten</li> <li>› mit Bezug zum BIP sinkende Intensitäten, da der Branchen-Anteil zurückgeht</li> </ul>
Mineralölindustrie (Raffination) sowie Grosshandel (Vertrieb)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› „Stellvertreterbranchen“ für den Verbrauch an fossilen Energieträgern</li> <li>› Zielprognose, d.h. Übernahme der in den Energieperspektiven des Bundes erwarteten Energieverbräuche</li> </ul>	› deutlich abnehmende Intensitäten gegenüber dem Aufkommen überdurchschnittliche Verteuerung der Energieträger

**Tabelle 23** Entwicklungen in den für den Import relevantesten Branchen

Für die grenzüberschreitenden Relationen lässt sich schon seit langem eine Entkopplung zwischen wertbasiertem Importvolumen und dem zugehörigen Aufkommen feststellen. Unterbrochen wird diese Entwicklung immer nur in Phasen konjunktureller Abkühlung, da dann die Massenguttransporte mit konjunkturunabhängigen Versorgungsgütern überwiegen und die Marktpreise niedrig sind. Mit Bezug zur Bevölkerung steigt jedoch beim Import die Intensität, da hier Marktöffnungseffekte das Aufkommen (insbesondere an günstigen ausländischen Waren) überdurchschnittlich stark ansteigen lassen.

Auch hier gilt: Die Iteration aus bottom up- und top down-Prognosen führt bei beiden Bezügen (Importe und Bevölkerung) in der Gesamtbetrachtung über alle Warengruppen zu einem nahtlosen Anschluss der weiteren Entwicklungen an die Vergangenheitsbeobachtungen.

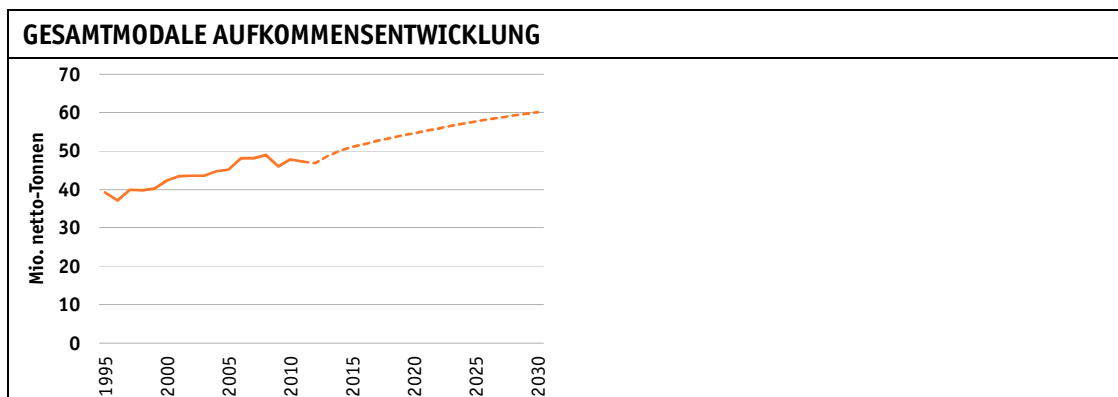


**Figur 28** Bisherige und künftige Entwicklungen der Transportintensitäten beim Import mit Bezug zu den Importaufwendungen (links) und zur Bevölkerung (rechts)

Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, SECO, BAKBASEL, INFRAS



Im Ergebnis wird das Importaufkommen auch zukünftig deutlich, aber auch sehr stetig zunehmen. Mittelfristig resultieren jahresdurchschnittliche Wachstumsraten von 1.3% (2010-2020), längerfristig schliessen sich 1.0% (2020-2030) an. Zum Vergleich: Zwischen 2000 und 2010 wurden jahresdurchschnittlich 1.2% registriert.

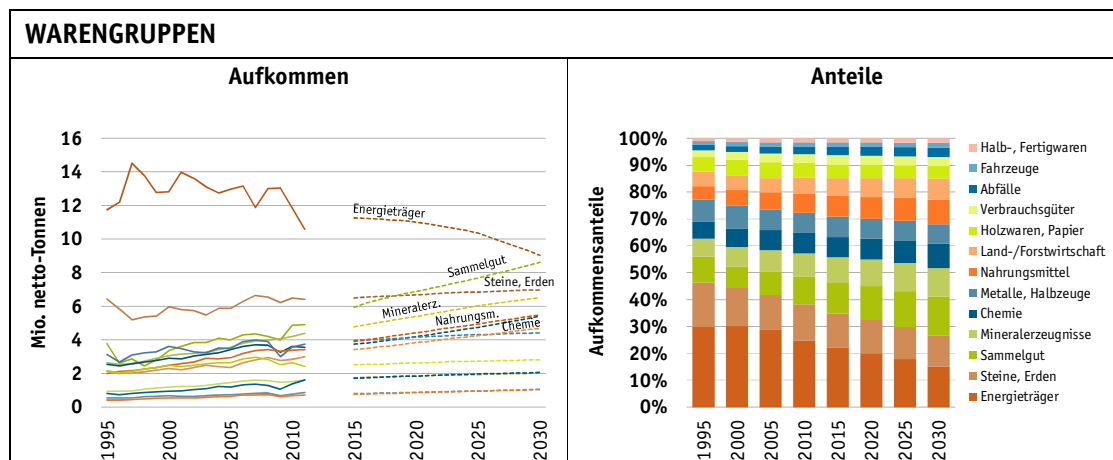


**Figur 29** Gesamtmodale Aufkommensentwicklung beim Import  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

Mit Blick auf die Warengruppen zeigen sich zwei gegensätzliche Entwicklungen. Das Aufkommen an „Energieträgern“ wird (gemäss den Erwartungen des Bundes) gegenüber dem seinerzeitigen Wert aus 2009 bis 2030 um ca. ein Drittel zurückgehen.<sup>43</sup> Trotz dieser hohen Aufkommensrückgänge in der für den Import (aus heutiger Sicht) relevantesten Warengruppe, resultiert wie oben gezeigt ein gesamthaftes Aufkommenswachstum.

Dazu tragen nahezu alle Warengruppen bei. Überdurchschnittlich stark werden die „Sammelgüter“ zunehmen – mit entsprechendem Potenzial für kombinierte Transportprozesse und damit für bahnbasierte Importe. Aber auch die drei anderen, bereits heute gewichtigen Warengruppen „Mineralerzeugnisse“, „Chemische Grundstoffe“ und „Nahrungsmittel“ werden deutliche Aufkommenszuwächse zu erwarten haben. Dazu kommen die Importe „land- und forstwirtschaftlicher Rohprodukte“, welche v.a. als Nahrungsmittel direkt zu den Konsumenten gehen oder als Vorprodukte zur Nahrungsmittelherstellung benötigt werden, aber nicht mehr im heutigem Umfang durch einheimische Produkte abgedeckt werden können. Hier spielen auch die eher negativen Erwartungen zur Landwirtschaft resp. den Rückgängen beim Anbau entsprechender Rohprodukte eine Rolle.

<sup>43</sup> a.M. Erdölvereinigung



**Figur 30** Gesamtmodale Aufkommensentwicklung beim Import in den einzelnen Warengruppen (links) und der Anteile der Warengruppen (rechts); die Farbuordnung der Aufkommensentwicklung entspricht der der Anteile  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

#### Bottom up vs. top down beim Import

Im Gegensatz zum Binnenverkehr fiel der Unterschied zwischen der top down-Prognose und der Summe aus allen einzelnen bottom up-Prognosen marginal aus. Aber auch hier kam die bottom up-Sicht – wenn auch nur geringfügig – unterhalb der top down-Sicht zu liegen.

### 4.2.2. MODALSPLIT

Zwar dominiert auch beim Import die Strasse den Aufkommenssplit, mit 60% jedoch bei weitem nicht mehr so stark wie im Binnenverkehr. Knapp ein Fünftel der Einfuhrmenge wird von der Bahn bewältigt, während Binnenschiff und Rohrfernleitung mit jeweils ca. 10% beteiligt sind.

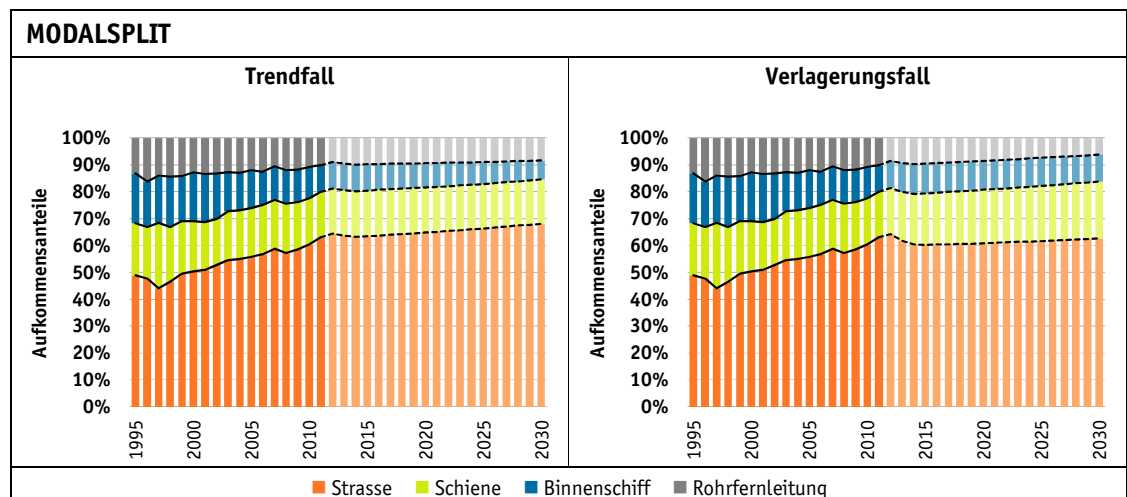
Die Treiber zur weiteren Entwicklung des Modalsplit sind denen des Binnenverkehrs recht ähnlich. Allerdings spielt hier der Güterstruktureffekt eine noch höhere Rolle, so dass das Potenzial für die KV-fähige Sammelgutgruppe nochmals höher ausfällt. Allerdings konnte von diesem Trend bislang eher Strasse profitieren. Hier steht zu vermuten, dass bereits die Umschlagskapazitäten im Inland mit ihrer hohen Auslastung dem bahnbasierten KV-Import eine Grenze setzen. Darüber hinaus zeigen die warengruppenspezifischen Analysen, dass ein Grossteil der Importe nicht im (eher bahnaffinen) Langstreckenbereich anfällt, sondern aus den unmittelbar benachbarten Regionen im Ausland stammt. Ebenfalls nicht Bahn-fördernd ist die Verkehrsrichtung dieser Relationen, indem die Quellen im Ausland vielfach in ein weniger schienenfreundliches Umfeld eingebettet sind als es die Schweizer Verhältnisse vermuten lassen. In der Folge greifen viele Verloader „automatisch“ zum Strassentransport.

Zur Modalsplit-Entwicklung kommt ein Basiseffekt durch die Rückgänge an Rohölimporten in den Rohrfernleitungen hinzu – wenn die vom Bund erwarteten Energienachfrageentwicklungen eintreffen oder wenn bereits eine der Raffinerie-Standorte aufgegeben werden sollte.

<b>WICHTIGE MODALSPLIT-TREIBER BEIM IMPORT</b>	
<b>Treiber</b>	<b>Effekte</b>
Güterstruktureffekt	› erhöht das Potenzial zum Transport in KV-fähigen Behältnissen
Anschlussgleise	› Verfügbarkeit von Anschlussgleisen insb. auf der Beschaffungsseite für Massenguttransporte ausgewählter Branchen oder Transporte mit hinreichenden Losgrößen
KV-Technologie	› Weiterentwicklung der KV-fähigen Behältnisse und Umschlagseinrichtungen, so dass vermehrt auch Massengutbereiche intermodales Potenzial bekommen (bspw. Flüssiggüter in entsprechend ausgerüsteten Tank-/Kesselwagen)
Produktionsprozesse in einigen, wenigen Branchen	› klar aufgeteilte Verkehrsträgerarbeit bspw. bei den Importen an „Energieträgern“ › je nach Standortstrukturen und Nachfrageentwicklungen können sich signifikante Modalsplit-Effekte einstellen

**Tabelle 24** Treiber mit hohem Potenzial zur Veränderung von Anteilen der Modi beim Import

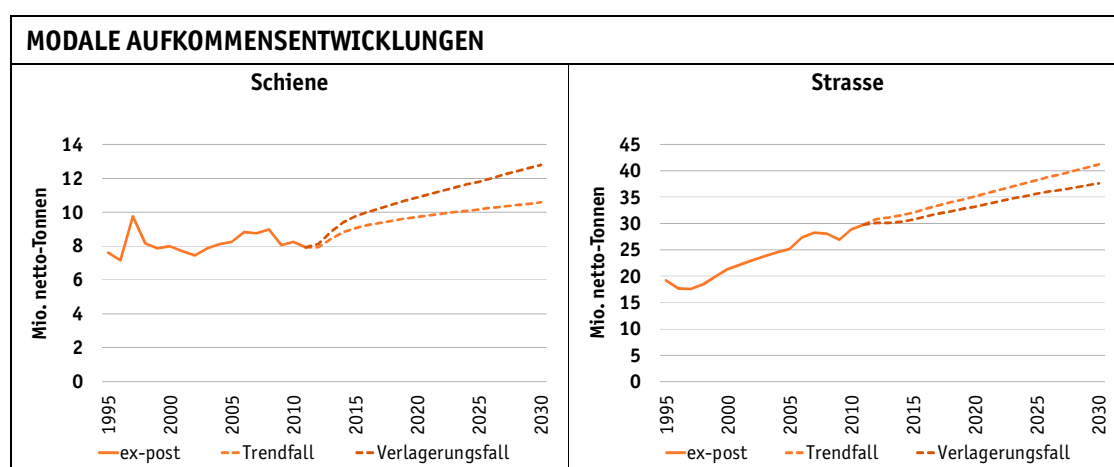
Im Trendfall setzt sich die Dominanz der Strasse weiter fort. Die Bahn kann jedoch zumindest ihre heutigen Anteile in etwa halten resp. sogar geringfügig ausbauen. Dies jedoch eindeutig zu lasten von Rohrfernleitung und Binnenschiff. Der optimistischere Verlagerungsfall verstärkt diese Effekte zu Gunsten der Bahn noch weiter.



**Figur 31** Mögliche Anteilsentwicklungen beim aufkommensbezogenen Modalsplit des Imports zwischen Trendfall (links) und optimistischem Verlagerungsfall (rechts)

Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

In Verbindung mit dem gesamtmöglichen Entwicklungspfad ergeben sich entsprechende modale Aufkommensentwicklungen. Mit mittelfristig 2.1% p.a. und langfristig 1.5% p.a. liegt die Strasse im Trendfall über der Gesamtmarktentwicklung, während sie im Verlagerungsfall nahezu synchron zum Gesamtmarkt zunimmt. Für die Bahn werden im Trendfall 1.1% p.a. (mittelfristig) resp. 0.8% p.a. (langfristig) erwartet, während der Verlagerungsfall mit 2.2% p.a. resp. 1.6% p.a. deutlich dynamischer ausfällt.



**Figur 32** Mögliche Aufkommensentwicklungen beim Import für die Schiene (links) und die Strasse (rechts)  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

### 4.2.3. MODALE LEISTUNGSENTWICKLUNGEN

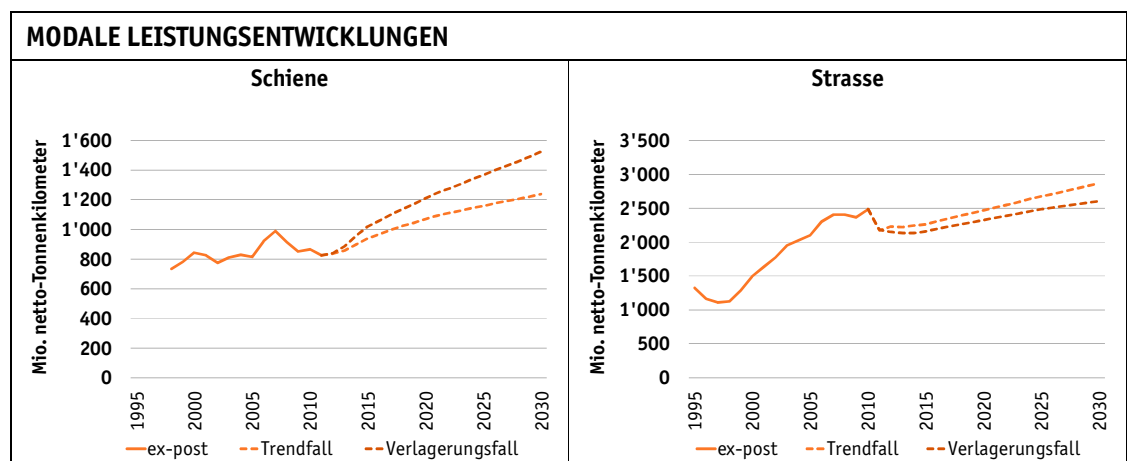
Die mittleren Transportdistanzen sind beim Import deutlich stärker von Transportprozessen bei der Abwicklung der Nachfrage gekennzeichnet als noch zum Binnenverkehr. Bei vielen Transporten wird nur ein kürzerer Teil des Weges von der Grenze ins Inland tatsächlich als Import erfasst. Zumeist „wechselt“ die Ware am ersten Konsolidierungspunkt in den Binnenverkehr. Hier ist also matchentscheidend, wo diese erste Konsolidierung stattfindet. Beim Blick in die Warengruppen ergeben sich hier zum Teil gegensätzliche Entwicklungen, welche es nahezu unmöglich, ein allgemein gültiges, pauschales top down-Bild aufzuzeigen.

Auf der Strasse liegen die mittleren Transportdistanzen heute etwas unterhalb von 90 km, wobei die Streuung zwischen den einzelnen Warengruppen zum Teil beträchtlich ausfällt. Insgesamt führen jedoch die Konsolidierungsvorgänge zu einem „Näherrücken“ entsprechender Umschlagspunkte an die Grenze; im Mittel ist in 2030 von einer Transportdistanz in Höhe von 70 km auszugehen.

Bei der Schiene wird viel davon abhängen, wie sich einzelne Standorte von a) Umschlagsanlagen (Umschlagsplattformen oder Anschlussgleise, Terminals), b) Einzelabnehmern grosser

Massengutaufkommen und c) innerhalb der Energieversorgung entwickeln. Da es dazu die unterschiedlichsten Überlegungen geben kann, haben wir innerhalb der einzelnen Warengruppen die Transportdistanzen nicht allzu stark variiert, im Zweifelsfalle jedoch analog der Optimierungsdiskussion zum Binnenverkehr geringfügig erhöht, da davon auszugehen sein wird, dass Punkt-zu-Punkt-Verkehre auch auf den grenzüberschreitenden Relationen an Gewicht verlieren werden. Im Ergebnis steigt die heutige mittlere Transportdistanz von etwas mehr als 100 km auf gut 115 km an.

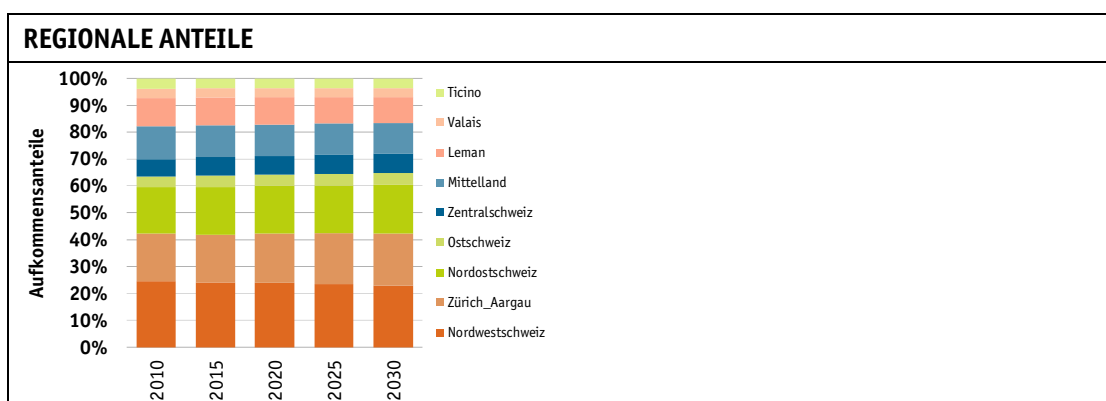
In Verbindung mit den Aufkommensprognosen ergeben sich für beide Verkehrsträger unterschiedliche Bilder: Während die Strassenleistung unterhalb der Aufkommenszuwächse ansteigt, liegen jene der Bahn über denen des entsprechenden Aufkommens. Allerdings können die Rückgänge der Transportdistanzen auf der Strasse den Wachstumspfad des Aufkommens bei der Leistung nicht umkehren, so dass auch hier Zunahmen zu erwarten sein werden.



**Figur 33** Mögliche Entwicklungen der Transportleistungen beim Import für die Schiene (links) und die Strasse (rechts)  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

#### 4.2.4. REGIONALE ENTWICKLUNGEN

Beim Import besitzen die grenznahen Regionen im Norden überdurchschnittlich hohe Anteile, da dort die Logistikstandorte konzentriert sind. An dieser Dominanz wird sich auch langfristig wenig verändern. Allerdings: Stärker als im Binnenverkehr kommen hier auch Standorteffekte bei produzierenden Abnehmern zum Tragen, da vielfach die gewichtsintensiven Massengüter als Vorprodukte auf wenige Produktionsstätten zur Weiterverarbeitung verteilt werden.

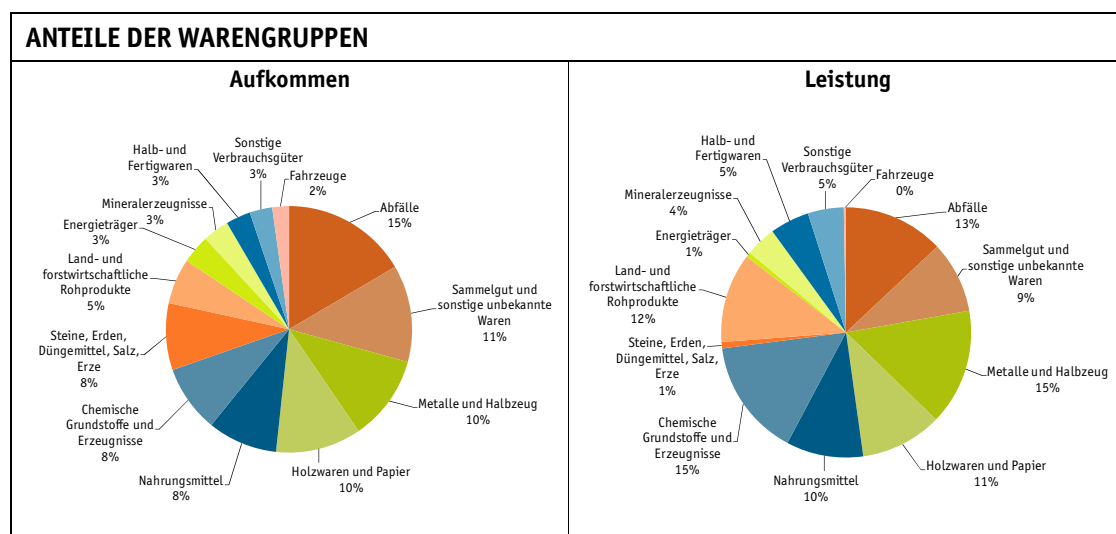


**Figur 34** Anteile der Regionen am gesamtmodalen Aufkommen beim Import  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

### 4.3. EXPORT

Der Export ist die aufkommensschwächste Verkehrsart und dementsprechend am Gesamtaufkommen aus Binnen, Import und Export nur mit 5% beteiligt, d.h. nur jede zwanzigste Tonne mit Bezug zur Schweiz ist Ausfuhrware. Jedoch fallen auch hier mittleren Transportdistanzen zwischen Grenze und Zielort analog zum Import deutlich höher aus, womit der Leistungsanteil auf 10% ansteigt. Insgesamt sind die Durchschnittsdistanzen beim Export am höchsten, allerdings spielen hier noch mehr Einzeleffekte hinein als bei den anderen beiden Verkehrsarten (u.a. bahnbasierte Ausfuhren gewichtsintensiver Massengüter mit Schwerpunktdestination Italien, welche den Durchschnitt signifikant beeinflussen).

Da auch hier die Prognose das Resultat von Einzelbetrachtungen aus den 13 Warengruppen ist, wird sie von den Entwicklungen der Gruppen mit den höchsten Aufkommensanteilen determiniert. Um einen Eindruck über die wichtigsten, den Import determinierenden Warengruppen zu erhalten, nachfolgend eine Darstellung der Aufkommens- und Leistungsanteile.



**Figur 35** Anteile der Warengruppen an Aufkommen (links) und Leistung (rechts) beim Export (2010)  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

Insgesamt ist der Export am geringsten von nur wenigen Warengruppen determiniert. Im Umkehrschluss lässt sich allerdings auch von einer sehr inhomogenen, da breit gefächerten Güterstruktur sprechen. Dies wiederum führt zu den bereits weiter oben angesprochenen Einschränkungen bei einer top down-Betrachtung, spätestens bei der Modalsplit-Diskussion sind Einzeleffekte entscheidender als eine übergeordnete Gesamtsicht.

Die bereits bei den beiden anderen Verkehrsarten angesprochene Drei-Viertel-Menge wird hier von bis zu sieben Warengruppen bestimmt. Dies entspricht zwar der gleichen Anzahl wie beim Import, ist allerdings deutlich breiter auf die beteiligten Warengruppen verteilt.

Nur die Abfallexporte fallen mit einem Anteil von 15% noch etwas aus dem Rahmen, während bei den folgenden sechs Gruppen nahezu gleichmässige Anteile von um die 10% zu registrieren sind. Dazu gehören: „Metalle und Halbzeuge“, „Holzwaren und Papier“, „Nahrungsmittel“, „Chemische Erzeugnisse“ sowie „Steine und Erden“. Dazu kommen als zweitwichtigste Gruppe die Transporte der „Sammelgüter“ – auch hier wieder mit entsprechendem Potenzial für kombinierte Transportprozesse.

#### 4.3.1. GESAMTMODALE AUFKOMMENSENTWICKLUNG

Entsprechend des oben festgestellten sehr breiten Spektrums an Export-Waren sind verschiedene Branchen aufzuführen, welche für die künftige Entwicklung des Exportaufkommens relevant sein werden.<sup>44</sup>

<b>WICHTIGE BRANCHEN BEIM EXPORT</b>		
<b>Branche</b>	<b>Entwicklungen in der Branche</b>	<b>Konsequenzen zur Transportintensität</b>
Metallindustrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Relevanz aufgrund hohem Anteil des Metallschrotts („Sekundärrohstoffe“)</li> <li>› Metallerzeuger mit zwar unsicherer Entwicklung, jedoch wenn positive Standortentscheide, dann produzieren diese auch entspr. Output, der aufgrund der Hochwertigkeit und dem Spezialisierungsgrad weltweit gefragt sind</li> <li>› dies gilt auch für Metallbearbeiter und deren Halbzeuge, für die grundsätzlich positivere Entwicklungsaussichten bestehen als bei den Metallerzeugern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› die spezifischen Warengewichte werden durch den höheren Anteil an (filigranen) Halbzeugen noch deutlich zurückgehen</li> <li>› zwar steigen die damit erzielbaren Exportumsätze ebenfalls noch an, jedoch nicht mehr deutlich stärker als die Mengen</li> <li>› d.h. die Intensitäten sinken zwar noch ab, aber weniger deutlich als bis dato</li> </ul>
Forstwirtschaft resp. Holzverarbeitendes Gewerbe	<ul style="list-style-type: none"> <li>› relevant für die Exporte von Holzwaren</li> <li>› ein Teil davon sind jedoch auch unmittelbare Folge der Rohholz-Ernten und den daraus produzierten hochwertigen Hölzern für Möbel und Innenausbau sowie als Energieträger (Pallets)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› nur eingeschränkte Intensitätsabbildung möglich</li> <li>› mit Bezug auf die Forstwirtschaft wird das Bild durch die Rückgänge der darin determinierenden Landwirtschaft bestimmt</li> <li>› entsprechend steigt die Intensität mit Bezug auf die gewichtsintensiven Produkte massiv an</li> </ul>

<sup>44</sup> Eine Zuordnung der das Transportgeschehen bestimmenden Branchen auf die Warengruppen kann übersichtsartig der entsprechenden Tabelle im Anhang zu diesem Gesamtbericht entnommen oder im Detail in den warengruppenspezifischen Faktenblättern eingesehen werden.



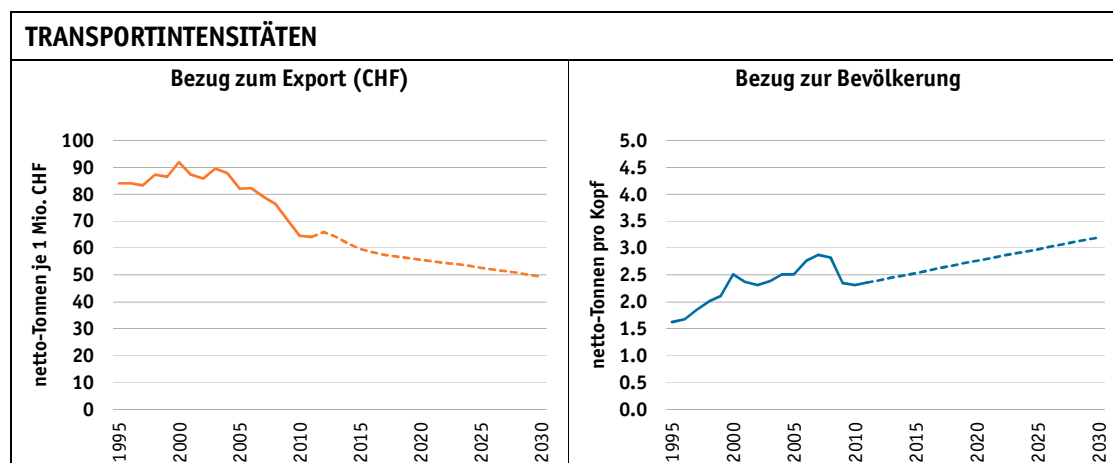
<b>WICHTIGE BRANCHEN BEIM EXPORT</b>		
<b>Branche</b>	<b>Entwicklungen in der Branche</b>	<b>Konsequenzen zur Transportintensität</b>
Nahrungs- und Genussmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› positive Erwartungen, insb. beim Export</li> <li>› hohe Exportchancen durch Zunahme der Weltbevölkerung insb. des Anteils der sich die höherwertigen Schweizer Produkte leisten könnenden Schichten</li> <li>› Spezial-Produkte (Bio, Swiss Quality, Functional Food, Zusatzstoffe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› deutlicher Güterstruktureffekt</li> <li>› entspr. deutlich sinkende Intensitäten mit Bezug auf die hohen und aufgrund der starken Nachfrage überdurchschnittlich steigenden Exportumsätze</li> </ul>
Chemie und Kunststoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>› äusserst positive Erwartungen</li> <li>› Bevölkerungswachstum und Altersstrukturen mit entsprechender Nachfrage bei pharmazeutischen Produkten auch im Ausland</li> <li>› hohe Exportchancen durch Zunahme der Weltbevölkerung insb. des Anteils der Schichten, welche ihre Aufwendungen für Gesundheits-/Pharmaprodukte signifikant ausweiten</li> <li>› Spezialitätenchemie mit hochwertigen Produkten zum Export</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› anhaltender Güterstruktureffekt</li> <li>› entspr. deutlich sinkende Intensitäten mit Bezug auf die hohen und aufgrund der starken Nachfrage überdurchschnittlich steigenden Exportumsätze</li> </ul>
Bau und Baumittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Aushub-Exporte in grenznahen Bereichen, welche jedoch gerade in Grenznähe mit überdurchschnittlichem Bevölkerungszuwachs zu rechnen haben (Agglomerationen Basel, Genf)</li> <li>› damit analog zum Binnenverkehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› stark volatile Intensitätsverläufe mit gesamthaft gleichbleibendem Verlauf</li> <li>› daher konstante Fortführung</li> </ul>
Abfall und Recycling	<ul style="list-style-type: none"> <li>› nachgelagerte Branche, welche „nur“ die Abfallprodukte aus vorgelagerten Prozessen sammelt, verarbeitet, verwertet und entsorgt</li> <li>› solide Wachstumserwartungen</li> <li>› Bedeutungszunahme des Recyclings zur Rückführung von Wertstoffen (Rohstoffknappheit, Umweltbewusstsein)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› zunehmende Intensitäten durch die gewichtsbestimmenden Massengüter</li> </ul>
Maschinenbau, Elektro, Feinmechanik	<ul style="list-style-type: none"> <li>› positive Erwartungen</li> <li>› Spezial- und Nischenprodukte mit höchster Qualität, Innovation und Zuverlässigkeit</li> <li>› weltweite Nachfrage, die insb. in den Schwellenländern deutlich anzieht, da der Einsatz der genannten Produkte dort wiederum zu deutlichen Produktivitätseffekten führt, auf welche diese Länder zwingend angewiesen sind</li> <li>› umweltfreundliche Produkte gewinnen an Bedeutung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› ein Grossteil des Güterstruktureffekts dürfte hier bereits absolviert sein</li> <li>› da der Konkurrenzdruck weltweit zunimmt, steigen auch die Exportumsätze nicht mehr so dynamisch wie bis anhin</li> <li>› daher nur noch wenig absinkende Intensitäten</li> </ul>

**Tabelle 25** Entwicklungen in den für den Export relevantesten Branchen

Für einen Grossteil der hier aufgeführten Branchen ist festzuhalten, dass deren Produkte Stückgutcharakter besitzen und damit höchst relevant für die oben als zweitwichtigste Warengruppe benannten „Sammelgüter“ einzustufen sind. Insofern gelten hier analoge Entwicklungsaussichten, welche i.d.R. je nach Branchenbezug mit mehr oder weniger sinkenden, jedoch nicht ansteigenden Intensitäten einhergehen.

Für die grenzüberschreitenden Relationen lässt sich schon seit langem eine Entkopplung zwischen wertbasiertem Exportvolumen und dem zugehörigen Aufkommen feststellen. Im Gegensatz zum Import wird diese Entwicklung in Phasen konjunktureller Abkühlung noch beschleunigt, da dann die weniger wertvollen, i.d.R. gewichtsintensiveren Produkte als erstes „aus dem Markt kippen“. Die leichte Entschleunigung des bis dato doch recht rasanten Intensitätsrückgangs ist mit dem erhöhten Konkurrenz- und Preisdruck auf die abzusetzenden Produkte und gleichzeitig dem grösstenteils auslaufenden Güterstruktureffekt der inzwischen sehr spezialisierten hochwertigen Exportprodukte zu erklären.

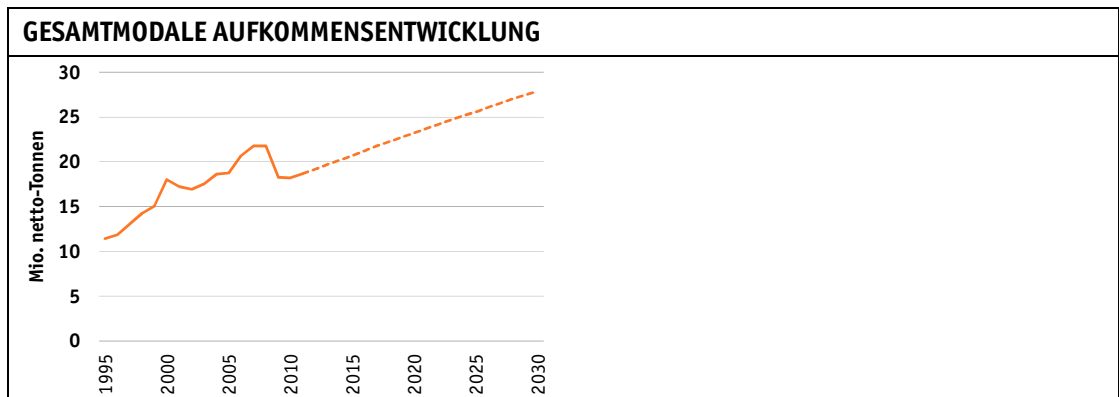
Auch hier gilt: Die Iteration(en) aus bottom up- und top down-Prognosen führt bei beiden Bezügen (Importe und Bevölkerung) in der Gesamtbetrachtung über alle Warengruppen zu einem nahtlosen Anschluss der weiteren Entwicklungen an die Vergangenheitsbeobachtungen.



**Figur 36** Bisherige und künftige Entwicklungen der Transportintensitäten beim Export mit Bezug zu den Werten der exportierten Waren (links) und zur Bevölkerung (rechts)

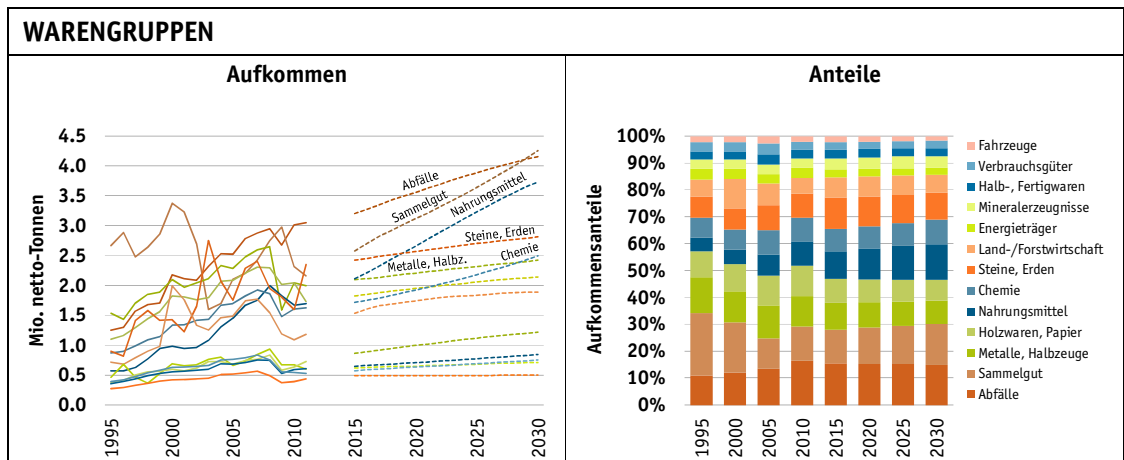
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, SECO, BAKBASEL, INFRAS

Im Ergebnis wird der Export die Verkehrsart sein, für welche die höchsten Wachstumsraten zu erwarten sind. Mittelfristig steigt das entsprechende Aufkommen um 2.5% p.a., ab 2020 um weitere 1.9% p.a.



**Figur 37** Gesamtmodale Aufkommensentwicklung beim Export  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

Wachstumstreiber sind v.a. die „Nahrungsmittel“ und die „Chemischen Erzeugnisse“. Beide Segmente besitzen hohes Stückgutpotenzial und treiben damit auch die „Sammelgüter“ auf überdurchschnittliche Wachstumsraten. Insgesamt aber gibt es keine Warengruppe, für die Rückgänge zu erwarten sind.



**Figur 38** Gesamtmodale Aufkommensentwicklung beim Export in den einzelnen Warengruppen (links) und der Anteile der Warengruppen (rechts); die Farbzuordnung der Aufkommensentwicklung entspricht der der Anteile  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

#### Bottom up vs. top down beim Export

Analog zum Import fiel der Unterschied zwischen der top down-Prognose und der Summe aus allen einzelnen bottom up-Prognosen auch beim Export marginal aus. Aber auch hier kam die bottom up-Sicht – wenn auch nur geringfügig – unterhalb der top down-Sicht zu liegen.

### 4.3.2. MODALSPLIT

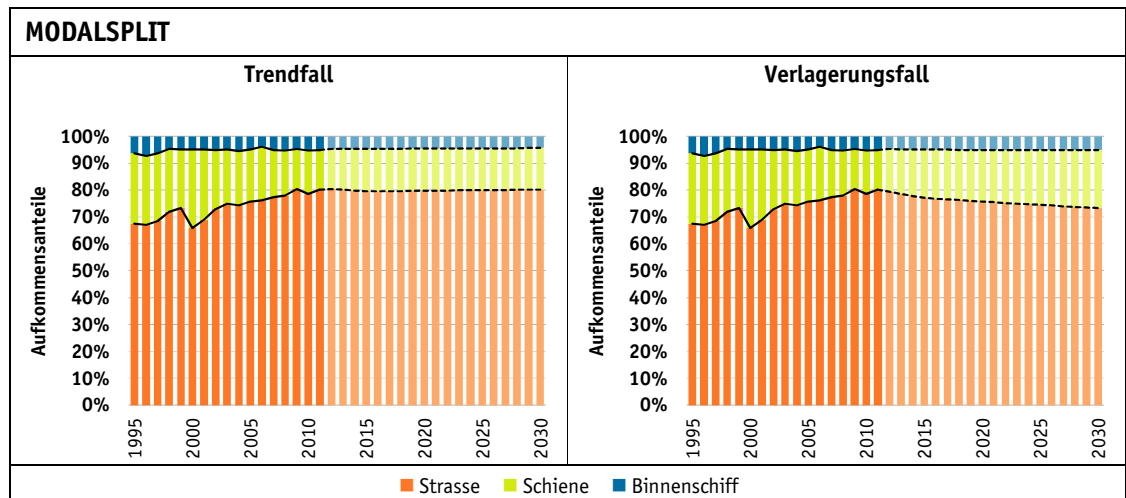
Bislang dominiert der Strassengüterverkehr aufkommensbezogen mit 80% die Transporte auf den Export-Relationen, auch wenn der leistungsbezogene Split auf den ersten Blick schienenfreundlicher aussieht (Bahnanteil: 25%). Dies wird jedoch durch die weiter oben bereits angesprochenen Einzeleffekte bestimmt, welche sich nicht auf das Gros der Exportgüter beziehen lassen.

<b>WICHTIGE MODALSPLIT-TREIBER BEIM EXPORT</b>	
<b>Treiber</b>	<b>Effekte</b>
Güterstruktureffekt resp. inzwischen sehr hoher Stückgutanteil	› erhöht das Potenzial zum Transport in KV-fähigen Behältnissen
Umschlagsanlagen	› Kapazitäten und Anschlüsse von Umschlagsanlagen für den kombinierten Verkehr sind bis dato nicht nachfragegerecht vorhanden › Ausbauten können hier Zuwächse bringen

**Tabelle 26** Treiber mit hohem Potenzial zur Veränderung von Anteilen der Modi beim Export

Im Trendfall bringt die Erhöhung des Potenzials für kombinierte Transportprozesse der Bahn zumindest ein Stoppen der bisherigen Anteilsverluste. Gerade bei den wachstumsstarken „Nahrungsmitteln“ konnten bereits in jüngster Vergangenheit entsprechende Tendenzen beobachtet werden. Zum Teil steigen dort inzwischen auch auf der Absatzseite bei grossen Produzenten die Aufkommensmengen resp. Losgrössen in solche Dimensionen an, für welche ein Versand via Bahn insbesondere mit Ziel Nordseehäfen in interessante Reichweite rückt. Ähnliches gilt für den Versand mit „Chemischen Erzeugnissen“.

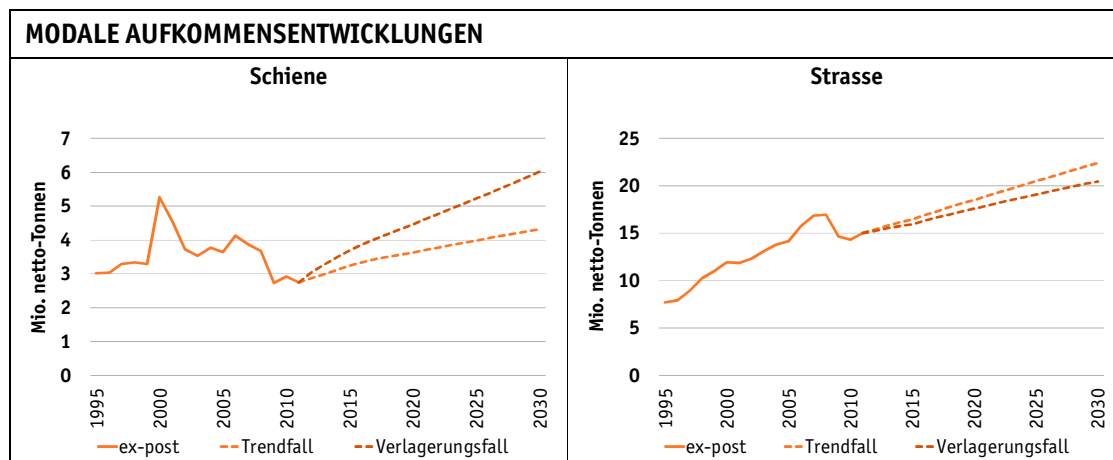
Auch hier verstärkt der Verlagerungsfall diese bahnfrendlichen Tendenzen. Und er unterstellt ein noch stärkeres Partizipieren an den bis dato strassendominierten Stückgutverkehren.



**Figur 39** Mögliche Anteilsentwicklungen beim aufkommensbezogenen Modalsplit des Exports zwischen Trendfall (links) und optimistischem Verlagerungsfall (rechts)  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

In Verbindung mit dem gesamtmodalen Entwicklungspfad ergeben sich entsprechende modale Aufkommensentwicklungen. Darin kommt bei der Schiene bereits zum Trendfall aufgrund des Stoppens der Anteilsrückgänge ein Aufkommenszuwachs heraus. Mit mittelfristig 2.2% p.a. und langfristig 1.8% p.a. mag dieser Wachstumspfad im direkten Vergleich zur ex-post-Entwicklung 2000-2010 „gewagt“ erscheinen, allerdings ist dieser Vergleich wenig belastbar. Er wird verzerrt durch zwei Extrema, von denen v.a. die aussergewöhnlichen Exporte an Holzmengen infolge „Lothar“-Sturmschäden erwähnenswert sind. Ohne diesen Ausreisser nach oben würde sich auf dem Langfristpfad auch in der Vergangenheitsreihe ein stetiges Wachstum ermitteln lassen – jedoch jäh unterbrochen infolge der jüngsten Krisen. Damit steigen im Trendfall die bahnbasierten Exportmengen nur wieder auf ein Niveau, welches bereist zu Vorkrisenzeiten erreicht war. Unter diesem Blickwinkel erscheinen die entsprechenden Wachstumsraten deutlich weniger anspruchsvoll. Gleichzeitig rückt damit auch der (optimistische) Verlagerungsfall in ein anderes Licht, für welchen mit mittelfristig 4.3% p.a. und langfristig 3.0% p.a. grundsätzlich „normale“ Exportraten erwartet werden.

Die Strasse wiederum schliesst mit ihren langfristigen Aufkommenserwartungen nahtlos an bisherige Entwicklungen an.

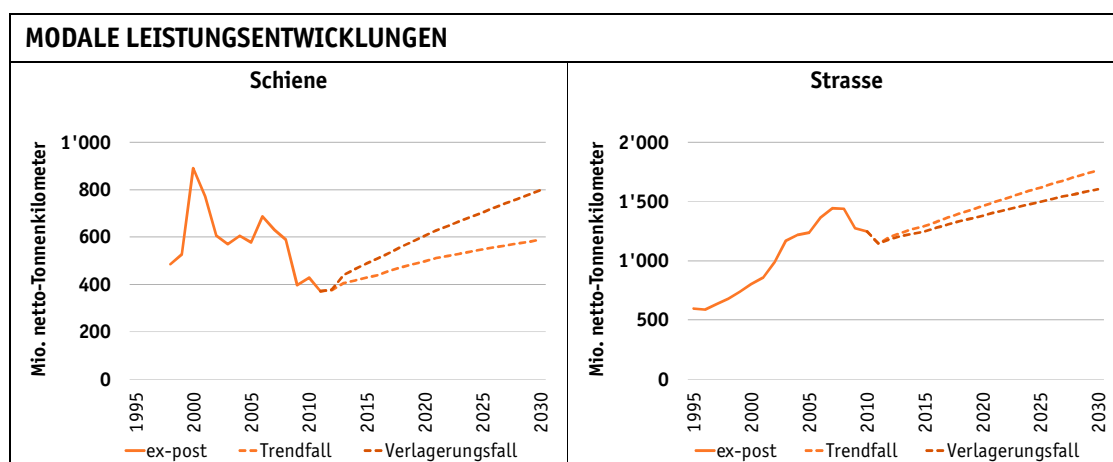


**Figur 40** Mögliche Aufkommensentwicklungen beim Export für die Schiene (links) und die Strasse (rechts)  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

#### 4.3.3. MODALE LEISTUNGSENTWICKLUNGEN

Analog zum Import sind auch beim Export die durchschnittlichen Transportdistanzen von unterschiedlichsten Einzelentwicklungen gekennzeichnet. Das erschwert eine entsprechende top down-Betrachtung. Generell steht jedoch zu erwarten, dass die Logistik bestrebt sein wird, die Asymmetrie in den Transporten zwischen Importen und Exporten nicht nur bezüglich Auslastung, sondern auch betreffend der Entfernungen zu nivellieren. Dadurch lässt sich aus top down-Sicht zumindest ableiten, dass bei beiden Verkehrsträgern zum Export die Distanzen abnehmen werden.

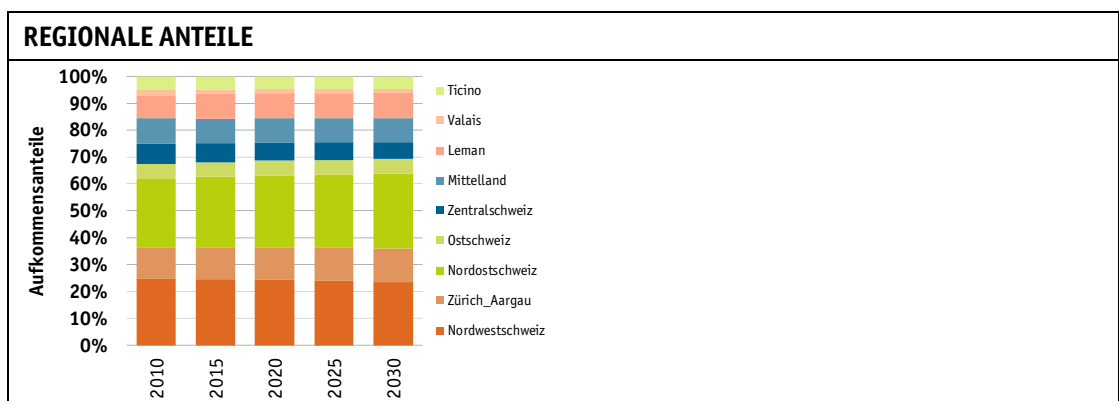
In Verbindung mit den Aufkommensprognosen ergeben sich somit geringfügig schwächere Leistungserwartungen, allerdings immer noch deutlich im positiven Bereich.



**Figur 41** Mögliche Entwicklungen der Transportleistungen beim Export für die Schiene (links) und die Strasse (rechts)  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

#### 4.3.4. REGIONALE ENTWICKLUNGEN

Zwar besitzen auch beim Export die grenznahen Regionen im Norden überdurchschnittlich hohe Anteile, da dort die Logistikstandorte konzentriert sind. Allerdings werden hier die Anteile auch durch wenige Standortkonzentrationen gewichtiger Produzenten signifikant beeinflusst; dies betrifft v.a. die Nordostschweiz mit der Ausfuhr an Nahrungsmitteln. Da es keine Hinweise auf signifikante Standortveränderungen gibt, verändern sich die Regionsanteile kaum.

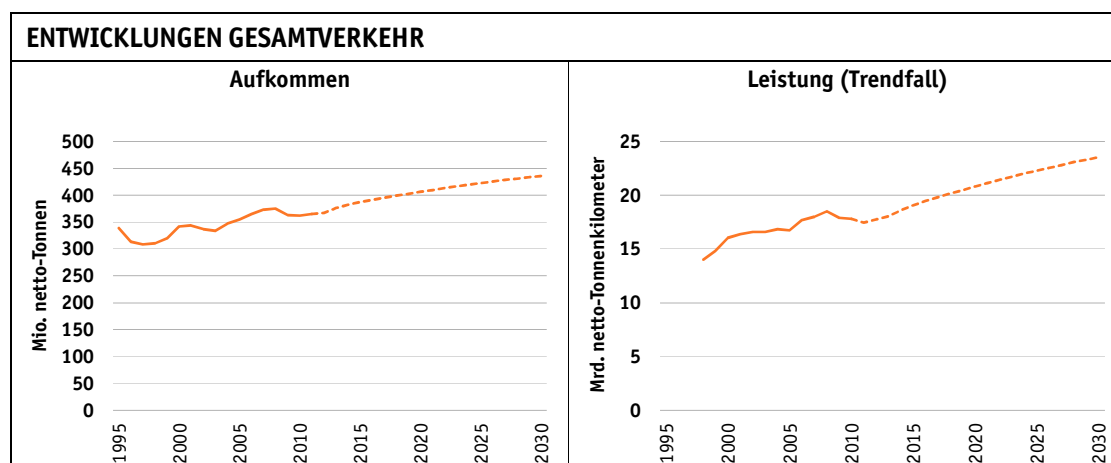


**Figur 42** Anteile der Regionen am gesamtmodalen Aufkommen beim Export  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

#### 4.4. GESAMTVERKEHR

Aus der Summe der Aufkommensprognosen über alle Verkehrsarten resp. über alle Warengruppen lässt sich abschliessend noch ein Gesamtbild zur weiteren Entwicklung des Güterverkehrs mit Bezug zur Schweiz erstellen; der Transit muss bei dieser Betrachtung aussen vor bleiben.

Insgesamt steigt das Aufkommen mittelfristig um 1.2% p.a. und danach ab 2020 um weitere 0.7% p.a. Dies passt sich – insb. im gleitenden Mittel, d.h. ohne Beachtung der konjunkturellen Schwankungen in der Vergangenheit – gut an die bisherigen Entwicklungen an. Das bedeutet auch: Der Güterverkehr wird auch in Zukunft weder absinken noch stagnieren, sondern weiter zunehmen. Dies gilt umso mehr mit Blick auf die Verkehrsleistung, welche durch logistische Prozesse bei der Abwicklung der Transportnachfrage sogar etwas stärker als das Aufkommen zunehmen wird.



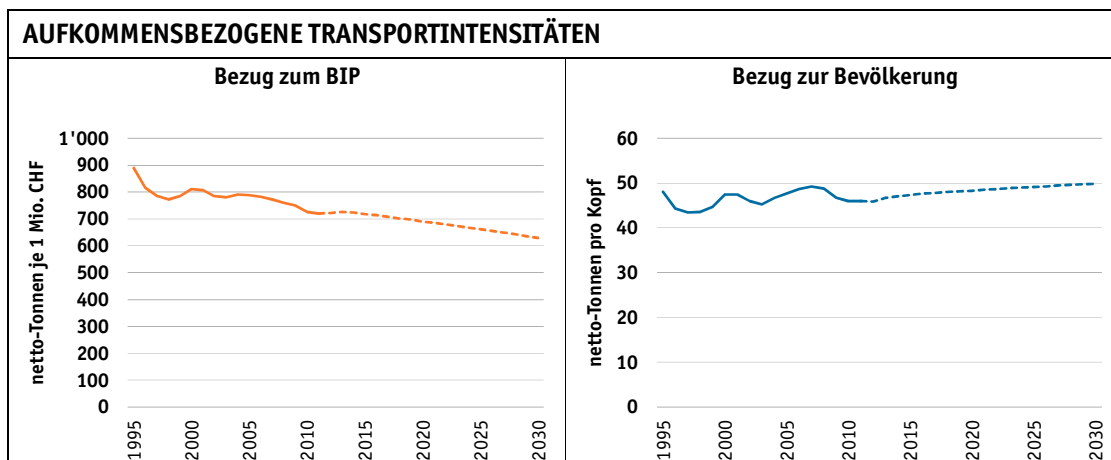
**Figur 43** Gesamtmodale Aufkommensentwicklung (links) und Leistungsentwicklung (rechts; für den Trendfall) im Gesamtverkehr aus Binnen, Import und Export

Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

Der Bezug der weiteren Entwicklung des Gesamtaufkommens auf die des weiteren Wirtschaftswachstums zeigt eine nachlassende Transportintensität, wobei der Grad (resp. die Neigung) des Ausstiegs auch auf dem Langfristpfad nahezu unverändert bleibt.

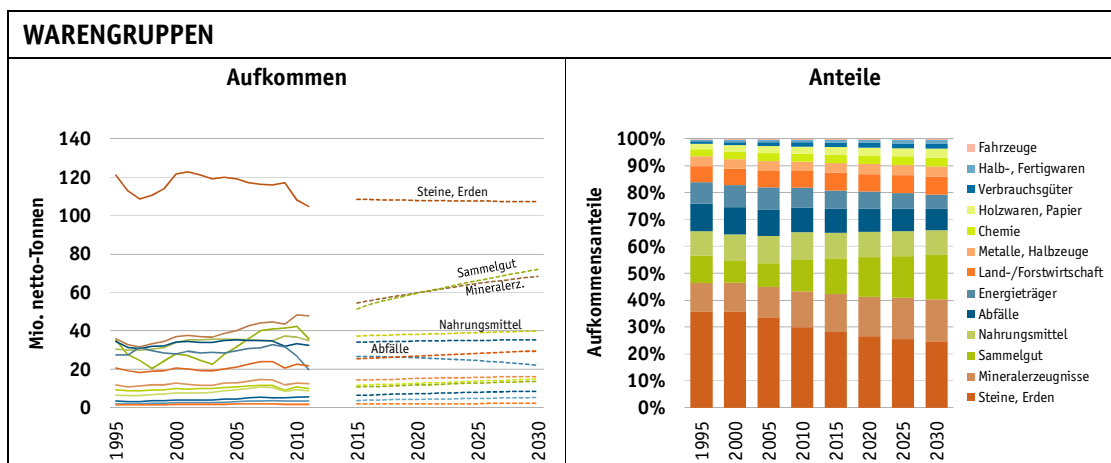
Im Zusammenhang mit der weiteren Bevölkerungsentwicklung ist nach wie vor festzustellen, dass das Güterverkehrsaufkommen stärker steigt als die Einwohnerzahlen; ein im Übrigen analoges Bild würde sich auch mit Blick auf die Erwerbstätigenentwicklung ergeben. Hier führen also die Produktivitätseffekte zu einem weiterhin dynamischen Ausstoss an Gütermengen, ebenso wie der Konsum durch die Endverbraucher und dessen strukturelle Diversifikation zu einer „übermässigen“ Güterverkehrsmenge. Auch hier ist demzufolge kein Trendbruch festzustellen.





**Figur 44** Bisherige und künftige Entwicklungen der aufkommensbezogenen Transportintensitäten beim Gesamtverkehr aus Binnen, Import und Export mit Bezug zum Bruttoinlandsprodukt (links) und zur Bevölkerung (rechts)  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, SECO, BAKBASEL, INFRAS

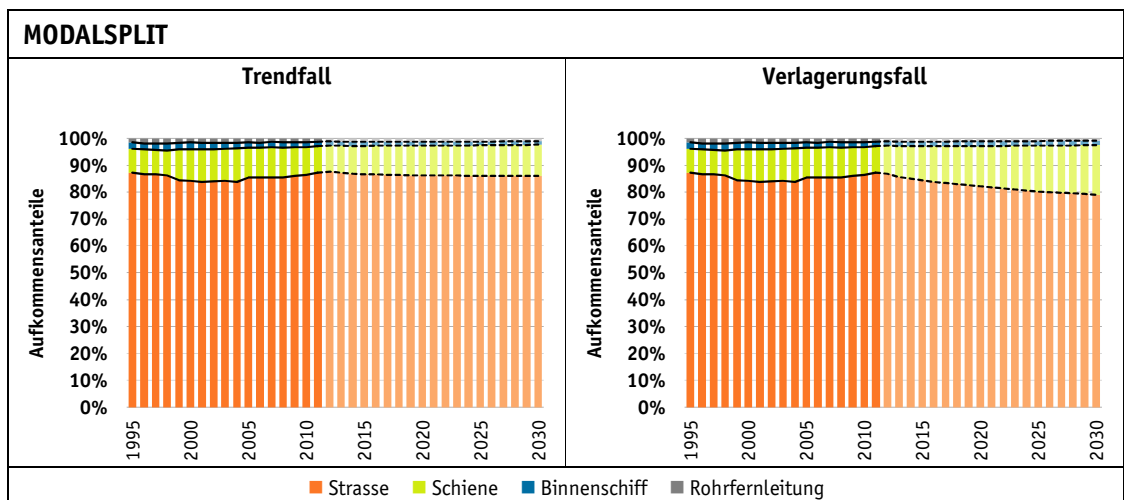
Bei der Betrachtung nach Warengruppen fällt auf, dass das Aufkommen der (verkehrsstatistisch unbestimmten) Sammelgüter langfristig am dynamischsten zunehmen wird und damit mindestens zur bislang zweitwichtigsten, durch Massengüter gekennzeichneten Warengruppe mit den „Mineralerzeugnissen“ (Baustoffe) aufschliessen wird. Die „Steine und Erden“ bilden jedoch auch langfristig den aufkommensstärksten Teilmarkt.



**Figur 45** Aufkommensentwicklung beim Gesamtverkehr in den einzelnen Warengruppen (links) und der Anteile der Warengruppen (rechts); die Farbuordnung der Aufkommensentwicklung entspricht der der Anteile  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

Mit der Dynamik der „Sammelgüter“ steigen auch die Chancen für den Schienengüterverkehr zur Partizipation am Gesamtmarktwachstum. Im minimalsten Fall – dem der Forstführung heutiger Trends innerhalb der einzelnen Teilmärkte – kann die Bahn ihre Anteile zumindest in etwa hal-

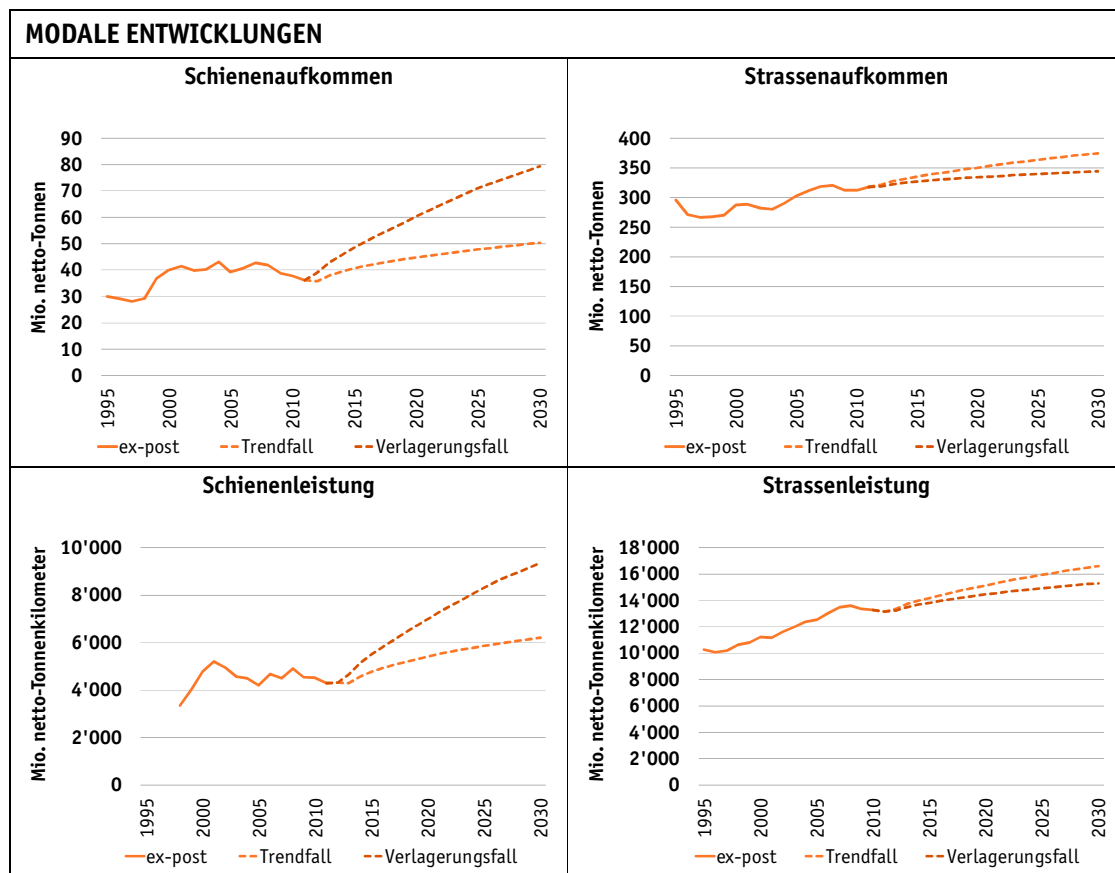
ten und langfristig geringfügig etwas ausbauen; letzteres jedoch auch zu lasten von Binnenschiff und Rohrfernleitung auf den grenzüberschreitenden Relationen. Der optimistisch angelegte Verlagerungsfall greift das der Bahn theoretisch offenstehende Potenzial in den einzelnen Teilmärkten ab und verstärkt darüber hinaus deren Anteil beim Transport der Sammelgüter.



**Figur 46** Mögliche Anteilsentwicklungen beim aufkommensbezogenen Modalsplit im Gesamtverkehr zwischen Trendfall (links) und optimistischem Verlagerungsfall (rechts)  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

Bei der Gesamtschau bleibt als **Fazit** festzuhalten:

- › Der Güterverkehr resp. das mit ihm verbundene Aufkommen wird auch auf langfristige Sicht (bei einer weiter prosperierenden Volkswirtschaft und wachsenden Gesamtbevölkerung) nicht zurückgehen. Er wird auch nicht stagnieren.
- › Stattdessen werden weitere, wenn auch moderate, Zunahmen erwartet, die in einzelnen Teilmärkten jedoch auch durchaus dynamisch ausfallen können.
- › Insgesamt steht zu erwarten, dass die Tonnage um ca. ein Viertel gegenüber heute zunimmt.
- › In Verbindung mit der Tendenz zur Ausweitung der mittleren (modalen) Transportweiten, wird die zur Bewältigung dieser Nachfrage einzusetzende Verkehrsleistung (geringfügig) stärker zunehmen.



**Figur 47** Mögliche Aufkommens- und Leistungsentwicklungen beim Gesamtverkehr aus Binnen, Import und Export für die Schiene (links) und die Strasse (rechts)

Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, SRH, EZV, INFRAS

AUFKOMMENSENTWICKLUNGEN IM TRENDFALL										
	Aufkommen in 1'000 Tonnen				relative Veränderung insgesamt			jahresdurchschnittlich		
	2000	2010	2020	2030	00 - 10	10 - 20	20 - 30	00 - 10	10 - 20	20 - 30
<b>Schiene</b>	39'985	37'762	43'648	48'874	-5.6%	+15.6%	+12.0%	-0.6% p.a.	+1.5% p.a.	+1.1% p.a.
Binnenverkehr	26'752	26'602	30'843	34'665	-0.6%	+15.9%	+12.4%	-0.1% p.a.	+1.5% p.a.	+1.2% p.a.
Import	7'977	8'234	9'174	9'890	+3.2%	+11.4%	+7.8%	+0.3% p.a.	+1.1% p.a.	+0.8% p.a.
Export	5'255	2'926	3'631	4'320	-44.3%	+24.1%	+19.0%	-5.7% p.a.	+2.2% p.a.	+1.8% p.a.
<b>Strasse</b>	287'773	312'296	351'326	375'971	+8.5%	+12.5%	+7.0%	+0.8% p.a.	+1.2% p.a.	+0.7% p.a.
Binnenverkehr	254'559	269'129	297'430	312'627	+5.7%	+10.5%	+5.1%	+0.6% p.a.	+1.0% p.a.	+0.5% p.a.
Import	21'313	28'870	35'388	40'969	+35.5%	+22.6%	+15.8%	+3.1% p.a.	+2.1% p.a.	+1.5% p.a.
Export	11'902	14'297	18'508	22'375	+20.1%	+29.4%	+20.9%	+1.9% p.a.	+2.6% p.a.	+1.9% p.a.
<b>Binnenschiff</b>	8'546	6'518	6'020	5'498	-23.7%	-7.7%	-8.7%	-2.7% p.a.	-0.8% p.a.	-0.9% p.a.
Import	7'652	5'541	4'952	4'279	-27.6%	-10.6%	-13.6%	-3.2% p.a.	-1.1% p.a.	-1.5% p.a.
Export	894	977	1'067	1'219	+9.3%	+9.2%	+14.2%	+1% p.a.	+0.9% p.a.	+1.3% p.a.
<b>Rohrfernleitung</b>	5'449	5'175	5'137	5'014	-5.0%	-0.8%	-2.4%	-0.5% p.a.	-0.1% p.a.	-0.2% p.a.
Import	5'449	5'175	5'137	5'014	-5.0%	-0.8%	-2.4%	-0.5% p.a.	-0.1% p.a.	-0.2% p.a.
<b>Gesamtverkehr</b>	341'753	361'752	406'130	435'358	+5.9%	+12.3%	+7.2%	+0.6% p.a.	+1.2% p.a.	+0.7% p.a.
Binnenverkehr	281'311	295'731	328'273	347'292	+5.1%	+11.0%	+5.8%	+0.5% p.a.	+1.0% p.a.	+0.6% p.a.
Import	42'391	47'821	54'651	60'151	+12.8%	+14.3%	+10.1%	+1.2% p.a.	+1.3% p.a.	+1.0% p.a.
Export	18'051	18'200	23'206	27'914	+0.8%	+27.5%	+20.3%	+0.1% p.a.	+2.5% p.a.	+1.9% p.a.

Figur 48 Übersicht zu den Aufkommensentwicklungen nach Modi und Verkehrsarten für den Trendfall

LEISTUNGSENTWICKLUNGEN IM TRENDFALL										
	Leistung in Mio. Tonnenkilometer				relative Veränderung insgesamt			jahresdurchschnittlich		
	2000	2010	2020	2030	00 - 10	10 - 20	20 - 30	00 - 10	10 - 20	20 - 30
<b>Schiene</b>	4'778	4'512	5'383	6'103	-5.5%	+19.3%	+13.4%	-0.6% p.a.	+1.8% p.a.	+1.3% p.a.
Binnenverkehr	3'044	3'219	3'823	4'308	+5.8%	+18.7%	+12.7%	+0.6% p.a.	+1.7% p.a.	+1.2% p.a.
Import	844	865	1'050	1'200	+2.4%	+21.5%	+14.3%	+0.2% p.a.	+2.0% p.a.	+1.3% p.a.
Export	890	429	511	595	-51.8%	+19.2%	+16.5%	-7.0% p.a.	+1.8% p.a.	+1.5% p.a.
<b>Strasse</b>	11'230	13'288	15'195	16'674	+18.3%	+14.4%	+9.7%	+1.7% p.a.	+1.3% p.a.	+0.9% p.a.
Binnenverkehr	8'933	9'558	11'229	12'070	+7.0%	+17.5%	+7.5%	+0.7% p.a.	+1.6% p.a.	+0.7% p.a.
Import	1'496	2'483	2'504	2'841	+66.0%	+0.9%	+13.4%	+5.2% p.a.	+0.1% p.a.	+1.3% p.a.
Export	801	1'248	1'462	1'763	+55.7%	+17.2%	+20.6%	+4.5% p.a.	+1.6% p.a.	+1.9% p.a.
<b>Gesamtverkehr</b>	16'007	17'801	20'578	22'777	+11.2%	+15.6%	+10.7%	+1.1% p.a.	+1.5% p.a.	+1.0% p.a.
Binnenverkehr	11'977	12'777	15'051	16'378	+6.7%	+17.8%	+8.8%	+0.6% p.a.	+1.7% p.a.	+0.8% p.a.
Import	2'340	3'347	3'554	4'041	+43.1%	+6.2%	+13.7%	+3.6% p.a.	+0.6% p.a.	+1.3% p.a.
Export	1'691	1'676	1'973	2'358	-0.9%	+17.7%	+19.5%	-0.1% p.a.	+1.6% p.a.	+1.8% p.a.

Figur 49 Übersicht zu den Leistungsentwicklungen für Strasse und Schiene nach Verkehrsarten für den Trendfall

<b>AUFKOMMENSENTWICKLUNGEN IM VERLAGERUNGSFALL*</b>										
	Aufkommen in 1'000 Tonnen				relative Veränderung insgesamt			jahresdurchschnittlich		
	2000	2010	2020	2030	00 - 10	10 - 20	20 - 30	00 - 10	10 - 20	20 - 30
<b>Schiene</b>	39'985	37'762	60'322	79'373	-5.6%	+59.7%	+31.6%	-0.6% p.a.	+4.8% p.a.	+2.8% p.a.
Binnenverkehr	26'752	26'602	45'580	61'280	-0.6%	+71.3%	+34.4%	-0.1% p.a.	+5.5% p.a.	+3.0% p.a.
Import	7'977	8'234	10'278	12'090	+3.2%	+24.8%	+17.6%	+0.3% p.a.	+2.2% p.a.	+1.6% p.a.
Export	5'255	2'926	4'464	6'004	-44.3%	+52.6%	+34.5%	-5.7% p.a.	+4.3% p.a.	+3.0% p.a.
<b>Strasse</b>	287'773	312'296	333'984	344'176	+8.5%	+6.9%	+3.1%	+0.8% p.a.	+0.7% p.a.	+0.3% p.a.
Binnenverkehr	254'559	269'129	282'693	286'013	+5.7%	+5.0%	+1.2%	+0.6% p.a.	+0.5% p.a.	+0.1% p.a.
Import	21'313	28'870	33'727	37'714	+35.5%	+16.8%	+11.8%	+3.1% p.a.	+1.6% p.a.	+1.1% p.a.
Export	11'902	14'297	17'565	20'449	+20.1%	+22.9%	+16.4%	+1.9% p.a.	+2.1% p.a.	+1.5% p.a.
<b>Binnenschiff</b>	8'546	6'518	6'805	6'849	-23.7%	+4.4%	+0.6%	-2.7% p.a.	+0.4% p.a.	+0.1% p.a.
Import	7'652	5'541	5'628	5'388	-27.6%	+1.6%	-4.3%	-3.2% p.a.	+0.2% p.a.	-0.4% p.a.
Export	894	977	1'177	1'461	+9.3%	+20.5%	+24.1%	+1% p.a.	+1.9% p.a.	+2.2% p.a.
<b>Rohrfernleitung</b>	5'449	5'175	5'018	4'959	-5.0%	-3.0%	-1.2%	-0.5% p.a.	-0.3% p.a.	-0.1% p.a.
Import	5'449	5'175	5'018	4'959	-5.0%	-3.0%	-1.2%	-0.5% p.a.	-0.3% p.a.	-0.1% p.a.
<b>Gesamtverkehr</b>	341'753	361'752	406'130	435'358	+5.9%	+12.3%	+7.2%	+0.6% p.a.	+1.2% p.a.	+0.7% p.a.
Binnenverkehr	281'311	295'731	328'273	347'292	+5.1%	+11.0%	+5.8%	+0.5% p.a.	+1.0% p.a.	+0.6% p.a.
Import	42'391	47'821	54'651	60'151	+12.8%	+14.3%	+10.1%	+1.2% p.a.	+1.3% p.a.	+1.0% p.a.
Export	18'051	18'200	23'206	27'914	+0.8%	+27.5%	+20.3%	+0.1% p.a.	+2.5% p.a.	+1.9% p.a.

**Figur 50** Übersicht zu den Aufkommensentwicklungen nach Modi und Verkehrsarten für den Verlagerungsfall\*

<b>LEISTUNGSENTWICKLUNGEN IM VERLAGERUNGSFALL*</b>										
	Leistung in Mio. Tonnenkilometer				relative Veränderung insgesamt			jahresdurchschnittlich		
	2000	2010	2020	2030	00 - 10	10 - 20	20 - 30	00 - 10	10 - 20	20 - 30
<b>Schiene</b>	4'778	4'512	7'279	9'562	-5.5%	+61.3%	+31.4%	-0.6% p.a.	+4.9% p.a.	+2.8% p.a.
Binnenverkehr	3'044	3'219	5'454	7'245	+5.8%	+69.4%	+32.9%	+0.6% p.a.	+5.4% p.a.	+2.9% p.a.
Import	844	865	1'198	1'501	+2.4%	+38.6%	+25.3%	+0.2% p.a.	+3.3% p.a.	+2.3% p.a.
Export	890	429	628	815	-51.8%	+46.4%	+29.9%	-7.0% p.a.	+3.9% p.a.	+2.7% p.a.
<b>Strasse</b>	11'230	13'288	14'447	15'306	+18.3%	+8.7%	+5.9%	+1.7% p.a.	+0.8% p.a.	+0.6% p.a.
Binnenverkehr	8'933	9'558	10'667	11'086	+7.0%	+11.6%	+3.9%	+0.7% p.a.	+1.1% p.a.	+0.4% p.a.
Import	1'496	2'483	2'399	2'617	+66.0%	-3.4%	+9.1%	+5.2% p.a.	-0.3% p.a.	+0.9% p.a.
Export	801	1'248	1'381	1'604	+55.7%	+10.7%	+16.1%	+4.5% p.a.	+1.0% p.a.	+1.5% p.a.
<b>Gesamtverkehr</b>	16'007	17'801	21'726	24'868	+11.2%	+22.1%	+14.5%	+1.1% p.a.	+2.0% p.a.	+1.4% p.a.
Binnenverkehr	11'977	12'777	16'120	18'331	+6.7%	+26.2%	+13.7%	+0.6% p.a.	+2.4% p.a.	+1.3% p.a.
Import	2'340	3'347	3'597	4'118	+43.1%	+7.5%	+14.5%	+3.6% p.a.	+0.7% p.a.	+1.4% p.a.
Export	1'691	1'676	2'009	2'419	-0.9%	+19.8%	+20.4%	-0.1% p.a.	+1.8% p.a.	+1.9% p.a.

**Figur 51** Übersicht zu den Leistungsentwicklungen für Strasse und Schiene nach Verkehrsarten für den Verlagerungsfall\*

\*Verlagerungsfall im Sinne eines sehr optimistischen, bahnfrendlichen Szenarios zum „Abholen“ des theoretisch auch via Bahn transportierbaren Potenzials. Nicht zu verwechseln mit der Verlagerung im alpenquerenden Verkehr. Der in der vorliegenden Arbeit als „Verlagerungsfall“ bezeichnete Pfad unterstellt unabhängig von der Relation – also unabhängig, ob alpenquerend oder nicht – Verlagerungen (je nach Warengruppe, Verkehrsart (Binnen, Import, Export) und Region).

## 4.5. SCHIENENGÜTERVERKEHR 2030

Mit diesem Kapitel werden die für den Schienengüterverkehr wichtigsten Entwicklungen dargestellt. Schwerpunkt ist das Aufzeigen der Entwicklungen der das Bahnaufkommen prägenden Warengruppen – in Anlehnung an die Darstellungen im Kapitel 4.4 für den Gesamtverkehr.

### 4.5.1. AUFKOMMEN, MODALSPLIT UND LEISTUNG

Der Schienengüterverkehr bewältigt **heute** ca. ein Zehntel des Güterverkehrsaufkommens mit Bezug zur Schweiz (d.h. exkl. Transit). Davon entfallen knapp drei Viertel allein auf rein inländische Relationen (Binnenverkehr). Ein Fünftel des bahnbezogenen Aufkommens stammt aus dem Import. Der Export ist mit weniger als 10% beteiligt. Die Leistungsanteile der drei Verkehrsarten fallen in etwa ähnlich aus. Allerdings ist der gesamte Leistungsanteil der Bahn innerhalb des bimodalen Split aus Strasse und Schiene mit ca. 25% deutlich höher als beim Aufkommen, da die mittleren Transportweiten verkehrsträgerspezifisch unterschiedlich ausfallen.

Die **Prognose** des künftigen Schienengüterverkehrsaufkommens hängt stark von Einzelmarktentwicklungen ab; entsprechende Hintergründe sind in den warengruppenspezifischen Faktenblättern dargestellt. Grob zusammengefasst ist festzuhalten:

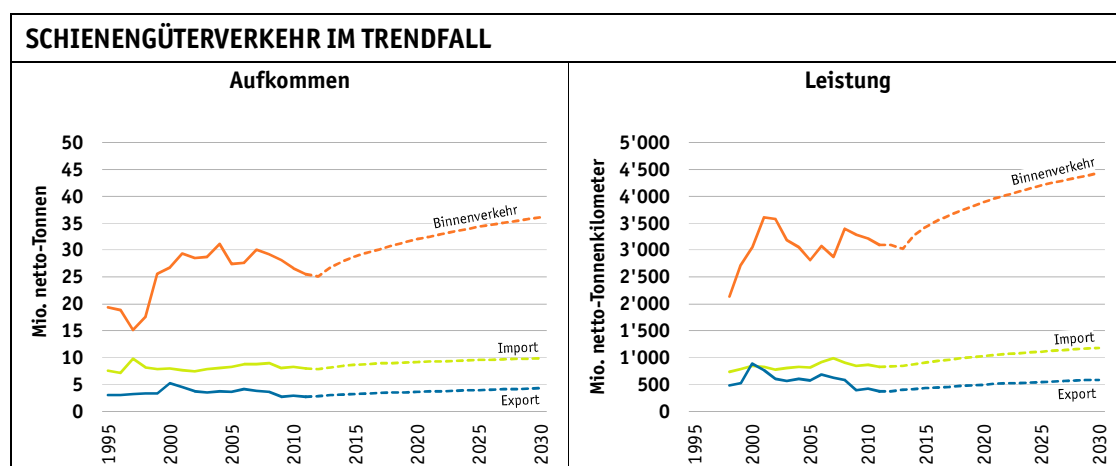
- › der Gesamtmarkt (aus allen Modi) in allen drei Verkehrsarten wird wachsen; verhalten im Binnenverkehr und dynamischer auf den grenzüberschreitenden Relationen,
- › selbst bei einem Beibehalten des status quo beim Modalsplit kann die Bahn also auch von diesem Gesamtmarktwachstum profitieren,
- › es zeichnen sich allerdings Tendenzen ab, welche nicht nur einen status quo des Modalsplit, sondern in Summe sogar eine geringfügige Verlagerung in Richtung Schiene erwarten lassen,
- › dazu gehören insbesondere
  - › Güterstruktureffekt (Stückgüter verdrängen Massengüter),
  - › Durchdringung der Stückgüter durch weite Teile der Warengruppen (Atomisierung der Produkte, d.h. geringeres Gewicht und geringere Abmessungen bei steigender Vielfalt),
  - › weitergehende Optimierung der Logistikprozesse (Konsolidierung, Bündelung),
  - › Trend zu kombinierten Transportprozessen (Co-Modalität, One-Stop-Shopping (Transport-Angebote aus einer Hand), intermodale oder intermodal kooperierende Anbieter).

Im Ergebnis steht zu erwarten, dass auch der **Schienengüterverkehr insgesamt** besehen nicht zurückgehen und auch nicht stagnieren wird, sondern mit steigendem Aufkommen und durch Optimierungen bei Logistik und (Bahn-)Produktion mit weiter zunehmender Leistung zu rechnen hat.

Im **Binnenverkehr** bedeutet dies mittelfristig Zunahmen des Aufkommens von 1.9% p.a. (bis 2020) und längerfristig von 1.2% p.a. (bis 2030). Gestützt wird dieses Wachstum nahezu ausschliesslich durch die überdurchschnittliche Bedeutungszunahme der Sammelgüter.

Beim **Import** resultieren 1.1% p.a. (2020) und 0.8% p.a. (2030). Grundsätzlich sind hier die Zuwächse auch auf den Sammelgütern abgestützt. Diese an sich dynamischen Zuwächse werden allerdings ausgebremst durch die Erwartungen beim Verbrauch von fossilen Brennstoffen, welche heute noch ein wichtiges Standbein der Bahn beim Import darstellen, jedoch künftig (gemäss den Erwartungen des Bundes) deutlich zurückgehen werden. Ohne deren Rückgänge würden deutlich höhere Wachstumsraten von 1.8% p.a. (2020) und 1.6% p.a. (2030) beim bahnbaasierten Import zu verzeichnen sein. Darin spiegelt sich auch der Trend wieder, dass ein Teil der im Inland produzierten Verbrauchsgüter durch ausländische Produkte ersetzt oder ergänzt wird. Dass dies nicht automatisch mit einem Rückgang des Binnenverkehrs verbunden ist, zeigen die entsprechenden Wachstumsraten und sind insb. durch logistische Verteilprozesse (Umschlagvorgänge) bedingt.

Der **Export** wird als das wachstumsstärkste Segment für den Schienengüterverkehr eingeschätzt; absolut besehen bleibt jedoch dieser Teilmarkt bei einem Anteil von nur 10% am gesamten Bahnaufkommen. Auch an der Asymmetrie zwischen Ein- und Ausfuhr (auf eine Export-Tonne entfallen zwei Import-Tonnen) wird sich längerfristig keine Veränderung einstellen. Bis 2020 wird ein Wachstum des Aufkommens von 2.2% p.a. erwartet, danach bis 2030 verbleiben immer noch Zunahmen von 1.8% p.a.



**Figure 52** Aufkommens- und Leistungsentwicklung beim Schienengüterverkehr nach Verkehrsarten für den Trendfall  
 Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, EZV, INFRAS

Mit Blick auf die **Verkehrsleistung** wird in allen drei Verkehrsarten erwartet, dass sich die mittleren Transportweiten auch künftig geringfügig ausweiten werden. Damit wird die Verkehrsleistung stärker zunehmen als das Aufkommen. Hintergrund sind logistische Prozesse (Bündelung, Konsolidierung) und bahnproduktionstechnische Optimierungen.

#### 4.5.2. WARENGRUPPEN UND BRANCHEN

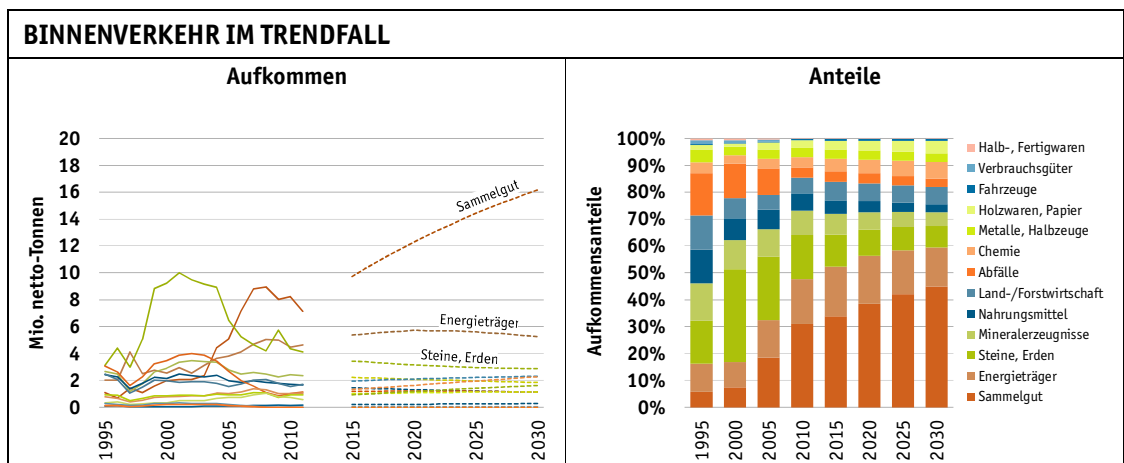
Der Güterstruktureffekt sowie die weiter anwachsende Durchdringung der Stückgutcharakteristik durch alle Warengruppen prägt das Geschehen im Schienengüterverkehr bereits heute und nochmals verstärkt auch in Zukunft.

Im **Binnenverkehr** stellen – analog zum gesamtmodalen Aufkommen – die „Steine und Erden“ ein wichtiges Fundament auch für den Schienengüterverkehr dar. Dazu kommen jedoch noch die Energieträger. Zusammengenommen bilden beide, tatsächlich auf wenige Produkte beschränkte Warengruppen ein Drittel des bahnbasierten Aufkommens auf inländischen Relationen ab. Ihr Aufkommen wird zwar langfristig leicht abnehmen, jedoch immer noch ein wichtiges Standbein für den Schienengüterverkehr darstellen.

Dazu kommt dann der Transport von „Sammelgütern“. Dieser geht nicht automatisch mit Transporten im kombinierten Verkehr einher – Sammelgüter können auch Bestandteil konventioneller Bahn-Produktionsarten sein resp. im Rahmen eines kombinierten Transportprozesses mit diesen befördert werden. Ihr KV-Potenzial ist jedoch unumstritten, wobei dies nicht zwingend einen bestimmten Behältertypen präjudizieren muss. Insgesamt beläuft sich der Anteil des gesamten Sammelgut-Aufkommens bei der Bahn im Binnenverkehr auf heute bereits fast ein Drittel (davon im Binnenverkehr zu 80% konventionell, zu 20% im KV; beim Import zu 60% und beim Export zu 80% im KV). Der Trend bei der Entwicklung des Bahn-Anteils der letzten zehn Jahre ging – im Vergleich zu anderen Warengruppen geradezu dramatisch – in Richtung Bahn. Mit der weitergehenden hohen Durchdringung der Stückgüter in nahezu allen Warengruppen wird dieser Anteil langfristig weiter ausgebaut und bis 2030 auf ca. 45% ansteigen (Trendfall). Modalsplit-relevant sind dabei v.a. logistische (Optimierungs-)Prozesse, technologische Entwicklungen hinsichtlich der Intermodalität von Behältern (wobei hier nicht per se der Container im Vordergrund stehen muss) und Umschlagsvorgängen/-anlagen, die (intermodale) Kooperation zwischen ursprünglich monomodalen Anbietern, regulative Rahmenbedingungen (Modalsplit-Vorgaben nicht nur an Umschlagsanlagen, sondern auch betreffend grösserer Logistikeinrichtungen, Förderung von Transporten und Anlagen im KV), die Möglichkeit des Nachsprungs und die tagsüber zunehmend geringer werdenden Kapazitäten des Strassennetzes. Dazu kommt, dass auf der Strassenseite die Potenziale zur Hebung weiterer Produktivitätseffekte



deutlich niedriger ausfallen als sie es noch bei der Bahn sind (u.a. wegen Sozial- und Sicherheitsvorschriften, Personalkosten, Ausbildung/Fachkräftemangel, Energie/Treibstoffe); ob der Gigaliner im Binnenverkehr aus regulatorischer Sicht eine Chance hat, bleibt mehr als fraglich und ist hier innerhalb dieser Verkehrsart demzufolge nicht unterstellt. Zu guter Letzt schlagen sich auch die hohen und sich verstärkenden Sammelgut-Anteile auf den grenzüberschreitenden Relationen im Binnenverkehr nieder: Ein aus dem Ausland via Bahn-Shuttle ins Gateway gebrachter Container scheint nach dem Umschlagsvorgang auf den feinverteilenden WLV oder KV im Binnenverkehr auf.



**Figur 53** Aufkommensentwicklung beim Schienen-Binnenverkehr in den einzelnen Warengruppen (links) und der Anteile der Warengruppen (rechts) für den Trendfall; die Farbzurordnung der Aufkommensentwicklung entspricht der der Anteile  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, INFRAS

Für den Transport von „Steinen und Erden“ besteht ein hoher Bezug zum Baugewerbe resp. den Baumittelproduzenten. Da der Bedarf an Baustoffen sowie die generelle Bautätigkeit als durchaus positiv eingeschätzt werden (Bevölkerungswachstum, Infrastrukturen, Renovationen, Sanierung, Ausbau), kann hier die Prognose als relativ stabil eingeschätzt werden. Spielraum besteht mit Blick auf die modalen Anteile der Bahn eher nach oben denn nach unten, insbesondere durch regulatorische Rahmenbedingungen und den zunehmenden Kapazitätsengpässen auf der Strasse.

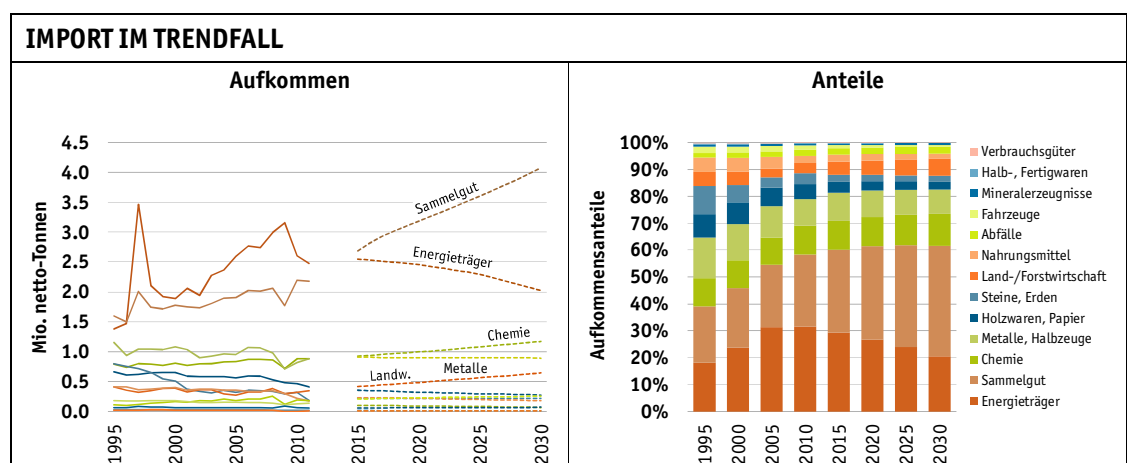
Bei den Energieträgern ist die Unsicherheit schon höher. Treiber ist der Verbrauch an fossilen Brennstoffen: beim Heizen wie im Verkehr. Dazu kommen die Unsicherheiten betreffend der Raffinerie-Standorte. Die ambitionierten Annahmen des Bundes zum künftigen Energieträgermix lassen vermuten, dass hier beim Aufkommen eher Spielraum nach oben besteht. Allfällige

Standortschliessungen dürften dazu führen, dass entsprechende Verteiltransporte wegfielen, aber durch Importe und deren Weiterverteilung substituiert werden.<sup>45</sup>

Die inländischen Sammelgut-Transporte sind in erster Linie vom Detailhandel und Nahrungsmitteltransporten geprägt. Dazu kommen aber auch weitere, diffus strukturierte Güter, die sich nicht einer einzigen Branche zuordnen lassen. Die Transporte des Detailhandels aber wie auch die der Nahrungsmittelindustrie dürften als stabil einzustufen sein (Bevölkerungswachstum, Konsolidierung in den Logistikprozessen).

Beim **Import** bilden drei Warengruppen ein stabiles Fundament für den Schienengüterverkehr: Die „chemischen Erzeugnisse“, „Metalle und Halbzeuge“ sowie „land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse“. In etwa ein Fünftel der via Bahn importierten Menge stammt heute aus diesen Warengruppen. Dieser Aufkommens-Anteil wird sich langfristig auf gut ein Viertel erhöhen.

Dazu kommen zwei weitere, gewichtige Gruppen: Die „Energieträger“ und wieder die „Sammelgüter“. Während das Aufkommen an Mineralölerzeugnissen (gemäss den Annahmen des Bundes zum künftigen Energieträgermix) deutlich zurückgehen wird, steigt die Menge der Sammelgüter auch künftig sehr dynamisch an. Hier spielen ähnliche Effekte wie schon zum Binnenverkehr: Güterstruktur, zunehmende Stückgutcharakteristik und Logistikprozesse. Der KV-Anteil dürfte bei den grenzüberschreitenden Relationen und damit auch beim Import höher ausfallen als noch zum Binnenverkehr, da die langlaufenden Transporte deutlich stärker zur Aufteilung der Verkehrsarbeit auf die einzelnen Modi tendieren.



**Figure 54** Aufkommensentwicklung beim Schienen-Import in den einzelnen Warengruppen (links) und der Anteile der Warengruppen (rechts) für den Trendfall; die Farbzurordnung der Aufkommensentwicklung entspricht der der Anteile  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, EZV, INFRAS

<sup>45</sup> so auch Erdölvereinigung

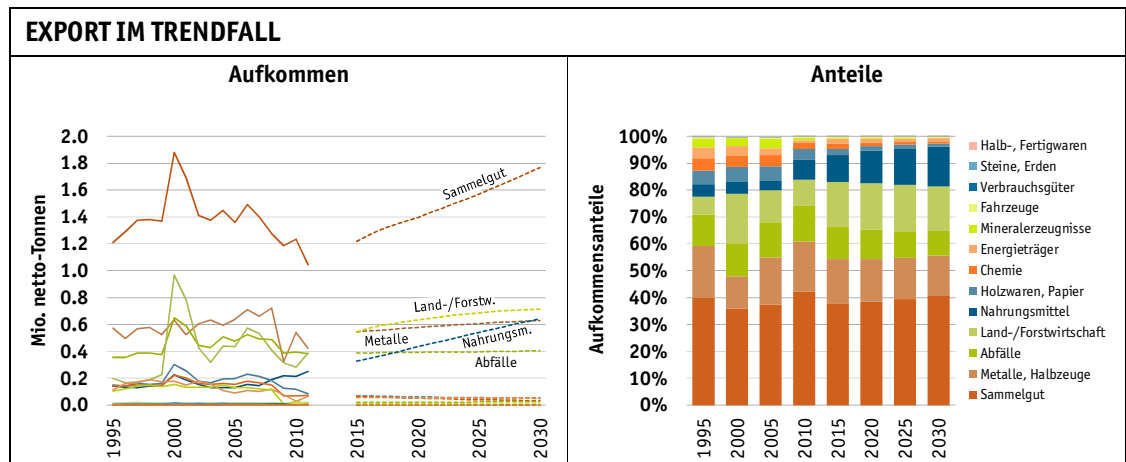
Die drei „Basis“-Gruppen des bahnbasierten Imports lassen sich recht eindeutig entsprechenden Branchen zuordnen: Chemie, Metallbearbeiter, Maschinenbau sowie Nahrungsmittelindustrie. Mit der chemischen Industrie sind die wenigsten Fragezeichen verbunden, die Aussichten werden grundwegs positiv eingeschätzt; der Bedarf an chemischen Vorprodukten wird nach wie vor sehr hoch bleiben. Bei den Abnehmern an „Metallen und Halbzeugen“ ist deren künftige Exportfähigkeit von grösster Bedeutung. Hier sind aber die Erwartungen an die Metallbearbeiter wie auch die Maschinenbauer durchaus positiv, allenfalls geht das spezifische Warengewicht durch Gewichtsoptimierungen und Materials Substitute etwas zurück. Der Bedarf an landwirtschaftlichen Rohprodukten wird von der (wachsenden) Bevölkerung wie auch der Nahrungsmittelindustrie geprägt und als auch künftig weiter steigend eingeschätzt – erst recht in Verbindung mit entsprechenden Rückgängen bei der einheimischen Produktion.

Für die „Energieträger“ gilt das bereits beim Binnenverkehr Gesagte. Hier sind Verbrauch und Standortentwicklung von höchster Bedeutung und mit entsprechenden Unsicherheiten verbunden. Die hier aufgezeigte Aufkommensentwicklung ist eher als um unteren Rand der Erwartungen liegend einzuschätzen.

Das Sammelgut wird auf den Import-Relationen nicht nur durch den Detailhandel geprägt. Hier ist die Güterstruktur breit gefächert und von einigen Branchen abhängig. Insgesamt besteht hier die grösste Unsicherheit mit Bezug auf den Bahnanteil darin, welche Infrastrukturen zum Umschlag der Sammelgüter zur Verfügung stehen.

Der bahnbasierte **Export** wird faktisch nur von fünf Warengruppen determiniert. Eine – und gleichzeitig die aufkommensstärkste – ist wieder die der „Sammelgüter“. Bereits heute stammt ein Viertel des bahnbasierten Exportaufkommens aus dieser Warengruppe, ihr Anteil wird sich langfristig auf über 40% erhöhen.

Dazu kommen „land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte“ (wobei hier v.a. Rohhölzer das Gros der Transporte ausmachen), „Metalle und Halbzeuge“, „Nahrungsmittel“ und „Abfälle“. Allein diese vier Warengruppen besitzen zusammengekommen einen Aufkommensanteil von etwa der Hälfte aller bahnbasierten Exporte. Während die Abfallmengen im Export in etwa stabil bleiben, werden für die drei anderen Gruppen (moderate) Aufkommenszuwächse auch bei der Bahn erwartet.



**Figur 55** Aufkommensentwicklung beim Schienen-Export in den einzelnen Warengruppen (links) und der Anteile der Warengruppen (rechts) für den Trendfall; die Farbzuzuordnung der Aufkommensentwicklung entspricht der der Anteile  
Quellen: BFS, SBB Infrastruktur, EZV, INFRAS

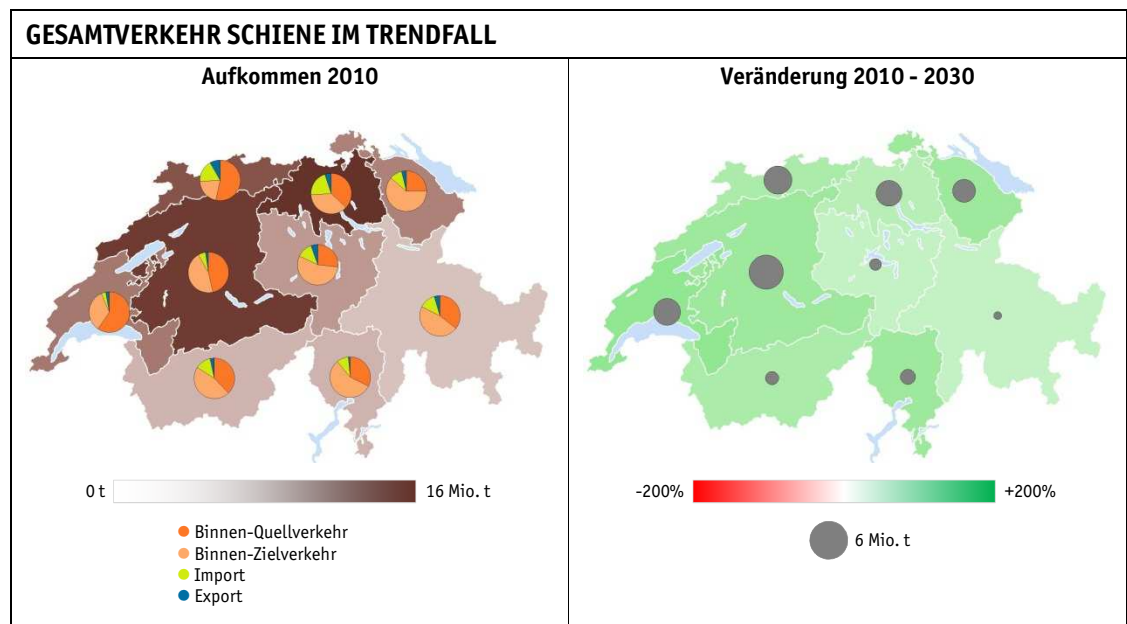
Für die Sammelgüter fällt der Branchenbezug wiederum eher diffus aus. Hier ist tatsächlich der höchste Anteil an kombinierten Transportprozessen innerhalb dieser Warengruppe zu erwarten. Damit bilden auch hier die entsprechenden Umschlagsanlagen resp. deren Kapazitäten einen Unsicherheitsfaktor für die Modalsplit-Prognose.

Hinter den „land- und forstwirtschaftlichen Rohprodukten“ stehen in erster Linie Rohholz-Exporte. Hier wird ein durchaus höheres Potenzial besehen, da dies einer der wenigen einheimischen Rohstoffe darstellt, deren Zukunftsfähigkeit (insb. beim Bau) unbestritten ist. Unsicherheiten bestehen hier allenfalls bei den Standorten der Sägewerke. Die „Metalle und Halbzeuge“ besitzen einen hohen Bezug zu den Metallbearbeitern und deren hochwertige, hochspezialisierten Halbzeug-Produkten sowie zu den Metallerzeugern. Bei letzteren bestehen einige Unsicherheiten betreffend ihrer Schweizer Produktionsstandorte, den Bearbeitern hingegen werden deutlich positivere Entwicklungen unterstellt. Die „Nahrungsmittel“-Transporte sind eindeutig der einheimischen Nahrungsmittelindustrie zuzuordnen. Hier sind die Unsicherheiten ob ihrer weiteren Entwicklung als eher gering einzustufen (globale Bevölkerungsentwicklung und generelle Nachfrage nach(hochwertigen, speziellen) Nahrungsmitteln).

#### 4.5.3. REGIONEN

Im Gegensatz zum Gesamtverkehr ist auf der Bahn eine stärkere regionale Konzentration festzustellen. Hier kommt der Infrastrukturbezug bereits zum Tragen. Über alle Verkehrsarten betrachtet zeigt sich ein Schwerpunkt entlang der Mittelland-Achse(n) bis hin zur Nordwestschweiz. Daran wird sich auch langfristig keine Veränderung im Hinblick auf eine eventuelle Entzerrung dieser Schwerpunktkonzentrationen einstellen. Im Gegenteil werden die Regionen Mittelland

und Léman überdurchschnittlich zunehmen – sowohl relativ wie auch absolut besehen. Aber auch auf den bereits hohen Ausgangswert in der Region Zürich-Aargau kommt nochmals eine absolut besehen durchaus markante Aufkommensmenge dazu, analoges gilt für die Nordwestschweiz.

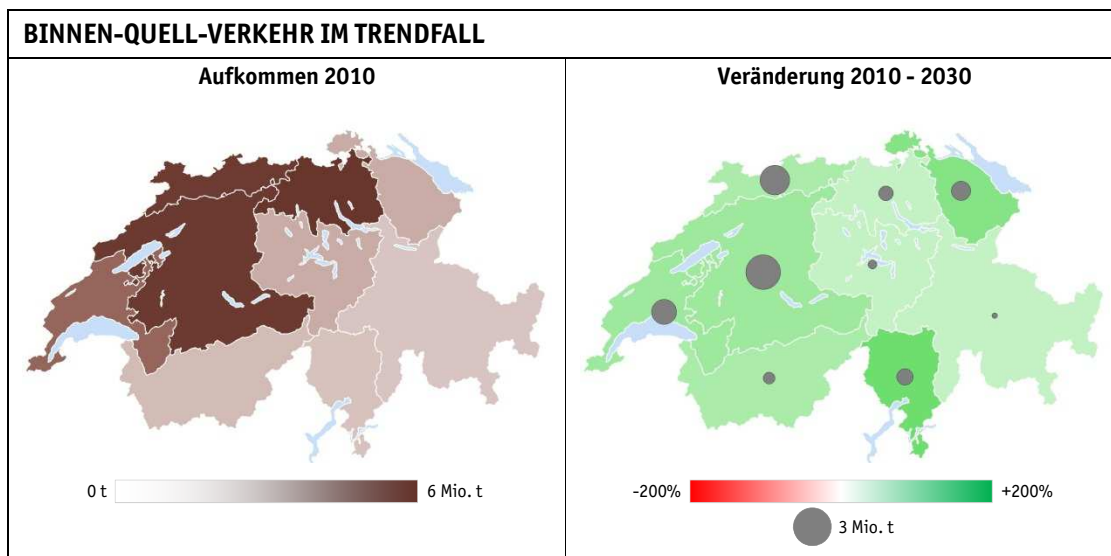


**Figur 56** Regionales Aufkommen 2010, Anteile der Verkehrsarten und Veränderung bis 2030 im gesamten Quell-Ziel-Verkehr auf der Schiene im Trendfall.

Anmerkung: Die Regionen wurden in Anlehnung an die statistischen Grossregionen (des BFS) und unter Beachtung verkehrsgeografischer Rahmenbedingungen abgegrenzt; eine feiner aufgelöste Einteilung ist durch die statistische Datenbasis wenig sinnvoll, daher sind gewisse Kompromisse bei der Darstellung einzugehen und bspw. die grosse Ausdehnung der Region Mittelland entsprechend zu interpretieren (Aufkommensschwerpunkte entlang der Bahn-Achsen, aber sicher nicht im hochalpinen Bereich).

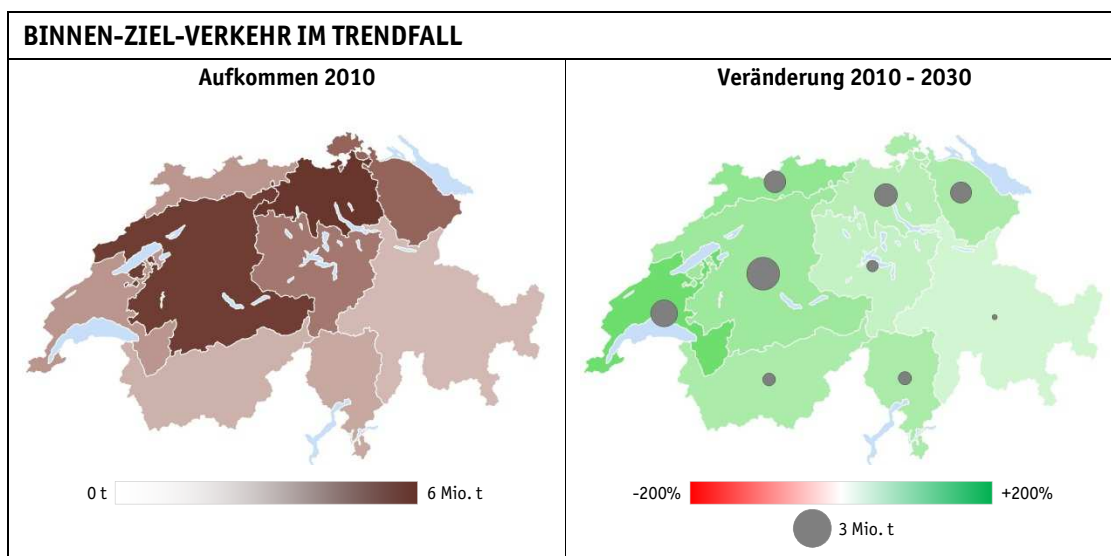
Quellen: SBB Infrastruktur, INFRAS

Die Bedeutung der Mittelland-Achse(n) für den Schienengüterverkehr kommt u.a. im Quellverkehr für inländische Relationen zum Ausdruck. Hier konzentriert sich ein Grossteil der Ausgangspunkte auf die drei Regionen Zürich-Aargau, (Berner) Mittelland und Nordwestschweiz, aber auch die Léman-Region ist noch überdurchschnittlich vertreten. Gerade die drei letztgenannten werden ebenfalls überdurchschnittliche Aufkommenszuwächse zu erwarten haben. Dazu trägt auch die Konzentration von Endpunkten für Import-Transporte und deren Konsolidierung im Rahmen des weiterführenden Binnenverkehrs in diesen Regionen bei. Ebenfalls überdurchschnittlich wird auch das im Tessin startende Transportaufkommen zunehmen, nicht zuletzt auch durch die (theoretischen) Angebots-Verbesserungen im Rahmen NEAT.



**Figur 57** Regionales Aufkommen 2010 und Veränderung bis 2030 im Binnengüter-Quellverkehr auf der Schiene im Trendfall  
Quellen: SBB Infrastruktur, INFRAS

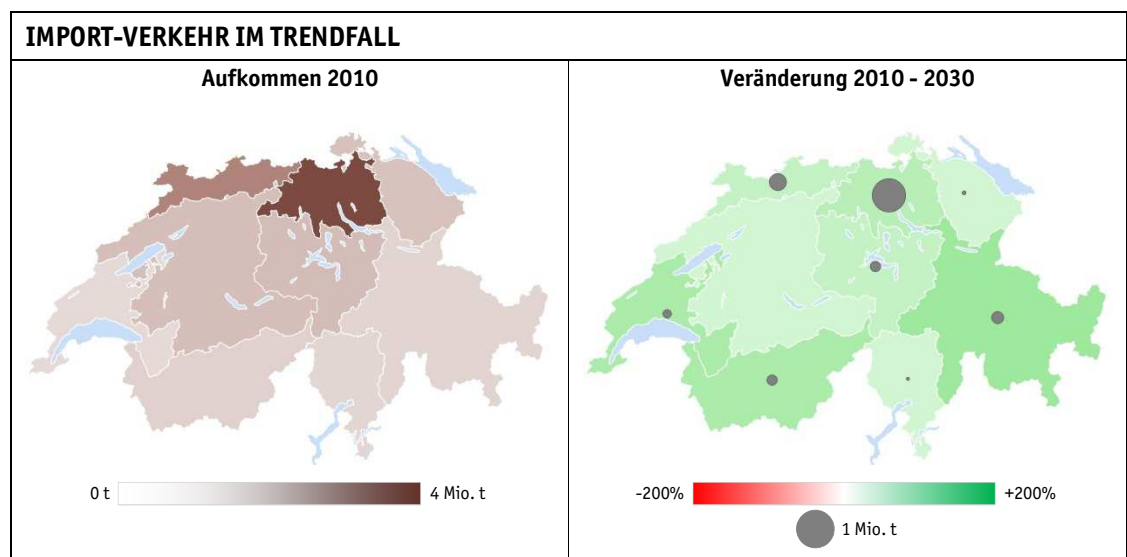
Die Ziele im Binnenverkehr auf der Schiene sind bereits disperser verteilt als deren Quellorte. Dennoch bleibt die Mittelland-Achse Zürich-Aargau-Bern aufkommensstärkste Region. Die Zunahmen bis 2030 orientieren sich hier auch im Bahnverkehr an der Bevölkerungsverteilung und den Standortkonzentrationen der Wirtschaft. Relativ besehen werden v.a. die Nordwestschweiz und die Léman-Region überdurchschnittliche Aufkommenssteigerungen zu erwarten haben.



**Figur 58** Regionales Aufkommen 2010 und Veränderung bis 2030 im Binnengüter-Zielverkehr auf der Schiene im Trendfall  
Quellen: SBB Infrastruktur, INFRAS

Der bahnbezogene Import konzentriert sich auf die Region Zürich-Aargau, von wo aus ein Teil der Importe im Binnenverkehr feinverteilt wird. Ähnliches lässt sich noch für die Nordwestschweiz feststellen, wobei die mit dem Binnenschiff eingeführten und dann via Bahn weitertransportierten Importe auf der Schiene bereits als Binnenverkehr erfasst werden (was sich im entsprechenden Quell-Verkehrsaufkommen ablesen lässt).

An dieser Import-Konzentration wird sich wenig verändern, da auch die entsprechenden Infrastrukturen (bspw. Umschlagsanlagen) kaum signifikante Veränderungen erfahren werden. Mit dem Gateway Limmattal wird auch künftig ein Grossteil der bahnbezogenen Importe in der Region Zürich-Aargau umgeschlagen; an der logistischen Bedeutung der Nordwestschweiz werden sich ebenfalls kaum Veränderungen ergeben. Entsprechend sind es auch die beiden Regionen, welche mit den höchsten absoluten Aufkommenszunahmen zu rechnen haben. Im Aufkommen spielen die beiden Regionen Ostschweiz und Valais nur eine untergeordnete Rolle, weswegen hier die durchaus nennenswerten absoluten Zunahmen eine starke relative Veränderung bewirken. In der Ostschweiz stehen dahinter Vorprodukte a) zur Nahrungsmittelproduktion (im südlicheren Rheintal) und b) für die Industriestandorte in Domat/Ems. Im Valais sind es v.a. Vorprodukte der chemischen Industrie.

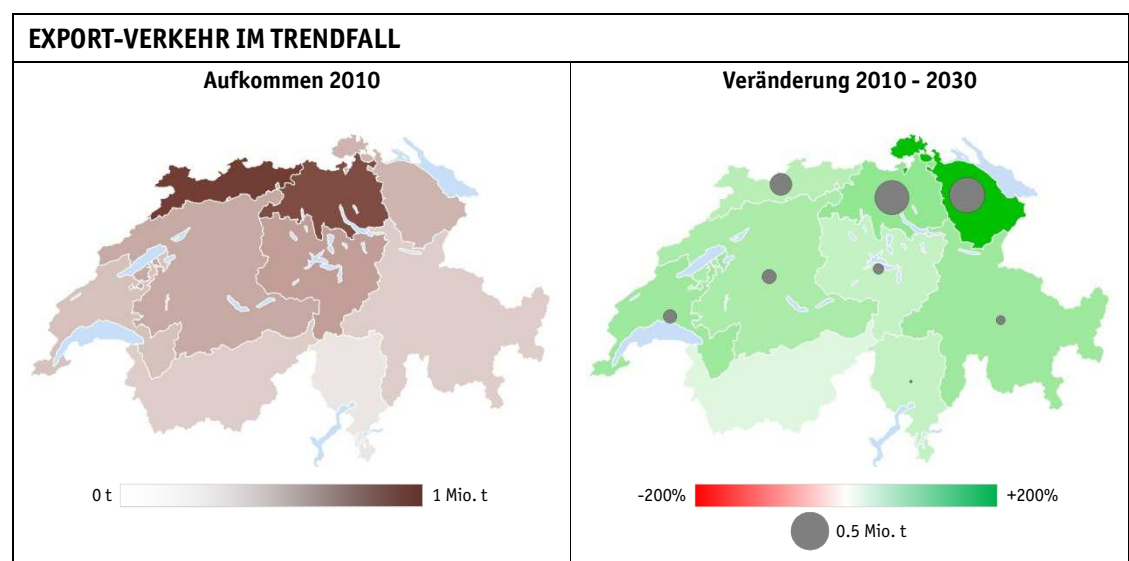


**Figur 59** Regionales Aufkommen 2010 und Veränderung bis 2030 im Importverkehr auf der Schiene im Trendfall  
Quellen: SBB Infrastruktur, INFRAS

Die Konzentration der Ausgangspunkte zum bahnbezogenen Export zeigt sich analog der Ankunftsorte beim Import. Allerdings sticht hier stärker noch als bei den Importen die Nordwest-

schweiz hervor; dabei ist jedoch die absolute Relation nicht zu vergessen, da auch die regionalen die Exportmengen i.d.R. um ein Vielfaches unterhalb der des Imports liegen.

Langfristig ergeben sich v.a. für die Nordostschweiz noch hohe Potenziale. Sobald hier die Anbindungen Richtung Süddeutschland (Bayern) verbessert sind, kann hier die Bahn bereits mit nur einem geringen einen Teil des heute nahezu nur strassenbasierten Gesamtaufkommens deutliche Zuwächse verzeichnen.



**Figur 60** Regionales Aufkommen 2010 und Veränderung bis 2030 im Exportverkehr auf der Schiene im Trendfall  
Quellen: SBB Infrastruktur, INFRAS



## 5. IMPLIKATIONEN INFRASTRUKTUR

Aus den vorhergehenden Betrachtungen zu den Mengenentwicklungen werden die Anforderungen an die Entwicklung der Schieneninfrastruktur heruntergebrochen auf den quantitativen Trassenbedarf und die Trassenqualität ermittelt.

### 5.1. QUANTITATIVER TRASSENBEDARF

Der quantitative Trassenbedarf für den Güterverkehr stellt eine funktionale Anforderung an die zukünftige Infrastrukturentwicklung im Bahnbereich der Schweiz dar. Ziel muss es dabei sein, dass die weitere Infrastrukturentwicklung so gesteuert wird, dass auf den hier betrachteten Horizont 2030 unter Berücksichtigung allfälliger Angebotsausbauten des Personenverkehrs ausreichende Trassenkapazitäten für den Güterverkehr im Eisenbahnnetz vorgehalten werden. Dabei erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung nur eine Betrachtung auf Korridorebene und über die Anzahl der erforderlichen Trassen pro Tag bzw. Systemtrassen pro Stunde für beide Prognoseszenarien (Trendfall und Verlagerungsfall). Die im Rahmen der Studie ermittelten Trassenbedürfnisse pro Systemstunde für das Jahr 2030 werden mit denen im Infrastrukturausbauprogramm STEP in der Referenznetzgrafik hinterlegten Trassenbedürfnissen abgeglichen und für die einzelnen Querschnitte wird je Szenario ein allfälliger Mehrbedarf ausgewiesen.

Welche konkreten, über die Massnahmen im Rahmen von STEP hinausgehenden Infrastrukturausbauten in den Korridoren erforderlich sind, um den erforderlichen Trassenanzahlbedarf zu befriedigen, muss allenfalls in einer getrennten Studie ermittelt werden.

#### 5.1.1. METHODIK

Die Ermittlung des Trassenbedarfs erfolgte auf Grundlage von Eingangsdaten aus dem Schienengüterverkehrsmodell von SBB Infrastruktur. In diesem Modell erfolgt eine Umlegung der heutigen Schienengüterverkehrsströme in der Schweiz getrennt nach sieben Trassenkategorien (vgl. **Tabelle 27**) und differenziert in die vier Verkehrsarten (Binnen, Import, Export, Transit). Bei den Trassenkategorien wurde für die Hochrechnung des Trassenbedarfs jeweils eine Trassenkategorie einer Warengruppe aus der Aufkommensprognose zugeordnet. Dabei wurde die Warengruppe „Sammelgut und sonstige unbekannte Waren“ entsprechend dem heutigen Zustand, bei dem diese Warengruppe primär im Kombinierten Verkehr bzw. im Express- und Postnetz befördert wird, dem qualitativ hochwertigen Trassenbedarf zugeordnet. Die verbleibenden Warengruppen sind dem Trassenbedarf für Standardtrassen zuzuordnen. Die beiden Trassenarten unterscheiden sich heute qualitativ vor allem bei der Höchstgeschwindigkeit der Züge und der

zulässigen Achslast. Ausserdem sind die Züge, die auf den hochwertigen Trassen fahren, in der Regel leichter im Gesamtgewicht und stärker traktioniert als die Züge auf den Standardtrassen.

<b>ZUORDNUNG DER TRASSENKATEGORIEN ZU VERKEHRSARTEN .</b>		
<b>Trassenkategorie aus Verkehrsmodell SBB-I</b>	<b>Verkehrsart</b>	<b>Trassenart</b>
Cargo Express	Binnen	Qualitativ hochwertig
Cargo Rail (WLV)	Binnen / Import / Export	Standard
Cargo Train (Rola)	Transit	Qualitativ hochwertig
Cargo Train (UKV Norm)	Alle Verkehrsarten	Qualitativ hochwertig
Cargo Train (UKV Sim)	Transit	Qualitativ hochwertig
Cargo Train (WLV)	Binnen / Import / Export	Standard
Züge Paketpost	Binnen	Qualitativ hochwertig

**Tabelle 27** Zuordnung der Verkehrsarten zu Trassenkategorien

Für die regionale Prognose der Trassennachfrage an den wichtigsten Querschnitten erfolgt zunächst eine Ermittlung der heutigen Trassennachfrage an diesen Querschnitten differenziert nach Verkehrsart, Warengruppe und Richtung. Für die Hochrechnung der Trassennachfrage auf das Jahr 2030 wird für die Querschnitte jeweils die Steigerungsrate der Verkehrsmengen differenziert nach Warengruppe, Verkehrsart und Richtung für die Regionen ermittelt, deren Verkehrsströme den jeweiligen Querschnitt passieren. Anschliessend wird der Trassenbedarf differenziert nach Trassenart mit diesen Steigerungsraten hochgerechnet. Die daraus resultierende Nachfrage an Trassen pro Tag wird über die Anzahl Belegstunden<sup>46</sup> pro Tag auf den Bedarf an Systemtrassen heruntergebrochen und die Nachfrage nach Systemtrassen aus dieser Arbeit wird mit der Prognose für die Anzahl der Systemtrassen im Rahmen STEP abgeglichen.

Die Ermittlung des Bedarfs an Systemtrassen und des anschliessenden Abgleichs mit den Nachfrageprognosen STEP erfolgt damit in folgenden vier Schritten:

- › **Schritt 1:** Hochrechnung des Trassenbedarfs für den Binnen-/Import-/Export-Verkehr,
- › **Schritt 2:** Überlagerung des Trassenbedarfs für Transitverkehr,
- › **Schritt 3:** Umrechnung des Trassenbedarfs in Systemtrassen,
- › **Schritt 4:** Ermittlung eines allfälligen Mehrbedarfs im Vergleich zu STEP.

<sup>46</sup> Belegstunde: Stunde, in der eine Systemtrasse im Jahresfahrplan mit einer Zugfahrt belegt wird.

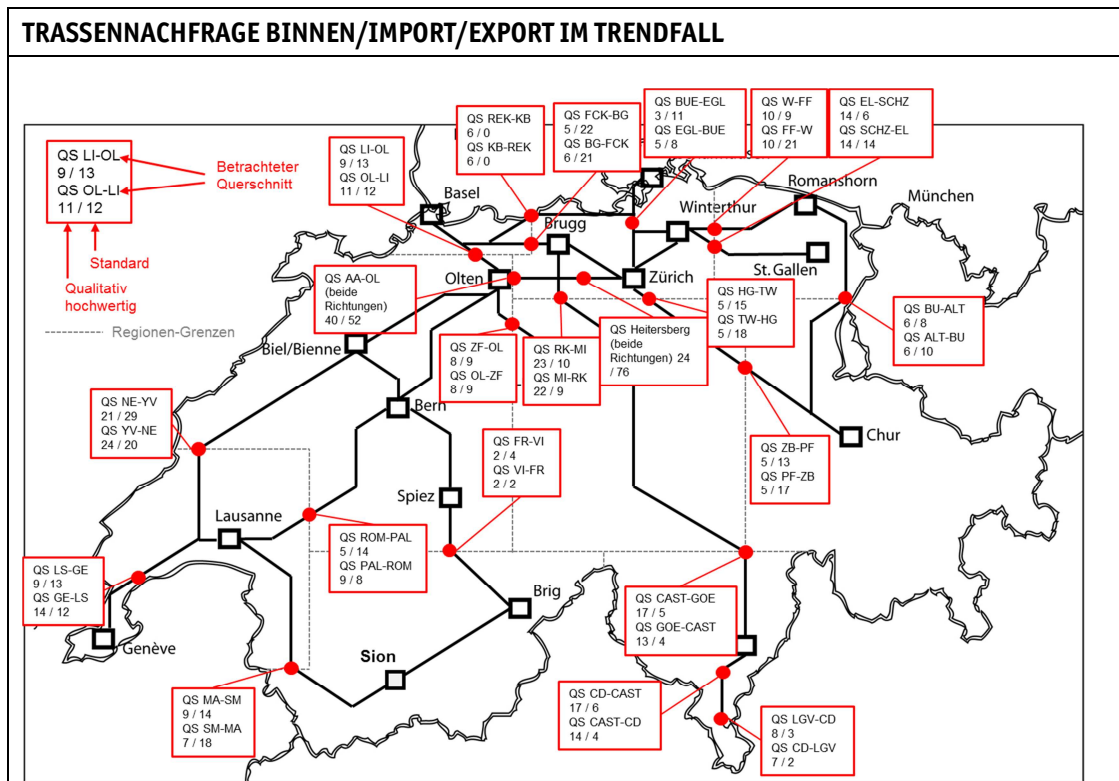
### 5.1.2. TRASSENBEDARF BINNEN-/IMPORT-/EXPORT-VERKEHR

Im ersten Schritt wird der Trassenbedarf für den Binnen-/Import-/Export-Verkehr (also vorerst exkl. Transit) proportional zur erwarteten Aufkommenssteigerung in der jeweils zugeordneten Region<sup>47</sup> hochgerechnet. Da das IVT auch zukünftig im Schienengüterverkehr mit einer Steigerung der Produktivität rechnet, wird eine mittlere jährliche Steigerung der Zugsauslastung (Nettotonnen pro Zug) von 0.5% angenommen. Ergebnis der Berechnungen ist die Trassennachfrage im Binnen-, Import- und Export-Verkehr der Schweiz für die relevanten Querschnitte in der Schweiz bezogen auf 24 Stunden differenziert nach Standardtrassen und hochwertigen Trassen.

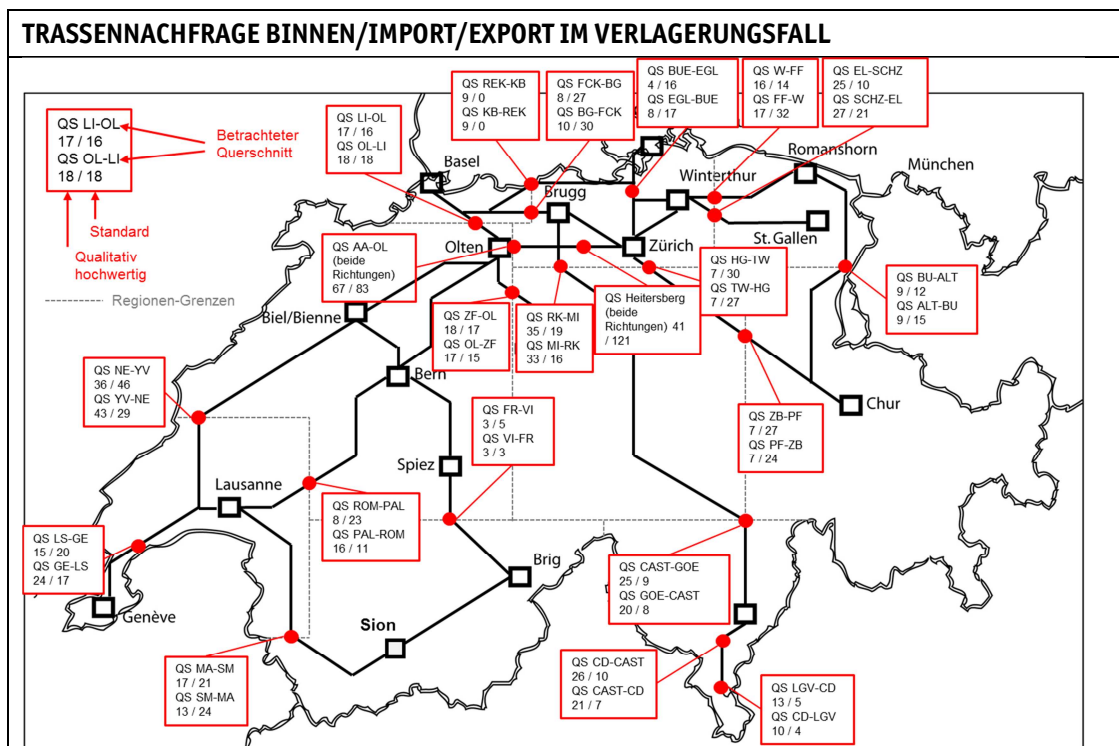
Nicht berücksichtigt in der Prognose sind Verlagerungen von Verkehren von dezentralen Terminals zum Gateway Limmattal. Hierdurch wäre eine teilweise Entlastung der Zufahrten zu den dezentralen Terminals, wie zum Beispiel im Querschnitt Rekingen – Koblenz und eine Verlagerung dieser Verkehre auf den Querschnitt Frick – Bruck zu erwarten. Insgesamt sind diese Effekte jedoch klein gegenüber der prognostizierten Gesamttrassennachfrage.

Die grösste Nachfrage nach Trassen entsteht erwartungsgemäss im Mittelland an den Querschnitten Heitersberg mit im Trendfall 100 Trassen pro Tag und Richtung und im Verlagerungsfall mit 162 Trassen pro Tag und Richtung sowie Olten – Aarau mit bis zu 92 bzw. 150 Trassen pro Richtung. Aufgrund der Bündelung der Binnen-KV-Verkehre auf der Ost-West-Achse mit Import-/Export-Verkehren nach Aarau ist die Nachfrage nach KV-Trassen im Abschnitt Aarau – Olten mit 40 Trassen pro Tag und Richtung am höchsten.

<sup>47</sup> Für die Querschnitte Heitersberg und Olten-Aarau, die nahezu vom gesamten innerschweizerischen Import- und Export-Verkehr transitiert werden, wurde das mittlere gesamtschweizerische Wachstum verwendet.



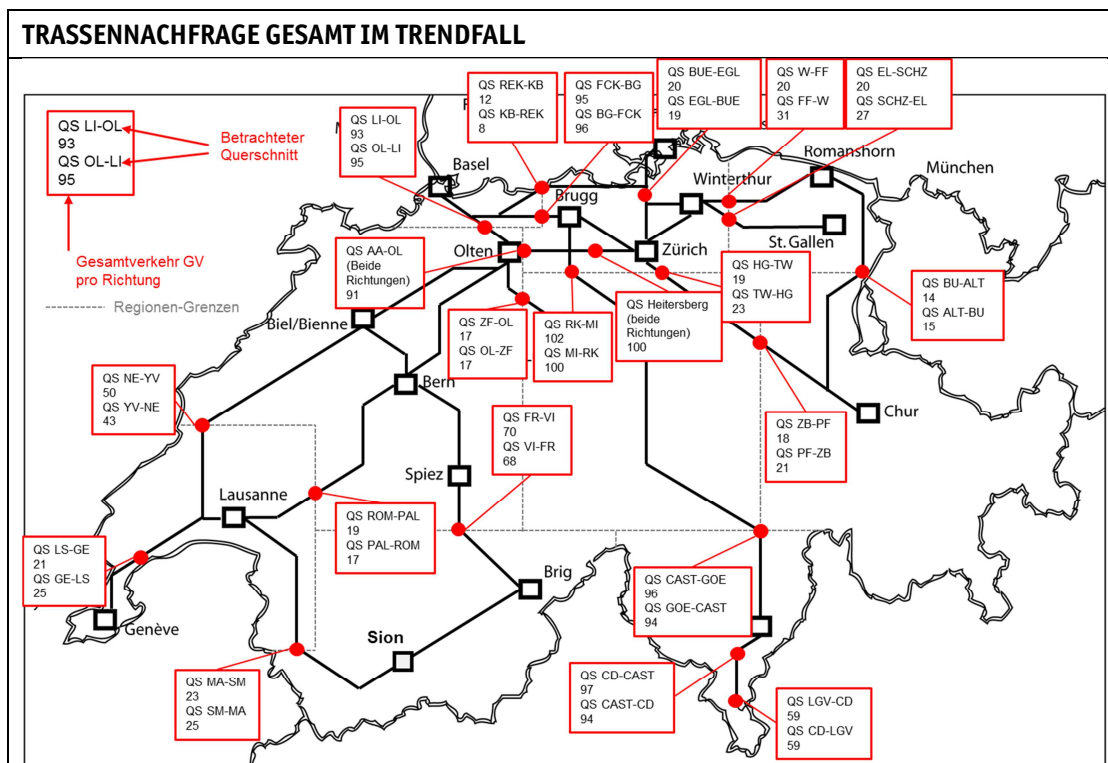
Figur 61 Trassennachfrage im Jahr 2030 pro Tag für Binnen-/Import-/Export-Verkehre im Trendfall



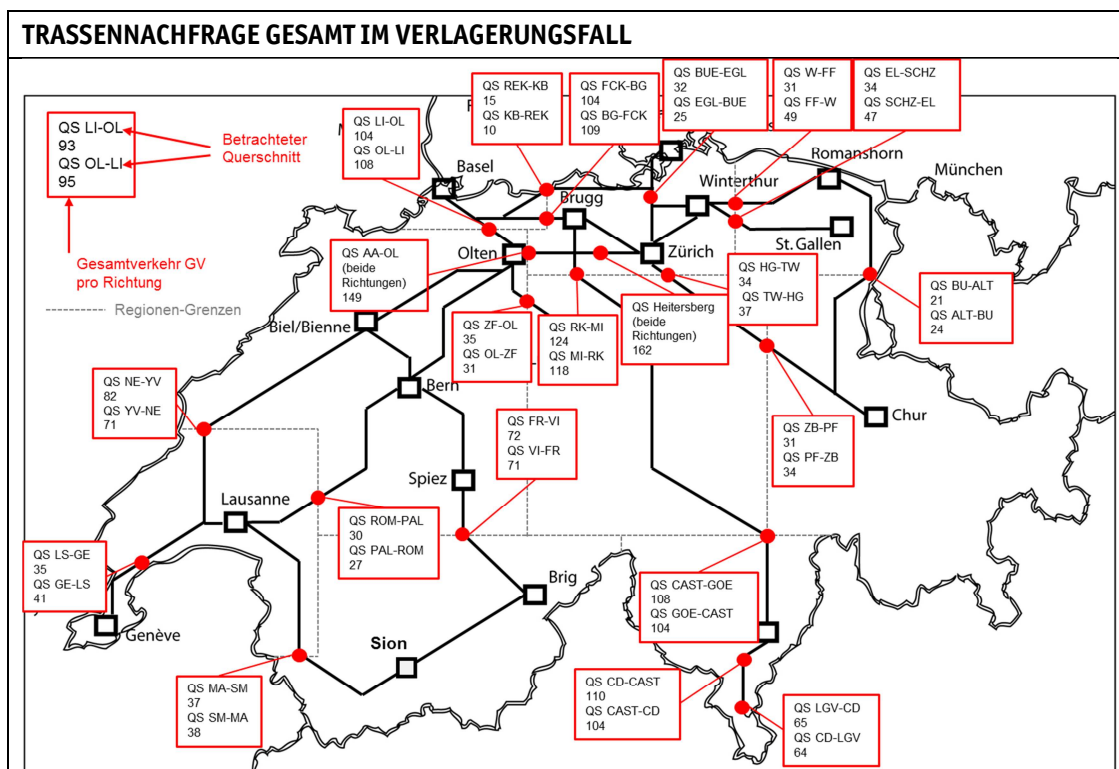
Figur 62 Trassennachfrage im Jahr 2030 pro Tag für Binnen-/Import-/Export-Verkehre im Verlagerungsfall

### **5.1.3. GESAMTNACHFRAGE EINSCHLIESSLICH TRANSITTRASSEN**

Da für die Ermittlung des Infrastrukturbedarfs nicht nur die Binnen-/Import-/Export-Trassen von Bedeutung sind, wird der hieraus resultierenden Trassennachfrage die Trassennachfrage für den Transitverkehr überlagert. Da für den Transitverkehr im Rahmen der Studie keine gesonderte Nachfrageprognose erfolgt, wird für die Trassennachfrage der Transitverkehr entsprechend den ARE-Perspektiven hochgerechnet und ebenfalls eine Produktivitätssteigerung bezogen auf die Nettotonnen pro Zug von 0.5% pro Jahr einbezogen. Die Gesamtnachfrage ergibt sich dann aus der Summe der erforderlichen Transittassen und der beiden Arten von Binnen-/Import-/Export-Trassen.



Figur 63 Trassenachfrage im Jahr 2030 pro Tag für Binnen-/Import-/Export- und Transit-Verkehre im Trendfall



Figur 64 Trassenachfrage im Jahr 2030 pro Tag für Binnen-/Import-/Export- und Transit-Verkehre im Verlagerungsfall

#### 5.1.4. BEDARF AN SYSTEMTRASSEN

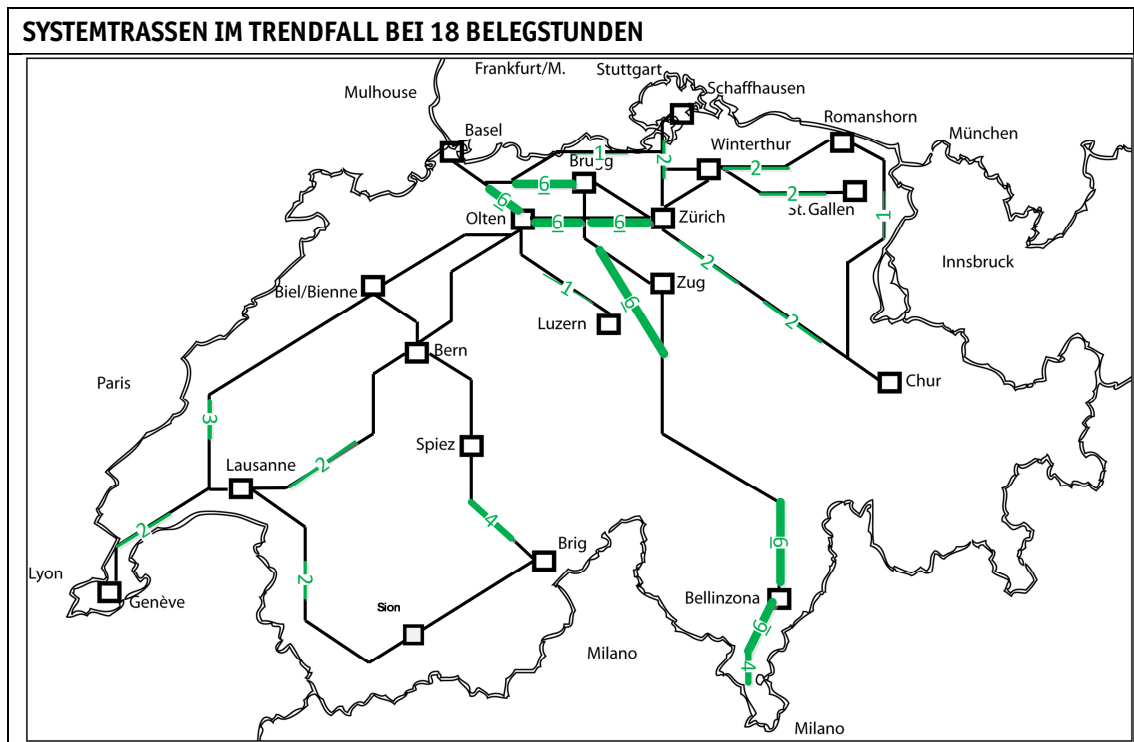
Der Bedarf an Systemtrassen ergibt sich durch die Umrechnung des Trassenbedarfs für den gesamten Tag in den Trassenbedarf pro Systemstunde. Da Systemtrassen aufgrund von Nachfrageschwankungen über den Tag (Tagesganglinie) und durch Instandhaltungsfenster nicht an 24 Stunden zur Verfügung stehen bzw. genutzt werden können, werden für die Umrechnung zwei Szenarien mit 18 Belegstunden bzw. mit 15 Belegstunden zugrunde gelegt.

Insgesamt zeigt sich, dass vor allem im Verlagerungsfall die Trassennachfrage für den Güterverkehr in erster Linie auf den Hauptachsen im Dreieck Basel-Olten-Zürich eine Grössenordnung erreicht, die – auch im Vergleich mit Infrastrukturplanungen im Ausland – den Bau eigener Gleise bzw. Strecken für den Güterverkehr rechtfertigt und die sich im Mischverkehr mit einem sehr starken Personenverkehr nur noch schwierig abwickeln lässt.

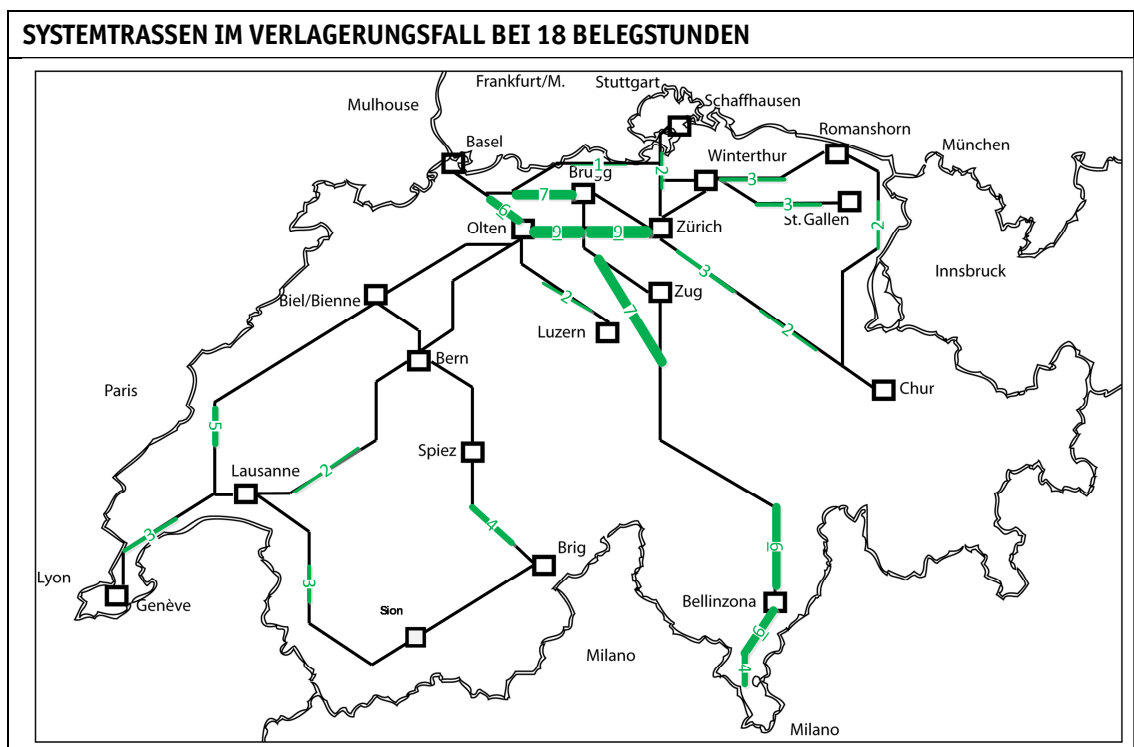
<b>VERGLEICH TRASSENBEDARF PERSONENVERKEHR UND GÜTERVERKEHR</b>				
	<b>Trassenbedarf pro Stunde u. Richtung (Systemtrassen 2025 bis 2030)</b>			
<b>Querschnitt</b>	<b>Fernverkehr</b>	<b>Regional- verkehr</b>	<b>Güterverkehr (Anteil an den Gesamttrassen)</b>	<b>gesamt</b>
Heitersberg* (Mellingen – Killwangen)	11	2	6 bis 11 (32% bis 46%)	19 bis 24
Hauenstein* (Sissach – Olten)	7	2	6 bis 8 (40% bis 47%)	15 bis 17
Bözberg* (Frick – Bruck)	2	0	6 bis 8 (75% bis 80%)	8 bis 10
Jurafuss* (Yverdon – Chavornay)	2	2	3 bis 6 (43% bis 60%)	7 bis 10
Leman (Nyon – Coppet)	6	2	2 bis 3 (20% bis 27%)	10 bis 11

**Tabelle 28** Trassenbedarf nach Zugarten und Anteil des Güterverkehrs an den Gesamttrassen für ausgewählte Querschnitte

\* Ein allfälliger Mehrbedarf infolge zusätzlicher Transporte an importierten Mineralölzeugnissen aufgrund der Schliessung einer der beiden Raffinerie-Standorte ist hier nicht berücksichtigt.

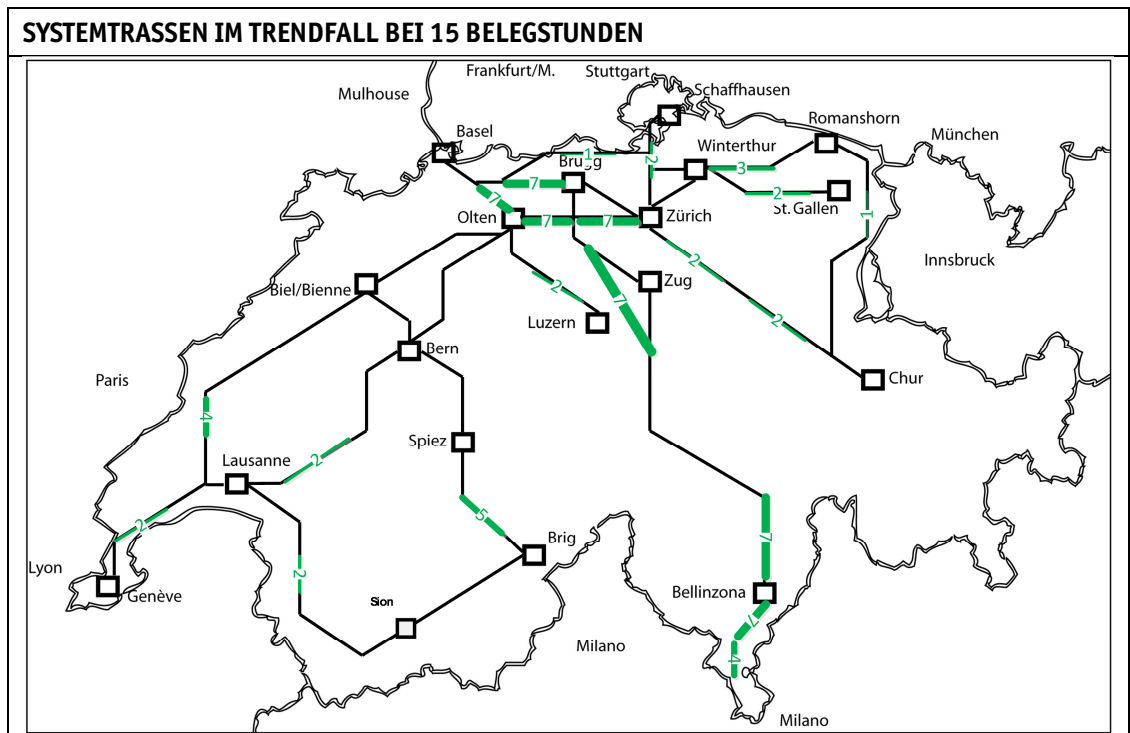


Figur 65 Erforderliche Anzahl Systemtrassen im Jahr 2030 im Trendfall bei 18 Belegstunden

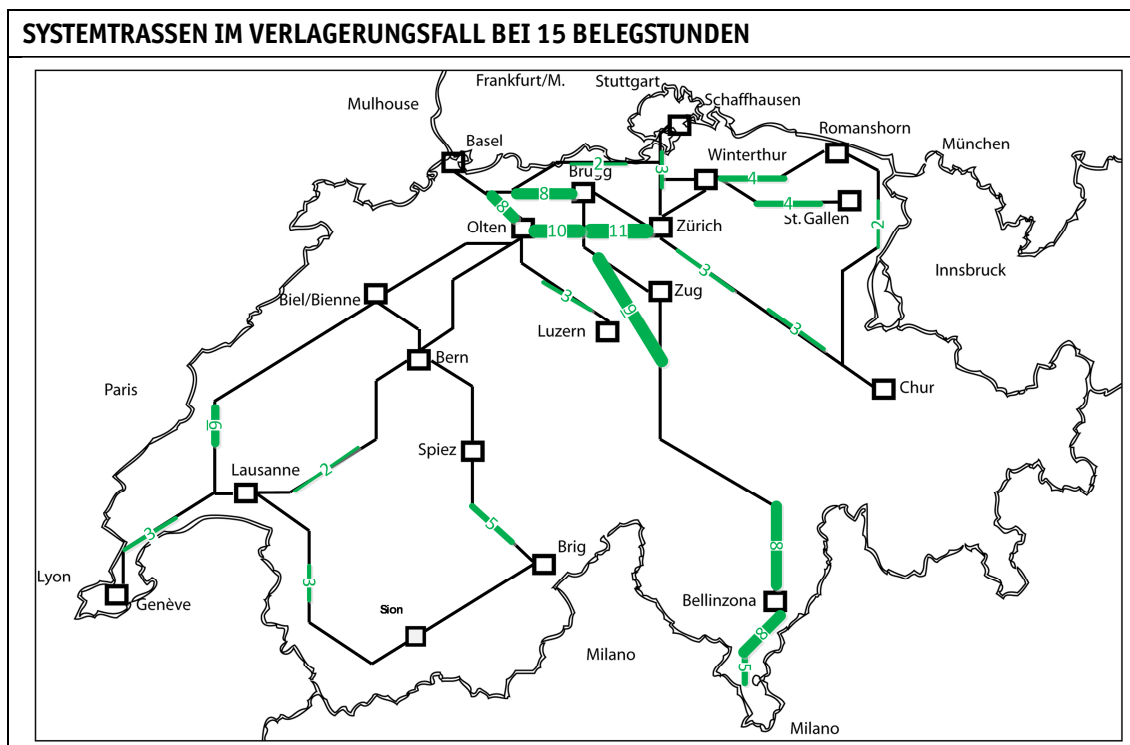


Figur 66 Erforderliche Anzahl Systemtrassen im Verlagerungsfall bei 18 Belegstunden





**Figur 67** Erforderliche Anzahl Systemtrassen im Trendfall bei 15 Belegstunden

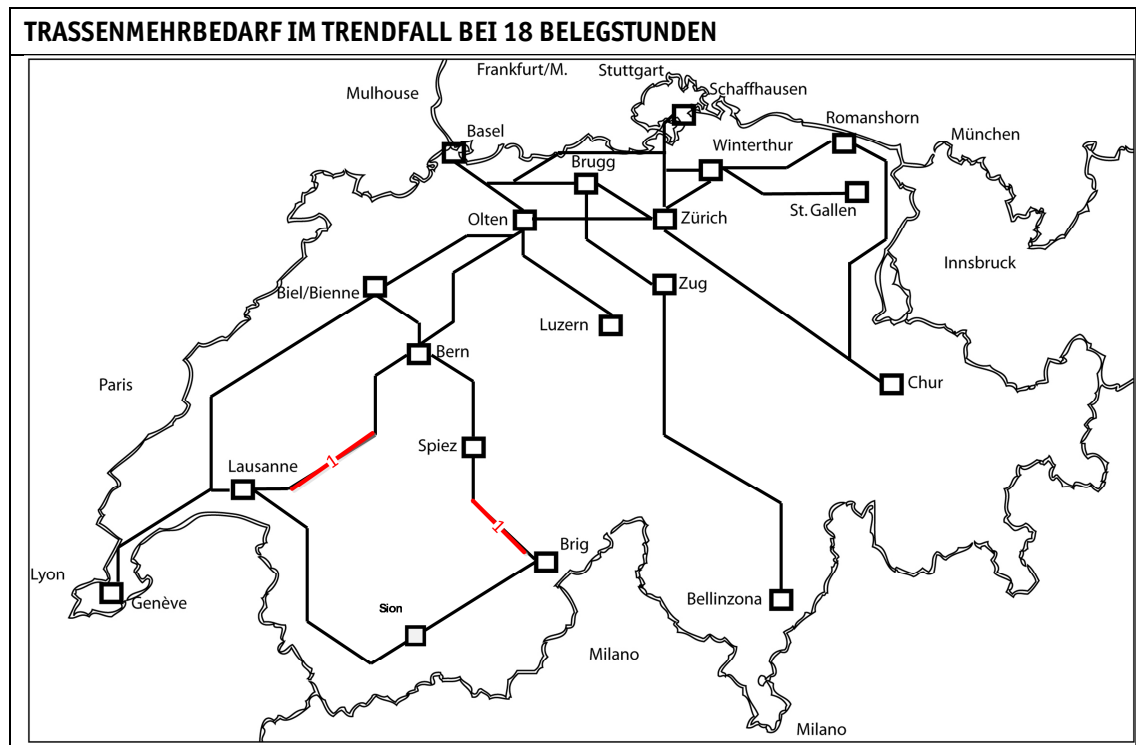


**Figur 68** Erforderliche Anzahl Systemtrassen im Verlagerungsfall bei 15 Belegstunden

### 5.1.5. ABGLEICH MIT DER NACHFRAGEPROGNOSE STEP

Die vorgängig ermittelte Anzahl erforderlicher Systemtrassen wird nun mit der Zahl der Systemtrassen von STEP verglichen und ein allfälliger Mehrbedarf wird ausgewiesen. Dabei zeigen sich für die einzelnen Szenarien die nachfolgend dargestellten Ergebnisse.

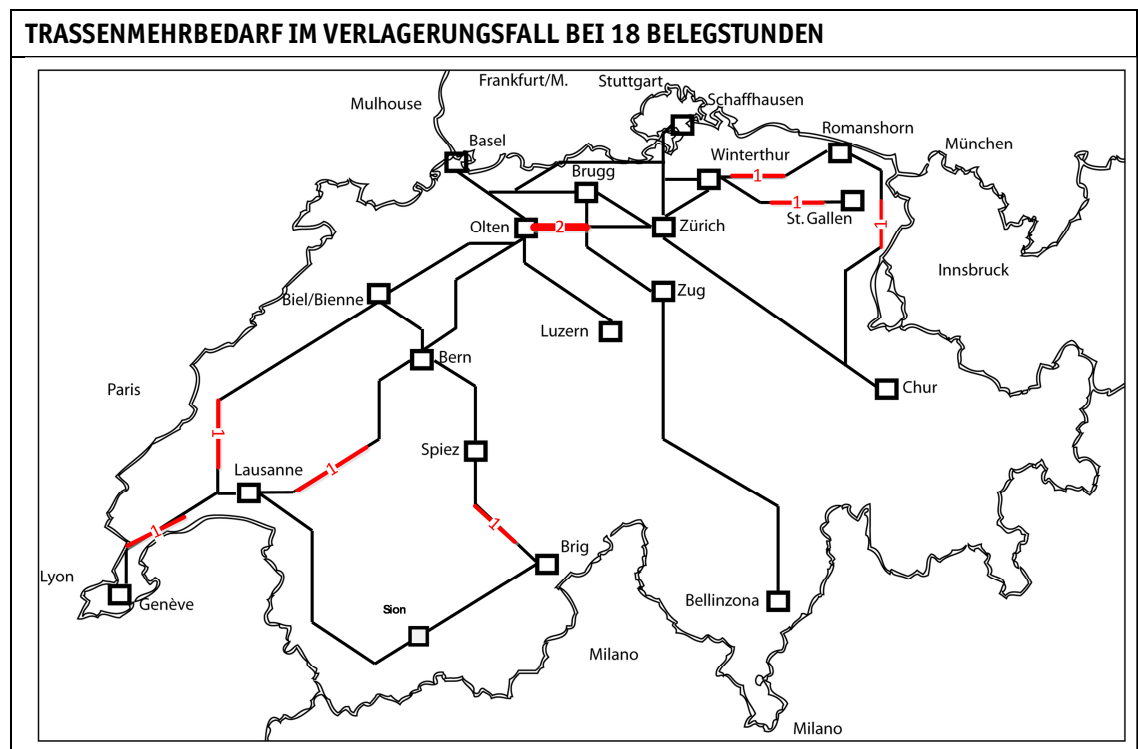
**Im Trendfall und bei 18 Belegstunden** werden die Nachfrageprognosen STEP überwiegend bestätigt. Es fehlen jeweils eine Systemtrasse zwischen Lausanne und Bern sowie am Lötschberg. Die Trasse am Lötschberg ist nur für den Transitverkehr erforderlich. Die Trasse zwischen Lausanne und Bern ist aufgrund der im schweizweiten Vergleich geringen Auslastung der Strecke voraussichtlich ohne oder mit geringem zusätzlichem Infrastrukturaufwand zu erstellen.



**Figur 69** Trassenmehrbedarf an Systemtrassen im Jahr 2030 gegenüber der Nachfrageprognose STEP im Trendfall bei 18 Belegstunden

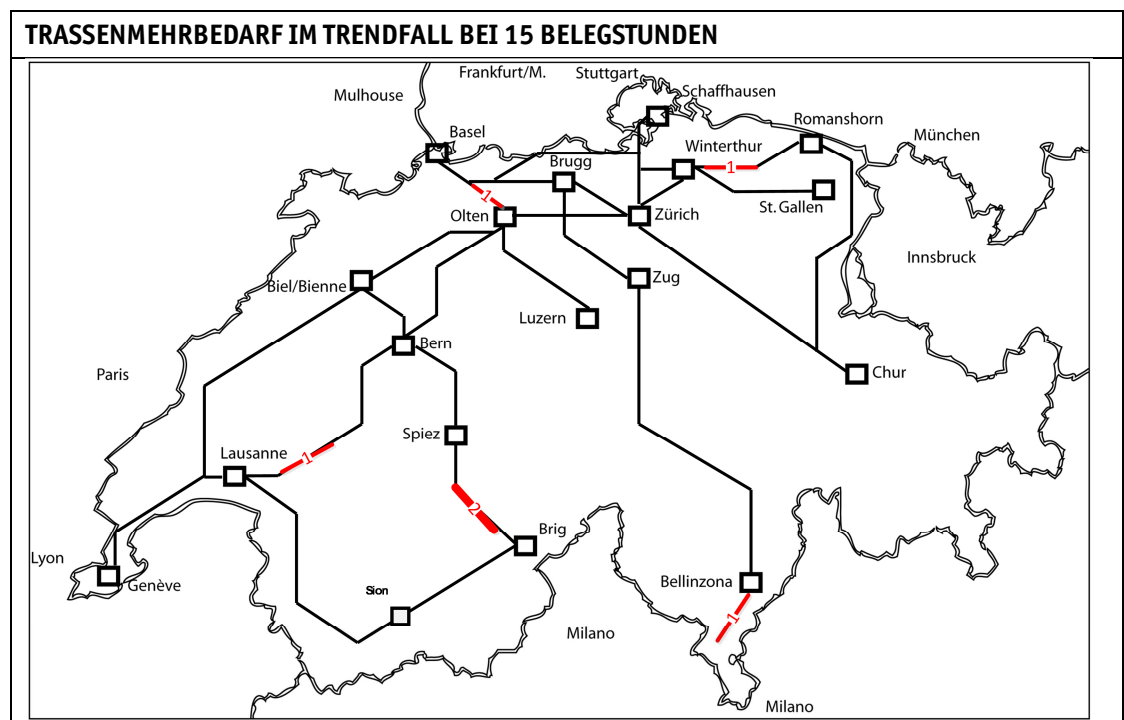
Anmerkung: Ein allfälliger Mehrbedarf infolge zusätzlicher Transporte an importierten Mineralölzeugnissen aufgrund der Schliessung einer der beiden Raffinerie-Standorte ist hier zwar nicht berücksichtigt, wäre dann aber zu erwarten.

**Im Verlagerungsfall bei 18 Belegstunden** ist auf der gesamten Ost-West-Achse Genève – Jurafuss – Olten – Zürich – Winterthur – Frauenfeld / St. Gallen ein Mehrbedarf gegenüber STEP von einer bzw. zwei Trassen zu erwarten. Hier zeigt sich, dass auch bei sehr guten Belegungsquoten der Systemtrassen bei STEP nur begrenzte Spielräume für eine zusätzliche Verlagerung von Binnen-/Import-/Export-Verkehren auf die Schiene verbleiben, ohne dass zusätzliche Infrastrukturausbauten zu STEP erforderlich wären. Die fehlende Systemtrasse in der Ostschweiz ist unproblematisch, da hier eine Verlagerung der Verkehre auf andere Strecken erfolgen kann.



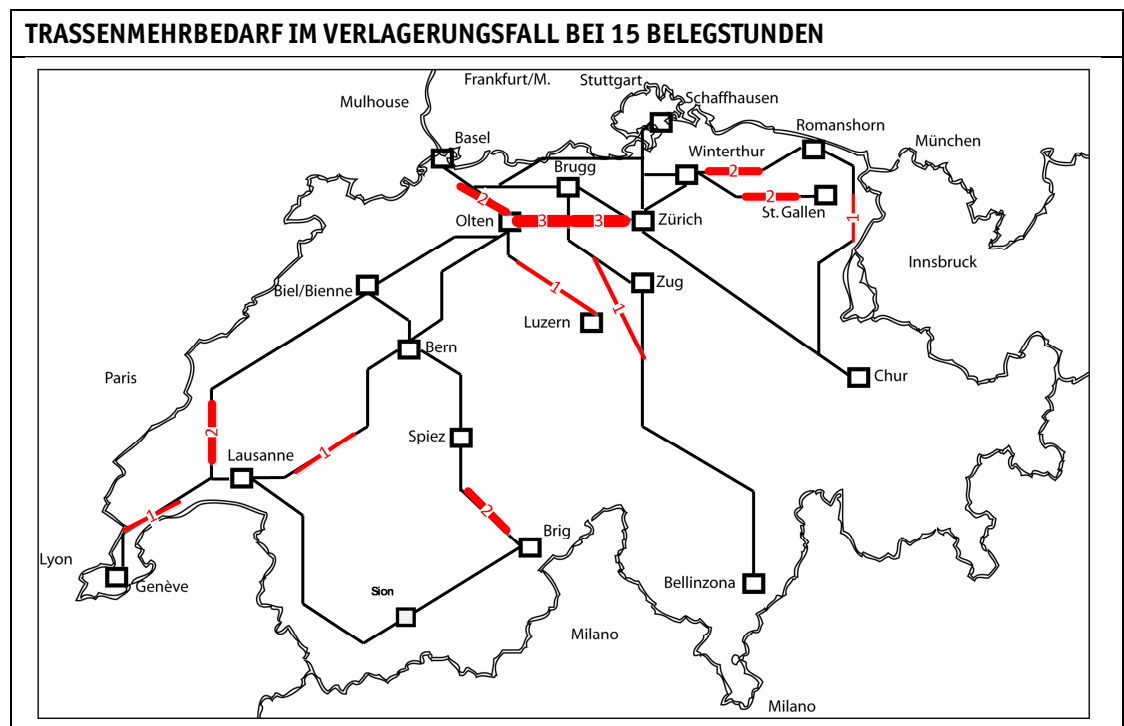
**Figur 70** Trassenmehrbedarf an Systemtrassen im Jahr 2030 gegenüber der Nachfrageprognose STEP im Verlagerungsfall bei 18 Belegstunden

Die Sensitivitätsanalyse zeigt für den **Trendfall bei einer geringeren Anzahl (15) Belegstunden** noch keinen gravierenden Mehrbedarf im Vergleich zur Planungsgrundlage STEP. Es ist jedoch zu erkennen, dass vor allem die Juraquerung im Bereich Hauenstein (Sissach – Olten) und in der Ostschweiz die Strecke Winterthur – Frauenfeld die kapazitätskritischen Abschnitte für den Binnenverkehr sein werden. Die Strecke Lausanne – Bern ist weniger kritisch, da die Strecke weniger stark mit Personenverkehr belastet ist. Die Abschnitte im Bereich Lötschberg und südlich von Bellinzona sind für den Transitverkehr von Bedeutung, der hier aber nicht Gegenstand der Betrachtung sein soll.



**Figur 71** Trassenmehrbedarf an Systemtrassen gegenüber der Nachfrageprognose STEP im Trendfall bei 15 Belegstunden. Anmerkung: Ein allfälliger Mehrbedarf infolge zusätzlicher Transporte an importierten Mineralölerzeugnissen aufgrund der Schliessung einer der beiden Raffinerie-Standorte ist hier zwar nicht berücksichtigt, wäre dann aber zu erwarten. Dies würde die sich im oben gezeigten Fall abzeichnende Engpassituation im Ergolzthal noch akzentuieren.

Die Kombination einer starken Mengensteigerung gemäss dem **Verlagerungsfall mit einer geringeren Anzahl (15) Belegstunden** führt flächendeckend in der Schweiz zu einem Mangel an Güterverkehrstrassen. Ein derartiges Szenario ist allerdings als Worst-Case-Szenario für den Netzausbaubedarf aus heutiger Sicht sehr unwahrscheinlich – insbesondere da durch die nachstehend beschriebenen Massnahmen ein Absinken der Belegstunden der Systemtrassen wirkungsvoll verhindert werden kann.<sup>48</sup>



**Figur 72** Trassenmehrbedarf an Systemtrassen gegenüber der Nachfrageprognose STEP im Verlagerungsfall bei 15 Belegstunden

<sup>48</sup> So auch durch Netznutzungspläne, die in das EBG eingeführt werden sollen.

### 5.1.6. SICHERUNG EINER EFFIZIENTEN INFRASTRUKTURNUTZUNG

Um eine effiziente Infrastrukturnutzung zu ermöglichen, ist eine hohe Anzahl an Belegstunden bei den Systemtrassen anzustreben. Dabei stehen folgende Optimierungshebel zur Verfügung:

- › **Instandhaltungsfenster:** Zukünftig ist zu erwarten, dass für Instandhaltungsmassnahmen verstärkt Strecken in den Abend- und Nachtstunden teilweise oder komplett gesperrt werden. Während dieser Sperrpausen sind die entsprechenden Systemtrassen nicht fahrbar und reduzieren daher die potenziellen Belegstunden. Um eine hohe Anzahl von Belegstunden zu gewährleisten, ist zu prüfen, inwiefern der Güterverkehr durch Instandhaltungsfenster beeinträchtigt wird und Instandhaltungsmassnahmen sind vorrangig in den weniger vom Güterverkehr belasteten Wochenendnächten durchzuführen.
- › **Transportzeiten:** Die Verladeranforderungen geben den EVU einen zeitlichen Rahmen für die Transportdurchführung (früheste Abholung und späteste Zustellung) vor. Um diese Anforderungen zu erfüllen und dennoch eine grössere Flexibilität bei der Transportdurchführung und der Trassenwahl zu besitzen, muss die reine Transportzeit verkürzt werden. Hierfür ist eine hohe Trassenqualität bezogen auf die Reisegeschwindigkeit erforderlich.
- › **Nachfragesteuerung:** Die EVU können in beschränktem Rahmen durch Massnahmen der Nachfragesteuerung die Tagesganglinien bei der Nachfrage glätten, so dass zukünftig verstärkt Systemtrassen in bisher weniger nachgefragten Stunden belegt werden.
- › **Verdrängung durch den Personenverkehr:** Eine Verdrängung des Güterverkehrs bzw. eine Belegung der Systemtrassen durch den Personenverkehr in dessen Hauptverkehrszeit (HVZ) muss unterbleiben. Hier ist allerdings gemäss BAV zu erwarten, dass mit der Umsetzung von STEP keine Verdrängung des Güterverkehrs in der HVZ mehr erfolgen soll.

## 5.2. TRASSENQUALITÄT

Neben der reinen Anzahl der zur Verfügung stehenden Trassen, muss zukünftig auch sichergestellt werden, dass die Trassen hinsichtlich ihrer Qualität den Anforderungen der Eisenbahnverkehrsunternehmen entsprechen. Dabei sind insbesondere folgende Kriterien für die Trassenqualität massgebend:

- › Höchstgeschwindigkeit und Fahrdynamik der Züge,
- › Zugsgewichte und Achslasten,
- › Zuglängen,
- › Reisegeschwindigkeit der Züge.

### 5.2.1. HÖCHSTGESCHWINDIGKEIT UND FAHRDYNAMIK

Die fahrdynamischen Parameter (Höchstgeschwindigkeit, Beschleunigungsvermögen, Bremsvermögen) der Güterzüge bestimmen, wie gut sich die Züge in einen gegebenen Zugmix einbinden lassen, so dass eine effiziente Infrastrukturnutzung gewährleistet wird.

Bei der **Höchstgeschwindigkeit** ist auch für die Zukunft davon auszugehen, dass Güterzüge mit maximal 100 km/h bzw. 120 km/h verkehren werden. Grössere Höchstgeschwindigkeiten werden auch im Kombinierten Verkehr nur in Ausnahmefällen gefahren werden, da

- › der Energieverbrauch von Güterzügen zu einem grossen Teil durch den Luftwiderstand sowie durch Anfahr- und Bremsvorgänge bestimmt wird; bei diesen Faktoren nimmt der Energieverbrauch aber quadratisch mit der Geschwindigkeit zu,
- › ein grosser Teil der Güterwagen in Europa beladen für maximal 100 km/h zugelassen ist und nahezu keine Güterwagen für mehr als 120 km/h zugelassen sind; eine grössere Höchstgeschwindigkeit ist daher mit einem hohen Investitionsbedarf in die Güterwagen und ggf. mit dem Verlust der für Import-/Export-Verkehr wichtigen Interoperabilität verbunden,
- › bereits heute das Bremsvermögen der Güterzüge die Höchstgeschwindigkeit massgeblich einschränkt; höhere Geschwindigkeiten erfordern bei langen Zügen (700 m) andere Brems- und Kupplungssysteme,
- › die meisten Behälter im Kombinierten Verkehr nur für 120 km/h zugelassen sind,
- › der erreichbare Fahrzeitgewinn in der Schweiz nur gering ist und Reisegeschwindigkeiten in erster Linie durch die Anzahl Überholungen und die Einbindung in das Trassengefüge determiniert werden.

Ein verbessertes **Beschleunigungs- und Bremsvermögen** der Züge führt zu einer besseren Integration der Güterzüge in das Fahrplangefüge. Allerdings sind damit Mehrkosten bei den Eisenbahnverkehrsunternehmen für zusätzliche Lokomotiven (Beschleunigung) bzw. zusätzliche Einrichtungen an den Fahrzeugen bzw. Zügen (Bremsvermögen) erforderlich. Damit verbunden wären erhöhte Produktionskosten für die EVU, die in einem margenschwachen Geschäft wie dem Eisenbahngüterverkehr entsprechend kompensiert werden müssten.

### 5.2.2. ZUGSGEWICHTE UND ACHSLASTEN

Die Entwicklung der Zugsgewichte wird zukünftig durch zwei entgegengesetzte Trends geprägt. Zum einen werden auch weiterhin die mittleren Zugsgewichte (vor allem die Nettotonnen) innerhalb der Marktsegmente bzw. Trassenkategorien ansteigen. Dieses wird vor allem durch Produktivitätssteigerungen bei den Eisenbahnverkehrsunternehmen und durch den Einsatz neuen

Rollmaterials mit geringerem Wagengewicht (Tara) vorangetrieben. Andererseits wird die zunehmende Änderung der Güterstruktur aber zu einer Verschiebung von Verkehrsanteilen aus dem Standardsegment des Eisenbahngüterverkehrs in das qualitativ hochwertige Segment führen. Hier sind aber die Zugsgewichte im Allgemeinen geringer als im Standardsegment. Auch wenn die durchschnittliche Ladungsmenge pro Zug ansteigen wird, ist aber nicht zu erwarten, dass im Binnenverkehr der Schweiz die erforderliche zulässige Maximallast der Züge angehoben werden muss.

Da auch zukünftig im Binnen-, Import- und Exportverkehr der Schweiz kaum Massengüter mit hohen Dichten (bspw. Metallerze) befördert werden, ist eine Erhöhung der Achslasten von derzeit 22.5 t nicht erforderlich. Allerdings ist zu prüfen, ob eine Erhöhung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit bei Achslasten über 20 t auf 120 km/h möglich ist, so dass auch Massengüter auf hochwertigen Trassen befördert werden könnten.

### 5.2.3. ZUGSLÄNGEN

Die Mehrzahl der Anlagen für den Schienengüterverkehr ist derzeit für die maximal zulässige Wagenzuglänge (ohne Lokomotive) von 700 m ausgelegt. Ein grundsätzlicher Bedarf an längeren Zügen für Verkehre in der Schweiz ausserhalb der Transitverkehre ist bis dato von den Eisenbahnverkehrsunternehmen nicht artikuliert worden und lässt sich auch aus der Verkehrsprognose nicht per se ableiten. In Verbindung mit den sehr hohen Kosten zum nur korridorbezogenen Ausbau für Zuglängen über 700 m ist für derartige Investitionen keine Notwendigkeit ableitbar.

Allerdings ist zumindest im Streckennetz, das von Ferngüterzügen (Import / Export / RB-RB) befahren wird, anzustreben, dass die Stellen, an denen noch Zugslängenbeschränkungen auf unter 700 m bestehen, entsprechend ausgebaut werden, um die Produktivität erhöhen zu können. Standardisierte, möglichst einheitliche Zugslängen würden hier auch zu entsprechenden Verbesserungen führen (da dann die Ansprüche an entsprechende Überholstellen einheitlich ausfallen).

### 5.2.4. REISEGESCHWINDIGKEIT

Die Reisegeschwindigkeit der Güterzüge ist ein wesentlicher Parameter, der die Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsfähigkeit des Schienengüterverkehrs beeinflusst:

- › Für die Betreiber von Schienengüterverkehr ist die Reisegeschwindigkeit der wesentliche Parameter, der die Produktivität der eingesetzten Ressourcen (Lokomotiven, Wagen und Personal) bestimmt. Eine Erhöhung der Reisegeschwindigkeit führt damit unmittelbar zu Kostenreduktionen.



- › Um für die Verlagerer interessant zu sein, müssen deren zeitlichen Anforderungen hinsichtlich der Abhol- und Zustellzeiten eingehalten werden. Neben Prozessoptimierungen bei der Zugbildung und Zugkontrolle bildet die Reisegeschwindigkeit der Güterzüge den wesentlichen Faktor, der die Gesamttransportdauer bestimmt. Wenn die Reisegeschwindigkeit erhöht wird, lassen sich damit zusätzliche Transporte für die Schiene gewinnen oder aber es können zusätzliche Zeitpuffer in einer bereits vorhandenen Transportkette erzeugt werden, die die Flexibilität und Zuverlässigkeit erhöhen können.

Aufgrund der (nach wie vor) zu erwartenden Änderungen bei der Güterstruktur werden die zeitlichen Anforderungen an die Transporte zukünftig zunehmen, so dass auch die Anforderungen an die Reisegeschwindigkeit der Güterzüge steigen werden. Eine Erhöhung der Höchstgeschwindigkeiten ist dabei, wie bereits dargestellt, nicht zu erwarten. Damit müssen zur Erhöhung der Reisegeschwindigkeit die Verlustzeiten der Güterzüge durch Überholhalte und durch Stutzen<sup>49</sup> reduziert werden. Neben Infrastrukturausbauten können hier auch Massnahmen zur Optimierung der Zugfolge sinnvoll sein. Massnahmen zur Kapazitätssicherung durch zusätzliche Überholmöglichkeiten und damit Überholhalte, wie sie zum Beispiel im Rahmen von STEP vorgesehen sind, führen zu einer Verringerung der Reisegeschwindigkeiten und sind damit für den Güterverkehr nicht förderlich und auch aus energetischer Sicht nicht optimal.

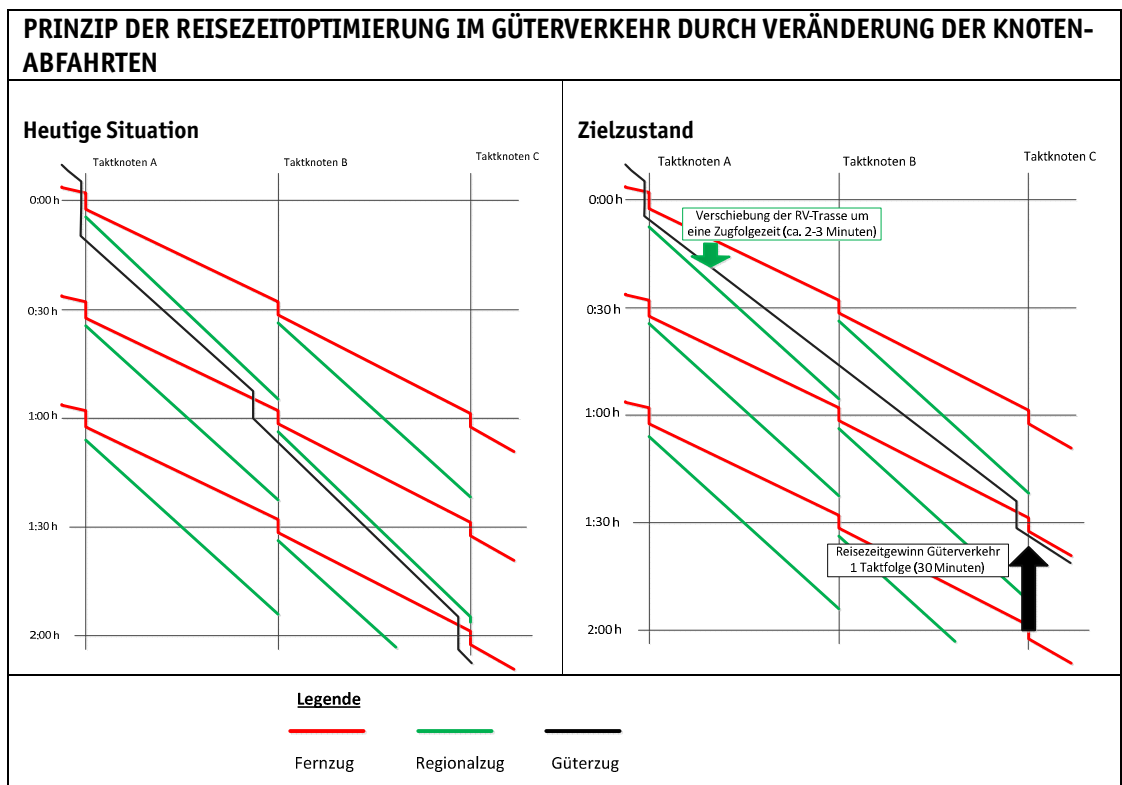
### **Optimierung der Zugfolge**

Eine wichtige Massnahme zur Optimierung der Zugfolge, ist eine Reihung der Zugsabfahrten ab den Knoten gemäss ihrer Reisegeschwindigkeit auf der nachfolgenden Strecke. Auf der Jurafusslinie, aber auch auf den Strecken ab Zürich Richtung Frauenfeld, St. Gallen und Chur ist es häufige Praxis, im Sinne eines optimalen integralen Taktfahrplans den Regionalverkehr unmittelbar nach den Fernverkehrszügen abfahren zu lassen. Der Güterverkehr kann die Knoten erst nach dem Regionalverkehr verlassen und muss hinter diesem bis zum nächsten Knoten folgen. Dort muss er die Überholung durch den nachfolgenden Fernverkehrszug abwarten und kann wiederum erst nach dem Regionalverkehr abfahren.

Wenn nun der Güterzug *vordem* Regionalverkehr im Knoten abfahren könnte, wäre die Fahrzeitdifferenz zum Fernverkehr geringer und die Anzahl der Überholungen würde reduziert. Alternativen zur Änderung der Zugreihung können – je nach Streckenbelegung – auch parallele

<sup>49</sup> Stutzen ist eine Geschwindigkeitsreduktion, die durch einen vorausfahrenden langsameren Zug verursacht wird.

Ausfahrten unter Nutzung des Gegengleises oder das Verlegen eines dritten Gleises bis zum ersten Regionalverkehrshalt sein.



**Figur 73** Optimierung der Reisezeit im Güterverkehr durch Anpassung der Zugreihenfolge in den Knoten auf Strecken ohne Fahrtrichtungswechsel im Knoten B (Systemdarstellung)

### 5.3. SCHLUSSFOLGERUNGEN ZUR INFRASTRUKTUR

Aus den Untersuchungen zu den Implikationen der Prognose zum Schienengüterverkehr auf die betroffenen Infrastrukturen lassen sich folgende Schlussfolgerungen ableiten:

- › Der Trassenbedarf nimmt bis 2030 gegenüber 2010 deutlich zu.
- › Die Nachfrage nach qualitativ hochwertigen Trassen nimmt überproportional zu.
- › Die am stärksten belasteten Abschnitte im Netz sind der Bereich Heitersberg, das Ergolzthal (Strecke Pratteln – Sissach – Olten), das Fricktal und die Gotthardstrecke.
- › Die bei STEP in den Nachfrageprognosen ermittelte Anzahl an Systemtrassen reicht für den Trendfall bis auf wenige Ausnahmen (Lausanne – Bern; Lötschberg) aus; die Strecke am Hauenstein (Sissach – Olten) wird dann für den Güterverkehr kapazitativ voll ausgelastet sein.
- › Die Anzahl der Systemtrassen für den Güterverkehr ist nur ausreichend, wenn diese 18 Belegstunden aufweisen. Zur Sicherung einer solchen effizienten Infrastrukturnutzung müssen entsprechende Rahmenbedingungen gesetzt werden, u.a. könnte dazu bei den Instandhaltungsfenstern, den Transportzeiten (Verladeranforderungen) und einer entsprechenden Nachfragesteuerung sowie der Priorisierung zwischen Güter- und insb. Regionalverkehr angesetzt werden; dazu gehören auch Netznutzungspläne im EBG.
- › Im Verlagerungsfall kann der Mehrverkehr mit den Ausbaumassnahmen STEP nicht mehr ohne weiteres abgewickelt werden. Hier wären vor allem auf der Ost-West-Achse weitere Infrastrukturmassnahmen erforderlich (Romanshorn/St. Gallen – Winterthur; Zürich – Olten; Biel – Genève; Bern – Lausanne; Lötschberg) und die Nutzung der Systemtrassen müsste über 18 Belegstunden sichergestellt werden.
- › Eine Akzentuierung der Belastungssituation würde durch die Schliessung einer der beiden Raffinerie-Standorte erfolgen. Dann müssten die entsprechenden Importströme v.a. via Ergolzthal, Fricktal und Heitersberg geführt werden.
- › Bei der Trassenqualität muss zukünftig die erreichbare *Reise*geschwindigkeit (d.h. bezogen auf die Gesamtstrecke vom Start- bis zum Zielbahnhof) steigen. Stellgrösse ist hierbei die Anzahl Überholungshalte und die Einordnung in das Trassengefüge des Personenverkehrs. Bei Höchstgeschwindigkeit, Zugsgewichten, Zugslängen und Achslasten besteht kein akuter Veränderungsbedarf.

## LITERATUR

- ARE 2004:** Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern 2004
- ASTRA 2008:** Modal Split Funktionen im Güterverkehr, Forschungsauftrag 2004/081 auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure, Bundesamt für Strassen, Bern 2008
- ASTRA 2011:** Güterverkehrsintensive Branchen und Güterströme in der Schweiz, Bundesamt für Strassen (Hrsg.), Forschungsauftrag SVI 2009/003 im Rahmen des Forschungspakets UVEK/ASTRA Strategien zum wesensgerechten Güterverkehr der Schweiz Teilprojekt B1, Bern 2011
- ASTRA 2012a:** Regulierung des Güterverkehrs – Auswirkungen auf die Transportwirtschaft, Bundesamt für Strassen (Hrsg.), Forschungsauftrag SVI 2009/004 im Rahmen des Forschungspakets UVEK/ASTRA Strategien zum wesensgerechten Güterverkehr der Schweiz Teilprojekt D, Bern 2012
- ASTRA 2012b:** Branchenspezifische Logistikkonzepte und Güterverkehrsaufkommen sowie deren Trends, Bundesamt für Strassen (Hrsg.), Forschungsauftrag SVI 2010/005 im Rahmen des Forschungspakets UVEK/ASTRA Strategien zum wesensgerechten Güterverkehr der Schweiz Teilprojekt B2, Bern 2012
- Auffermann Christiane 2012:** Smart, mobil und sozial vernetzt - Trends und Entwicklungen in der Handelslogistik. Vortrag vom 19.4.2012 am Lebensmittelsymposium von Schmitz Cargobull in Münster.
- BAFU 2008:** Abfallwirtschaftsbericht 2008, Bundesamt für Umwelt, Bern 2008
- BAV 2008:** Sensitivitätsbetrachtungen zu den Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs im Rahmen ZEB, Bundesamt für Verkehr, Bern 2008
- BAV 2010:** Trends und Innovationen im unbegleiteten Kombinierten Verkehr in der und durch die Schweiz, Schlussbericht, Bundesamt für Verkehr, Bern 2010.
- BAV/SRH 2010:** Rheinschifffahrt und Schweizer Verlagerungspolitik, Schlussbericht, Bundesamt für Verkehr und Schweizerische Rheinhäfen, Bern 2010
- BFE 2011:** Energieszenarien für die Schweiz bis 2050, Zwischenbericht(e), Bundesamt für Energie, Bern 2011.
- BFS 2008:** NOGA 2008 Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige, Neuchâtel 2008.
- BFS 2009:** Gütertransporterhebung GTE 2008, Erhebungsbericht, Neuchâtel 2009.
- BFS 2010a:** Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2010-2060, Bundesamt für Statistik, Neuenburg 2010.

- BFS 2010b:** Entwicklung der Erwerbsbevölkerung, Online: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01/03/blank/key/08.html>. Aktualisierung vom 1.7.2010
- BFS 2010c:** Gütertransporterhebung GTE 2008, Erhebungsbericht, Neuchâtel 2010.
- BFS 2011a:** Gütertransporterhebung GTE 2008, Methodenbericht, Neuchâtel 2011.
- BFS 2011b:** Öffentlicher Verkehr (inkl. Schienengüterverkehr) – Sonderauswertung nach Warengruppen, Bundesamt für Statistik / Mobilität und Verkehr, Neuchâtel 2011
- BFS 2012a:** Güterverkehr in der Schweiz, BFS Aktuell, Neuchâtel 2012.
- BFS 2012b:** Öffentlicher Verkehr (inkl. Schienengüterverkehr) – Zeitreihen, Bundesamt für Statistik / Mobilität und Verkehr, Neuchâtel 2012
- Bretzke Wolf-Rüdiger, Barkawi Karim 2010:** Nachhaltige Logistik: Antworten auf eine globale Herausforderung, Springer Verlag, Berlin.
- Brunetti Aymo 2011:** Wirtschaftskrise ohne Ende? US-Immobilienkrise, Globale Finanzkrise und Europäische Schuldenkrise, hep-Verlag, Bern 2011
- CS 2011a:** Swiss Issues Branchen – Exportindustrie Schweiz Erfolgsfaktoren und Ausblick, Credit Suisse Economic Research, Zürich 2011
- CS 2011b:** Swiss Issues Branchen – Branchenhandbuch 2012 Strukturen und Perspektiven, Credit Suisse Economic Research, Zürich 2011
- DESTATIS 2008:** Einheitliches Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik – 2007, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2008
- DG ECFIN 2008:** The 2009 Ageing Report, Brüssel 2008
- DG ECFIN 2012:** AMECO-Datenbank (online), Brüssel 2012
- DG MOVE 2011:** Weissbuch – Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum, Directorate-General for Mobility and Transport, Brüssel 2011
- DG TREN 2009a:** Transvision – Report on Transport Scenarios with a 20 and 40 Year Horizon, Directorate-General for Transport and Energy, Brüssel 2009
- DG TREN 2009b:** The Future of Transport – Focus Group's Report, Directorate-General for Transport and Energy, Brüssel 2009
- DG TREN 2009c:** Freightvision – Management Summary I on Policy, Technology & External Factors, Directorate-General for Transport and Energy, Brüssel 2009
- EUROSTAT 2012:** Verkehrsstatistik (online), Eurostat, Brüssel 2012
- EUROSTAT 2012:** Aussenhandelsstatistik (online), Eurostat, Brüssel 2012
- EV 2012:** Jahresbericht 2011, Erdöl-Vereinigung, Zürich 2012
- EZV 2012:** Analyse des schweizerischen Aussenhandels im Jahr 2011, Jahresbericht, Bern 2012.
- FSKB 2011:** Jahresbericht 2010, Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie, Bern 2010

- GS1 2012:** Logistikmarkt 2012, GS1 Schweiz, Bern 2012
- Horx Matthias 2011:** Die neue Globalisierung. Online: <http://www.horx.com/Reden/Macht-der-Megatrends.aspx>.
- MECOP/INFRAS/IRE 2010:** Multimodale Potentiale im transalpinen Güterverkehr, Schlussbericht, Nationales Forschungsprogramm NFP 41, Verkehr und Umwelt, Wechselwirkungen Schweiz-Europa, Dienst für Gesamtverkehrsfragen, Lugano/Zürich 1999
- Rademacher Franz Josef 2007:** Welt mit Zukunft – Die Ökosoziale Perspektive. 2. Auflage, Murmann Verlag, Hamburg.
- SBB Infrastruktur 2011:** Langfristprognose der Güterverkehrsnachfrage 2030/2040, Schweizerische Bundesbahnen Division Infrastruktur, Bern 2011
- SBB Infrastruktur 2012:** Wagenverlaufsdatei (Quell-Ziel-Matrizen), Schweizerische Bundesbahnen Division Infrastruktur, Bern 2012
- SBV 2011:** Schweizer Bauwirtschaft: Zahlen und Fakten 2010, Zürich 2011
- SECO 2008:** Wachstumsbericht 2008, Bern 2008
- SECO 2011:** Prognosen zur langfristigen Entwicklung von Erwerbstätigen, Produktivität und BIP (Zeitreihen), zu Händen des Perspektivstabes des Bundes (unveröffentlicht), Bern 2011
- Sigmaplan 2010a:** Grenzquerender Güterverkehr 2008, Synthesebericht, Bern 2010.
- Sigmaplan 2010b:** Grenzquerender Güterverkehr 2008, Technischer Bericht, Dokument 6.1: Benutzeranleitung, Datenstruktur und Kodierungshandbuch, Bern 2010.
- SRH 2012:** Abgangs- und Ankunftsverkehre nach Gütergruppen, Schweizerische Rheinhäfen, Basel 2012
- Smith Laurence C. 2010:** The World in 2050, Four forces shaping civilization's Northern future, Dutton & Penguin, New York 2010
- Strahm Rudolf H.:** Warum wir so reich sind, hep-Verlag, Bern, 2010.
- Straube Frank, Pfohl, Hans-Christian 2008:** Trends und Strategien in der Logistik 2008: Globale Netzwerke im Wandel, DVV: Bremen.
- Swissfuture 2011:** Wertewandel in der Schweiz. Vier Szenarien, swissfuture, Luzern.
- UIC 2010:** 2010 Report on Combined Transport in Europe, International Union of Railways, Paris 2010
- UN 2011:** World Population Prospects, The 2010 Revision, United Nations Department of Economic and Social Affairs, New York 2011
- UVEK 2011:** Bericht über die Verkehrsverlagerung vom Dezember 2011, Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, Bern 2011
- ZPK/ASPI 2009:** Jahresbericht 2008, Verband der Schweizerischen Zellstoff-, Papier- und Kartonindustrie, Arbeitgeberverband Schweizerischer Papier-Industrieller, Zürich 2009

Die wichtigsten Datenquellen zum verkehrlichen Mengengerüst sind nochmals explizit aufgeführt in Tabelle 7 auf Seite 23.

## ABKÜRZUNGEN

AQGV	Alpen- und grenzquerender Güterverkehr (Erhebung des BAV)
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
GQGV	Grenzquerender Güterverkehr (Erhebung des BFS)
GTE	Gütertransporterhebung (des BFS)
GTS	Gütertransportstatistik (des BFS)
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
NHM	Harmonisiertes Güterverzeichnis der Warencodierung im Eisenbahngüterverkehr (Nomenclature Harmonisée Marchandises)
NOGA	Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige ( <u>N</u> omenclature <u>G</u> énérale des <u>A</u> ctivités économiques)
NST 2007	Einheitliches Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik in der Fassung aus dem Jahr 2007 ( <u>N</u> omenclature Uniforme de Marchandises pour les <u>S</u> tatistiques de <u>T</u> ransport)
NUTS	Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik innerhalb der Europäischen Union ( <u>N</u> omenclature des <u>u</u> nités <u>t</u> erritoriales <u>s</u> tatistiques)
OSS	One Stop Shopping (Transportangebot aus einer Hand)
ÖV	Öffentlicher Verkehr
QZV	Quell-Ziel-Verkehr
ROLA	Rollende Landstrasse = begleiteter kombinierte Verkehr (auf der Schiene)
SITC	Internationale Warenverzeichnis für den Aussenhandel ( <u>S</u> tandard <u>I</u> nternational <u>T</u> rade <u>C</u> lassification)
SN	Schwere Nutzfahrzeuge (LW, LZ, SZ)
UKV	Unbegleiteter kombinierte Verkehr (auf der Schiene)
WLV	Wagenladungsverkehr (auf der Schiene)



## GLOSSAR

Aufkommen	Mengenbezogene Transportnachfrage in Tonnen; hier in netto-Tonnen, d.h. exklusive den Gewichten allfälliger Ladungsbehälter.
Belegstunden	Anzahl an Stunden, an denen der Schienengüterverkehr die ihm zugedachten Systemtrassen während eines Tages uneingeschränkt nutzen (belegen) kann.
Binnen-Quell-Verkehr	Binnenverkehr mit Bezug zum Startpunkt des Transportvorgangs.
Binnenverkehr	Transporte mit Quelle und Ziel innerhalb der Schweiz.
Binnen-Ziel-Verkehr	Binnenverkehr mit Bezug zum Zielpunkt des Transportvorgangs.
Branche	Aggregation von wirtschaftlichen Unternehmungen mit ähnlicher Produktstruktur; hier 10 (Schlüssel-)Branchen mit hohem Bezug zum Güterverkehr.
Container	Geschlossener, stapel- und (über oben angeordnete Eckbeschläge) kranbarer Ladungsträger aus Stahl mit genormten (standardisierten) Abmessungen (und Aufnahmepunkten). Einsatz v.a. im Überseeverkehr.
Export(verkehr)	Transporte mit Quelle innerhalb und Ziel ausserhalb der Schweiz; bezieht sich zumeist auf den letzten Umschlagspunkt im Land.
Gesamtmodaler Verkehr	Summe aus den Transporten aller Verkehrsträger; entspricht somit dem Gesamtmarkt Verkehr und bezieht sich sowohl auf das Aufkommen wie auch die Verkehrsleistung.
Güterstruktureffekt	Wandel der Güterstrukturen infolge Veränderung von Produktion, Handel und Konsum; weg von den (gewichtintensiven) Massengütern hin zu (volumengeprägten) Stückgütern.
Hub-and-spoke	Logistiksystem zur Verbindung von Quelle und Ziel über einen zentralen Knoten (i.d.R. mit entspr. Umschlags-/Umstellvorgängen).
Import(verkehr)	Transporte mit Quelle ausserhalb und Ziel innerhalb der Schweiz; bezieht sich zumeist auf den ersten Umschlagspunkt im Land.

Kombinierter Verkehr	Transport von Waren innerhalb eines Ladungsträgers mit mehreren Verkehrsträgern unter Verknüpfung der einzelnen Transportvorgänge zu einer Gesamtkette des Transports von der Quelle (Versender/Verlader) bis zum Ziel (Adressaten/Empfänger/Besteller). Zur Verknüpfung der modalen Transportvorgänge werden multimodale Terminals benutzt.
Kontinentalverkehr	Warentransporte zu Zielen innerhalb Europas. Im kombinierten Verkehr vorwiegend unter Verwendung von Wechselbehältern und Trailern, dazu in geringerer Anzahl (Binnen-)Container resp. Spezial-Container (mit Abmessungen ausserhalb der ISO-Masse für Standard-Container, aber häufig gem. UIC-Norm).
Netto-Tonnen	Tonnage exklusive der gewichte allfälliger Ladungsbehälter, insb. im kombinierten Verkehr (Container, Wechselbehälter, Trailer).
Seehafenhinterlandverkehr	Warentransporte von/zur den Seehäfen; hier v.a. die Nordseehäfen Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam (ARA-Häfen) sowie Bremerhaven und Hamburg. Im kombinierten Verkehr im engeren Sinne unter Verwendung von Standard-(ISO)-Containern (für Transporte im Seehafenhinterlandverkehr); im erweiterten Sinne auch unter Verwendung anderer Behälter (für kontinentale Waren aus Konsolidierungs-/Veredelungs-/Produktionsvorgängen in der Nähe der Seehäfen).
Systemtrasse	Pauschal dem Güterverkehr innerhalb eines Takt-/Netzfahrplans zur Verfügung stehende Trasse, unabhängig, welche Zugs-/Cargo-Kategorie dann dort verkehrt.
Trailer	Ladungsträger im Strassengüterverkehr mit integriertem Fahrgestell (ohne Zugmaschine). Nur aufwändig (über unten angeordnete Greifkanten) kranbar, nicht stapelbar. In spezielle Bahnwagen (Taschenwagen) verladbar. Nicht kompatibel mit Containerabmessungen. Einsatz im europäischen Kontinentalverkehr. Auch als Semi-Trailer, Sattelanhänger oder -auflieger bezeichnet.
Transit(verkehr)	Transporte mit Quelle und Ziel ausserhalb der Schweiz aber unter Benutzung Schweizer Infrastrukturen.
Transportintensität	Verhältnis aus Aufkommen und volkswirtschaftlicher Bruttowertschöpfung (Binnenverkehr) resp. Warenwerten (Im-/Export); beschrieben in Tonnen je Franken.

Verkehrsleistung	Verknüpfung des Aufkommens mit der Transportdistanz zu einer leistungsbezogenen Betrachtung des Transportvorgangs; gemessen in Tonnenkilometern.
Warengruppe	Aggregation von Gütertransporten in Anlehnung an die Klassifikation der Güterverkehrsstatistik (NST); hier 13 Gruppen.
Wechselbehälter (WB)	Nicht stapel- und nur aufwändig (über unten angeordnete Greifkannten) kranbarer Ladungsträger in diversen Aufbauausführungen. Nicht kompatibel mit Containerabmessungen, typische Längen: 7.45 m und 7.82 m. Einsatz im europäischen Kontinentalverkehr. Sein Vorteil gegenüber ISO-Containern sind seine EURO-Paletten-kompatiblen Abmessungen.

## ANNEX

Zusammenhänge zwischen Warengruppen und Branchen	145
Regionsabgrenzung	149
Online-Befragung	150

## ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN WARENGRUPPEN UND BRANCHEN

<b>AUS SICHT WARENGRUPPEN</b>		
<b>Warengruppe</b>	<b>Verkehrsart</b>	<b>relevante Branchen und weitere wichtige Leitdaten</b>
Steine, Erden, Düngemittel, Salze, Erze (entspricht NST-Abteilung 03)	Binnen	› Bau und Baumittel › BIP › Bevölkerung
	Import	› BWS Bau und Baumittel › Bevölkerung
	Export	› BWS Bau und Baumittel › Chemie und Kunststoffe (eingeschränkt)
Mineralerzeugnisse (entspricht NST-Abteilung 09)	Binnen	› Bau und Baumittel › BIP › Bevölkerung
	Import	› BWS Bau und Baumittel › Bevölkerung
	Export	› BWS Bau und Baumittel
Nahrungsmittel (entspricht NST-Abteilung 04)	Binnen	› Nahrungs- und Genussmittel › Detailhandel › Bevölkerung
	Import	› Nahrungs- und Genussmittel › Bevölkerung
	Export	› Nahrungs- und Genussmittel
Abfälle und Sekundärrohstoffe (entspricht NST-Abteilung 14)	Binnen	› Abfall und Recycling › Bau und Baumittel › Metallindustrie › BIP › Bevölkerung
	Import	› BWS Abfall und Recycling › BWS Metallindustrie
	Export	› BWS Bau und Baumittel › BWS Abfall und Recycling › BWS Metallindustrie › Bevölkerung
Energieträger (entspricht der Summe der NST-Abteilungen 02 und 07)	Binnen	› Mineralölindustrie › BIP › Bevölkerung
	Import	› BWS Mineralölindustrie › Import › Bevölkerung
	Export	› Mineralölindustrie

<b>AUS SICHT WARENGRUPPEN</b>		
<b>Warengruppe</b>	<b>Verkehrsart</b>	<b>relevante Branchen und weitere wichtige Leitdaten</b>
Land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte (entspricht NST-Abteilung 01)	Binnen	› Land- und Forstwirtschaft › Nahrungs- und Genussmittel › Detailhandel › Bau und Baumittel › Bevölkerung
	Import	› Nahrungs- und Genussmittel › BWS Detailhandel › Bevölkerung
	Export	› Land- und Forstwirtschaft
Metalle und Halbzeuge (entspricht NST-Abteilung 10)	Binnen	› Maschinenbau, Elektro, Feinmechanik › Metallindustrie › Bau und Baumittel
	Import	› Metallindustrie › Maschinenbau, Elektro, Feinmechanik
	Export	› Metallindustrie
Chemische Erzeugnisse und Kunststoffe (entspricht NST-Abteilung 08)	Binnen	› Chemie und Kunststoffe
	Import	› Chemie und Kunststoffe
	Export	› Chemie und Kunststoffe
Holzwaren und Papier (entspricht NST-Abteilung 06)	Binnen	› Bau und Baumittel › Land- und Forstwirtschaft
	Import	› Bau und Baumittel
	Export	› Land- und Forstwirtschaft
Sonstige Verbrauchsgüter (entspricht der Summe der NST-Abteilungen 05 und 13)	Binnen	› Detailhandel › BIP › Bevölkerung
	Import	› BWS Detailhandel › Bevölkerung
	Export	› Export
Maschinen und Elektronik (entspricht NST-Abteilung 11)	Binnen	› Maschinenbau, Elektro, Feinmechanik › Metallindustrie › BIP › Bevölkerung
	Import	› Maschinenbau, Elektro, Feinmechanik › BWS Detailhandel › Import › Bevölkerung
	Export	› Maschinenbau, Elektro, Feinmechanik
Fahrzeuge (entspricht NST-Abteilung 12)	Binnen	› Inverkehrsetzungen* › Fahrzeugbestand* › Bevölkerung
	Import	› Inverkehrsetzungen* › Fahrzeugbestand* › Bevölkerung
	Export	› Inverkehrsetzungen* › Fahrzeugbestand*

AUS SICHT WARENGRUPPEN		
Warengruppe	Verkehrsart	relevante Branchen und weitere wichtige Leitdaten
Sammelgut und sonstige unbekannte Güter (entspricht der Summe der NST-Abteilungen 15, 16, 17, 18, 19 und 20)	Binnen	› Detailhandel › BIP
	Import	› Import › BWS Detailhandel › Nahrungs- und Genussmittel
	Export	› Export › Maschinenbau, Elektro, Feinmechanik › Nahrungs- und Genussmittel

**Tabelle 29** Zuordnung der relevanten Branchen resp. weiterer wichtiger Leitdaten zu den Transportaufkommen der einzelnen Warengruppen

Anmerkung: Wenn nicht näher angegeben, wird betreffend den Branchen beim Binnenverkehr die Bruttowertschöpfung und bei den grenzüberschreitenden Relationen die Import- resp. Export-Quote eingesetzt.

\* Fahrzeugbestand und Inverkehrssetzungen wurden separat abgeschätzt und als Input für die Aufkommensprognosen bei den Fahrzeugtransporten eingesetzt (Kenngrösse: Tonnen je Fahrzeug).

<b>AUS SICHT BRANCHEN</b>	
<b>Branche</b>	<b>abhängige Warengruppen</b>
Bau und Baumittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Steine, Erden, Düngemittel, Salze, Erze</li> <li>› Mineralerzeugnisse</li> <li>› Abfälle und Sekundärrohstoffe</li> <li>› Land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte</li> <li>› Metalle und Halbzeuge</li> <li>› Holzwaren und Papier</li> </ul>
Nahrungs- und Genussmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Nahrungsmittel</li> <li>› Land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte</li> <li>› Sammelgut und sonstige unbekannte Güter</li> </ul>
Detailhandel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Nahrungsmittel</li> <li>› Land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte</li> <li>› Sonstige Verbrauchsgüter</li> <li>› Maschinen und Elektronik</li> <li>› Sammelgut und sonstige unbekannte Güter</li> </ul>
Abfall und Recycling	› Abfälle und Sekundärrohstoffe
Mineralölindustrie	› Energieträger
Grosshandel	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Energieträger (eingeschränkt)</li> <li>› Sammelgut und sonstige unbekannte Güter (eingeschränkt)</li> </ul>
Land- und Forstwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte</li> <li>› Holzwaren und Papier</li> </ul>
Metallindustrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Abfälle und Sekundärrohstoffe</li> <li>› Metalle und Halbzeuge</li> <li>› Maschinen und Elektronik</li> </ul>
Chemie und Kunststoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Chemische Erzeugnisse und Kunststoffe</li> <li>› Steine, Erden, Düngemittel, Salze, Erze (eingeschränkt)</li> </ul>
Maschinenbau, Elektro, Feinmechanik	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Metalle und Halbzeuge</li> <li>› Maschinen und Elektronik</li> <li>› Sammelgut und sonstige unbekannte Güter</li> </ul>

**Tabelle 30** Zuordnung der Warengruppen zu den sie bestimmenden Branchen



## REGIONSABGRENZUNG

REGIONEN		
Bezeichnung	Kantone	Anmerkung
Nordwestschweiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>› BS</li> <li>› BL</li> <li>› AG West</li> <li>› SO Nord</li> <li>› JU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› inkl. der AG-Bezirke Rheinfelden (BFS-Nr. 1909) und Laufenburg (1906)</li> <li>› inkl. der SO-Bezirke Thierstein (1110) und Dorneck (1104)</li> </ul>
Zürich/Aargau	<ul style="list-style-type: none"> <li>› ZH</li> <li>› AG Ost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› exkl. der AG-Bezirke Rheinfelden (1909) und Laufenburg (1906)</li> </ul>
Nordostschweiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>› SH</li> <li>› TG</li> <li>› SG Nord</li> <li>› AI</li> <li>› AR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› exkl. der SG-Bezirke See-Gaster (1726) und Sarganserland (1725)</li> </ul>
Ostschweiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>› SG Süd</li> <li>› GL</li> <li>› GR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› inkl. der SG-Bezirke See-Gaster (1726) und Sarganserland (1725)</li> </ul>
Zentralschweiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>› LU</li> <li>› ZG</li> <li>› SZ</li> <li>› NW</li> <li>› OW</li> <li>› UR</li> </ul>	
Mittelland	<ul style="list-style-type: none"> <li>› BE</li> <li>› SO Süd</li> <li>› NE</li> <li>› FR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› exkl. der SO-Bezirke Thierstein (1110) und Dorneck (1104)</li> </ul>
Leman	<ul style="list-style-type: none"> <li>› VD</li> <li>› GE</li> </ul>	
Valais	<ul style="list-style-type: none"> <li>› VA</li> </ul>	
Ticino	<ul style="list-style-type: none"> <li>› TI</li> </ul>	

**Tabelle 31** Abgrenzung der 9 Regionen

## ONLINE-BEFRAGUNG

Um die Annahmen der Prognose zu validieren, wurden Transporteure und Verlader zu ihren Erwartungen bezüglich der Entwicklung des Güterverkehrs befragt. Dabei gaben die Transporteure Einschätzungen zu allen Warengruppen ab und die Verlader nur zu ihrer eigenen Warengruppe. Der Fragebogen befindet sich im Anhang.

Die Umfrage wurde onlinebasiert auf deutsch und französisch durchgeführt. Angeschrieben wurde alle Mitglieder des Swiss Shippers' Council und des Verbands Verlader, Anschlussgeleise, Privatgüterwagen (VAP). Insgesamt wurden 443 Unternehmen angeschrieben. Wir danken den beiden Verbänden herzlich für ihre Mitarbeit.

Es gingen 63 Antworten ein. Darunter sind 19 Transporteure. Die übrigen 44 Antworten stammen von Verladern. Die Auswertung erfolgt getrennt nach Warengruppen in Form von Faktenblättern. Die Transporteure äussern sich zu allen Warengruppen, die Verlader zur eigenen. Teilweise weisen die Verlader eine Nachfrage für Transporte verschiedener Warengruppen auf. Daher werden einige Antworten von Verladern bei der Auswertung mehrere Warengruppen berücksichtigt. Wo dies der Fall ist, wird es im Faktenblatt gekennzeichnet. Die Auswertung der Antworten der Transporteure wird immer quantitativ dargestellt. Die Antworten der Verlader werden nur für Warengruppen quantitativ dargestellt, in denen mehr als fünf entsprechende Verlader antworteten. Wo dies nicht der Fall ist, werden die Antworten zusammenfassend wiedergegeben.

### a) Fragen an die Verlader

#### Angaben zum Unternehmen

Frage 1

Name des Unternehmens:

freies Feld

Frage 2

Ist Ihr Unternehmen vorwiegend in der Produktion resp. dem Handel oder im Transportwesen tätig?

- › Produktion oder Handel
- › Transportwesen

### Angaben zur Transportnachfrage

Frage 3

Für welche **Arten an Waren** besteht bei Ihnen eine Transportnachfrage?

(Wählen Sie aus der nachfolgenden Liste die für Ihr Unternehmen am besten passende Warengruppe aus)

- › Land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte
- › Nahrungs- und Genussmittel (verarbeitete Produkte)
- › Holzwaren und Papier
- › Energieträger (Öl, Mineralölerzeugnisse)
- › Schüttgüter (Steine, Erden, Düngemittel, Salz, Erze etc.)
- › Mineralerzeugnisse (Glas, Platten, Keramik, Zement, Beton etc.)
- › Chemische Grundstoffe und Erzeugnisse, Kunststoffe und Kunststoffwaren
- › Metalle und Halbzeuge
- › Halb- und Fertigwaren (Maschinen, Elektronik, Konsumgüter etc.)
- › Fahrzeuge
- › Sonstige Verbrauchsgüter (Möbel, Textilien, Sportgeräte, etc.)
- › Abfälle resp. Recycling-Rohstoffe
- › Andere Waren, und zwar: => freies Feld

### Eignung der Warengruppe für den Schienenverkehr

Frage 4

Wir unterscheiden zwischen dem Strassenverkehr (Transport vom Versender bis Empfänger auf der Strasse), dem Schienenverkehr (Transport vom Versender bis Empfänger auf der Schiene) und dem kombinierten Verkehr (Transport findet auf der Strasse und der Schiene statt bspw. Transporte mit Containern oder Wechselbehältern)

Wie schätzen Sie die Eignung ihrer Warengruppe für folgende Transportarten ein:

„klassischer“ Schienenverkehr (Wagenladungsverkehr)

- › sehr hoch / hoch / mittel / gering / sehr gering

Kombinierter Verkehr

- › sehr hoch / hoch / mittel / gering / sehr gering

### Fragen zum Binnenverkehr

#### Frage 5

Wie wird sich bei Ihren Transporten der Anteil des „klassischen“ Schienenverkehrs (d.h. Wagenladungsverkehr, nicht im kombinierten Verkehr bspw. mit Containern) gemessen an den Tonnagen im Binnenverkehr bis ins Jahr 2030 weiter entwickeln?

- › deutlich zunehmen / geringfügig zunehmen / in etwa gleich bleiben / geringfügig abnehmen / deutlich abnehmen / spielt heute und auch künftig bei diesen Waren keine Rolle

#### Frage 6

Wie wird sich der Anteil des kombinierten Verkehrs (bspw. Transporte mit Containern oder Wechselbehältern) gemessen an den Tonnagen aus Sicht Ihres Unternehmens im Binnenverkehr bis ins Jahr 2030 weiter entwickeln?

- › deutlich zunehmen / geringfügig zunehmen / in etwa gleich bleiben / geringfügig abnehmen / deutlich abnehmen / spielt heute und auch künftig bei diesen Waren keine Rolle

#### Frage 7

Wie werden sich die in dieser Warengruppe tatsächlich zurückgelegten Distanzen pro Fahrt im Binnenverkehr auf der **Schiene** aus Sicht Ihres Unternehmens bis ins Jahr 2030 entwickeln?

Berücksichtigen Sie bei der Beantwortung dieser Frage auch logistisch bedingte Umwegfahrten.

- › deutlich zunehmen / geringfügig zunehmen / in etwa gleich bleiben / geringfügig abnehmen / deutlich abnehmen

#### Frage 8

Wie werden sich die in dieser Warengruppe tatsächlich zurückgelegten Distanzen pro Fahrt im Binnenverkehr auf der **Strasse** aus Sicht Ihres Unternehmens bis ins Jahr 2030 entwickeln? Berücksichtigen Sie bei der Beantwortung dieser Frage auch logistisch bedingte Umwegfahrten.

- › deutlich zunehmen / geringfügig zunehmen / in etwa gleich bleiben / geringfügig abnehmen / deutlich abnehmen

### Fragen zum grenzüberschreitenden Verkehr

#### Frage 9

Wie wird sich bei Ihren Transporten der Anteil des „klassischen“ Schienenverkehrs (d.h. Wagenladungsverkehr, nicht im kombinierten Verkehr bspw. mit Containern) gemessen an den Tonnagen im grenzüberschreitenden Verkehr bis ins Jahr 2030 weiter entwickeln?

- › deutlich zunehmen / geringfügig zunehmen / in etwa gleich bleiben / geringfügig abnehmen / deutlich abnehmen / spielt heute und auch künftig bei diesen Waren keine Rolle

#### Frage 10

Wie wird sich der Anteil des kombinierten Verkehrs (bspw. Transporte mit Containern oder Wechselbehältern) gemessen an den Tonnagen aus Sicht Ihres Unternehmens im grenzüberschreitenden Verkehr bis ins Jahr 2030 weiter entwickeln?

- › deutlich zunehmen / geringfügig zunehmen / in etwa gleich bleiben / geringfügig abnehmen / deutlich abnehmen / spielt heute und auch künftig bei diesen Waren keine Rolle

#### Frage 11

Wie werden sich die tatsächlich zurückgelegten Distanzen pro Fahrt im grenzüberschreitenden Verkehr auf der **Schiene** (gemessen vom Versender bis zur Schweizergrenze resp. von der Grenze bis zum Empfänger) aus Sicht Ihres Unternehmens bis ins Jahr 2030 entwickeln? Berücksichtigen Sie bei der Beantwortung dieser Frage auch logistisch bedingte Umwegfahrten.

- › deutlich zunehmen / geringfügig zunehmen / in etwa gleich bleiben / geringfügig abnehmen / deutlich abnehmen

#### Frage 12

Wie werden sich die tatsächlich zurückgelegten Distanzen pro Fahrt im grenzüberschreitenden Verkehr auf der **Strasse** (gemessen vom Versender bis zur Schweizergrenze resp. von der Grenze bis zum Empfänger) aus Sicht Ihres Unternehmens bis ins Jahr 2030 entwickeln? Berücksichtigen Sie bei der Beantwortung dieser Frage auch logistisch bedingte Umwegfahrten.

- › deutlich zunehmen / geringfügig zunehmen / in etwa gleich bleiben / geringfügig abnehmen / deutlich abnehmen

### Fragen zur Branchenentwicklung

#### Frage 13

Lassen Sie uns zum Schluss noch kurz einen Blick in die **Zukunft Ihrer Branche** werfen. Bitte benennen Sie dafür zuerst, welcher der nachfolgend benannten Branchen Sie Ihr Unternehmen am ehesten zuordnen würden?

- › Land- und Forstwirtschaft
- › Baugewerbe
- › Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln
- › Herstellung chemischer Erzeugnisse
- › Metallindustrie
- › Maschinenbau, Elektronik, Feinmechanik
- › Mineralölverarbeitung
- › Grosshandel
- › Detailhandel
- › Sonstiges verarbeitendes Gewerbe
- › Recycling, Abfallbeseitigung
- › Andere Branche => freies Feld

#### Frage 14:

Nun Ihr - ganz persönlicher - Blick in die Zukunft: Welche Produkte werden in Ihrer Branche im Jahr 2030 das Transportgeschehen - egal ob auf Strasse oder Schiene - bestimmen? Bitte benennen Sie uns einige wenige, typische, aber aus Ihrer Sicht wichtige Produkte:

- › freies Feld

#### Frage 15:

Wo werden die für diese Produkte relevanten Produktionsstandorte in Ihrer Branche im Jahr 2030 sein?

- › vermehrt im Ausland Europa / vermehrt im Ausland Übersee / vermehrt in der Schweiz / Verhältnis der Produktion in der Schweiz zu jener im Ausland bleibt gleich.

## b) Fragen an die Transporteure

### Angaben zum Unternehmen

Frage 1

Name des Unternehmens:

freies Feld

Frage 2

Ist Ihr Unternehmen vorwiegend in der Produktion resp. dem Handel oder im Transportwesen tätig?

› Produktion oder Handel

› Transportwesen

### Binnenverkehr

Frage 3

Wie wird sich der Anteil des „klassischen“ **Schieneverkehrs** (Wagenladungsverkehr) gemessen an den Tonnagen folgender Warengruppen im **Binnenverkehr** aus Ihrer Sicht bis ins Jahr 2030 entwickeln?

ENTWICKLUNG ANTEIL SCHIENE IM BINNENVERKEHR			
Warengruppe	zunehmen	konstant	abnehmen
Land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte			
Nahrungs- und Genussmittel (verarbeitete Produkte)			
Holzwaren und Papier			
Energieträger (Öl, Mineralölerzeugnisse)			
Schüttgüter (Steine, Erden, Düngemittel, Salz, Erze etc.)			
Mineralerzeugnisse (Glas, Platten, Keramik, Zement, Beton etc.)			
Chemische Grundstoffe und Erzeugnisse, Kunststoffe und Kunststoffwaren			
Metalle und Halbzeuge			
Halb- und Fertigwaren (Maschinen, Elektronik, Konsumgüter etc.)			
Fahrzeuge			
Sonstige Verbrauchsgüter (Möbel, Textilien, Sportgeräte, etc.)			
Abfälle resp. Recycling-Rohstoffe			

Tabelle 32

## Frage 4

Wie wird sich der Anteil des **kombinierten Verkehrs** (bspw. Transporte mit Containern oder Wechselbehältern) gemessen an den Tonnagen im **Binnenverkehr** folgender Warengruppen aus Ihrer Sicht bis ins Jahr 2030 entwickeln?

<b>ENTWICKLUNG ANTEIL KOMBINIERTER BINNENVERKEHR</b>			
<b>Warengruppe</b>	<b>zunehmen</b>	<b>konstant</b>	<b>abnehmen</b>
Land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte			
Nahrungs- und Genussmittel (verarbeitete Produkte)			
Holzwaren und Papier			
Energieträger (Öl, Mineralölerzeugnisse)			
Schüttgüter (Steine, Erden, Düngemittel, Salz, Erze etc.)			
Mineralerzeugnisse (Glas, Platten, Keramik, Zement, Beton etc.)			
Chemische Grundstoffe und Erzeugnisse, Kunststoffe und Kunststoffwaren			
Metalle und Halbzeuge			
Halb- und Fertigwaren (Maschinen, Elektronik, Konsumgüter etc.)			
Fahrzeuge			
Sonstige Verbrauchsgüter (Möbel, Textilien, Sportgeräte, etc.)			
Abfälle resp. Recycling-Rohstoffe			

Tabelle 33



### Grenzüberschreitender Verkehr

Frage 5

Wie wird sich der Anteil des „klassischen“ **Schieneverkehrs** (Wagenladungsverkehr) gemessen an den Tonnagen folgender Warengruppen im **grenzüberschreitenden Verkehr** (Import- und Exportverkehr) aus Ihrer Sicht bis ins Jahr 2030 entwickeln?

<b>ENTWICKLUNG ANTEIL SCHIENE IM GRENZÜBERSCHREITENDEN VERKEHR</b>			
<b>Warengruppe</b>	<b>zunehmen</b>	<b>konstant</b>	<b>abnehmen</b>
Land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte			
Nahrungs- und Genussmittel (verarbeitete Produkte)			
Holzwaren und Papier			
Energieträger (Öl, Mineralölerzeugnisse)			
Schüttgüter (Steine, Erden, Düngemittel, Salz, Erze etc.)			
Mineralerzeugnisse (Glas, Platten, Keramik, Zement, Beton etc.)			
Chemische Grundstoffe und Erzeugnisse, Kunststoffe und Kunststoffwaren			
Metalle und Halbzeuge			
Halb- und Fertigwaren (Maschinen, Elektronik, Konsumgüter etc.)			
Fahrzeuge			
Sonstige Verbrauchsgüter (Möbel, Textilien, Sportgeräte, etc.)			
Abfälle resp. Recycling-Rohstoffe			

Tabelle 34

## Frage 6

Wie wird sich der Anteil des **kombinierten Verkehrs** (bspw. Transporte mit Containern oder Wechselbehältern) an den Tonnagen folgender Warengruppen im **grenzüberschreitenden Verkehr** (Import- und Exportverkehr) aus Ihrer Sicht bis ins Jahr 2030 entwickeln?

<b>ENTWICKLUNG ANTEIL KOMBINIERTER VERKEHR IM GRENZÜBERSCHREITENDEN VERKEHR</b>			
<b>Warengruppe</b>	<b>zunehmen</b>	<b>konstant</b>	<b>abnehmen</b>
Land- und forstwirtschaftliche Rohprodukte			
Nahrungs- und Genussmittel (verarbeitete Produkte)			
Holzwaren und Papier			
Energieträger (Öl, Mineralölerzeugnisse)			
Schüttgüter (Steine, Erden, Düngemittel, Salz, Erze etc.)			
Mineralerzeugnisse (Glas, Platten, Keramik, Zement, Beton etc.)			
Chemische Grundstoffe und Erzeugnisse, Kunststoffe und Kunststoffwaren			
Metalle und Halbzeuge			
Halb- und Fertigwaren (Maschinen, Elektronik, Konsumgüter etc.)			
Fahrzeuge			
Sonstige Verbrauchsgüter (Möbel, Textilien, Sportgeräte, etc.)			
Abfälle resp. Recycling-Rohstoffe			

Tabelle 35

**Kostenentwicklung**

## Frage 7

Wie werden sich die Transportkosten der Strasse und der Schiene relativ zueinander in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren aus Ihrer Sicht entwickeln

- › Schiene wird relativ zur Strasse günstiger / Verhältnis bleibt gleich / Strasse wird relativ zur Schiene günstiger