



Branchenspezifische Logistik- konzepte und Güterverkehrsauf- kommen sowie deren Trends

**Forschungspaket UVEK/ASTRA Strategien zum wesens-
gerechten Einsatz der Verkehrsmittel im Güterverkehr
der Schweiz TP B2**

**Concepts logistiques sectoriels et volume de transport
des marchandises et son développement**

**Strategies for adequate application of means of transport
in freight traffic in Switzerland**

ProgTrans AG, Basel

Prof. Dr. Paul Wittenbrink (Prof. an der DHBW)

Stephan Kritzing

Markus Drewitz

Tobias Dennisen

**Forschungsauftrag SVI 2010/005 auf Antrag der Vereinigung der
Schweizerischen Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen beauftragten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 "Projektabschluss", welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que l' (les) auteur(s) mandaté(s) par l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 "Clôture du projet", qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

Il contenuto di questo rapporto impegna solamente l' (gli) autore(i) designato(i) dall'Ufficio federale delle strade. Ciò non vale per il modulo 3 «conclusione del progetto» che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e pertanto impegna soltanto questa.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) commissioned by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



Branchenspezifische Logistik- konzepte und Güterverkehrsauf- kommen sowie deren Trends

**Forschungspaket UVEK/ASTRA Strategien zum wesens-
gerechten Einsatz der Verkehrsmittel im Güterverkehr
der Schweiz TP B2**

**Concepts logistiques sectoriels et volume de transport
des marchandises et son développement**

**Strategies for adequate application of means of transport
in freight traffic in Switzerland**

ProgTrans AG, Basel

Prof. Dr. Paul Wittenbrink (Prof. an der DHBW)

Stephan Kritzingler

Markus Drewitz

Tobias Dennisen

**Forschungsauftrag SVI 2010/005 auf Antrag der Vereinigung der
Schweizerischen Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

Impressum

Forschungsstelle und Projektteam

Projektleitung

Prof. Dr. Paul Wittenbrink (Prof. an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg)

Mitglieder

Markus Drewitz
Stephan Kritzinger
Tobias Dennisen

Begleitkommission

Präsident

Rudolf Dieterle, Bundesamt für Strassen, Bern

Mitglieder

Willi Dietrich, Tiefbauamt Zürich, Zürich
Kurt Infanger, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern
André Kirchhofer, ASTAG, Bern
Marc Laube, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT ETH Zürich, Zürich
Markus Liechti, Bundesamt für Verkehr, Bern
Philippe Marti, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel
Tommaso Meloni, Bundesamt für Umwelt, Bern
Martin Pulfer, Bundesamt für Energie, Bern
Hans Kaspar Schiesser, Vertreter VöV, Bern
Erwin Wieland, Bundesamt für Strassen, Bern

KO-Finanzierung des Forschungsauftrags

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Gesamtprojektleitung

Christoph Stucki c/o Talent SA, route de Peney 133, CH-1214 Vernier
Christoph.stucki@talent.com

Antragsteller

Vereinigung der Schweizerischen Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von <http://www.mobilityplatform.ch> herunter geladen werden.

Inhaltsverzeichnis

	Impressum	4
	Aufbau des Forschungspakets.....	7
	Zusammenfassung	9
	Résumé	10
	Summary	11
	Zusammenfassung (Langfassung)	13
1	Einleitung.....	25
2	Analyse logistikrelevanter Megatrends anhand der einschlägigen Logistikliteratur.....	27
2.1	Globalisierung	27
2.2	Individualisierung der Kundenbedürfnisse und steigende logistische Komplexität	30
2.3	Sektorale Verschiebungen und Güterstruktureffekt.....	31
2.4	Abbau von Lagerbeständen	32
2.5	Technologische Innovationen	33
2.6	Green Logistics	33
2.7	Demographischer Wandel.....	38
2.8	Knappe Infrastruktur und Verkehrsengpässe	39
2.9	Prozessorientierung	39
2.10	Steigende Compliance-Anforderungen.....	39
3	Die empirische Analyse zu Logistikkonzepten in der Schweiz.....	41
3.1	Ergebnis der Online-Befragung.....	41
3.1.1	Einleitung.....	41
3.1.2	Mittelfristige Entwicklung der Transportpreise	43
3.1.3	Logistiktrends	47
3.1.4	Anforderungen an einen erstklassigen Dienstleister	53
3.1.5	Zusammenfassung und Zwischenfazit.....	54
3.2	Ergebnis der Fallstudien in den Schlüsselbranchen.....	56
3.2.1	Nahrungs- und Genussmittelindustrie.....	56
3.2.2	Detailhandel	61
3.2.3	Mineralölindustrie	65
3.2.4	Chemie- und Kunststoffindustrie	68
3.2.5	Metallindustrie	70
3.2.6	Fahrzeug-, Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie	73
3.2.7	Baumittelindustrie.....	75
3.2.8	Abfall- und Recyclingindustrie.....	77
4	Ergebnisse aus dem Teilprojekt B1 und aus der Logistikmarktstudie Schweiz.....	81
4.1	Ergebnisse aus dem Teilprojekt B1	81
4.1.1	Inhalt und Ziel Teilprojekt B1.....	81
4.1.2	Ergebnisse der branchenspezifischen Logistikkonzepte	81
4.1.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	86
4.2	Ergebnisse aus der Studie „Logistikmarkt 2012“	87
5	Zusammenfassende Darstellung der der Logistikkonzepte und Logistiktrends in den Schlüsselbranchen	91
5.1.	Nahrungs- und Genussmittelindustrie.....	91
5.2.	Detailhandel	96
5.3.	Mineralölindustrie	101
5.4.	Chemie- und Kunststoffindustrie	106
5.5.	Metallindustrie	110
5.6.	Fahrzeug-, Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie	113

5.7.	Baumittelindustrie	116
5.8.	Abfall- und Recyclingindustrie	118
6	Auswirkung auf den Güterverkehr in der Schweiz.....	123
6.1	Ermittlung des branchenbezogenen Güterverkehrsaufkommens in der Schweiz.....	123
6.2	Prognose des branchenbezogenen Güterverkehrsaufkommens in der Schweiz.....	129
6.3	Branchenbezogene Einschätzungen zur Verkehrsentwicklung.....	132
6.3.1	Nahrungs- und Genussmittel	133
6.3.2	Detail- und Grosshandel	134
6.3.3	Mineralöl.....	135
6.3.4	Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung.....	136
6.3.5	Metallindustrie	137
6.3.6	Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik.....	138
6.3.7	Bau(mittel)industrie	139
6.3.8	Abfall und Recycling	140
6.4	Schlussfolgerungen	141
7	Empfehlungen	145
7.1	Weiterer Forschungsbedarf	145
7.2	Empfehlungen an die Verkehrspolitik	146
	Anhang.....	147
	Abkürzungen	149
	Literaturverzeichnis.....	151
	Tabellenverzeichnis.....	155
	Abbildungsverzeichnis.....	157
	Projektabschluss	159
	Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen.....	163
	SVI Publikationsliste.....	167

Aufbau des Forschungspakets

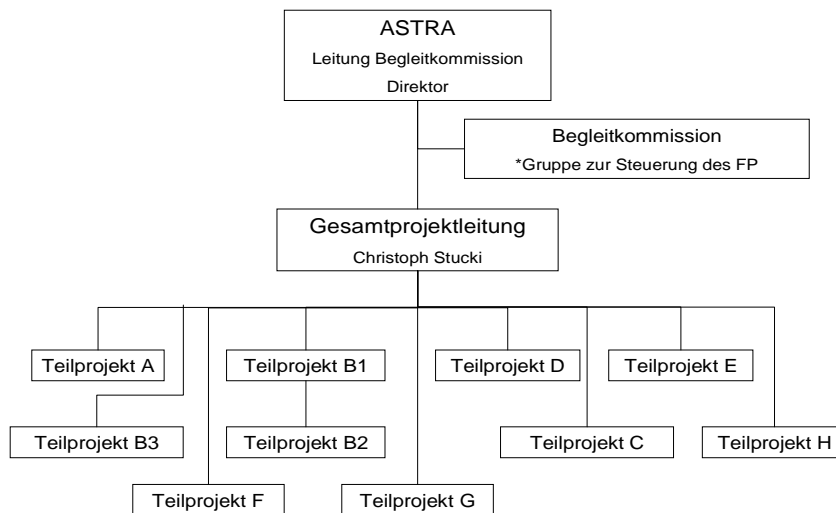


Abbildung 1 Beteiligte Teilprojekte und deren Beziehungen

Liste der Teilprojekte und der beteiligten Forschungsstellen

TP	Titel	Verantw. örtliche Forschungsstelle	Abschluss	SVI Nr
A	Konzept zur effizienten Erfassung und Analyse der Güterverkehrsdaten	RappTrans, Zürich	Sommer 2011	2009/002
B1	Güterverkehrsintensive Branchen und Güterverkehrsströme in der Schweiz	Lehrstuhl für Logistik Universität St. Gallen	Frühling 2011	2009/003
B2	Branchenspezifische Logistikkonzepte und Güterverkehrsaufkommen sowie deren Trends	ProgTrans, Basel	Frühling 2012	2010/005
B3	Güterverkehr mit Lieferwagen	RappTrans, Zürich	Herbst 2012	2010/001
C	Anforderung der Güterlogistik an die Netzinfrastruktur und die langfristige Netzentwicklung in der Schweiz	IVT, ETH Zürich	Sommer 2012	2009/008
D	Regulierung des Güterverkehrs - Auswirkungen auf die Transportwirtschaft	Infras, Zürich	Sommer 2011	2009/004
E	Informationstechnologien in der zukünftigen Transportwirtschaft	Institut für Verkehrswesen Universität Stuttgart	Herbst 2011	2009/005
F	Beeinflussung der Nutzer durch Regulierung und integrierte Bewirtschaftungskonzepte aus Sicht der Nutzer	ProgTrans, Basel	Frühling 2012	2009/009
G	Effizienzsteigerungspotenziale in der Transportwirtschaft durch integrierte Bewirtschaftungsinstrumente aus Sicht der Infrastrukturbetreiber	Ecoplan, Bern	Sommer 2012	2009/010
H	Ortsbezogene Massnahmen zur Reduktion der Auswirkungen des Güterverkehrs	Infras, Bern	Sommer 2012	2009/011

Gesamtleitung

Christoph Stucki c/o Thalent SA, route de Peney 133, CH-1214 Vernier
 Christoph.stucki@thalent.com

Zusammenfassung

Die **Ziele des Teilprojektes B2** bestanden darin, die heutigen und zukünftigen branchenspezifischen Logistikkonzepte und deren Auswirkungen auf die Verkehrsträgerwahl und das Transportaufkommen zu analysieren. Die Analyse sollte dabei die heutigen (Status Quo) als auch die zukünftig zu erwartenden Ausgestaltungsformen (Trends) so detailliert wie möglich empirisch erfassen, analysieren und bewerten. Ein wesentliches methodisches Merkmal stellt die mikroökonomische Analyse im Rahmen von branchenspezifischen Fallstudien dar.

In der Analyse zukünftiger **Megatrends** sind zehn zentrale Entwicklungen als logistikrelevant identifiziert worden. Als **zentrale Logistiktrends** zeigen sich die eigene Prozessoptimierung, die Flexibilität in der Logistikkette und die zunehmenden Anforderungen an die Kostentransparenz. Weitere wichtige Trends sind die verstärkte Bündelung, die Beschleunigung der Auftragsabwicklung und die Optimierung der Beschaffungslogistik.

Die **Fallstudien der Schlüsselbranchen** legen dar, wie Unternehmen ihre Abläufe optimieren und hierbei auf Konzepte zurückgreifen, die auch branchenübergreifenden Charakter aufweisen. Für die Struktur der Logistikkonzepte ist dabei nicht der Verkehr selbst von entscheidender Bedeutung, sondern die optimale Allokation der Produktionsfaktoren und die Bedienung der zumeist heimischen Absatzmärkte. Die zusammenfassende Darstellung der **Logistikkonzepte und –trends** zeigt, dass die jeweiligen Schlüsselbranchen mitunter sehr unterschiedliche logistische Anforderungen besitzen, die neben den Logistik- und Transportkosten auch von ihren logistischen Strukturen, deren Trends sowie den Warenströmen beeinflusst werden.

Der **Güterverkehr in der Schweiz** war dadurch gekennzeichnet, dass die Güter überwiegend im Binnenverkehr (ca. 85%) und auf der Strasse (ca. 90%) transportiert wurden. In der **Prognose** zeigt sich, dass das Güteraufkommen bis 2020 um ca. 17% zunehmen wird, wesentlich beeinflusst durch die starke Aufkommenszunahme in vier Schlüsselbranchen wie dem Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik, der Metallindustrie, der Nahrungs- und Genussmittelbranche sowie der Mineralölbranche.

Die Schlussfolgerungen, welche im Anschluss an die **branchenbezogene Einschätzung der Verkehrsentwicklung** getroffen werden verdeutlichen, dass für die Bestimmung des künftigen Güterverkehrsaufkommens die weitere Entwicklung des Binnenverkehrs weitaus relevanter ist als die Im- und Exporte. Die Gegenüberstellung der Prognosen mit den Einschätzungen der befragten Unternehmen signalisiert jedoch auch, dass die Unternehmen insgesamt mit geringeren Zuwächsen rechnen. Im direkten Vergleich der Angaben wird herausgearbeitet, dass die Prognosen und Einschätzungen bei der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, der Abfall- und Recyclingbranche und der Baumittelindustrie weitgehend kongruent sind, mit kleinen Abstrichen auch in der Metallindustrie und dem Detail-/Grosshandel.

Auf **Grundlage dieser Ergebnisse** hat die Forschungsstelle folgende **Vorschläge und Empfehlungen** identifiziert:

- Erstellung eines Masterplans Verkehr und Logistik, der in erheblichem Umfang die Anforderungen der Verladenden Wirtschaft und der Schweizer Transporteure einbeziehen soll.
- Konzeption eines Erhebungssystems, mit dem in wiederkehrenden Abständen unternehmensbezogene Daten zu Logistik und Transport abgerufen werden können.
- Vertiefte Branchenanalysen einzelner ausgewählter Unternehmen und gleichzeitige Detailanalyse der Stoff- und Güterströme.
- Weiterführende Analysen von Transporten und ihren unternehmerischen Anforderungen, die zur Eingrenzung der Potenziale, aber auch zum besseren Verständnis der Gründe führen, welche Präferenzen bei bestimmten Transportabläufen und Transporteuren bestehen.

Résumé

Le **but de la partie B2 du projet** est d'analyser, d'une part la logistique sectorielle actuelle et future, et d'autre part ses impacts sur le choix du mode de transport et du volume de transport. L'étude doit aussi permettre d'appréhender, analyser et évaluer de manière empirique et détaillée, la situation actuelle et les tendances futures. La caractéristique essentielle de la méthode utilisée est une analyse microéconomique sectorielle, portant sur des études de cas dans huit secteurs clés, identifiés dans la partie B1 du projet.

Les **études de cas dans les secteurs clés** exposent de quelle manière les entreprises optimisent leurs processus. Ces études ont donc recours à des concepts partagés par différents secteurs. En termes de logistique, le facteur décisif n'est pas tant le trafic que l'allocation optimale des facteurs de production et l'approvisionnement de la demande, laquelle est le plus souvent domestique. Les secteurs clés ont parfois des demandes logistiques très différentes influencées, outre les coûts logistiques et de transport, par leurs clients et les flux de marchandises.

L'optimisation des processus, la flexibilité de la chaîne logistique et les exigences croissantes en termes de transparence des coûts, ont été identifiées comme les **tendances logistiques principales**. Les autres tendances d'importance sont : le renforcement des concentrations, la réduction du temps de traitement et l'optimisation de la logistique d'achat.

Sur le **marché intérieur suisse de transport de marchandises**, qui représente environ 85% de l'ensemble des transports, 90% du transport (en volume) s'est effectué par la route entre 2008 et 2010. Ainsi, la logistique se concentre sur le trafic de marchandises sur la route. **Les projections** montrent que le volume de marchandises augmentera d'environ 17% d'ici 2020, essentiellement influencé par la forte croissance des volumes dans les quatre secteurs suivants : la construction de machines, l'industrie électrique et des techniques de haute précision, l'industrie métallurgique, l'industrie agro-alimentaire, ainsi que l'industrie pétrolière.

La **détermination du volume futur du trafic de marchandises** est donc davantage tributaire du développement du trafic intérieur que des importations et exportations. La confrontation des projections avec les évaluations des entreprises sondées signale néanmoins que les entreprises envisagent dans l'ensemble des croissances de volume plus faibles. La comparaison des projections existantes de trafic de marchandises en Suisse avec les évaluations des secteurs clés ne fait en général apparaître aucune divergence, surtout pour l'industrie agro-alimentaire, l'industrie de gestion des déchets, le secteur des matériaux de construction et, dans une moindre mesure, pour l'industrie métallurgique et le commerce de détail et de gros. Les mêmes développements sont donc attendus à long terme pour les différents secteurs clés. Sur **la base de cette étude**, l'équipe de recherche a identifié **les propositions et re-commandations** suivantes :

- Création d'un schéma directeur « Trafic et logistique » qui recueillerait dans une large mesure les demandes des armateurs et des transporteurs suisses.
- Conception d'un système de collecte de données, au moyen duquel les données sur la logistique et le transport relatives aux compagnies pourront régulièrement être consultées.
- Analyse approfondie, par secteur, des entreprises choisies individuellement et analyse détaillée simultanée des flux de matières premières et de biens.
- Analyses supplémentaires des transports et de la demande de transport au niveau des entreprises. Ces analyses devraient exposer quelles sont les préférences en termes de processus de transport et de transporteurs, pour identifier les potentiels mais aussi mieux comprendre les principes de base.

Summary

The **objectives of the B2** subproject were to analyse the current and future sector specific logistic concepts and their impacts on modal split and transport volume. The analysis aimed to gather, analyse and assess the current (status quo) and the expected future trends as detailed as possible. A key feature is represented by the micro-economic method, carrying out specific case studies.

Within the analysis of the future **megatrends**, ten focal developments have been identified as logistically relevant. The **central logistic trends** are the own process optimization, supply chain flexibility and the increasing demand for cost transparency. Further important trends are the consolidation of transports, the acceleration of order processing and the optimization of procurement logistics.

The **case studies** show how companies optimize their processes and the concepts they use to reach improvements, which also showed a cross-sectoral character. Concerning the structure of the logistic concepts traffic itself is not crucial, but the optimal allocation of productive factors and the supply of the mostly domestic markets. In summary, the **logistic concepts and trends** reveal that the respective key branches may have quite different logistical requirements, which are affected by logistic and transport costs, as well as logistic structures, their trends and trade flows.

The **freight transport** in Switzerland was characterized by the predominant role of domestic traffic (about 85%) and road traffic (about 90%). The forecast shows that the volume of goods will increase with 17% by the year 2020, influenced by the strong increase of transport volumes in sectors as mechanical engineering, electrical and precision engineering, metal industry, the food and beverage sector as well as the petroleum industry.

Based on the key branches' **estimations of transport development** the conclusions show, that the domestic traffic development is much more relevant than the imports and exports. Nevertheless, comparing these predictions with the estimations of the surveyed companies also indicates that the companies are expecting lower total growth. The direct comparison reveals that the projections and estimations of the food and beverage industry, the waste- and recycling sector and construction material industry are largely congruent. More or less this is also valid for the metal industry and retail trade / whole-sale.

Based on these results, the research team identified the following suggestions and recommendations:

- Development of a master plan for transport and logistics, which should include the requirements of the shipping industry and Swiss hauliers.
- Design of a survey system, which provides company-related data concerning logistics and transportation in recurring intervals.
- In-depth industry analysis of selected single companies and detailed analysis of concurrent material and freight flows.
- Further analysis of transports and their entrepreneurial requirements which lead to a limitation of potentials but also to a better understanding of preferences concerning specific transport processes and transport operators.

Zusammenfassung (Langfassung)

Ausgangslage

Der Güterverkehr in der Schweiz hat sich in den letzten Jahren weitaus dynamischer als der Personenverkehr entwickelt und Prognosen wie die Schweizer Güterverkehrsperspektiven sehen eine Fortsetzung dieses Trends: Aufgrund der Bevölkerungszunahme und leichten Zuwächsen beim Bruttoinlandsprodukt (BIP) wird erwartet, dass die Güterverkehrsleistung weiterhin deutlich ansteigt („Güterverkehrsperspektiven Schweiz 2030“).

Der vorliegende Bericht ist Teil des gesamten Forschungspaketes „**Strategien zum wesensgerechten Einsatz der Verkehrsmittel im Güterverkehr der Schweiz**“, welches aus insgesamt zehn Einzelprojekten besteht. Das Teilprojekt B 2 „Branchenspezifische Logistikkonzepte und Güterverkehrsaufkommen sowie deren Trends“ knüpft an die Ergebnisse des Teilprojektes B 1 „Güterverkehrsintensive Branchen und Güterverkehrsströme in der Schweiz“ an, das die wichtigsten Güterverkehrsströme sowie die dahinter stehenden güterverkehrsintensiven Branchen in der Schweiz genauer untersucht und somit wichtige Informationen der nationalen Marktstrukturen liefert.

Im Mittelpunkt der Analysen zum Teilprojekt B1 standen ausgewählte Schlüsselbranchen, ihre räumliche Verteilung in der Schweiz und die von diesen Unternehmen ausgelösten Transportströme. Die hierbei gewählte betriebliche Perspektive gewährte Einblicke in Abnehmer- und Zulieferstrukturen, die auch räumlich verortet werden konnten (räumliche Logistikcluster) und damit die derzeitigen Güterverkehrsströme in der Schweiz erklärbar machten.

Ziele

Ziel des Teilprojektes B 2 ist es, die heutigen und zukünftigen branchenspezifischen Logistikkonzepte und deren Auswirkungen auf die Verkehrsträgerwahl und das Transportaufkommen zu analysieren. Die Analyse sollte dabei die heutigen (Status Quo) als auch die zukünftig zu erwartenden Ausgestaltungsformen (Trends) so detailliert wie möglich empirisch erfassen, analysieren und bewerten. Ein wesentliches methodisches Merkmal war die mikroökonomische Analyse im Rahmen von branchenspezifischen Fallstudien.

Einige **Schlüsselfragen** der mikroökonomischen Analyse lauten:

- Wie sehen heute die branchen- und unternehmensspezifischen Logistikkonzepte bei güterverkehrsintensiven Schlüsselbranchen in der Schweiz aus? Was sind die wesentlichen zukünftigen Logistiktrends? Inwiefern sind die Schlüsselbranchen hiervon betroffen?
- Wie sehen die branchenspezifischen Wertschöpfungsstrukturen, die räumlichen Verflechtungen, die Gutarten, die Transportfrequenzen und -modi sowie die Sendungsgrößen in den Schlüsselbranchen aus? Welche Anteile haben die eingesetzten Verkehrsmittel in der gesamten Lieferkette heute und welche Tendenzen zeichnen sich für die Zukunft ab?
- Welche Anforderungen ergeben sich für die Verkehrsträger als auch für die Transport- und Logistikunternehmen? Nach welchen Kriterien werden die Transportmittel ausgewählt?

Zusammenfassend sind die **wesentlichen Ziele** des Teilprojektes B2 somit:

- Umfassende Analyse heutiger und zukünftiger branchenspezifischer Logistikkonzepte
- Wirkungsanalyse auf die Verkehrsträgerwahl und das Transportaufkommen in der Schweiz
- Detaillierte empirische Analyse und Bewertung der logistischen Trends
- Auswirkungen auf den Güterverkehr in der Schweiz
- Implikationen für die Schweizer Verkehrspolitik

Methodische Grundlagen

Grundlagen dieses Berichts wurden im Teilprojekt B1 erarbeitet, so z.B. die sogenannten Schlüsselbranchen definiert, identifiziert und analysiert. Zudem erfolgte im Teilprojekt B1 die Zuordnung der Gütergruppen zu den Schlüsselbranchen (Umrechnungsschlüssel). Durch die Bereitstellung dieser Informationen war es möglich, qualitative als auch quantitative Aussagen berichtsübergreifend zu formulieren. Nachfolgend sind die Schlüsselbranchen wiedergegeben:

- A Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung
- B Metallindustrie
- C Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik
- D Mineralöl
- E Bau(mittel)industrie
- F Nahrungs- und Genussmittel
- G Abfall- und Recycling
- H Detail- und Grosshandel
- I Sonstiges (keine Relevanz für Analyse / Prognose)

Zu Beginn des Projektes wurden zunächst anhand einer umfassenden Quellenrecherche wesentliche logistische Megatrends abgeleitet und im Detail beschrieben, die Einfluss auf die zukünftige Gestaltung von Transport- und Logistikketten haben.

Aufbauend auf der Quellenrecherche wurde im Juni und Juli 2011 bei Schweizer Unternehmen eine Umfrage zur Bedeutung zukünftiger Logistiktrends durchgeführt. Bei der Umfrage handelt es sich um eine Internet-Umfrage, bei der die Unternehmen direkt über das Internet Fragen beantworten konnten. Für die Befragung wurden Unternehmensadressen des Lehrstuhls für Logistikmanagement der Universität St. Gallen genutzt.

Neben der Online-Befragung wurde bei den in Projekt B1 definierten Schlüsselbranchen eine detaillierte Fallstudienanalyse bei Unternehmen durchgeführt. Dabei wurden aus jeder Schlüsselbranche 2-3 Unternehmen ausgewählt, mit denen persönliche Gespräche stattfanden. In nahezu allen Fällen fanden die Gespräche vor Ort bei den Unternehmen statt. Insgesamt wurden Fallstudien in 24 Unternehmen durchgeführt. An dieser Stelle sei den beteiligten Unternehmen noch einmal ausdrücklich dafür gedankt, dass sie sich für die Gespräche zur Verfügung gestellt haben.

Der Online-Befragung und den Fallstudien, welche die Struktur als auch die zukünftigen logistischen Konzepte bzw. Entwicklungen der Schlüsselbranchen identifizieren, schliesst sich die Aufkommensanalyse bzw. -prognose an. Diese wird dann den vorherigen qualitativen Einschätzungen und Ergebnissen gegenübergestellt.

Obwohl das Gütertransitaufkommen von grosser Bedeutung für das schweizerische Verkehrsaufkommen insgesamt ist, ist es für die Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens schweizerischer Schlüsselbranchen irrelevant. Dieser Bericht behandelt daher im Nachfolgenden die Verkehrsarten Binnenverkehr, Import und Export und nicht den Transitverkehr. Grundlegend baut er somit auf dem Aufkommen der acht Schlüsselbranchen für die Verkehrsarten Binnenverkehr, Import und Export (BIE) im Strassen- und Schienenverkehr im Jahr 2008 auf.

Eine wesentliche Quelle des zu analysierenden branchenbezogenen Güterverkehrsaufkommens auf schweizerischem Territorium stellt die Gütertransporterhebung (GTE) im Strassenverkehr des Bundesamtes für Statistik (BfS) dar, welche für die Jahre 2008, 2009 und 2010 verfügbar ist. [7] Auch für die Aktualisierung und Validierung des Güterverkehrsaufkommens auf der Schiene für die Jahre 2009 und 2010 wurden Informationen des BfS genutzt. [8]

Für die weitere verkehrsarten- und gütergruppenspezifische Güterverkehrsaufkommensprognose der Schlüsselbranchen werden zudem die "Perspektiven des Schweizerischen

Güterverkehrs bis 2030“ (GVP 2030) aus dem Jahr 2004 genutzt, da innerhalb dieser der Güterverkehr nach Gütergruppen und Verkehrsarten unterschieden wird. Diese Informationen werden genutzt, um die Prognosemengen auf 20 NST-Warengruppen fortzuschreiben und dann mit dem zuvor erwähnten Umrechnungsschlüssel auf die Schlüsselbranchen umzurechnen. Die Fortschreibung der dazugehörigen Eckwerte erfolgt anhand der Prognosen der World Transport Reports 2010/2011. Es sollte hier angemerkt werden, dass diese nicht die neuesten Bevölkerungsprognosen des BFS aus dem Jahr 2011 beinhalten.

Im Anschluss an die quantitative Betrachtung der Aufkommensentwicklung der Verkehrsträger Strasse und Schiene und der Verkehrsarten Binnen-, Import- und Exportverkehr wurden die Ergebnisse in einem Stakeholder-Workshop intensiv diskutiert und in diesen Bericht aufgenommen.

Resultate

Im Rahmen der umfassenden Quellenrecherche wurden folgende wesentliche logistischen Megatrends abgeleitet und im Detail beschrieben:

- (1) Globalisierung
- (2) Individualisierung der Kundenbedürfnisse und steigende logistische Komplexität
- (3) Sektorale Verschiebungen und Güterstruktureffekt
- (4) Abbau von Lagerbeständen
- (5) Technologische Innovationen
- (6) Green Logistics
- (7) Demographischer Wandel
- (8) Knappe Infrastruktur und Verkehrsengpässe
- (9) Prozessorientierung
- (10) Steigende Compliance-Anforderungen

Aufbauend auf der Quellenrecherche wurde im Juni und Juli 2011 bei Schweizer Unternehmen eine Online-Umfrage zur Bedeutung zukünftiger Logistiktrends durchgeführt. Insgesamt haben sich 66 Unternehmen an der Umfrage beteiligt. Mit Ausnahme der Mineralölindustrie, dem Baugewerbe und der Recyclingindustrie sind alle Branchen vertreten, wobei die grösste Gruppe die der Transport- und Logistikdienstleister darstellt. Aufgrund der Fallzahlen lassen sich keine Rückschlüsse auf die einzelnen Branchen treffen. Es ist aber möglich, übergreifende Trends abzuleiten.

Zunächst wurden die Unternehmen danach gefragt, welche Faktoren in den nächsten fünf Jahren die langfristige Transportpreisentwicklung am meisten beeinflussen. Dabei zeigt sich, dass nach Einschätzung von fast allen Unternehmen insbesondere der Ölpreis in Zukunft eine noch stärkere Bedeutung haben wird. Neben den Ölpreisen rechnen die Unternehmen auch damit, dass zukünftig die CO₂-Politik und auch steigende Umweltauflagen eine höhere Bedeutung auf den Transportpreise haben werden.

Die befragten Unternehmen rechnen auch damit, dass die knappe Infrastruktur, sowohl auf der Strasse als auch auf der Schiene, steigende Auswirkungen auf die Transportkosten haben wird. Die Bedeutung aufgrund knapper Bahninfrastruktur wird nach Ansicht der Unternehmen sogar etwas stärker steigt, als die entsprechenden Effekte durch die Strasseninfrastruktur.

Werden nun die verschiedenen Faktoren betrachtet, gibt es keinen Faktor, der zu sinkenden Transportkosten in Zukunft führen wird. Daher ist davon auszugehen, dass aufgrund steigender Ölpreise und Umweltauflagen, knapper Infrastruktur und auch zu-

nehmenden Problemen, ausreichend Personal für den Transport- und Logistikbereich zu bekommen, die Transportpreise in Zukunft eher weiter steigen werden.

Neben der mittelfristigen Entwicklung der Transportpreise war die zukünftige Bedeutung bestimmter aktueller Logistiktrends ein weiterer Schwerpunkt der Befragung. Die Unternehmen wurden daher gebeten, zu einer Vielzahl von aktuellen Themen eine Einschätzung zu geben, welche Bedeutung diese in den nächsten 5 Jahren haben werden. Als zentrale Trends zeigen sich demnach die eigene Prozessoptimierung, die Flexibilität in der Logistikkette und zunehmende Anforderungen an die Kostentransparenz. Weitere wichtige Trends sind die verstärkte Bündelung, die Beschleunigung der Auftragsabwicklung und die Optimierung der Beschaffungslogistik. Schliesslich haben die Themen Green Logistics, Carbon-Footprint und Verlagerung auf die Schiene einen hohen Stellenwert für die Unternehmen.

Neben der Online-Befragung wurde bei den in Projekt B1 definierten Schlüsselbranchen eine detaillierte Fallstudienanalyse bei Unternehmen durchgeführt. Dabei wurden aus jeder Schlüsselbranche 2-3 Unternehmen ausgewählt, mit denen persönliche Gespräche stattfanden. Im Ergebnisse aus den Gesprächen wurden im Rahmen von Branchenberichten zusammengefasst. Da es sich z.T. um unternehmensinterne Daten handelt, wurden die Ergebnisse anonymisiert.

Im Einzelnen wurden die Unternehmen im Hinblick auf die allgemeine Branchenentwicklung sowie ihrer Einschätzung zur Entwicklung der Verkehrsleistung (tkm) sowie des Verkehrsaufkommens (t) gefragt. Ein weiterer wesentlicher Schwerpunkt war die Analyse der Logistikstrukturen, gefolgt von der Betrachtung der durchschnittlichen Sendungsgrößen, der Verkehrsarten sowie der Saisonalität der Wagenströme. Weitere Schwerpunkte der Analyse waren die Logistikkosten sowie der Verkehrsträgereinsatz. Darüber hinaus wurde die branchenspezifische Relevanz der abgeleiteten Logistiktrends betrachtet. Die branchenbezogenen Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen dokumentiert.

Trends	Nahrungs- und Genussmittelindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	mittelständisch, zunehmende Marktkonzentration
Entwicklung t; tkm	"t" und "tkm" steigend, Konzentration und Internationalisierung
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	zumeist eigener Fuhrpark, Distribution Kernkompetenz
Logistischer Teilmarkt	Teilpartien die jedoch i.d.R. zu Komplettladungen gebündelt werden
Bündelungskonzept	Distributionsstufen zur Bündelung, Rundläufe, Dreiecksverkehre; Cross-Docking
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	abhängig von Kundensegment, Teilpartien bis Komplettladung., Tendenz sinkend
Verkehrsart	Schwerpunkt Binnenverkehr, steigende Bedeutung Export
Saisonalität	Saisonalität hoch, stark schwankende Wochen- und Jahresganglinie
Logistikkosten	
davon Transportkosten	ca. 5 -8 % von Gesamtkosten
Kostentreiber	Personal, Energie, Sendungsgröße, Verkehrsengpässe
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
Flexibilität, Zuverlässigkeit/Planbarkeit, Preis, Umweltfreundlichkeit	
Einsatz Schiene	
Getränkebereich: ja, temperaturgeführter Bereich: bisher kaum, Tendenz steigend KV z.T. eine Alternative	
Zentrale logistikrelevante Trends	
Bündelung, Beschaffungslogistik, Senkung Lagerbestände, Green Logistics Globalisierung (Absatzmärkte), Compliance, Prozessopt., Kostentransparenz	

Trends	Detailhandel
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	Grossunternehmen , zunehmende Marktkonzentration
Entwicklung t; tkm	"t" stagnierend; "tkm" leicht steigend wg. zunehmender Zentralisierung
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	z.T. eigener Fuhrpark, auch Subunternehmer, Versorgung Outlets Kernkompetenz
Logistischer Teilmarkt	Teilpartien die jedoch i.d.R. zu Komplettladungen gebündelt werden
Bündelungskonzept	i.d.R. zweistuf. Lagerkonzept, Zentral- und Regionallager, Bündel. auf allen Stufen
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	Anlieferung Lager Teil-/Komplettladungen, Outlets: Teilpartien und Komplettadg.
Verkehrsart	Schwerpunkt Binnenverkehr, steigende Bedeutung Import
Saisonalität	Saisonalität hoch, schwankende Wochen- und Jahresganglinie
Logistikkosten	
	ca. 5 -10 % vom Produktpreis
davon Transportkosten	ca. 50 - 60%
Kostentreiber	Personal, Energie, Sendungsgrösse, Sortimentstiefe, Verkehrsengpässe
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
	Zuverlässigkeit/Planbarkeit, Preis, Umweltfreundlichkeit
Einsatz Schiene	
	hoher Schienenanteil bei Belieferung Regionallager, Trend zu mehr Schiene zunehmender KV-Einsatz
Zentrale logistikrelevante Trends	
	Bündelung, Beschaffungslogistik, Senkung Lagerbestände, Green Logistics, Globalisierung (Importe), Demographische Entwicklung

Trends	Mineralölindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	Grossunternehmen , zunehmende Marktkonzentration, Aufgabe von Standorten
Entwicklung t; tkm	"t" sinkend durch Markt; "tkm" leicht steigend wg. Importen, Frequenz steigend
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	Zumeist Einsatz Transportunternehmen/Bahnen für Transport
Logistischer Teilmarkt	i.d.R. Komplettladungen/Massenguttransporte, Sonderfall Heizöl Privatkunden
Bündelungskonzept	i.d.R. zweistufiges Lagerkonzept, Tanklager und Feindistribution
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	i.d.R. Komplettladungen oder Ganzzüge, Feindistribution i.d.R. Komplettladung
Verkehrsart	Schwerpunkt Binnenverkehr, steigende Bedeutung Import
Saisonalität	Saisonalität hoch, schwankende Wochen- und Jahresganglinie
Logistikkosten	
	ca. 5 -10 % vom Produktpreis (schwankend durch Veränderungen Ölpreis)
davon Transportkosten	ca. 80 - 90 %
Kostentreiber	Compliance, Personal, Energie, Verkehrsengpässe bei Feindistribution
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
	Massenleistungsfähigkeit, Preis, Zuverlässigkeit, Saisonalität, Sicherheit
Einsatz Schiene	
	hoher Schienenanteil bei Belieferung Tanklager, Stagnation bei Schiene KV keine Alternative
Zentrale logistikrelevante Trends	
	Senkung Lagerbestände, Compliance, Globalisierung (Importe), Demographische Entwicklung

Trends	Chemie und Kunststoffe
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	Grossunternehmen , zunehmende Marktkonzentration
Entwicklung t; tkm	"t" stagnierend, Standortfrage; "tkm" leicht steigend wg. zunehm. Ex- und Importen
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	zumeist Einsatz Transportunternehmen/Bahnen für Transport
Logistischer Teilmarkt	i.d.R. Komplettladungen/Massenguttransporte und Containertransporte
Bündelungskonzept	sehr grosse Eingangsmengen (Grundstoffe), Ausgang Teil-/Komplett, einstufig
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	i.d.R. Komplettladungen oder Ganzzüge, Ausgang: Teil-/Komplettladungen
Verkehrsart	Schwerpunkt grenzüberschreitender Verkehr bzw. Hafenverkehre
Saisonalität	vergleichsweise geringe Saisonalität
Logistikkosten	
davon Transportkosten	ca. 5 -7 % vom Produktpreis
Kostentreiber	ca. 50 - 70 % Energiekosten, Flexibilität, Sendungsgrösse, Störungen im Transportsystem Globalisierung, Compliance
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
Massenleistungsfähigkeit, Preis, Zuverlässigkeit/Planbarkeit, Saisonalität Sicherheit (bei Chemie)	
Einsatz Schiene	
Unterschiede Chemie/Kunststoff, Chemie hoher Bahnanteil , Kunststoff kaum KV im Ausgang Chemie (Tankcontainer)	
Zentrale logistikrelevante Trends	
Globalisierung, Prozessoptimierung, Compliance, Beschaffungslogistik Green Logistics bei Kunststoff	

Trends	Chemie und Kunststoffe
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	Grossunternehmen , zunehmende Marktkonzentration
Entwicklung t; tkm	"t" stagnierend, Standortfrage; "tkm" leicht steigend wg. zunehm. Ex- und Importen
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	zumeist Einsatz Transportunternehmen/Bahnen für Transport
Logistischer Teilmarkt	i.d.R. Komplettladungen/Massenguttransporte und Containertransporte
Bündelungskonzept	sehr grosse Eingangsmengen (Grundstoffe), Ausgang Teil-/Komplett, einstufig
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	i.d.R. Komplettladungen oder Ganzzüge, Ausgang: Teil-/Komplettladungen
Verkehrsart	Schwerpunkt grenzüberschreitender Verkehr bzw. Hafenverkehre
Saisonalität	vergleichsweise geringe Saisonalität
Logistikkosten	
davon Transportkosten	ca. 5 -7 % vom Produktpreis
Kostentreiber	ca. 50 - 70 % Energiekosten, Flexibilität, Sendungsgrösse, Störungen im Transportsystem Globalisierung, Compliance
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
Massenleistungsfähigkeit, Preis, Zuverlässigkeit/Planbarkeit, Saisonalität Sicherheit (bei Chemie)	
Einsatz Schiene	
Unterschiede Chemie/Kunststoff, Chemie hoher Bahnanteil , Kunststoff kaum KV im Ausgang Chemie (Tankcontainer)	
Zentrale logistikrelevante Trends	
Globalisierung, Prozessoptimierung, Compliance, Beschaffungslogistik Green Logistics bei Kunststoff	

Trends	Metallindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	Grossunternehmen , aktuell Stabilität der Standorte
Entwicklung t; tkm	"t" leicht wachsend; "tkm" steigend wg. zunehmenden Exporten
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	Subunternehmer bzw. eigene Transportgesellschaft
Logistischer Teilmarkt	Komplettladungen im Eingang (insbes. Schrott), Ausgang Teil- und Komplettlad.
Bündelungskonzept	i.d.R. einstufiges Lagerkonzept, Exporte z.T. Bündelung über Railports/Hafen
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	i.d.R. Komplettladungen, Ausgang: Komplettladung und zunehmend Teilpartien
Verkehrsart	Eingang: Schwerpunkt Binnenverkehr; Ausgang Schwerpunkt Exporte
Saisonalität	Saisonalität hoch, schwankende Monats- und Jahresganglinie
Logistikkosten	
	ca. 10 -12 % der Gesamtkosten
davon Transportkosten	ca. 80 %
Kostentreiber	Personal, Energie, Compliance, Verkehrsengpässe, zunehmend Flexibilität
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
	Massenleistungsfähigkeit, Preis, Zuverlässigkeit, Saisonalität, Sicherheit
Einsatz Schiene	
	hoher Schienenanteil bei Schrotteingängen
	KV kaum eine Alternative wg. Nutzlast
Zentrale logistikrelevante Trends	
	Globalisierung, Prozessoptimierung, Beschaffungslogistik, Compliance

Trends	Maschinenbau, Elektro-, Feinmechanikindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	heterogene Industriestruktur
Entwicklung t; tkm	"t" stagnierend durch Markt; "tkm" leicht steig. wg. zunehm. Internationalisierung
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	i.d.R. Einsatz von Transportunternehmen
Logistischer Teilmarkt	Komplettladungen, Teilpartien, Stückgut
Bündelungskonzept	i.d.R. Einsatz von Transportunternehmen, die diverse Lagerstufen nutzen
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	i.d.R. Komplettladungen und Teilpartien
Verkehrsart	Eingang: Schwerpunkt Binnenverkehr; Ausgang Schwerpunkt Exporte
Saisonalität	geringe Saisonalität
Logistikkosten	
	ca. 5 -8 % der Gesamtkosten
davon Transportkosten	ca.50 - 78 %
Kostentreiber	Energiekosten, Compliance, Globalisierung
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
	Zuverlässigkeit, Planbarkeit, Flexibilität, Preis
Einsatz Schiene	
	kaum Einsatz der Schiene/KV
Zentrale logistikrelevante Trends	
	Globalisierung, Prozessoptimierung, Beschaffungslogistik, Compliance, Green Logistics

Trends	Baumittelindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	Einige Grossunternehmen (ins. Zement), viele mittelständische (Baustoffe)
Entwicklung t; tkm	"t" stagnierend auf hohem Niveau; tkm leicht steigend d. Marktkonz. (Entfernung).
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	Z.T. eigene Waggonflotten/Fuhrparks/Loks; zudem Einsatz Transportunternehmen
Logistischer Teilmarkt	Massengut- und Schwerguttransporte sowie Komplettladungen
Bündelungskonzept	Direkttransporte sowie Nutzung von Umschlagstationen (z.B. Zement)
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	Ganzzüge und Komplettladungen (Beton auch Teilpartien)
Verkehrsart	im Wesentlichen Binnenverkehr
Saisonalität	wettbedingte Saisonalität (Baubranche)
Logistikkosten	ca.15 -30 % der Gesamtkosten (je nach Güterart)
davon Transportkosten	ca.70 - 80 %
Kostentreiber	Energiekosten, Personalkosten, Bündelungsgrad, Staus
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	Zuverlässigkeit, Planbarkeit, Preis
Einsatz Schiene	hoher Einsatz der Schiene, insbesondere bei Massenguttransporten KV kaum eine Alternative wg. Nutzlast und hohen Systemkosten
Zentrale logistikrelevante Trends	Prozessoptimierung, Green-Logistics, Globalisierung über nat. Gesellschaften z.T. technische Innovationen

Trends	Abfall- und Recyclingindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	eher Mittelstand, aber zunehmende Marktkonzentration
Entwicklung t; tkm	"t" leicht steig. durch zunehm. Trennung; tkm steigend durch Internationalisierung
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	zumeist eigene Fuhrparks/Waggonflotten
Logistischer Teilmarkt	Massengut- und Komplettladungen
Bündelungskonzept	Direkttransporte, ggf. Zwischenlagerung für Sortierung/Behandlung
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	i.d.R. Komplettladungen
Verkehrsart	heute im Wesentlichen Binnenverkehr, zunehmend internationale Warenströme
Saisonalität	geringe Saisonalität
Logistikkosten	ca.15 -20 % der Gesamtkosten
davon Transportkosten	ca.2/3
Kostentreiber	Energiekosten, Personalkosten, Staus, Compliance, Internationalisierung
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	Preis, Flexibilität, Massenleistungsfähigkeit, Schnelligkeit z.T. bei Recycling
Einsatz Schiene	hoher Einsatz der Schiene, insbesondere bei Massenguttransporten KV i.V.m. Behältern eine Alternative
Zentrale logistikrelevante Trends	Globalisierung, Green-Logistics, Compliance, Technische Innovationen

Der Online-Befragung und den Fallstudien, welche die Struktur als auch die zukünftigen logistischen Konzepte bzw. Entwicklungen der Schlüsselbranchen identifizieren, schliesst sich die Aufkommensanalyse bzw. -prognose an. Diese wird dann den vorherigen qualitativen Einschätzungen und Ergebnissen gegenübergestellt.

Die nachfolgende Tabelle 1 vergleicht die Wachstumsraten der branchenspezifischen Güterverkehrsmengenprognosen von 2010 bis 2020 mit den entsprechenden Einschätzungen der befragten Unternehmen – auf einer qualitativen Ebene. Gegenübergestellt werden die Wachstumsraten der drei Verkehrsarten (in Prozent) mit den Tendenzen, die

in den Interviews und dem Workshop genannt wurden, wobei eine Zunahme mit einem Plus (+), eine Stagnation mit einer Null (0) und eine Abnahme mit einem Minus (-) gekennzeichnet wird. Starke Zu- bzw. Abnahmen erhalten doppelte Zeichen (++ oder --).

Im direkten Vergleich dieser Angaben zeigt sich, dass bei der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, der Abfall- und Recyclingbranche und der Baumittelindustrie Prognosen und Einschätzungen weitgehend kongruent sind, mit kleinen Abstrichen auch in der Metallindustrie und dem Detail-/Grosshandel. Bei allen anderen Branchen weichen die Einschätzungen der befragten Unternehmen mehr oder wenig deutlich nach unten ab, besonders auffällig sind die Einschätzungen beim Maschinenbau und der Mineralölbranche.

Für die Bestimmung des künftigen Güterverkehrsaufkommens ist die weitere Entwicklung des Binnenverkehrs weitaus relevanter als die Im- und Exporte. Dies liegt an einem Binnenverkehrsanteil von über 80 %, der für die Ausstattung der Verkehrsinfrastruktur mehr Gewicht hat als die grenzüberschreitenden Verkehre. Vor dem Hintergrund der Bedeutung der Prognosen für den weiteren Infrastrukturausbau in der Schweiz ist es deshalb umso wichtiger, dass die Einschätzungen zur weiteren Entwicklung des Binnenverkehrs mehr Substanz erhalten als derzeit der Fall ist. Die Gegenüberstellung der Prognosen mit den Einschätzungen der befragten Unternehmen signalisiert jedenfalls, dass die Branchen von insgesamt geringeren Zuwächsen ausgehen. Diese stehen nur zum Teil im scheinbaren Widerspruch zu den Güterverkehrsprognosen und ist für den Binnenverkehr angesichts der erwarteten Mengen teilweise aufklärungsbedürftig.

Auch für den Im- und Export schätzen die Unternehmen die Mengenentwicklung verhaltener als die offiziellen Prognosen ein. Zumindest für die kommenden Jahre gilt, dass die befragten Unternehmen eher mit einer Konsolidierung des Geschäftes und Umschichtungen von der Binnenproduktion zu Standorten im Ausland rechnen. Dass hierbei grenzüberschreitende Verkehre zunehmen werden, ist ein Hinweis, die Abläufe und Übergänge an der EU-Aussengrenze so reibungsfrei und effizient wie möglich zu gestalten. Dies betrifft technische wie auch administrative Aspekte.

Schlüsselbranche	Binnenverkehr		Import		Export		Gesamt	
	PRO	EXP	PRO	EXP	PRO	EXP	PRO	EXP
Nahrungs- und Genussmittel	27%	++	45%	+	57%	+	30%	++
Detail- und Grosshandel	16%	0	37%	++	53%	+	24%	+
Mineralöl	26%	-	35%	++	42%	0	28%	-
Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung	18%	-	34%	++	41%	++	24%	0
Metallindustrie	24%	++	38%	0	55%	0	33%	+
Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik	32%	0	42%	+	47%	+	38%	+
Bau(mittel)industrie	3%	0	18%	0	51%	0	5%	0
Abfall- und Recycling	18%	+	29%	++	46%	++	20%	+
Gesamtaufkommen der Schlüsselbranchen	13%		33%		50%		17%	

Tabelle 1: Branchenspezifische Güteraufkommensprognose für Verkehrsarten von 2010 bis 2020 und die entsprechende qualitative Einschätzungen der Unternehmen

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkungen: PRO: ProgTrans Prognosen; EXP: Experteneinschätzung der Aufkommensentwicklung; ++ Zunahme, + leichte Zunahme, 0 Stagnierend, - leichte Abnahme, -- Abnahme

Aus den Prognosen und den Einschätzungen der befragten Unternehmen lassen sich keine direkten Rückschlüsse auf die Entwicklungs- und Ausbauerfordernisse der Strassen- und Schieneninfrastruktur ziehen. Entscheidend sind die Quellen und Senken des Verkehrs sowie die Auslastungen der eingesetzten Fahrzeuge und Züge.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Logistikkonzepte weniger die Menge der beförderten Güter beeinflussen als vielmehr die Umladungen und die eingesetzten Verkehrsmittel. Soweit die Frage „Strasse oder Schiene“ berührt ist, lässt sich sagen, dass die Aussagen der befragten Unternehmen und die Marktanteilsentwicklungen der beiden Landverkehrsträger grob übereinstimmen. Allerdings wird der Schienenanteil in der Weise (relativ) überschätzt, dass Formulierungen wie „hoher Schienenanteil“ immer im Bezug zum bestehenden Modal-Split zu sehen ist und diese Feststellung auf künftig vermehrte Schienentransporte hindeutet, unabhängig vom derzeitigen Ausgangsniveau.

In diesem Sinne kann man vorsichtig folgern, dass sich die langfristig angestrebte (und auch prognostizierte) Zunahme des Schienengütertransports in der Wahrnehmung der befragten Unternehmen widerspiegelt. Für die verkehrspolitischen Ziele, mehr Verkehr auf der Schiene zu verlagern, signalisieren die Befunde aus den Interviews, dass die Unternehmen diese Ziele mittragen und in praktisches Handeln umzusetzen bereit sind.

Ergebnisse / Forschungsbedarf / Empfehlungen

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Unternehmen in Zukunft mit einem leicht wachsenden Transportaufkommen rechnen. Aufgrund der steigenden Transportweiten, einer zunehmenden Internationalisierung und einer tendenziell sinkenden Fertigungstiefe wird die Transportleistung, gemessen in tkm, weiter ansteigen. Hinzu kommt, dass infolge sinkender durchschnittlicher Sendungsgrößen und steigender Transportfrequenzen die Fahrleistungen voraussichtlich steigen werden. Gleichzeitig steigen die Transportkosten, insbesondere aufgrund steigender Energie- und Personalkosten weiter an und infolge zunehmender Verkehrsbelastungen werden die Logistiksysteme tendenziell stör anfälliger. Die Schiene hat heute schon für viele Unternehmen einen hohen Stellenwert. Bei dem gegebenen System werden jedoch keine wesentlichen Verlagerungseffekte mehr gesehen.

Die Fallbeispiele haben dargelegt, dass die Unternehmen ihre Abläufe optimieren und hierbei auf Konzepte zurückgreifen, die teilweise auch branchenübergreifend sind. Treiber der Logistikkonzepte ist nicht der Verkehr selbst, sondern die optimale Allokation der Produktionsfaktoren und die Bedienung der zumeist heimischen Absatzmärkte. Insofern unterscheiden sich die Unternehmen nicht von ausländischen Wettbewerbern, sondern in der Logistik gibt es schon aufgrund der starken internationalen Verflechtungen einen hohen Grad an Homogenität.

Die Grenzen des Teilprojektes B 2 sind auch gleichzeitig die Anknüpfungsstellen für weiteren Forschungsbedarf. Im Grunde hat das Teilprojekt B 2 auch die Dimensionen für weitere Arbeiten abgesteckt. Besonders relevant und erfolgversprechend erscheint die Behandlung folgender Fragen:

Vertiefte Branchenanalysen

Die Branchenzugehörigkeit ist kein hinreichendes Kriterium zur Clusterung von logistischen Abläufen. Letztendlich orientieren sich die Logistikprozesse an den transportierten Gütern und weniger an den Branchen selbst. Da jedoch die verladende Wirtschaft (und damit die Unternehmen) Auslöser von Güterverkehr ist und dieser Verkehr nach Infrastrukturen verlangt, ist die Kenntnis der Wirkungsketten von der Produktion zum Transport von hoher Bedeutung. Es wird angeregt, die Ergiebigkeit vertiefter Branchenanalysen anhand einzelner ausgewählter Unternehmen zu prüfen und gleichzeitig die Stoff- und Güterströme dieser Unternehmen detaillierter zu analysieren.

Modalwahl und Verlagerungspotentiale

Die Ergebnisse der Befragungen deuten an, dass die Transportabläufe in ein komplexes, auf die Unternehmenserfordernisse zugeschnittenes Logistikkonzept eingebunden sind, das massgeschneidert und damit auch vergleichsweise wenig flexibel ist. Zur Eingrenzung der Potentiale, aber auch zum besseren Verständnis der Gründe, die zur Präferenz von bestimmten Transportabläufen und Transporteuren führen, sind weiterführende Analysen der Transporte und ihrer Anforderungen auf Unternehmensebene hilfreich.

Mit Bezug auf die Empfehlungen im Teilprojekt F wird angeregt, für die Schweiz einen *Masterplan Transport und Logistik* zu erstellen, der sich in ein verkehrliches Zielsystem einordnet und in erheblichem Umfang die Anforderungen der Verladenden Wirtschaft und der Schweizer Transporteure einbezieht.

Es wird ferner angeregt, ein *Erhebungssystem* zu konzipieren, mit dem in wiederkehrenden Abständen unternehmensbezogene Daten zu Logistik und Transport abgerufen werden können, die als Indikatoren für den Stand und die kurzfristige Entwicklung im Güterverkehrsmarkt Schweiz herangezogen werden können.

1 Einleitung

Das Forschungsvorhaben „Strategien zum wesensgerechten Einsatz der Verkehrsmittel im Güterverkehr in der Schweiz“ im Auftrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI) besteht aus zehn zeitlich gestaffelten Teilprojekten, die in gegenseitiger Wechselbeziehung zueinander stehen. Gegenstand sind im Wesentlichen die schweizerischen landgebundenen Binnen-, Import- und Exportverkehre.

Grundlegendes Ziel des Forschungspaketes zum wesensgerechten Güterverkehr in der Schweiz ist es, Erkenntnisse zur nachhaltigen Sicherung des Wirtschaftsstandortes Schweiz und den hierfür notwendigen Güterverkehr zu erarbeiten. Dazu werden die Bedürfnisse des Logistik- und Verkehrsmarktes sowie der Gesellschaft identifiziert und analysiert.

Das Teilprojekt B2 „Branchenspezifische Logistikkonzepte und Güterverkehrsaufkommen sowie deren Trends“ fokussiert auf vorhandene und zukünftige branchenspezifische Logistikkonzepte. Der vorliegende Schlussbericht baut auf das im Jahr 2011 abgeschlossene Teilprojekt B1 „Güterverkehrsintensive Branchen und Güterverkehrsströme in der Schweiz“ auf, welches die Struktur, den Umfang und die räumliche Verteilung von Güterströmen von acht güterverkehrsintensiven Schlüsselbranchen wiedergibt. Neben diesen Informationen liefert das Teilprojekt B1 z. T. auch Branchentrends, bzw. die Auswirkungen und Anforderungen, die sich daraus für den Verkehr ergeben.

Auf dieser Grundlage liefert das Teilprojekt B2 eine detaillierte Analyse heutiger und zukünftiger branchenspezifischer Logistikkonzepte und der Auswirkungen auf die Verkehrsträgerwahl und das Transportaufkommen. Die Analyse erfasst die heutigen wie auch die zukünftig zu erwartenden Trends, analysiert und bewertet sie. Zusätzlich wird als wesentliches methodisches Merkmal die mikroökonomische Analyse im Rahmen von branchenspezifischen Fallstudien angewandt.

Zusammenfassend sind die wesentlichen Ziele des Teilprojektes B2:

- Umfassende Analyse heutiger und zukünftiger branchenspezifischer Logistikkonzepte
- Auswirkungen auf die Verkehrsträgerwahl und das Transportaufkommen in der Schweiz
- Detaillierte empirische Analyse und Bewertung der logistischen Trends
- Auswirkungen auf den Güterverkehr in der Schweiz
- Implikationen für die Schweizer Verkehrspolitik

Das methodische Vorgehen beinhaltet sieben Arbeitspaketen (AP), die vier Arbeitsphasen zugeordnet werden. Die Arbeitspakete wurden zum Teil parallel bearbeitet oder bauen aufeinander auf. Die Gliederung des Schlussberichts greift diese Abläufe wieder auf:

Die grundlegenden globalen Logistiktrends, die auch auf nationaler Ebene relevant sind, werden in Kapitel 2 behandelt. Diese spielen auch für das Verständnis der Logistikkonzepte eine bedeutende Rolle. Das darauffolgende Kapitel (Kapitel 3) gibt die Ergebnisse der Onlinebefragung und Fallstudien der Schlüsselbranchen wieder, auf deren Grundlage die Bewertung der Logistikkonzepte und der Logistiktrends im Kapitel 5 beruhen. Anhand dieser Bewertung schliesst das nachfolgende Kapitel (Kapitel 6) den Kreis zur quantitativen Grundlage aus dem Teilprojekt B1. Es zeigt die vorhandene Struktur wie auch die zukünftig zu erwartenden Trends des schweizerischen Güterverkehrs für die Schlüsselbranchen auf und gleicht diese mit den zukünftig zu erwartenden Logistikkonzepten ab. Im Anschluss wurden diese Ergebnisse auf einem Stakeholder-Workshop mit Transport- bzw. Logistikexperten der Schlüsselbranchen intensiv diskutiert und ergänzt. Im letzten Kapitel (Kapitel 7) werden die wesentlichen Forschungsergebnisse wiedergegeben, sowie der weitere Forschungsbedarf und Empfehlungen für die Verkehrspolitik formuliert.

2 Analyse logistikrelevanter Megatrends anhand der einschlägigen Logistikliteratur

In der Transport- und Logistikbranche gibt es aktuell zahlreiche Megatrends, die Einfluss auf die zukünftige Gestaltung von Transport- und Logistikketten haben werden. Im Folgenden werden die aus Sicht der Autoren zehn zentralen Trends für den Transportbereich vorgestellt.

- (1) Globalisierung
- (2) Individualisierung der Kundenbedürfnisse und steigende logistische Komplexität
- (3) Sektorale Verschiebungen und Güterstruktureffekt
- (4) Abbau von Lagerbeständen
- (5) Technologische Innovationen
- (6) Green Logistics
- (7) Demographischer Wandel
- (8) Knappe Infrastruktur und Verkehrsengepässe
- (9) Prozessorientierung
- (10) Steigende Compliance-Anforderungen

2.1 Globalisierung

Auch wenn die internationale Arbeitsteilung sowie der internationale Handel mit der Finanzkrise zeitweise an Dynamik verloren haben, ist auch für die Zukunft davon auszugehen, dass die weitere Globalisierung als logistischer Megatrend erhalten bleibt.

Während sich im Zeitraum von 1960 bis 2008 die Warenproduktion verfünffacht hat, ist der Warenexport real, also gemessen in konstanten Preisen, fast um den Faktor 15 gestiegen. Darüber hinaus stieg der prozentuale Anteil der Warenexporte und -importe am weltweiten Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 19,7 Prozent im Jahr 1970 auf 53,3 Prozent im Jahr 2008. Im Jahr 2009 ist dieser Anteil zwar auf 43,4 Prozent gesunken, aber schon 2010 konnte ein grosser Teil der krisenbedingten Rückgänge ausgeglichen werden, so dass der Wert wieder auf 48,3 Prozent stieg. [15]

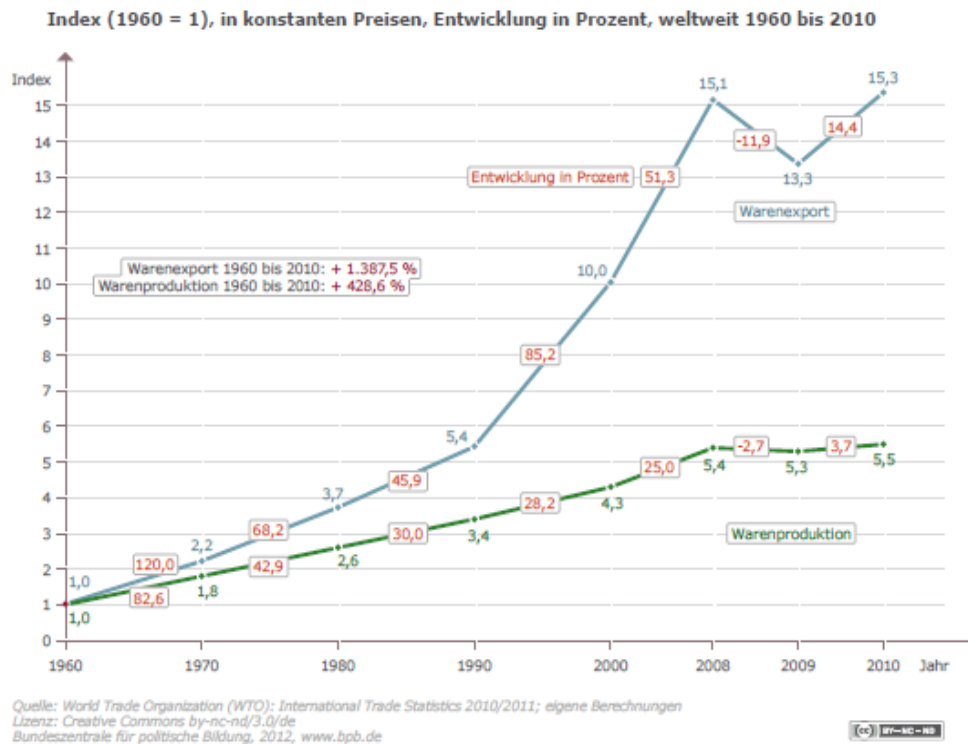


Abbildung 1: Entwicklung des grenzüberschreitenden Warenhandels

Quelle: Bundeszentrale für politische Bildung (2012): Zahlen und Fakten zur Globalisierung, www.bpb.de/wissen/Y6I2DP,0,0,Globalisierung.html, abgerufen am 30.1.2012

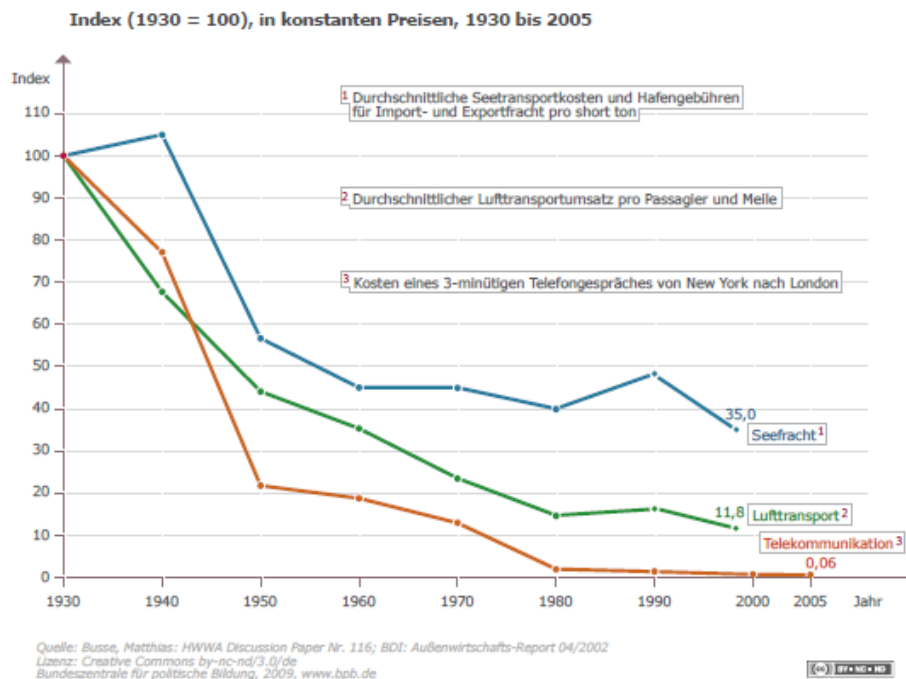


Abbildung 2: Entwicklung der Transport- und Kommunikationskosten

Quelle: Bundeszentrale für politische Bildung (2012): Zahlen und Fakten zur Globalisierung, www.bpb.de/wissen/Y6I2DP,0,0,Globalisierung.html, abgerufen am 30.1.2012

Eine wesentliche Voraussetzung für die zunehmende Globalisierung waren die sinkenden Kosten für Transport und Kommunikation. Zwischen 1930 und dem Jahr 2000 sanken die Transportkosten im See- und Luftverkehr um 65 bzw. 88 Prozent. Die Telekommunikationskosten sanken im gleichen Zeitraum um mehr als 99 Prozent. Dies ermöglichte neue Produktions-, Vermarktungs- und Absatzstrategien und einen steigenden globalen Austausch. Infolge der steigenden Nachfrage nach Transport- und Kommunikationsleistungen konnten diese zunehmend günstiger produziert werden, was wiederum neue Nachfrageeffekte auslöste. Während die Kommunikationskosten insbesondere durch das Internet immer weiter sinken, ist bei den Transportkosten in den letzten 10 Jahren ein entgegengesetzter Trend zu beobachten. [15]

Nach einer internationalen Studie der Bundesvereinigung Logistik bildet die Globalisierung branchen- und sektorübergreifend den bestimmenden und in Zukunft noch weiter an Bedeutung gewinnenden Megatrend für die Unternehmen, wobei die Industrie noch stärker betroffen ist als der Handel. Die steigende Globalisierung, die Volatilität der Märkte, die immer weiter reduzierte Fertigungstiefe und damit der Trend zu Outsourcing sowie die Zersplitterung der Wertschöpfung führen zunehmend zu weltweiten und komplexen Logistiknetzwerken mit einer Vielzahl von Partnern und Schnittstellen. Dies führt zu einer Zunahme von potenziellen Schwachstellen und kann die Stabilität der internationalen Logistiknetzwerke beeinträchtigen. [14] [21] [42]

Damit steigt die Anfälligkeit der gesamten Supply Chain¹ im Hinblick auf Schwankungen und Störungen einzelner Glieder der Transport- und Logistikkette. Da gleichzeitig das Ziel besteht, über eine Reduktion von Puffern und Sicherheitsreserven die Effizienz zu erhöhen, steigt die Verwundbarkeit des gesamten Systems. Einige Autoren sprechen hier bereits von steigenden „*Supply Chain Risiken*“ als dem zentralen makroökonomischen Trend für die Logistik. [21]

Neben der zunehmenden Komplexität internationaler Wertschöpfungsketten führen Risiken wie terroristische Anschläge, Naturkatastrophen, Streiks, aber auch die Insolvenz von Wertschöpfungspartnern zu neuen Herausforderungen bei der Gestaltung internationaler Wertschöpfungsnetze. Insofern gewinnt mit der Globalisierung auch das Thema „Sicherheit“ zunehmend an Bedeutung. [14] [42]

Insgesamt eröffnet die zunehmende Globalisierung den Unternehmen durch neue Absatz- und Zulieferermärkte neue Chancen. Gleichzeitig steigen jedoch auch die Herausforderungen und Risiken. Nicht zuletzt die Finanzkrise hat gezeigt, welche Abhängigkeit und Verwundbarkeit die hohe internationale Verflechtung mit sich bringen kann. Gleichzeitig steigt jedoch der Wettbewerbsdruck, da durch die Globalisierung ein verschärfter weltwirtschaftlicher Wettbewerb entstanden ist. Verschärft wird dieser Druck, wenn Wechselkursrisiken hinzukommen. Aktuell führt der hohe Wert des Schweizer Frankens zu einer erheblichen Verteuerung Schweizer Produkte im Ausland. Auf angestammten Märkten stehen viele Unternehmen nun in Konkurrenz zu Wettbewerbern aus aller Welt, die aufgrund geringer Produktionskosten zum Teil erhebliche Kostenvorteile haben. Gleichzeitig steigt der Druck für die Unternehmen, die Qualität ihrer Produkte bei sinkenden Kosten zu erhöhen. [18]

Dies gelingt zumeist nur dann, wenn sich die Unternehmen immer mehr auf ihre Kernkompetenzen fokussieren und einer weitgehenden Spezialisierung folgen, was jedoch zu einer weiteren Globalisierung der Absatzmärkte führt. Mit der Globalisierung steigt der Bedarf an Transport-, Lager-, Umschlags-, Kommunikations-, Planungs- und Steuerungsdienstleistungen. Insofern wird die Logistik zu einem zentralen Faktor für das Überleben und den Erfolg der Unternehmen im globalen Wettbewerb. [18]

¹ Unter einem Supply Chain-Management-Konzept wird eine unternehmensübergreifende, ganzheitliche Betrachtung und Gestaltung von Wertschöpfungsketten verstanden und dabei auf die Vorteile einer durchgehenden, IT-basierten Prozessintegration gesetzt, vgl. Bretzke, Wolf-Rüdiger; Barkawi, Karim (2010), Nachhaltige Logistik – Antworten auf eine globale Herausforderung, Berlin, Heidelberg, S. 269.

2.2 Individualisierung der Kundenbedürfnisse und steigende logistische Komplexität

Für viele Unternehmen gehört ein sehr guter Kundenservice und damit das Vorhandensein zuverlässiger und reaktionsfähiger Logistiksysteme zu den zentralen Bestandteilen der Unternehmensstrategie. Damit verbunden ist zumeist das Ziel, die Servicequalität, die Zuverlässigkeit und die Reaktionsfähigkeit kontinuierlich zu verbessern, was im Widerspruch zu den angestrebten Kostensenkungszielen steht. [14]

Um im Wettbewerb bestehen zu können, sind darüber hinaus viele Unternehmen dazu übergegangen, das Produktprogramm durch neue Produkte und Produktdifferenzierungen zu erweitern. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an die Verfügbarkeit der Produkte, was insgesamt dazu führt, dass immer mehr Produkte immer kurzfristiger beim Kunden vorhanden sein müssen. Mit ausgeweiteten Produktprogrammen werden jedoch auch die logistischen Probleme komplexer, da damit steigende Herausforderungen an die Auftragsabwicklung, die Verpackung und den Transport verbunden sind. Insofern muss das Ziel sein, eine optimale Balance zwischen der Befriedigung der Kundenbedürfnisse und der Komplexität der Distribution zu finden. [18]

Durch die Realisierung individueller Kundenwünsche und die Differenzierung gegenüber den Wettbewerbern entstehen viele Varianten und damit eine steigende Komplexität.² Dabei führt neben den steigenden Kundenanforderungen auch die Steuerung der nationalen und internationalen Beschaffungsnetzwerke zu einer Vielzahl von zu berücksichtigenden Entscheidungsvariablen, die es erschweren, Transportnetze zu steuern und Sendungen zu bündeln. Gleichzeitig erfordert die zunehmende Dynamik des Wirtschaftens mit immer kürzeren Produktlebens-, Innovations- und Strategiezyklen Wertschöpfungsketten, die in der Lage sind, auf diese rasante Entwicklung flexibel zu reagieren. [21]

Verbunden mit der zunehmenden Komplexität und der höheren Sortimentstiefe sind tendenziell sinkende Umschlagshäufigkeiten, häufiger notwendige Wertberichtigungen auf Bestände, steigende Kommissionierungskosten und eine sinkende Auslastung von Transportgefässen. [4] Hinzu kommen durch die Variantenerhöhung eine höhere Kapitalbindung in den Beständen und steigende Overheadkosten aufgrund des erhöhten administrativen Aufwands. [35] Aufgabe des Komplexitätsmanagements ist es nun, zwischen dem durch die Variantenerhöhung vergrößerten Kundennutzen und den daraus resultierenden Kosten zu vermitteln. [35]

Dabei werden bei der Versorgung der Kunden mit Waren zwei grundlegende Steuerungsprinzipien unterschieden. Das Push- und das Pull-Prinzip. [19] [25] Beim *Push-Prinzip* (Schiebe-Prinzip) werden die Güter ohne konkrete Nachfrage auf dem Markt zur Verfügung gestellt. Somit löst der Hersteller die Aktivitäten für das Anlaufen der Logistikkette aus. Hierbei handelt es sich um die traditionelle Strategie zur Warenversorgung, wobei sich durch grosse Produktionslose und hoch ausgelastete Transporteinheiten Kostenvorteile realisieren lassen. Nachteilig bei diesem System sind hohe Bestandskosten und Absatzrisiken. Daher kommt dieses Prinzip insbesondere bei eher geringwertigen Waren und Aktionsgeschäften zum Tragen.

Dem gegenüber steht das *Pull-Prinzip* (Zieh-Prinzip), das dadurch charakterisiert ist, dass der Start der Logistikkette von ihrem Ende, sprich vom Endabnehmer ausgeht. Die Produktion bzw. Nachschubbelieferung erfolgt erst dann, wenn der genaue Bedarf feststeht. Während sich die Anwendung dieses Prinzips anfangs vorrangig bei hochwertigen Investitionsgütern zeigte, wird es inzwischen zunehmend auch bei Konsum- und Niedrigpreisgütern angewendet. [19] Vorteile ergeben sich bei dem Pull-Prinzip insbesondere durch die signifikante Reduzierung der Bestandskosten sowie ein reduziertes Absatzrisiko. Dem stehen jedoch längere Lieferzeiten und höhere Kosten aufgrund reduzierter Sendungsgrößen gegenüber. Voraussetzung für die Anwendung der Pull-Strategie sind ge-

² Vgl. Piontek, Jochem (2009), Bausteine des Logistikmanagements, 3. Auflage, Herne, S. 101. Komplexität wird hierbei als eine Funktion unabhängiger Variablen, wie z.B. die Produkt-, Kunden-, Lieferanten-, Teile-, Material-, Änderungs- und Prozessvielfalt, vgl. Ebenda.

ringe Transportzeiten, schnelle Informationsweiterleitung und eine sehr hohe Produktions- und Logistikflexibilität. [25]

2.3 Sektorale Verschiebungen und Güterstruktureffekt

Ein weiterer zentraler Trend für den Güterverkehr ist der Güterstruktureffekt, der beschreibt, dass sich aufgrund einer Veränderung der gesamtwirtschaftlichen Produktionsstruktur der Anteil von hochwertigen Konsum- und Investitionsgütern zulasten der Grundstoff- und Massengüter verschiebt. [1] Damit verbunden ist auch der Trend zu kleineren Sendungsgrößen [30] und höheren Wertdichten.³

Steigende Wertdichten führen durch die höhere Kapitalbindung auch zu einer höheren Eilbedürftigkeit der Transporte. Gleichzeitig steigen die Kosten der Lagerhaltung, zum einen durch die Kapitalbindung, zum anderen dadurch, dass die falschen Produkte gelagert werden (z.B. Computer, Modewaren). Schliesslich wird die Direktbelieferung mit zentraler Lagerhaltung zulasten einer dezentralen Lagerhaltung begünstigt, wodurch die Bündelung von Transportsendungen erschwert wird, zumal Güter mit hoher Wertdichte höhere Transportkosten „vertragen“. [4]

In der Summe führen diese Effekte, wie veränderte Güterstrukturen, höhere Wertdichten, kleinere Sendungsgrößen, höhere Eilbedürftigkeit und der Abbau von dezentralen Lagern zu einer geringeren Attraktivität des Schienengüterverkehrs, da dieser seine Stärken insbesondere bei volumen- und gewichtsträchtigen Gütern nutzen kann.

³ Die Wertdichte wird beschrieben durch das Verhältnis von Warenwert zum Volumen, vgl. Bretzke, Wolf-Rüdiger; Barkawi, Karim (2010), Nachhaltige Logistik – Antworten auf eine globale Herausforderung, Berlin, Heidelberg, S. 269.

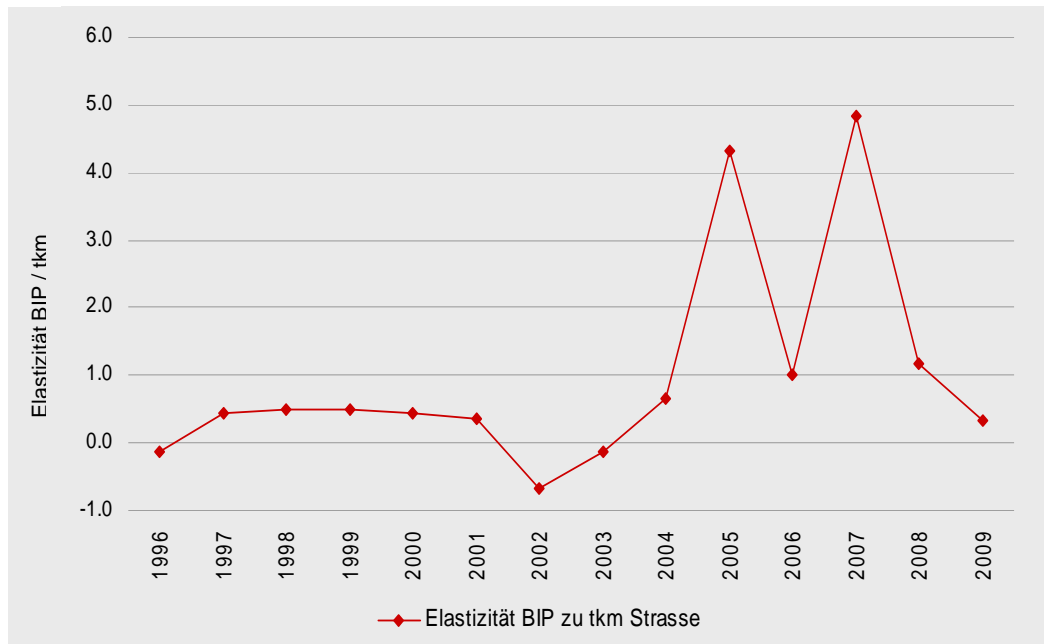


Abbildung 3: Elastizität aus BIP CH und tkm gesamtmodal 1996 bis 2009

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf World Transport Report 2010/2011 (ProgTrans) und World Reports 2011 (Prognos)

2.4 Abbau von Lagerbeständen

Bei der Gestaltung von Logistiksystemen gibt es den klassischen Trade off zwischen Lagerkosten bzw. Bestandskosten und Transportkosten. [26] Während die Transportkosten mit zunehmender Bündelung, d.h. der zeitlichen und örtlichen Zusammenfassung von Sendungen, sinken, zeigt sich bei den Bestandskosten ein entgegengesetzter Verlauf. Je mehr (Regional-)Lager es gibt, desto eher können auf dem Weg zum Empfänger Bündelungsvorteile realisiert und teure Zustelltransporte in der Flächenverteilung reduziert werden. Mit steigender Netzdichte werden also die Bestände näher an die Kunden gerückt. Gleichzeitig steigen mit zunehmender Lagerzahl die insgesamt vorzuhaltenden Bestände, da Mindestbestände vorzuhalten sind und das Fehlverteilungsrisiko⁴ steigt. Das Optimum ist dann erreicht, wenn die Summe aus Transport- und Lagerkosten ein Minimum erreicht. [4]

Abbildung 4 veranschaulicht diesen Zusammenhang. War es nun in der Vergangenheit eher so, dass die Transportkosten kontinuierlich gesunken sind, führte dies zu einem Abbau dezentraler Lagerstrukturen und -bestände, der Umsetzung von Just-in-Time-Konzepten,⁵ einer Reduzierung der Sendungsgrösse sowie höheren Anforderungen an die Schnelligkeit der Transporte. Wird nun in Zukunft damit gerechnet, dass die Transportkosten aufgrund zunehmender Umweltschutzanforderungen und Energiekosten steigen, kann dies tendenziell wieder zu einer Dezentralisierung [4] von Netzstrukturen führen.

⁴ D.h. die richtige Menge am falschen Ort zu haben, vgl. Bretzke, Wolf-Rüdiger; Barkawi, Karim (2010), Nachhaltige Logistik – Antworten auf eine globale Herausforderung, Berlin, Heidelberg, S. 160f.

⁵ Das Just-in-Time-Sourcing (JIT) beinhaltet die produktionssynchrone Beschaffung, was eine hohe Zuverlässigkeit, eine kurze Lieferzeit und eine hohe Versorgungssicherheit voraussetzt, vgl. Piontek, Jochem (2009), Bausteine des Logistikmanagements, 3. Auflage, Herne, S. 57.

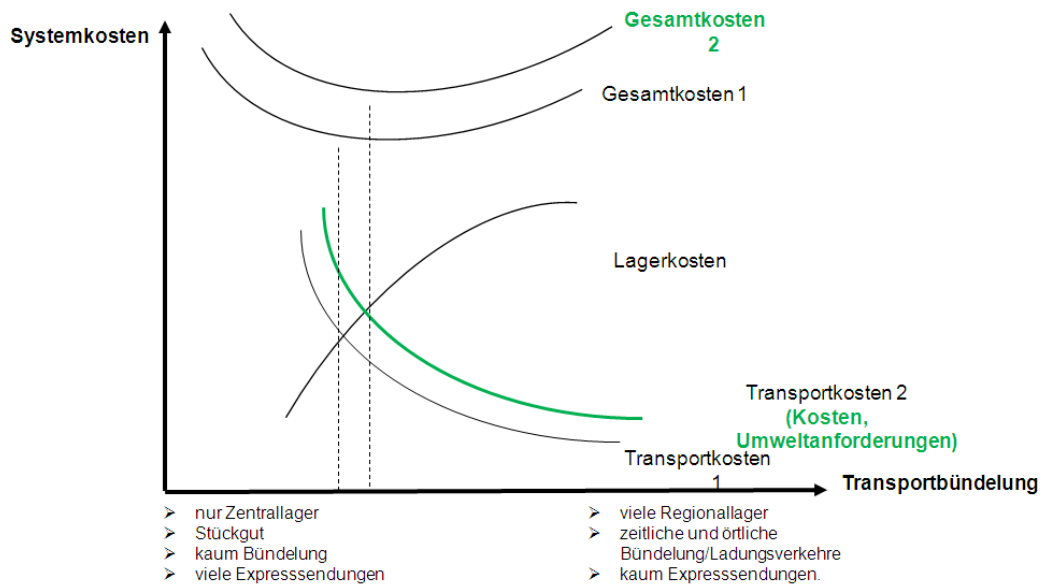


Abbildung 4: Trade off zwischen Lager- und Transportkosten

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bretzke, Wolf-Rüdiger; Barkawi, Karim (2010), Nachhaltige Logistik – Antworten auf eine globale Herausforderung, Berlin, Heidelberg, S. 160f.

2.5 Technologische Innovationen

Neben neuen Fahrzeug-, [45] Lager- und Umschlagtechnologien haben insbesondere neue Informations- und Kommunikationssysteme erhebliche Auswirkungen auf den Transport- und Logistikbereich. Ohne an dieser Stelle im Einzelnen auf die technologischen Entwicklungen auch für den Transport- und Logistikbereich, z. B. bei Telematiksystemen; [45] Kommunikationssystemen etc. einzugehen, ergeben sich im Bereich Technologie für die Logistik folgende Trends: [21]

- Die Bedeutung sowie die Nutzung des elektronischen Handels, sowohl zu Kunden als auch Lieferanten, werden durch schnellere und sicherere Datenverbindungen und komfortablere Bedienungsmöglichkeiten steigen.
- Die technologischen Entwicklungen bei den IuK-Technologien werden wesentlich zur Veränderung von Logistikprozessen und –strukturen beitragen, indem in Zukunft z.B. moderne Automatisierungstechniken komplette Abläufe vom Lieferanten bis zum Kunden automatisch steuern.
- Das Anwendungswissen sowie die Beherrschung zukünftiger IuK-Technologien werden neue Formen der Zusammenarbeit ermöglichen, z.B. im Bereich „cloud computing“.
- Eine intelligente Technologienutzung kann dazu beitragen, die Auslastung der Verkehrsmittel zu erhöhen, die Transporttourplanung zu verbessern und Lagerflächen flexibler einzusetzen.
- Der Einsatz der Technologien kann zu einer deutlich höheren Transparenz über die gesamte Supply Chain führen und dadurch die Qualität und Effizienz weiter verbessern.

2.6 Green Logistics

Ein weiterer zentraler Megatrend in der Logistik ist die zunehmende Bedeutung des Umwelt- und Ressourcenschutzes, [42] was gemeinhin heute unter dem das Thema „Green Logistics“ umschrieben wird. Dabei wird unter Green Logistics ein nachhaltiger und systematischer Prozess zur Erfassung und Reduzierung der Ressourcenverbräuche und Emissionen, die aus Transport- und Logistikprozessen in und zwischen Unternehmen re-

sultieren, verstanden. [46]

Die Duale Hochschule Baden-Württemberg in Lörrach führte mit dem Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik (BME) im Herbst 2009 eine Umfrage zum Thema „Green-Logistik“ durch, an der sich 171 Unternehmen aus allen Branchen mit einem Gesamtumsatz von 453 Mrd. €, beteiligten. [48]

Demnach ist Green Logistics schon lange kein exotisches Thema einzelner Unternehmen mehr: Ca. zwei Drittel der Unternehmen gaben 2009 an, dass Green Logistics eine hohe Bedeutung für sie hat. Am Beispiel der zunehmenden Bedeutung des Themas „CO₂-Reduktion“ lassen sich die Gründe für die zunehmende Bedeutung des Umweltschutzes aufzeigen (vgl. Abbildung 5). So gab ein Drittel der Unternehmen in der Umfrage an, die CO₂-Emissionen seien ein bedeutender Kostenfaktor (32,5%). 55,6 Prozent rechneten damit, dass deren Kostenbedeutung in Zukunft weiter steigt. Insofern will man sich schon heute auf mögliche Kostensteigerungen in der Zukunft vorbereiten.

Ausschlaggebend ist für die Unternehmen aber auch der Kundenwunsch. Drei Viertel der Unternehmen geben als Grund für ihre Umweltschutzaktivitäten ein steigendes Umweltbewusstsein der Kunden an. Umweltschutz entwickelt sich somit zunehmend zu einem Wettbewerbsfaktor. Entscheidend sind aber nicht nur die Kunden. Auch schon aufgrund des steigenden Umweltbewusstseins der Bevölkerung ist es für das Image des eigenen Unternehmens wichtig, sich mit dem Thema intensiv zu beschäftigen (84,8 %). [48]

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt eine Studie der Deutschen Post, nach der 59 Prozent der befragten Geschäftskunden der Meinung sind, dass „grüne Logistik“ sich als zukünftiges Mittel zur Kundengewinnung eignet. Weitere 63 Prozent der Befragten sind der Meinung, dass die Logistik ein strategisch wichtiger Hebel zur CO₂-Vermeidung ist. [17] [32]

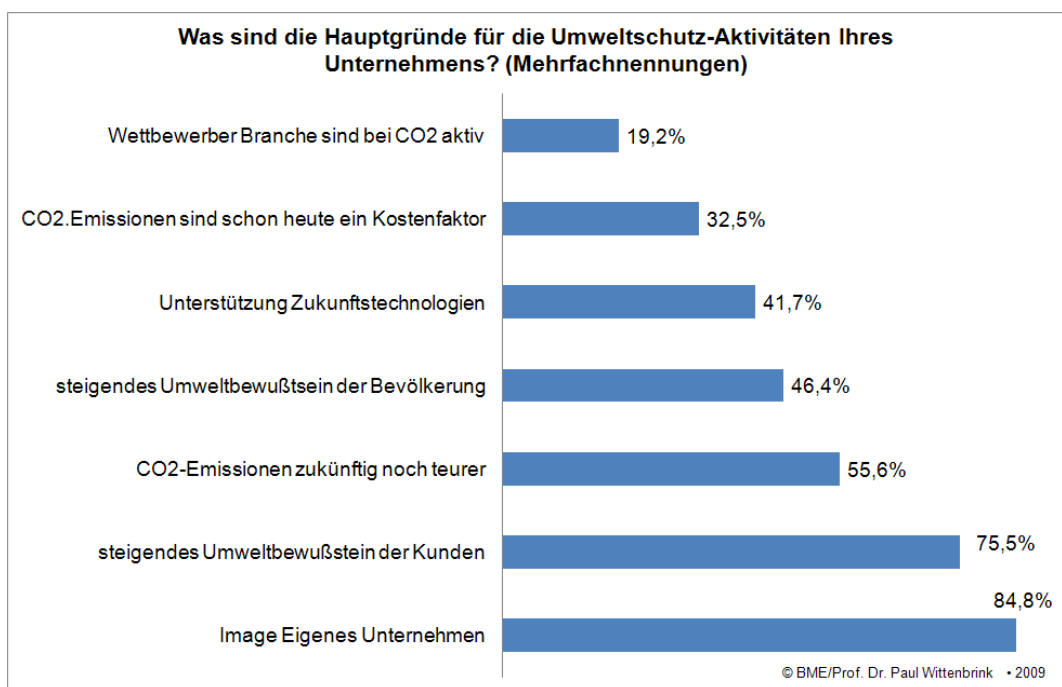


Abbildung 5: Hauptgründen für Umweltschutz-Aktivitäten der befragten Unternehmen

Quelle: Wittenbrink, Paul, Gburek, Gunnar (2009), Green Logistics als Gewinner-Thema in stürmischen Zeiten, Ergebnisse einer Befragung der Dualen Hochschule Baden-Württemberg mit dem Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik (BME) Frankfurt/Lörrach, 2009

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Relevanz umweltschonender Maßnahmen langfristig einen strategisch relevanten Bestandteil der Geschäftsstrategie darstellt. In der Konsequenz müssen ganzheitliche, nachhaltige Logistikkonzepte unternehmensübergrei-

hend angegangen werden. Zentrale Ziele für den Umwelt- und Ressourcenschutz sind dabei die Emissionsreduzierung, der verminderte Energieverbrauch sowie eine Verkehrsaufkommensoptimierung.[21]

Einen zentralen Stellenwert innerhalb der Green-Logistics-Debatte haben neuerdings die Messung von transportbedingten CO₂-Emissionen und die Ermittlung eines CO₂-Fussabdrucks, des Carbon Footprint, eingenommen. Zwar gibt es bisher keinen international anerkannten Standard zur Ermittlung von CO₂- und Treibhausgasemissionen. Mit dem CEN-Standard prEN 162528:2011 liegt jedoch ein Entwurf für eine Norm „Methode zur Berechnung und Deklaration des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen bei Transportdienstleistungen“ vor, der sich zunehmend schon als Standard für die Berechnung entwickelt. [27]

Nach einer Umfrage im Herbst 2011 bei Verladern und Logistikdienstleistern in Deutschland zeigt sich beim Thema „Green Logistics“ weiterhin Handlungsbedarf. Während sich knapp die Hälfte der Transport- und Logistikdienstleister ausreichend auf das Thema „Green Logistics“ vorbereitet sieht, würden das nur 22 Prozent der Verlagerer ihren Dienstleistern bescheinigen. Besser sieht die Situation beim Thema „Carbon-Footprint“ aus. Hier passen Anspruch und Wirklichkeit schon recht gut zusammen. Fast 57 Prozent der Verlagerer erwarten von den Dienstleistern, dass diese in den nächsten zwei Jahren in der Lage sind, eine Carbon-Footprint-Analyse durchzuführen. Immerhin 53 Prozent der befragten Transport- und Logistikdienstleister sehen sich dazu schon jetzt in der Lage. [48]

Abbildung 6 fasst die transportrelevanten zentralen Ansatzpunkte im Rahmen von Green-Logistics zusammen. Zunächst steht die Verkehrsvermeidung im Vordergrund, Ansätze also, den Verkehr erst gar nicht entstehen zu lassen. Dies kann durch eine andere Transport- und Logistikorganisation, eine stärkere zeitliche und örtliche Bündelung von Transporten oder den Verzicht auf Transportleistungen erfolgen. [4] Sind die Verkehre nicht zu vermeiden, besteht das Ziel einer Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsträger wie die Bahn oder das Binnenschiff. Da dies jedoch in vielen Fällen nicht möglich sein wird, besteht schliesslich das Ziel, die Transportleistungen möglichst umweltfreundlich abzuwickeln, indem Ansatzpunkte zur Kraftstoff- und Emissionsreduzierung genutzt werden. [45] Untermuert werden die Aktivitäten durch die kontinuierliche Messung der treibhausrelevanten Emissionen.

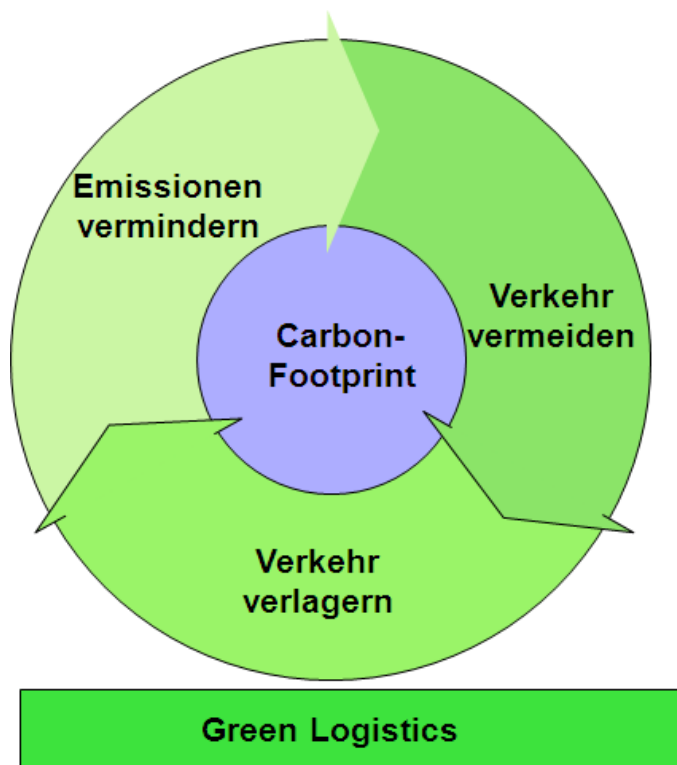


Abbildung 6: Zentrale Ansatzpunkte im Bereich Green-Logistics

Quelle: Eigene Darstellung

Eng verbunden mit dem Thema „Green Logistics“ ist der Ressourcenschutz und das Ziel, die vorhandenen Energiereserven möglichst effizient zu nutzen. Dabei wird inzwischen von den Herausforderungen an eine „postfossile Mobilität“ [50] gesprochen. Steigende Energiepreise, aber auch die Endlichkeit der fossiler Energie führen dabei zu der Notwendigkeit, Mobilitäts- und Logistikkonzepte für die Zukunft zu entwickeln, die mit einem sehr viel geringerem Ölverbrauch verbunden sind. Diese erfordern neue Kraftstoff und Antriebskonzepte (z.B. Elektromobilität), veränderte Raumstrukturen und angepasste Verhaltensweisen. [43]

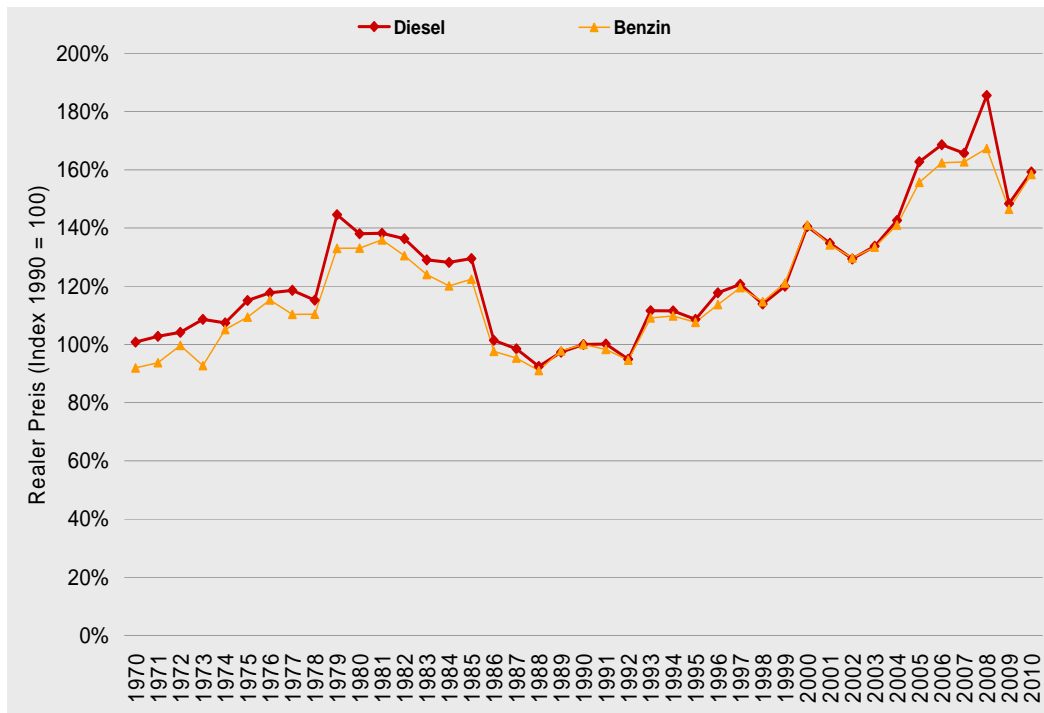


Abbildung 7: Entwicklung des Diesel- und Benzinpreises 1970 bis 2010 (1990 = 100)

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage Bundesamt für Energie (2011): Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2010.

Gemäss Litra wurden im Jahr 2009 rund 35 % des gesamten Energieverbrauchs in der Schweiz durch den Verkehr verbraucht. 77 % des Energieverbrauchs entfallen dabei im Bereich Verkehr auf die Strasse, weitere 19 % auf die Schiene und 4 % auf den Luftverkehr. Rund 96% des gesamten Energieverbrauchs des Bereiches Verkehr wurden durch Erdölprodukte erzeugt, lediglich weniger als 4 % durch Elektrizität. Gas und übrige Energieträger sind mit 0.3 % Anteil nahezu vernachlässigbar. [31]

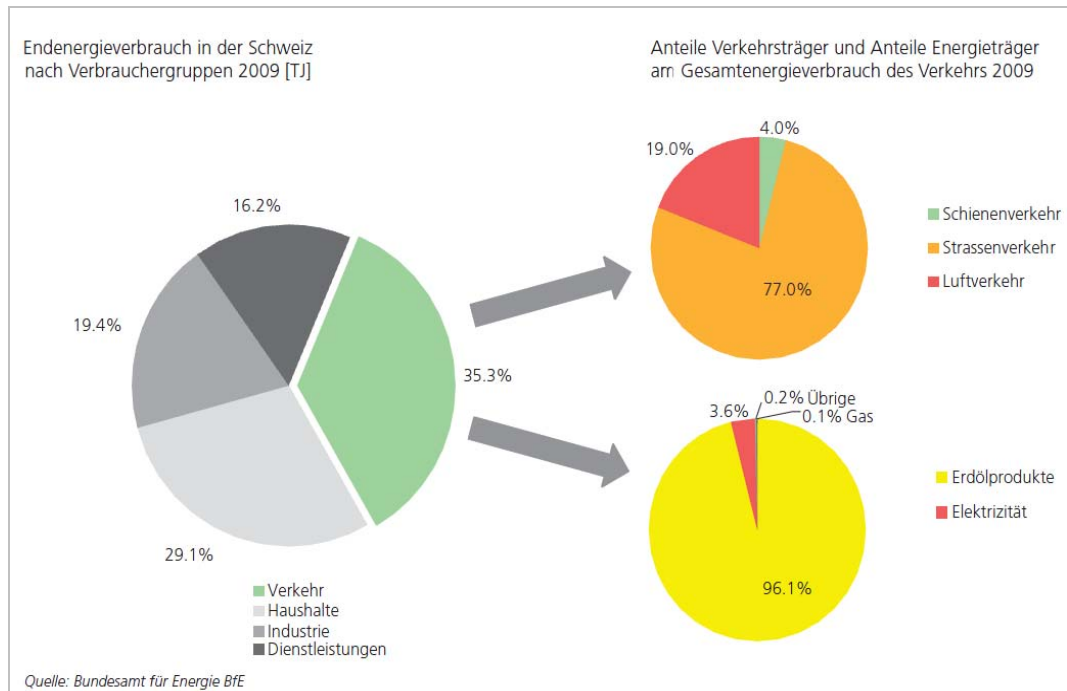


Abbildung 8: Energieverbrauch des Verkehrs

Quelle: LITRA - Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr (2011): Verkehrszahlen, Ausgabe 2011

2.7 Demographischer Wandel

Der demographische Wandel hat in mehrfacher Hinsicht Auswirkungen auf die Logistik.

Nicht zuletzt aufgrund der Überalterung der Industrienationen kommt es zu einer Verlagerung der produzierenden und konsumierenden Märkte von den Industrieländern hin zu aufstrebenden Schwellenländern. Als zukünftige Wirtschaftsmärkte werden dabei die sogenannten BRIC-Staaten Brasilien, Russland, Indien und China gesehen. Für die Logistik bedeutet dies veränderte Transportströme und eine weitere Globalisierung der Warenströme, wobei für Logistikunternehmen eine hohe Flexibilität und eine frühzeitige Präsenz in den Märkten zum entscheidenden Erfolgsfaktor werden. [21]

Ein weiterer Aspekt des demographischen Wandels ist der Fachkräftemangel, insbesondere auch im Transport- und Logistikbereich. Nach einer aktuellen Umfrage des SCI

in Deutschland haben viele Transport- und Logistikunternehmen inzwischen erhebliche Schwierigkeiten, Mitarbeiter für freie Stellen zu finden. Dies betrifft vor allem einfache Mitarbeiter in Lager und Verwaltung, insbesondere aber auch Lkw-Fahrer. Darüber hinaus bestehen aber auch bei Führungskräften der mittleren Ebene, wie Lagerleiter, Projektleiter oder Disponenten Schwierigkeiten, geeignetes Personal zu finden. [28]

Auch in der Schweiz fehlt es den Spediteuren zunehmend an jungen und qualifizierten Lkw-Fahrern. So weist der Schweizer Astag auf den zunehmenden Chauffeurmangel hin. Neben der demographischen Entwicklung werden auch die Bildungspolitik sowie die steigenden administrativen und damit kostenintensiven Hürden zum Erwerb der Fahrerlaubnis als Probleme gesehen. [33]

Ein dritter Einfluss des demographischen Wandels zeigt sich in veränderten Logistikanforderungen einer alternden Gesellschaft. So wird mit einem Anstieg von Liefer-, Zustell-, Heim- und Pflegediensten gerechnet, was voraussichtlich mit steigender Verkehrsleistung verbunden sein wird. [21]

2.8 Knappe Infrastruktur und Verkehrsengpässe

Der Personen- und Güterverkehr in der Schweiz wächst ungebremsst und ist nach einem kurzen Einbruch infolge der weltweiten Wirtschafts- und Finanzkrise wieder auf den alten Wachstumspfad zurückgekehrt. So sind zwischen 1995 und 2010 der Personen- und insbesondere der Güterverkehr um rund 22 % bzw. 34 % stark angestiegen. Infolge des stetigen Verkehrswachstums nehmen die Engpässe an neuralgischen Verkehrsknoten in der Schweiz zu. Diese verteilen sich insbesondere auf die Verkehrsachsen rund um den Grossraum Zürich, Basel, Bern, Lausanne und den Gotthard-Tunnel. Im Jahr 2010 belief sich die Anzahl der registrierten Stauzeiten auf dem Schweizer Nationalstrassen auf rund 16'000 Stunden und sind damit gegenüber dem Vorjahr um 34% angestiegen. [12]

Es ist zu erwarten, dass sich die Situation hoher Verkehrsbelastungen in der Zukunft weiter verschärfen wird. Bis 2025 ist gemäss aktueller Prognosen in der Schweiz mit steigenden Verkehrsleistungen insbesondere im Güterverkehr zu rechnen. Die gesamtmodale Güterverkehrsleistung wird ausgehend von 2008 bis 2025 um rund ein Viertel steigen. Auch im Personenverkehr wird die Verkehrsleistung bis 2025, wenn auch deutlich schwächer als im Güterverkehr, um 14 % weiter zunehmen. [37] Insbesondere die zunehmende Bedeutung des Transits sowohl im Strassen- wie auch im Schienengüterverkehr, stellt die Schweiz vor grosse Herausforderung zur Bewältigung des Verkehrs. Die Einführung der LSVA hat in der Vergangenheit nicht zu der erhofften Entlastung des Strassengüterverkehrs und der Verlagerung auf die Schiene geführt. Abzuwarten bleibt, inwieweit die NEAT sowie die geplante Alpentransitbörse zur Verlagerung des Güterverkehrs beitragen können. Angesichts des stockenden Ausbaus der Zulaufstrecken in der Schweiz und insbesondere in Deutschland sowie Italien ist die Einhaltung der Schweizer Verlagerungsziele bis 2019 fragwürdig. Der steigenden Verkehrsentwicklung stehen gemäss dem im Jahr 2008 in Kraft getretenen Infrastrukturfondsgesetz (IFG) Investitionen in die Verkehrswege von rund 21 Mrd. CHF in den nächsten 20 Jahren entgegen. Davon stehen alleine 5.5 Mrd. CHF zur Engpassbeseitigung im Schweizer Nationalstrassennetz zur Verfügung. [11]

2.9 Prozessorientierung

Für die Kundenzufriedenheit und den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens ist es von entscheidender Bedeutung, dass die zahlreichen Aktivitäten und Prozesse im Unternehmen optimal gesteuert und aufeinander abgestimmt sind. Dabei steht die effiziente Nutzung der Material-, Finanz-, Personalressourcen sowie die optimale Verknüpfung der kundennutzenrelevanten Prozesse⁶ im Mittelpunkt, um damit geringe Produktionskosten, hohe Qualitäten und eine hohe Anpassungsfähigkeit an sich verändernde Umfeld- und Marktbedingungen zu erreichen. [18]

Dabei wird insbesondere das Logistikmanagement durch den schnittstellenübergreifenden Charakter logistischer Prozesse vor besondere Herausforderungen gestellt, da nicht nur einzelne Bereiche oder Teilprozesse zu verbessern sind, sondern die gesamte logistische Prozesskette ganzheitlich im Hinblick auf die kundenorientierten Leistungsziele und die dazu erforderlichen Ressourcenverbräuche optimiert werden muss. [16]

Dabei erfordert die Komplexität und Dynamik heutiger logistischer Netzwerkstrukturen eine betriebsübergreifende logistische Gestaltung der Güter und Informationen Diese überbetriebliche und logistische Gestaltungs- und Koordinationsaufgabe logistischer Prozesse wird als *Supply Chain Management* bezeichnet. [3]

2.10 Steigende Compliance-Anforderungen

Compliance war bis vor einigen Jahren noch ein weitgehend unbekannter Begriff. Der aus dem anglo-amerikanischen Rechtskreis entstammende Rechtsbegriff umschreibt die Notwendigkeit in einem Unternehmen, sich an die geltenden Gesetze zu halten. Diese an sich selbstverständliche Pflicht steht dabei jedoch in einem grösseren Zusammenhang,

⁶ Ein Prozess stellt einen Satz von in Wechselbeziehungen stehenden Mitteln und Tätigkeiten dar, die Eingaben in Ergebnisse umwandeln, vgl. Berning, Ralf (2002), Prozessmanagement und Logistik, Berlin, S. 13.

indem eine vorbildliche Compliance sowohl aus organisatorischer als auch aus rechtlicher Sicht ein proaktives Vorgehen der Geschäftsleitung erfordert und das gesamte Unternehmen erfasst. [44]

Insgesamt wird unter Compliance die Gesamtheit aller Maßnahmen verstanden, „die getroffen werden, um das gesetzes- und regelkonforme Verhalten eines Unternehmens, seiner Organe, Aufsichtsgremien und Mitarbeiter sicherzustellen.“⁷ Ziel von Compliance ist es zum einen, durch rechtzeitige Risikovorbeugung Schäden, wie z.B. Sach- und Vermögensschäden, Strafen, zivil- und strafrechtliche Haftung, Imageverlust oder auch Auftragsperren („black listing“) abzuwehren. Neben dem primären Ziel der Schadensvermeidung besteht die Aufgabe von Compliance auch darin, durch eine Optimierung und Automatisierung der im Unternehmen vorhandenen Kontrollmechanismen und durch eine straffe Organisation und klare Vorgaben die Effizienz zu erhöhen. [2]

Für den Transport- und Logistikbereich sind die Compliance-Anforderungen in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Auch wenn die Anforderungen im Einzelfall auch von der Rechtsform und den Geschäftsbereichen des beteiligten Unternehmens abhängen, lassen sich für den Transport- und Logistikbereich fünf Schwerpunkte identifizieren: [2]

- Mit der zunehmenden Bedeutung von Kooperationen mit nationalen und internationalen Wettbewerbern im Transport- und Logistikbereich sind auch die Anforderungen des Kartell- und Wettbewerbsrechts stärker zu berücksichtigen. Die zunehmende Zahl von Ermittlungsverfahren in diesem Bereich ist ein Indiz dafür, dass die entsprechenden Regeln in der Vergangenheit zu häufig ignoriert wurden.
- Bekanntlich spielen beim Vertrieb von Dienstleistungen und somit auch bei Transport- und Logistikbereich die persönlichen Beziehungen eine zentrale Rolle, wodurch tendenziell die Korruptionsrisiken an Bedeutung gewinnen.
- Für exportorientierte Unternehmen führen die Ausfuhrkontrollen, die Einhaltung von Embargos an bestimmte Länder, Organisationen und Personen sowie die Anti-Terrorgesetze zu einem erheblichen administrativen Aufwand. Dies gilt insbesondere für sogenannte Dual-use-Güter, Güter also, die sowohl für militärische als auch für zivile Zwecke genutzt werden können.
- Ein weiterer zentraler Baustein im Rahmen der Compliance-Anforderungen sind die Arbeitsschutzgesetze. Exemplarisch seien hier die Arbeits-, Lenk- und Ruhezeiten für Lkw-Fahrer genannt.
- Schliesslich gilt es die Vielzahl von Gesetzen und Verordnungen aus dem Zollrecht sowie aus dem Gefahrgutrecht zu berücksichtigen.

⁷ Der Begriff ist dem Englischen „to comply with the law“ übernommen, vgl. Bandilla, Kai (2011), Compliance in Transport, Spedition und Logistik: Einführung und Überblick, in: Hector, Bernhard, Compliance in der Logistik, Hamburg, S. 33.

3 Die empirische Analyse zu Logistikkonzepten in der Schweiz

Um eine hohe Praxisrelevanz der Analyse sicherzustellen, liegt ein wesentlicher Schwerpunkt des Projektes in der empirischen Analyse von Logistiktrends und Logistikkonzepten. Zu diesem Zweck wurde zum einen eine Online-Befragung durchgeführt. Darauf aufbauend erfolgte eine detaillierte Fallstudienanalyse bei Unternehmen.

3.1 Ergebnis der Online-Befragung

3.1.1 Einleitung

Im Rahmen des Projektes wurde im Juni und Juli 2011 bei Schweizer Unternehmen eine Umfrage zur Bedeutung zukünftiger Logistiktrends durchgeführt („B2 Befragung“). Bei der Umfrage handelt es sich um eine Internet-Umfrage, bei der die Unternehmen direkt über das Internet Fragen beantworten konnten. Für die Befragung wurden Unternehmensadressen des Lehrstuhls für Logistikmanagement der Universität St. Gallen genutzt. Aus datenschutzrechtlichen Gründen standen die Adressen nicht direkt zur Verfügung, sondern die Unternehmen wurden vom Lehrstuhl für Logistikmanagement per E-Mail angeschrieben und gebeten, sich an der Umfrage (B2 Befragung) zu beteiligen.

Insgesamt haben sich 66 Unternehmen an der Umfrage beteiligt. Abbildung 9 zeigt die Branchenstruktur. Mit Ausnahme der Mineralölindustrie, dem Baugewerbe und der Recyclingindustrie sind alle Branchen vertreten, wobei die größte Gruppe die der Transport- und Logistikdienstleister darstellt. Aufgrund der Fallzahlen lassen sich keine Rückschlüsse auf die einzelnen Branchen treffen. Es ist aber möglich, übergreifende Trends abzuleiten.

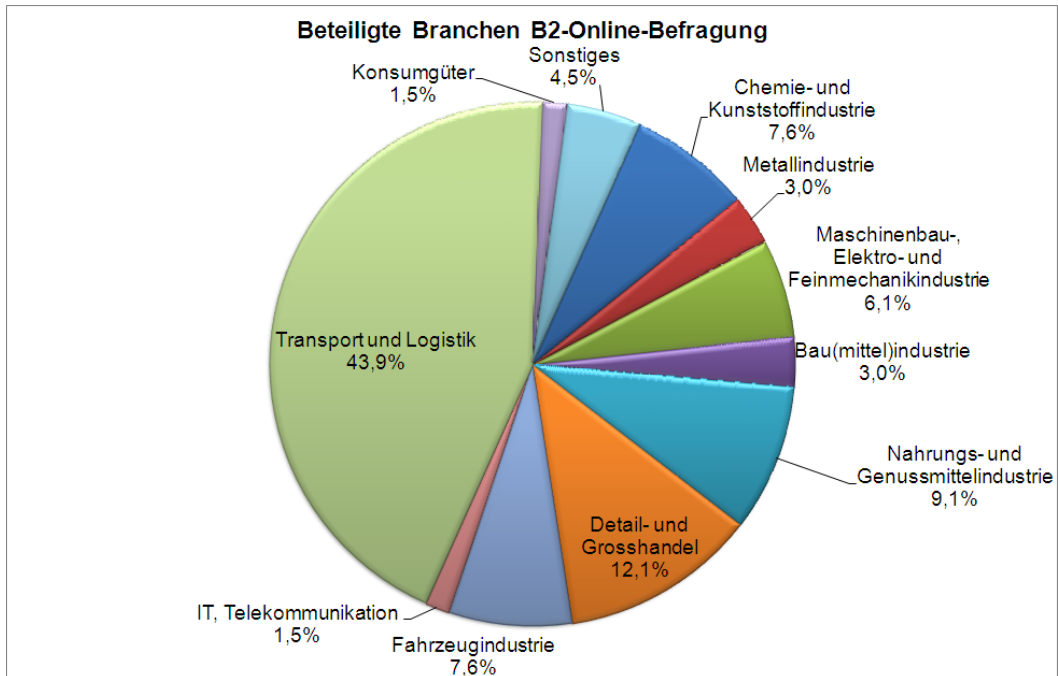


Abbildung 9: Branchenstruktur Befragung

Quelle: Eigene Darstellung

Da ca. 80 % der Unternehmen, die sich an der Umfrage beteiligt haben, aus der Schweiz kommen, lassen sich darüber hinaus klare Trends für die Schweizer Unternehmen ableiten.

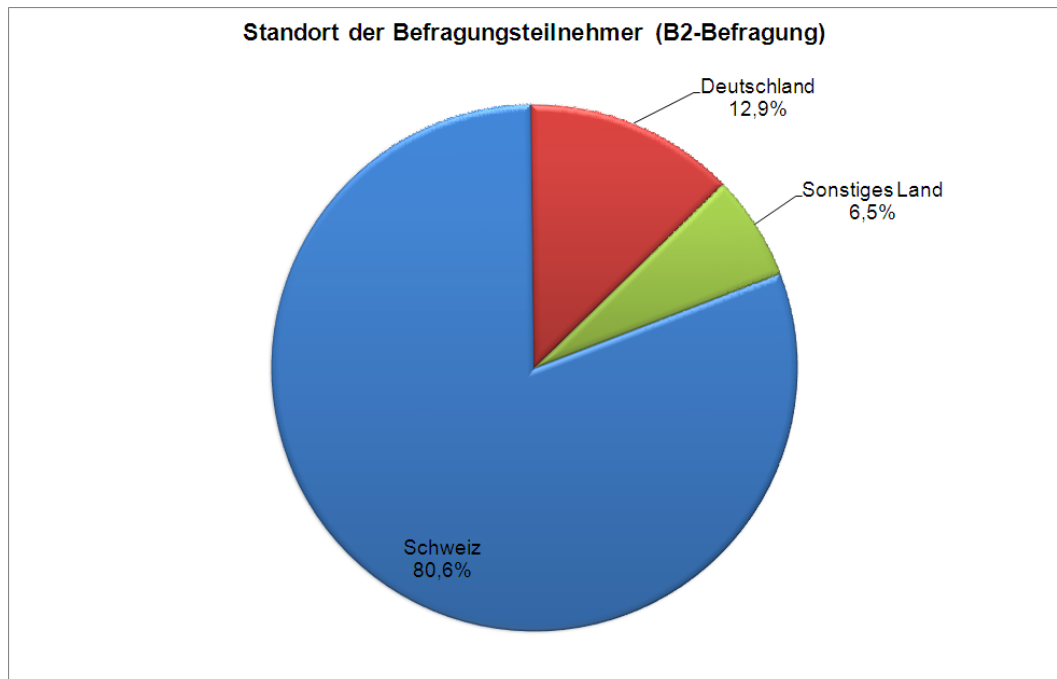


Abbildung 10: Standort der Befragungsteilnehmer

Quelle: Eigene Darstellung

Wie in Abbildung 11 ersichtlich ist, haben sich jedoch massgeblich grössere Unternehmen an der Umfrage beteiligt, so dass die Aussagen nicht ohne weiteres auf kleinere und mittlere Unternehmen übertragbar sind.

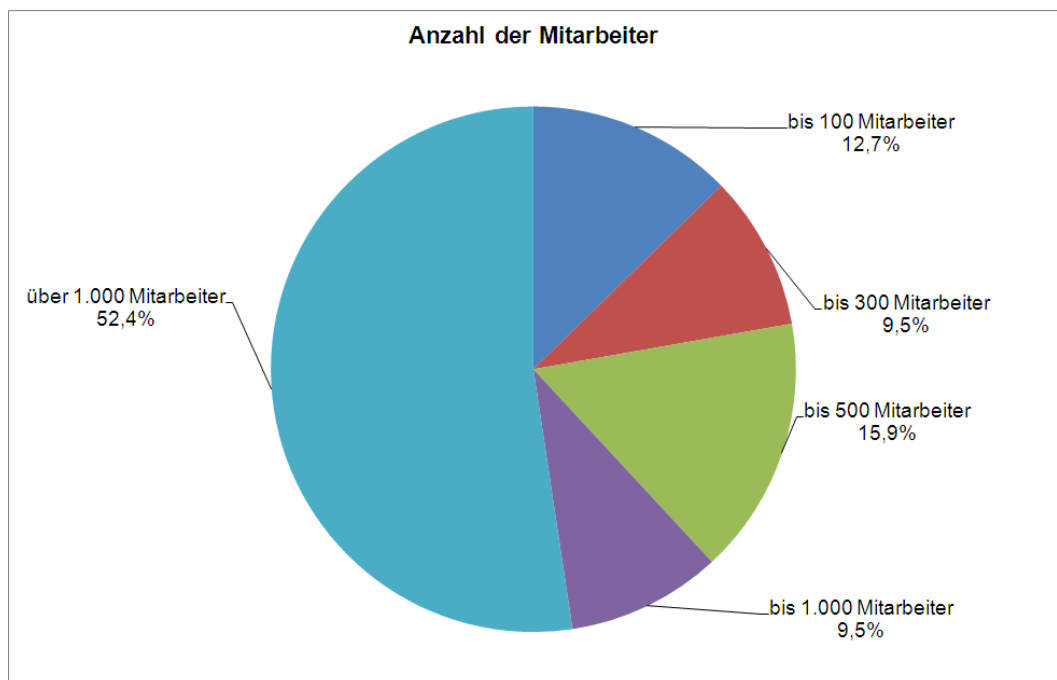


Abbildung 11: Unternehmen nach Anzahl der Mitarbeiter

Quelle: Eigene Darstellung

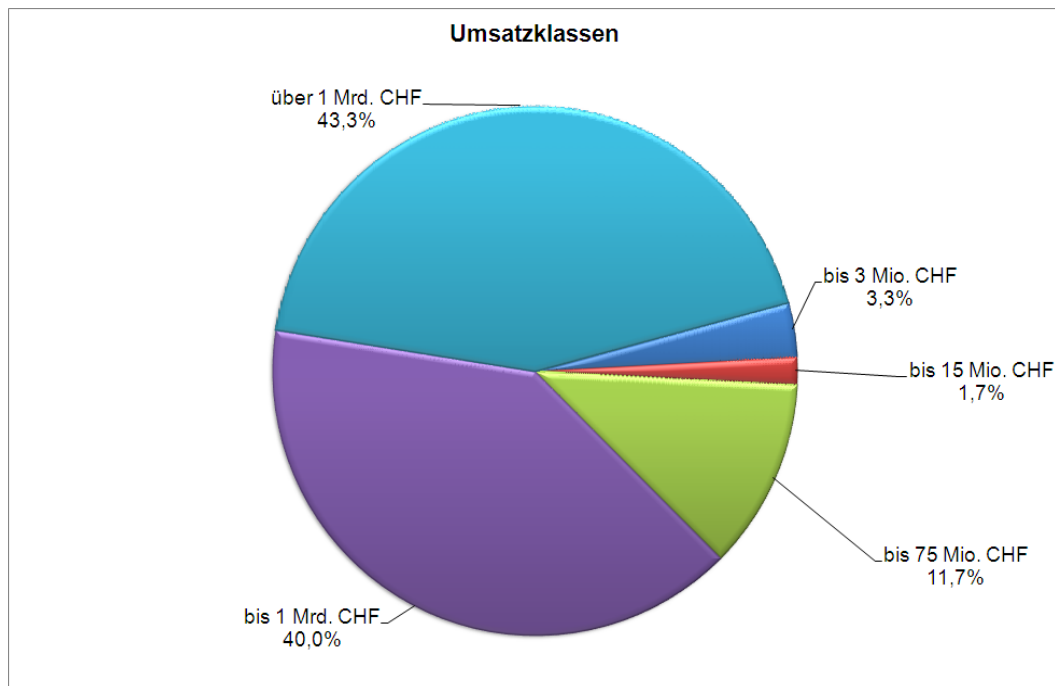


Abbildung 12: Unternehmen nach Umsatzklassen

Quelle: Eigene Darstellung

3.1.2 Mittelfristige Entwicklung der Transportpreise

Ergebnisse der B2-Befragung

Zunächst wurden die Unternehmen danach gefragt, welche Faktoren in den nächsten fünf Jahren die langfristige Transportpreisentwicklung am meisten beeinflussen. Dabei zeigt sich, dass nach Einschätzung von fast allen Unternehmen (95,5 %) insbesondere der Ölpreis in Zukunft eine noch stärkere Bedeutung haben wird, was auch Ausdruck der erheblich gestiegenen Dieselpreise in den letzten 12 Monaten ist. Neben den Ölpreisen rechnen die Unternehmen auch damit, dass zukünftig die CO₂-Politik (88,9 %) und auch steigende Umwelanforderungen (78,8 %) eine höhere Bedeutung auf den Transportpreise haben werden. Eine steigende Bedeutung wird auch den Maut- und LSVA-Sätzen beigemessen, was schätzungsweise daran liegt, dass von den Unternehmen eine zukünftige Tarifierhebung für ältere Fahrzeuge (z. B. EURO 3) und im Ausland (z.B. Deutschland) die Einbeziehung weiterer Fernstrassen in das mautpflichtige Strassennetz erwartet wird.

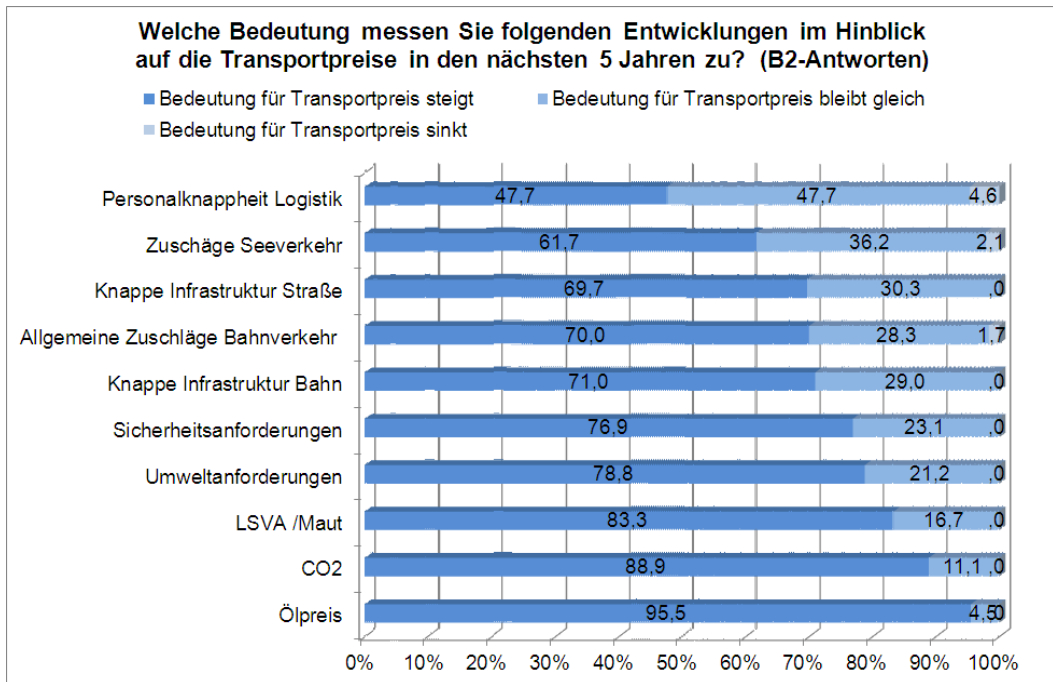


Abbildung 13: Einfluss ausgewählter Faktoren auf die Transportpreisentwicklung (B2-Befragung)

Quelle: Eigene Darstellung

Die befragten Unternehmen rechnen auch damit, dass die knappe Infrastruktur, sowohl auf der Straße als auch auf der Schiene, Auswirkungen auf die Transportkosten haben wird. Interessant ist hierbei, dass die Bedeutung aufgrund knapper Bahninfrastruktur nach Ansicht der Unternehmen sogar etwas stärker steigt, als die entsprechenden Effekte durch die Strasseninfrastruktur. Dies hängt auch damit zusammen, dass kurz vor der B2 Umfrage die geplante Trassenpreiserhöhung für 2013 bekannt gegeben wurde [13] und daher auch knapp 70 % der Unternehmen den allgemeinen Zuschlägen im Bahnverkehr in Zukunft eine höhere Bedeutung bemessen.

Werden nun die verschiedenen Faktoren betrachtet, gibt es keinen Faktor, der zu sinkenden Transportkosten in Zukunft führen wird. Daher ist davon auszugehen, dass aufgrund steigender Ölpreise und Umwelthanforderungen, knapper Infrastruktur und auch zunehmenden Problemen, ausreichend Personal für den Transport- und Logistikbereich zu bekommen, die Transportpreise in Zukunft eher steigen werden.

Vergleich Befragung B2 zu BME

Diese Befragung bezieht sich massgeblich auf Schweizer Unternehmen. Daher wäre es interessant zu analysieren, wie Unternehmen in anderen Ländern die Lage beurteilen. Hier bietet sich die Möglichkeit, die Ergebnisse mit einer Befragung zu vergleichen, die Prof. Dr. Paul Wittenbrink von der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Lörrach mit identischen Fragen im September und Oktober 2010 gemeinsam mit dem Bundesverband Materialwirtschaft und Einkauf (BME) e.V. in Deutschland durchgeführt hat. An der Befragung (im Folgenden BME-Befragung) nahmen 165 Dienstleister und Verlager aus Industrie und Handel teil, wobei sich zu 2/3 Verlager und zu 1/3 Transport- und Logistikdienstleister beteiligten. [47]

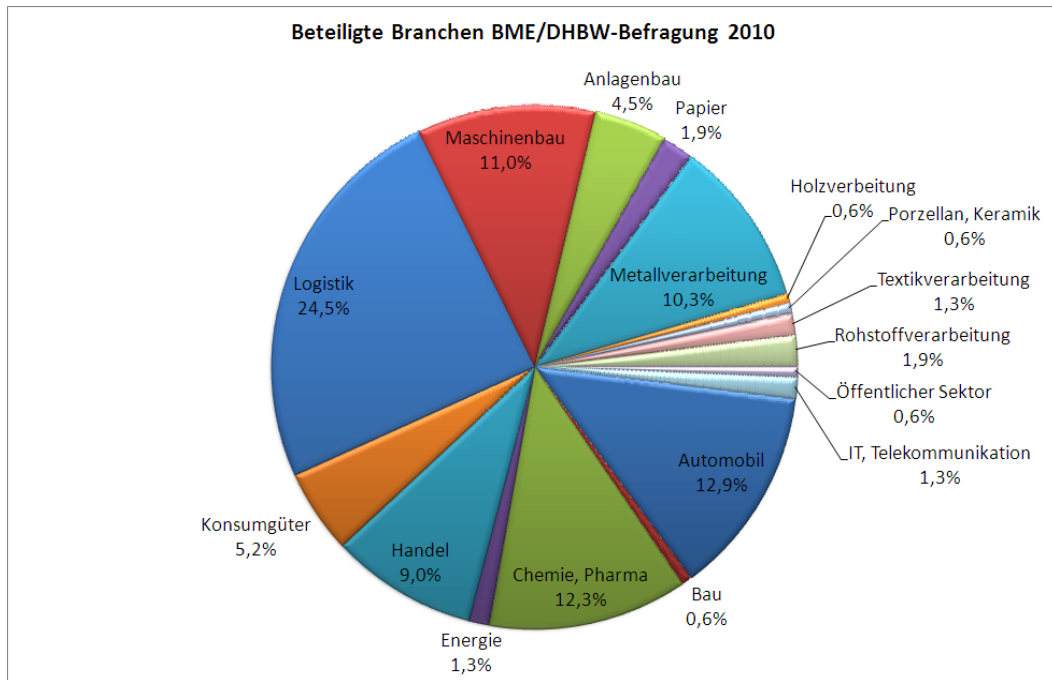


Abbildung 14: Unternehmensstruktur BME-Befragung in Deutschland Herbst 2010

Quelle: Wittenbrink Paul (2010), Laderaumknappheit, Preisentwicklung und zukünftige Trends – Ergebnisse der BME/DHBW-Logistik-Studie 2010, Frankfurt 2010, S. 3ff.

Dabei bestätigt zunächst ein Vergleich der Ergebnisse zu den Transportpreisen, dass auch die Unternehmen in Deutschland mit einer steigenden Bedeutung der genannten Faktoren auf die Transportpreise rechnen (vgl. Abbildung 15). Werden jedoch die einzelnen Faktoren betrachtet, zeigt sich ein differenziertes Bild (vgl. Abbildung 8). So wird bei der B2-Befragung (Schweizer Unternehmen) ein sehr viel stärker zunehmender Einfluss des Ölpreises auf die Transportpreise gesehen, als bei der Befragung in Deutschland. Dies wird jedoch auch damit zusammenhängen, dass seit der BME-Befragung im Herbst 2010 und der B2-Befragung im Sommer 2011 die Dieselpreise noch einmal erheblich gestiegen sind. Auch glauben die Unternehmen in der Schweiz an einen stärker zunehmenden Einfluss von Umweltaforderungen auf die Transportpreise. Gravierende Themen sind die knappe Bahninfrastruktur und die allgemeinen Zuschläge im Bahnverkehr, was auch eine Folge der hohen Bahnrelevanz in der Schweiz ist.

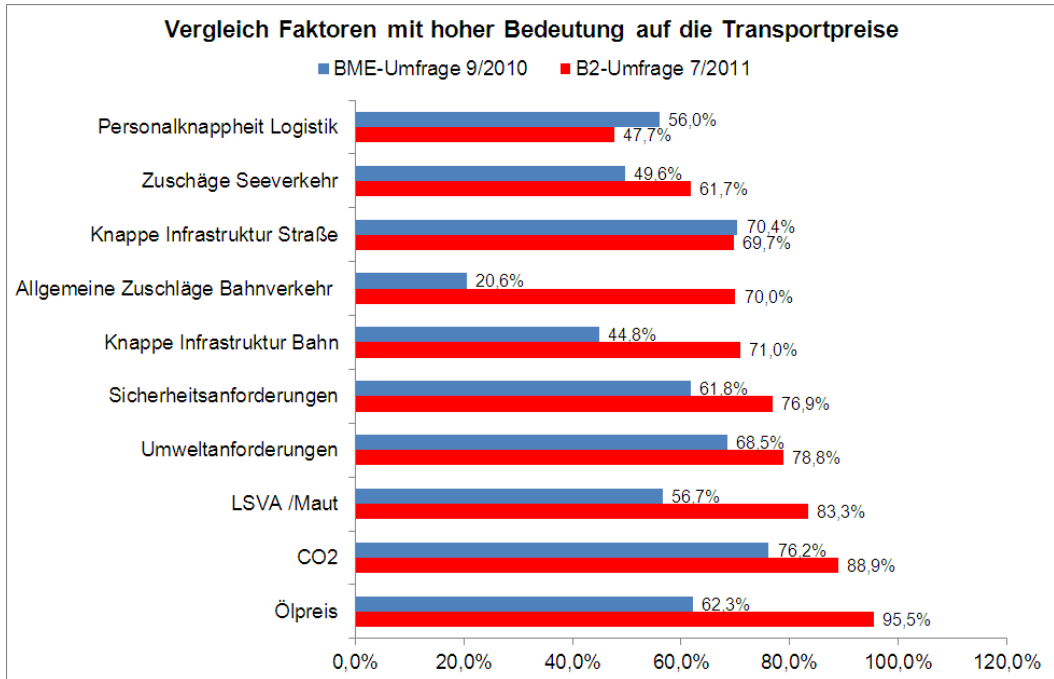


Abbildung 15: Vergleich der Antworten B2/BME-Befragung Transportkosten, Teil 1

Quelle: Eigene Darstellung

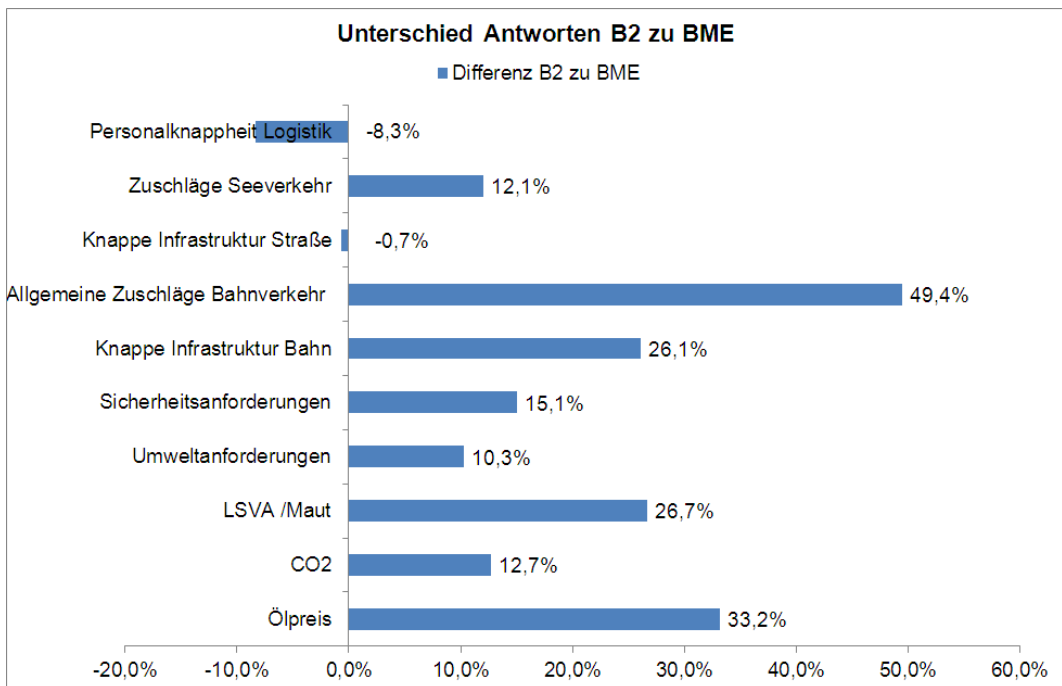


Abbildung 16: Vergleich der Antworten B2/BME-Befragung Transportkosten, Teil 2

Quelle: Eigene Darstellung

Eine nicht so steigende Bedeutung wird der Personalknappheit im Transport- und Logistikbereich beigemessen. Abgesehen davon, dass die Personalknappheit schon immer ein bedeutendes Thema in der Schweiz ist und die Bedeutung daher auch nicht mehr ganz so steigen wird, wie z. B. in Deutschland, wo die Personalknappheit früher weniger stark ausgeprägt war, erhalten die Fachkräfte in der Schweiz eine vergleichsweise hohe Bezahlung, wodurch die Anreize höher sind, z. B. als Lkw-Fahrer zu arbeiten.

3.1.3 Logistiktrends

Ergebnisse der B2-Befragung

Neben der mittelfristigen Entwicklung der Transportpreise war die zukünftige Bedeutung bestimmter aktueller Logistiktrends ein weiterer Schwerpunkt der B2-Befragung. Die Unternehmen wurden daher gebeten, zu einer Vielzahl von aktuellen Themen eine Einschätzung zu geben, welche Bedeutung diese in den nächsten 5 Jahren haben werden. Dabei war zur Bewertung eine Vierer-Skala von „sehr hohe Bedeutung“ bis „keine Bedeutung“ vorgegeben (vgl. Abbildung 17).

Prozessoptimierung

Dabei zeigt sich ein interessantes Bild: Betrachtet man zunächst die Trends, die für mindestens zwei Drittel der Unternehmen eine hohe bis sehr hohe Bedeutung haben (vgl. Abbildung 10), ist die eigene Prozessoptimierung das wichtigste Hauptthema. Hier bestehen bei vielen Unternehmen noch erhebliche Optimierungspotenziale, sind doch klar strukturierte und aufeinander abgestimmte Prozesse, eindeutige Verantwortlichkeiten und die Vermeidung von Doppelspurigkeiten in vielen Unternehmen noch nicht ausreichend umgesetzt.

Flexibilität

Ein weiteres zentrales Thema ist die Flexibilität in der Logistikkette. Angesichts der gewaltigen Marktschwankungen der letzten beiden Jahre hat es für mehr als 96 % der Unternehmen eine sehr hohe bzw. hohe Bedeutung, flexibel auf die Veränderungen des Marktes reagieren zu können. Dies darf jedoch nicht zu Lasten der Pünktlichkeit und Qualität gehen und insbesondere im Luftverkehr mit steigenden Sicherheitsanforderungen muss die Sicherheit der Transportkette gewährleistet sein.

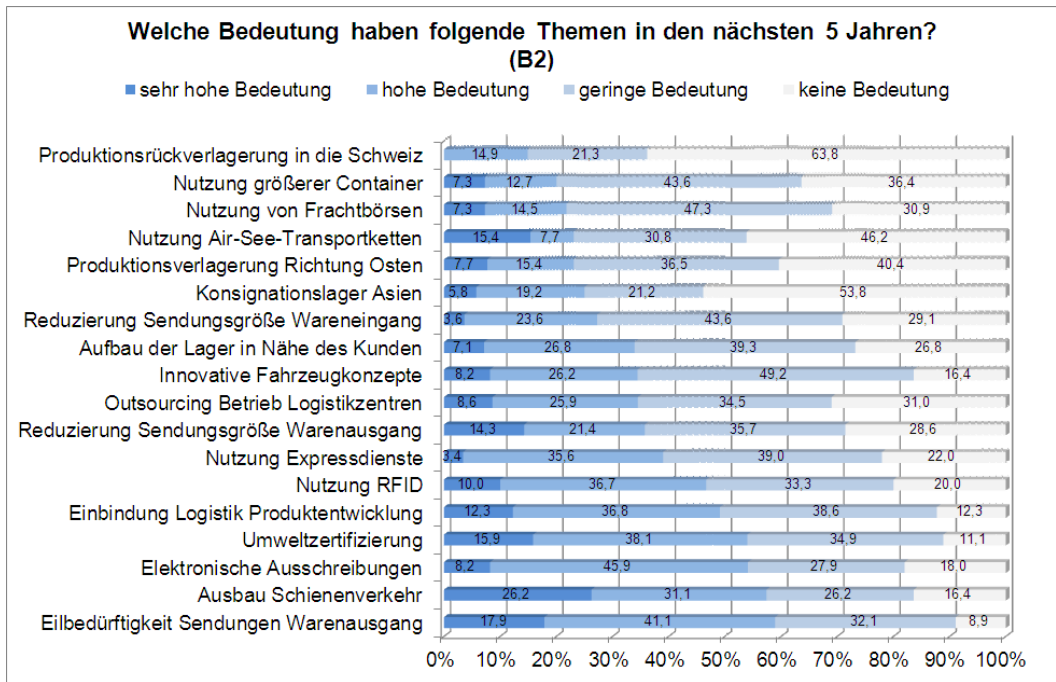
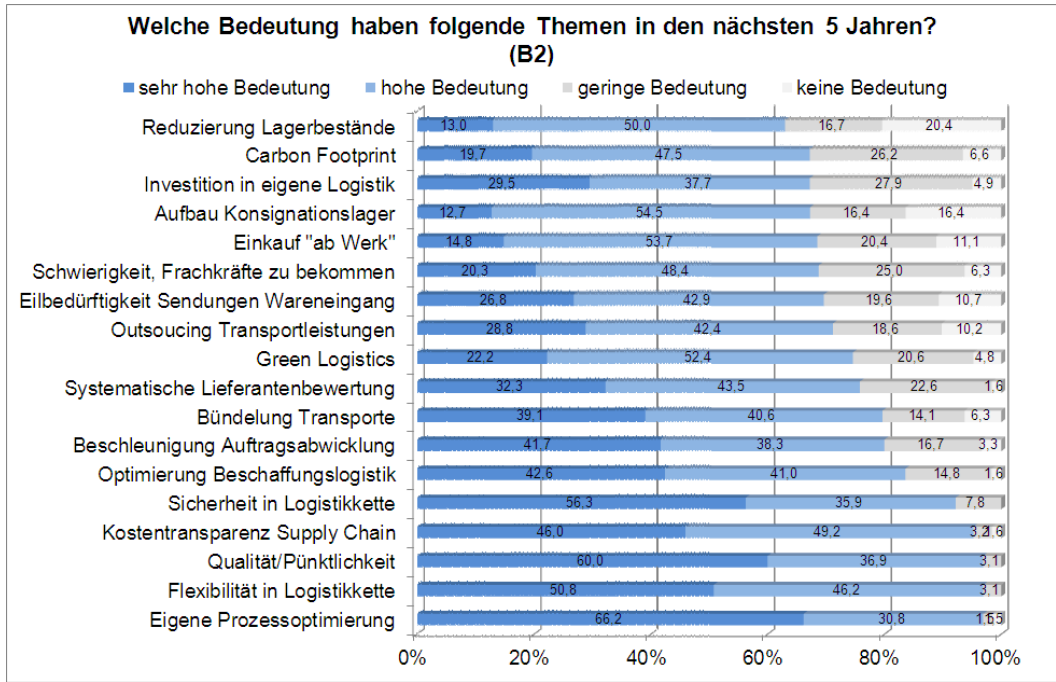


Abbildung 17: Bedeutung ausgewählter Faktoren in den nächsten 5 Jahren

Quelle: Eigene Darstellung

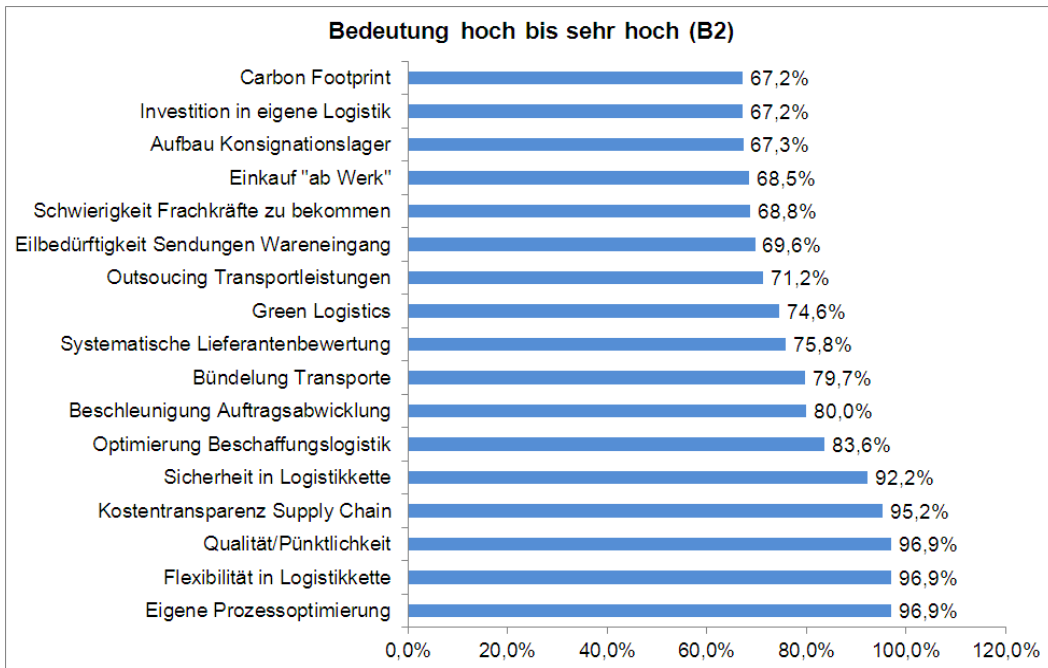


Abbildung 18: Trends mit hoher bis sehr hoher Bedeutung

Quelle: Eigene Darstellung

Kostentransparenz

Ein neues Thema sind die Anforderungen an die Kostentransparenz. Wurde in der Vergangenheit ein guter Preis vielfach akzeptiert, ohne immer auch nachzuprüfen, ob den Preisvorteilen auch tatsächliche Kostenvorteile gegenüberstehen, hat sich die Situation hier entscheidend geändert. Nachdem insbesondere während der Finanzkrise vielfach vermeintlich „günstige“ Preise von Transportunternehmen nicht gehalten werden konnten und sich die Verlagerer kurzfristig neue Dienstleister suchen mussten, hat heute das Thema „Kostentransparenz“ und damit die Überprüfung der Nachhaltigkeit der Preise erheblich an Bedeutung gewonnen (95,2 %). Hinzu kommt, dass es erst auf Basis einer ausreichenden Kostentransparenz über die gesamte Supply Chain möglich ist, sowohl im eigenen Unternehmen als auch an der Schnittstelle zu Partnern Kosteneinsparungspotenziale zu identifizieren. Auch wenn auf Seiten der Verlagerer der Wunsch nach einer stärkeren Kostentransparenz immer stärker wird, verfügen nach wie vor viele Transportunternehmen über keine aussagekräftige Kostenrechnung.

Bündelung, Beschleunigung Auftragsabwicklung und Beschaffungslogistik

Angesichts der Erwartung steigender Transportkosten gewinnt die Bündelung der Transporte, wodurch sich i.d.R. Kostendegressionsvorteile realisieren lassen, an Bedeutung (79,7 %). Dazu passt auch, dass für viele Unternehmen die Reduzierung der Sendungsgröße im Warenein- und -ausgang eine weitaus geringere Bedeutung hat. Die Bündelung bezieht sich jedoch nicht nur auf den Warenausgang. Viele Unternehmen haben für sich auch das Thema „Beschaffungslogistik“ entdeckt (83,6 %), indem sie versuchen, die entsprechenden Transportströme selbst zu organisieren und nicht mehr alle Waren frei Haus, sondern ab Werk einzukaufen (68,5 %). Bei der Bündelung von Warensendungen spielt auch die Beschleunigung der Auftragsabwicklung im eigenen Unternehmen eine wesentliche Rolle, wird hier doch nicht selten viel Zeit verbraucht, die später durch schnelle und weniger gebündelte Transporte aufgeholt werden muss.

Green Logistics und Schienennutzung

Die Themen „Green Logistics“ und „Carbon Footprint“ entwickeln sich zu einem langfristigen Trend in der Logistik, haben diese Themen doch für mehr als zwei Drittel der befragten Unternehmen eine hohe bis sehr hohe Bedeutung. Etwas weniger wichtig wird hingegen die „Umweltzertifizierung“ eingeschätzt (54 %, vgl. Abbildung 19). Verschiedene Un-

tersuchungen zum Thema „Green Logistics“ zeigen, dass die zunehmende Relevanz zum einen daraus resultiert, dass es für das Image der Unternehmen immer wichtiger wird, sich mit umweltbezogenen Fragestellungen und somit auch mit dem Thema „Green Logistics“ auseinanderzusetzen und damit auch Wettbewerbsvorteile zu generieren. Zum anderen werden die Energieverbräuche und damit die CO₂-Emissionen immer mehr zu einem Kostenfaktor, so dass es sich lohnt, sich mit dem Thema Energieverbräuche, insbesondere Kraftstoff, im Transport- und Logistiksektor auseinanderzusetzen [46]

Ein wesentlicher Ansatzpunkt, die transportbedingten Emissionen zu reduzieren, ist die Verlagerung auf die Schiene. So messen auch 57,4 % der Unternehmen dem Ausbau des Schienenverkehrs eine hohe bis sehr hohe Bedeutung zu. Dass damit nicht nur Umweltschutzgründe verbunden zu sein scheinen, zeigt sich auch daran, dass für 69,9 % der befragten Unternehmen eine hohe Eilbedürftigkeit der Sendungen im Wareneingang und für 58,9 % im Warenausgang besteht. Tagsüber wird in den meisten Fällen der Lkw sehr viel schneller sein als die Schiene. Wird jedoch ein Nachtsprung verlangt, kann die Schiene in der Schweiz einen Wettbewerbsvorteil durch das Nachtfahrverbot für Lkw ausspielen.

Outsourcing und systematische Lieferantenbewertung

Ein Trend, der seit Jahren anhält, ist die Konzentration der Unternehmen auf ihre Kernkompetenzen und das Outsourcing von Leistungen. Dieser Trend ist jedoch bei der Fremdvergabe von Transportleistungen (71,2 %) wesentlich stärker ausgeprägt, als beim Outsourcen des Betriebs ganzer Logistikzentren (34,5 %). Der Grund dafür liegt insbesondere in der im Vergleich zu Transportleistungen höheren strategischen Bedeutung von Logistikzentren. Zudem fallen hier nicht selten spezifische Investitionen an, die die Abhängigkeiten erhöhen und die Wettbewerbsintensität reduzieren.

Eng verbunden mit dem Outsourcen von Transport- und Logistikleistungen ist die systematische Lieferantenbewertung, die für ca. drei Viertel der Unternehmen eine mindestens hohe Bedeutung hat.

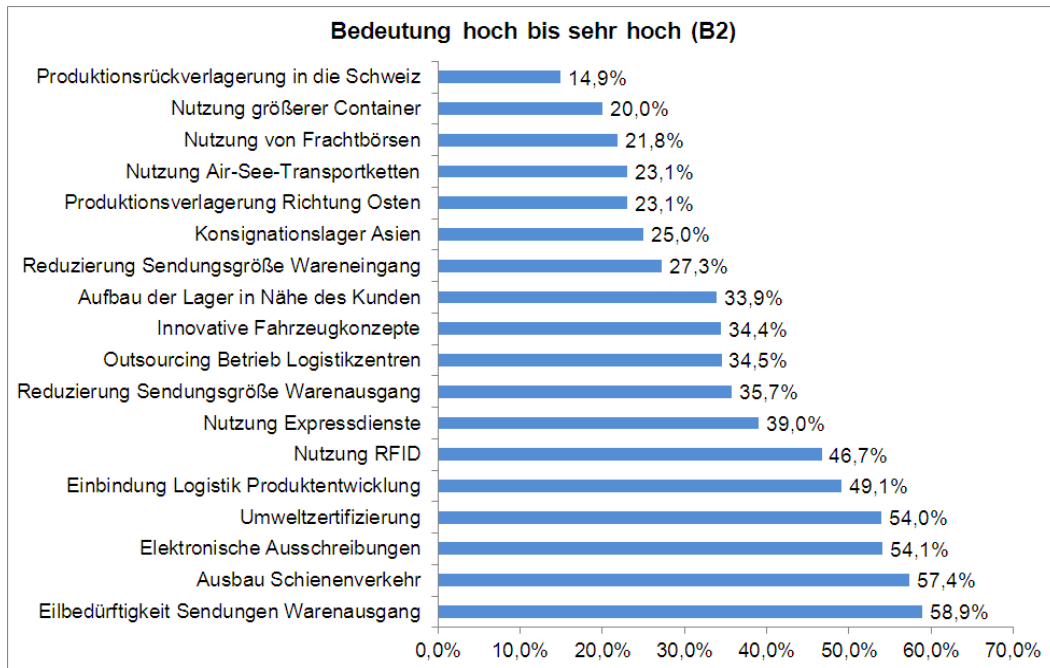


Abbildung 19: Trends mit etwas geringerer Bedeutung

Quelle: Eigene Darstellung

Aber auch die eigene Logistik hat für die Unternehmen jedoch eine hohe Bedeutung, wollen doch ca. zwei Drittel der Unternehmen (67,2 %) Investitionen in die eigene Logistik vornehmen. Auch hat für fast die Hälfte der befragten Unternehmen die Einbindung der Logistik bei der Produktenwicklung eine hohe Bedeutung.

Faktoren mit geringer Bedeutung

Die Befragung zeigt aber auch, dass einige intensiv diskutierte Themen für die Unternehmen nur eine untergeordnete Bedeutung haben (vgl. Abbildung 19). So ist die vor einigen Jahren noch diskutierte Produktionsverlagerungen zurück in die Schweiz als auch Richtung Osten für kaum ein Unternehmen von Relevanz, wobei die Rückverlagerung inzwischen mindestens an dem starken Franken scheitern wird. Auch das Thema „RFID“⁸ hat nur für die Hälfte der Unternehmen eine hohe Relevanz. Schliesslich messen ca. vier Fünftel der Unternehmen den Frachtbörsen nur eine geringe bzw. keine Bedeutung bei, was angesichts der steigenden Angebote in diesem Bereich erstaunlich ist. Kompletten Ausschreibungen stehen die Unternehmen offener gegenüber.

⁸ RFID ist ein funkbasiertes Datenübertragungs- und Speicherungsverfahren zur Identifizierung und Lokalisierung von Gegenständen, vgl. Gleißner, Harald, Femerling, Christian (2008), Logistik – Grundlagen, Übungen, Fallbeispiele, Wiesbaden, S. 117ff.

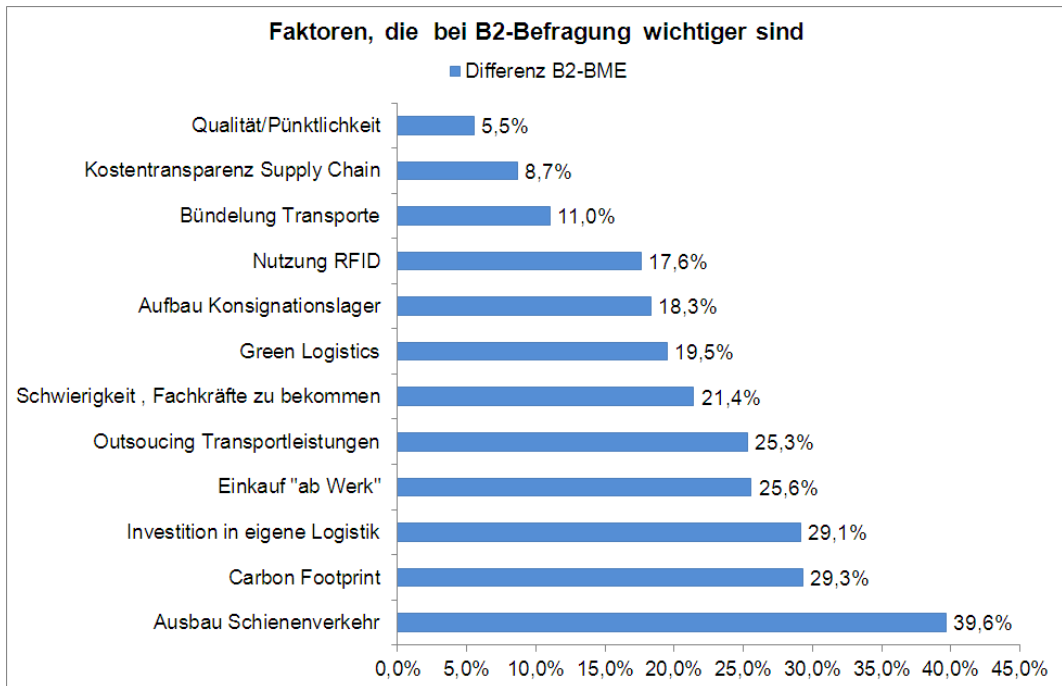


Abbildung 20: Vergleich der Ergebnisse B2-BME, Teil 1

Quelle: Eigene Darstellung

Vergleich Befragung B2 zu BME

Da dieselben Fragen auch bei der BME-Umfrage in Deutschland gestellt wurden,⁹ bietet sich ein Vergleich der Ergebnisse an. Abbildung 20 zeigt zunächst die Trends, die aus Sicht der Schweizer Unternehmen als wichtiger bewertet werden. Ganz zentral ist hier das Thema „Ausbau des Schienenverkehrs“. Während in Deutschland für nur ca. 17 % der befragten Unternehmen der Ausbau eine hohe Bedeutung hat, liegt der entsprechende Wert in der Schweiz um fast 40 % höher, was die traditionell hohe Schienenaffinität der Schweizer Unternehmen unterstreicht. Auch werden den Themen „Carbon Footprint“ und Green Logistics“ eine sehr viel höhere Bedeutung beigemessen als in Deutschland.

Die Umfrage weist auf eine hohe Bedeutung der Logistik in der Schweiz hin, da der Einkauf ab Werk, die Optimierung der Beschaffungslogistik, das Outsourcing von Transportleistungen, aber auch die Investitionen in die eigene Logistik einen höheren Stellenwert haben. Dies deutet auf einen hohen Stellenwert der Logistik und eine grosse Veränderungsbereitschaft im Hinblick auf die Logistikprozesse hin.

Bei der Personalknappheit besteht auf den ersten Blick in der Tat ein gewisser Widerspruch. Während bei den Transportkosten die Unternehmen davon ausgehen, dass der Bedeutungszuwachs der Personalkosten auf die Transportkosten bei den Schweizer Unternehmen nicht ganz so steigt, wie bei den Unternehmen in Deutschland, sieht dies bei der absoluten Bewertung im Vergleich zu anderen Faktoren anders aus. Hier messen die Schweizer Unternehmen den Personalkosten (absolut, also nicht die Veränderung) eine höhere Bedeutung zu als in Deutschland, was auch bedeutet, dass das Thema „Personalknappheit“ schon immer eine sehr hohe Relevanz in der Schweiz hatte.

⁹ Vgl. 33ff.

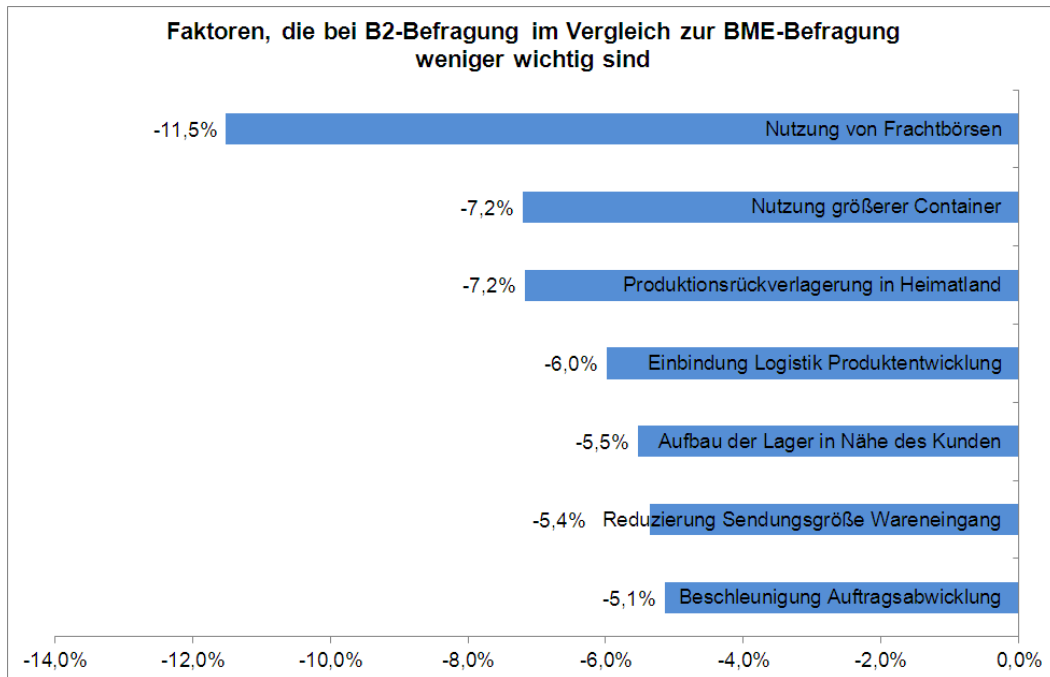


Abbildung 21: Vergleich der Ergebnisse B2-BME , Teil 2

Quelle: Eigene Darstellung

Es gibt aber auch Themen, die aus Sicht der befragten Schweizer Unternehmen weit weniger relevant sind als in Deutschland (vgl. Abbildung 21). So hat die Nutzung von Frachtbörsen eine weitaus geringere Relevanz, was voraussichtlich auch damit zusammenhängt, dass das Finden potenzieller Transportpartner, in der Schweiz keine so große Relevanz hat, da der Markt recht gut überschaubar ist und die wesentlichen Akteure sich kennen. Angesichts des hohen Franken-Kurses ist zudem die Rückverlagerung der Produktion in die Schweiz nahezu irrelevant.

3.1.4 Anforderungen an einen erstklassigen Dienstleister

Im Rahmen der BME-Befragung in Deutschland wurde auch nach den Anforderungen an einen erstklassigen Transport- und Logistikdienstleister gefragt. Da dies z. T. in Verbindung zu den oben aufgezeigten Themen steht, werden die Ergebnisse hier kurz vorgestellt.

Erstklassiger Dienstleister

Eine zentrale Fragestellung bei der Umfrage waren die Kriterien, die in Zukunft einen erstklassigen Transport- und Logistikdienstleister ausmachen. Wie schon bei der Bewertung der Logistiktrends zeigt sich auch hier, dass die Qualität und Flexibilität ganz oben auf der Agenda stehen. Für 98 % der Unternehmen zeichnet sich ein erstklassiger Dienstleister insbesondere durch eine sehr hohe bzw. hohe Qualität aus, was auch zu der hohen Bedeutung der Sicherheit in der Lieferkette passt (92,6 %). Erstaunlich: Schon an zweiter Stelle steht mit 94,7 % das Angebot ausreichender Kapazitäten, worin sich die zum Umfragezeitraum Herbst 2012 schon beginnende und aktuell noch anhaltende Lade-raumverknappung widerspiegelt.

Prozessoptimierung und solventer Dienstleister

Die Verlagerer erwarten von einem erstklassigen Dienstleister regelmässig Vorschläge zur gemeinsamen Prozessoptimierung. Dieses Thema hat für ca. 90 % der Unternehmen eine hohe bis sehr hohe Bedeutung. Vor dem Hintergrund der Erfahrungen in der Finanzkrise ist es daneben für fast 90 % der Unternehmen von zentraler Bedeutung, dass der Dienstleister solvent und nicht konkursgefährdet ist.

Preise standen im Herbst 2010 nicht an 1. Stelle

Mit den Wettbewerbern vergleichbare Preise haben für ca. 80 % der Unternehmen eine sehr hohe bzw. hohe Bedeutung, bessere Preise verlangen 49 %. Hier bietet sich jedoch ein Blick auf die unterschiedlichen Antworten von Verladern und Dienstleistern an: Während für 84,8 % der Verlager wettbewerbsgerechte Preise mindestens eine hohe Bedeutung haben, liegt dieser Wert bei den Dienstleistern nur bei 65,9 %. Bessere Preise sind für immerhin noch 54,7 % der Verlager mindestens wichtig, Dienstleister sehen das nur zu 35 % so. Auch wenn die Faktoren wie Qualität, Kapazität, Prozessoptimierung und Finanzstärke für alle Unternehmen eine höhere Bedeutung als die Preise haben, wird das Preisthema von den Verladern als wesentlich relevanter eingeschätzt. Zudem bestand zum Umfragezeitraum aufgrund vieler noch laufender Kontrakte noch Ruhe an der Preisfront. Inzwischen stehen bei vielen Unternehmen Preiserhöhungen an, sodass die Preisrelevanz automatisch wieder steigen wird.

Weitere Themen sind die Kostentransparenz, die fast 2/3 der Unternehmen fordern, sowie die Umweltzertifizierung (56,4 %) bzw. die Fähigkeit, die eigenen CO₂-Emissionen messen zu können (42,2 %).

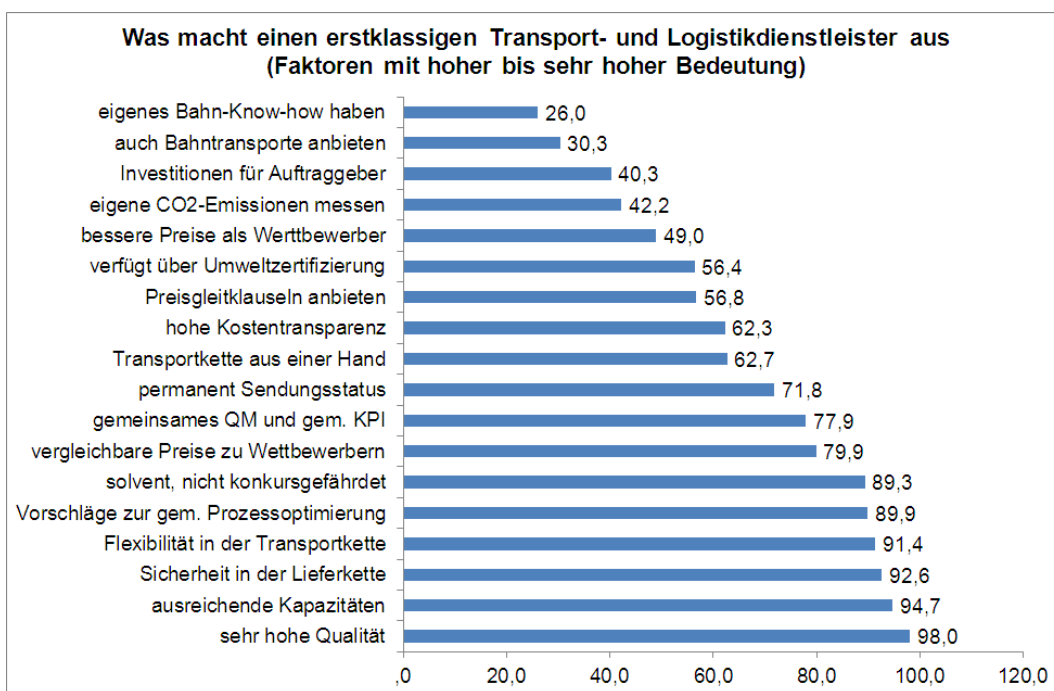


Abbildung 22: Faktoren, die einen erstklassigen Transport- und Logistikdienstleister ausmachen (BME-Befragung)

Quelle: Eigene Darstellung

3.1.5 Zusammenfassung und Zwischenfazit

Im Rahmen des Projektes „Branchenspezifische Logistikkonzepte und Güterverkehrsaufkommen sowie deren Trends“ wurde im Juni und Juli 2011 bei Schweizer Unternehmen eine Umfrage zur Bedeutung zukünftiger Logistiktrends durchgeführt. Bei der B2-Umfrage handelt es sich um eine Internet-Umfrage, bei der die Unternehmen direkt über das Internet Fragen beantworten konnten. Für die Befragung wurden Unternehmensadressen des Lehrstuhls für Logistikmanagement der Universität St. Gallen genutzt.

Insgesamt haben sich 66 Unternehmen an der Umfrage beteiligt. Mit Ausnahme der Mineralölindustrie, dem Baugewerbe und der Recyclingindustrie sind alle Branchen vertreten, wobei die grösste Gruppe die der Transport- und Logistikdienstleister darstellt. Aufgrund der Fallzahlen lassen sich keine Rückschlüsse auf die einzelnen Branchen treffen. Es ist aber möglich, übergreifende Trends abzuleiten.

Zunächst wurden die Unternehmen danach gefragt, welche Faktoren in den nächsten fünf Jahren die langfristige Transportpreisentwicklung am meisten beeinflussen. Dabei zeigt sich, dass nach Einschätzung von fast allen Unternehmen insbesondere der Ölpreis in Zukunft eine noch stärkere Bedeutung haben wird. Neben den Ölpreisen rechnen die Unternehmen auch damit, dass zukünftig die CO₂-Politik und auch steigende Umweltauflagen eine höhere Bedeutung auf den Transportpreise haben werden.

Die befragten Unternehmen rechnen auch damit, dass die knappe Infrastruktur, sowohl auf der Strasse als auch auf der Schiene, steigende Auswirkungen auf die Transportkosten haben wird. Die Bedeutung aufgrund knapper Bahninfrastruktur wird nach Ansicht der Unternehmen sogar etwas stärker steigt, als die entsprechenden Effekte durch die Strasseninfrastruktur.

Werden nun die verschiedenen Faktoren betrachtet, gibt es keinen Faktor, der zu sinkenden Transportkosten in Zukunft führen wird. Daher ist davon auszugehen, dass aufgrund steigender Ölpreise und Umweltauflagen, knapper Infrastruktur und auch zunehmenden Problemen, ausreichend Personal für den Transport- und Logistikbereich zu bekommen, die Transportpreise in Zukunft eher weiter steigen werden.

Ein Vergleich der B2- Befragung mit einer im Herbst 2010 in Deutschland mit identischen Fragen durchgeführten BME-Umfrage bestätigt die Ergebnisse, es zeigen sich jedoch auch Unterschiede. So wird bei der B2-Befragung (Schweizer Unternehmen) ein sehr viel stärker zunehmender Einfluss des Ölpreises auf die Transportpreise gesehen, als bei der Befragung in Deutschland (BME-Befragung). Auch glauben die Unternehmen in der Schweiz an einen stärker zunehmenden Einfluss von Umweltauflagen auf die Transportpreise. Gravierende Themen sind schliesslich die knappe Bahninfrastruktur und die allgemeinen Zuschläge im Bahnverkehr, was auch eine Folge der hohen Bahnrelevanz in der Schweiz ist.

Neben der mittelfristigen Entwicklung der Transportpreise war die zukünftige Bedeutung bestimmter aktueller Logistiktrends ein weiterer Schwerpunkt der Befragung. Die Unternehmen wurden daher gebeten, zu einer Vielzahl von aktuellen Themen eine Einschätzung zu geben, welche Bedeutung diese in den nächsten 5 Jahren haben werden. Als zentrale Trends zeigen sich demnach die eigene Prozessoptimierung, die Flexibilität in der Logistikkette und zunehmende Anforderungen an die Kostentransparenz. Weitere wichtige Trends sind die verstärkte Bündelung, die Beschleunigung der Auftragsabwicklung und die Optimierung der Beschaffungslogistik. Schliesslich haben die Themen Green Logistics, Carbon-Footprint und Verlagerung auf die Schiene einen hohen Stellenwert für die Unternehmen.

Ein Vergleich mit der BME-Umfrage in Deutschland zeigt, dass das Thema „Ausbau des Schienenverkehrs“ in der Schweiz als wesentlich wichtiger angesehen wird. Auch werden den Themen „Carbon Footprint“ und Green Logistics“ eine sehr viel höhere Bedeutung beigemessen als in Deutschland. Die Umfrage weist auf eine hohe Bedeutung der Logistik in der Schweiz hin, da der Einkauf ab Werk, die Optimierung der Beschaffungslogistik, das Outsourcing von Transportleistungen, aber auch die Investitionen in die eigene Logistik, einen höheren Stellenwert haben. Frachtbörsen haben nach der Umfrage in der Schweiz eine geringere Bedeutung. Angesichts des hohen Franken-Kurses ist zudem die Rückverlagerung der Produktion in die Schweiz nahezu irrelevant.

Im Rahmen der BME-Befragung in Deutschland wurde auch nach den Anforderungen an einen erstklassigen Transport- und Logistikdienstleister gefragt. Wie schon bei der Bewertung der Logistiktrends zeigt sich auch hier, dass die Qualität und Flexibilität ganz oben auf der Agenda stehen. Schon an zweiter Stelle stand im Herbst 2012 das Angebot ausreichender Kapazitäten. Die Verlagerer erwarten von einem erstklassigen Dienstleister regelmässig Vorschläge zur gemeinsamen Prozessoptimierung. Vor dem Hintergrund der Erfahrungen in der Finanzkrise ist es daneben für fast alle Unternehmer von zentraler Bedeutung, dass der Dienstleister solvent und nicht konkursgefährdet ist. Weitere Themen sind die Kostentransparenz, die Umweltzertifizierung bzw. die Fähigkeit, die eigenen CO₂-Emissionen messen zu können.

3.2 Ergebnis der Fallstudien in den Schlüsselbranchen

Neben der Online-Befragung wurde bei den in Projekt B1 definierten Schlüsselbranchen eine detaillierte Fallstudienanalyse bei Unternehmen. aus durchgeführt. Im Einzelnen sind dies folgende Branchen:

- A Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung
- B Metallindustrie
- C Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik
- D Mineralöl
- E Bau(mittel)industrie
- F Nahrungs- und Genussmittel
- G Abfall- und Recycling
- H Detail- und Grosshandel
- I Sonstiges (keine Relevanz für Analyse / Prognose)

Neben der Online-Befragung wurde bei den in Projekt B1 definierten Schlüsselbranchen eine detaillierte Fallstudienanalyse bei Unternehmen durchgeführt. Dabei wurden aus jeder Schlüsselbranche 2-3 Unternehmen ausgewählt, mit denen persönliche Gespräche stattfanden. In nahezu allen Fällen fanden die Gespräche vor Ort bei den Unternehmen statt. Insgesamt wurden Fallstudien in 24 Unternehmen durchgeführt. An dieser Stelle sei den beteiligten Unternehmen noch einmal ausdrücklich dafür gedankt, dass sie sich für die Gespräche zur Verfügung gestellt haben.

3.2.1 Nahrungs- und Genussmittelindustrie

Betrachtete Unternehmen

Bei der Schlüsselindustrie Nahrungs- und Genussmittel wurden insgesamt mit vier Unternehmen persönliche Gespräche geführt. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Unternehmen.

- Ein Unternehmen ist aus dem Bereich Getränkeindustrie. Es ist zusätzlich im Bereich Gastronomiebedarf tätig (im Folgenden Unternehmen „Getränke“).
- Ein zweites Unternehmen stammt aus dem Bereich Molkereiprodukte. Es ist sowohl im Consumer-Bereich als auch im Industriegeschäft tätig (Im Folgenden Unternehmen „Molkereiprodukte“).
- Das dritte Unternehmen bietet kleinteilige Genuss- und Gesundheitsprodukte an. (im Folgenden Unternehmen „Genuss/Gesundheit“).
- Bei dem vierten Unternehmen handelt es sich um einen Bäckereibetrieb eines Detailhändlers (im Folgenden „Bäckereibetrieb“).

Die ersten drei Unternehmen sind heute sehr international ausgerichtet. Das Getränke-Unternehmen ist Teil eines internationalen Konzerns, wodurch über die verschiedenen Ländergesellschaften die regionalen Märkte beliefert werden. Das Molkerei-Unternehmen erwirtschaftet zwar heute noch ca. $\frac{3}{4}$ des Umsatzes in der Schweiz. Die grössten Wachstumspotenziale werden jedoch, z.T. auch durch „Akquisitionen“, im Ausland, z.B. Europa und Nordamerika, gesehen. Heute werden noch ca. $\frac{2}{3}$ der Waren für das Ausland in der Schweiz produziert.

Das Unternehmen aus dem Bereich „Genuss/Gesundheit“ ist sehr exportorientiert. Ca. 60% des Umsatzes fällt in Europa an, davon maximal 10% für die Schweiz. Weitere 30% der Umsätze werden in den USA erzielt. Ein Wachstumsmarkt ist Asien mit ca. 10% Umsatzanteil.

Im Verbund des Bäckereibetriebes wird der Hauptkunde, der Detailhändler der Unternehmensgruppe, beliefert. Zudem wird auch für externe Kunden produziert.

Logistikstrukturen

Das *Getränke-Unternehmen* produziert an drei Standorten in der Schweiz und hat mehrere Tausend Kunden zu beliefern, führt fast eine halbe Million Lieferungen pro Jahr durch und setzt für die Auslieferung fast 200 eigene Lkw ein. Die Hauptkunden sind der Detailhandel, Getränkefachhändler und Gastronomiebetriebe.

Die gesamte Distribution ist darauf ausgerichtet, eine hohe Transportbündelung und somit eine hohe Lkw- bzw. Waggon-Auslastung zu erreichen. Insofern wurden verschiedene Distributionswege geschaffen, um sowohl für die Hin- als auch die Rücktransporte auf einem möglichst grossen Teil der zurückzulegenden Strecke eine sehr hohe Bündelung zu erreichen. Sowohl bei den Direktlieferungen als auch bei den Transporten zu den Depots handelt es sich fast immer um Komplettladungen.

Bei grossen Kunden, wie z.B. dem Detailhandel, erfolgt die Anlieferung der Waren entweder direkt an die Outlets bzw. an die Regionallager des Handels. Eine weitere Distributionsform erfolgt an die strategischen Depots, bei denen die Sendungen für die Endempfänger gebündelt werden. Darüber hinaus bestehen Umschlagplattformen, bei denen keine Lagerung, sondern nur ein Umschlag sowie eine neue Bündelung der Sendungen erfolgen. Schliesslich gibt es sogenannte Support-Depots, bei denen eine Bündelung der Sendungen für die kleinen Kunden in der Region erfolgt.

Da hohe Flexibilitätsanforderungen i.d.R. zu steigenden Logistikkosten führen, berichtet eines der Unternehmen, dass insbesondere mit den Gastronomiekunden versucht wird, die Flexibilitätsanforderungen zu reduzieren. Dass jede Bestellung Logistikprozesse und damit Kosten auslöst, war vielen Gastronomiebetrieben in der Vergangenheit nicht bewusst. Da hohe Anforderungen an die Flexibilität nicht die Folge eines Nicht-Beherrschens des Prozesses sein dürfen, wird versucht, gemeinsam mit den Kunden den Planungs- und Forecastprozess wesentlich zu verbessern. Darüber hinaus steht jedoch auch die einzelne Bestellung der Kunden im Mittelpunkt der Betrachtung. So sind mit vielen Kunden die Lieferbedingungen genau definiert worden und es gibt Mindestbestellmengen, feste Liefertage und eine fixe Belastung je Anlieferung, woraus Anreize resultieren, das System optimaler zu nutzen.

Das Unternehmen „*Molkereiprodukte*“ hat in der Schweiz insgesamt sechs grosse Fabriken, bei denen eine weitgehende Spezialisierung auf die Produktion bestimmter Produkte stattfindet. Dazu kommen vier mittlere und weitere kleine Fabriken, mit unterschiedlichen Ausprägungen. Jedes dieser Produktionsstandorte verfügt über ein Lager. Zusätzlich bestehen zentrale Logistik-Hubs, über die Waren gebündelt werden.

Die Hauptkunden sind der Detailhandel sowie Gastronomiebetriebe. Großvolumen gehen direkt an die Grosskunden. Stückgutverkehre und Teilpartien werden über die Hubs kommissioniert und gebündelt an die Kunden geliefert. Grosse Verteillager des Detailhandels erhalten z.T. mehrere Lkw je Tag mit den Produkten des Unternehmens. Insgesamt ist die Logistik jedoch nicht auf die Zentralläger fokussiert. Vielmehr besteht das Ziel, über das gesamte Transportnetzwerk durch Rundläufe und Dreiecksverkehre sämtlicher Transportströme möglichst immer Komplettladungen und eine hohe Auslastung zu erreichen. Im Durchschnitt liegt die Auslastung der Lkw bei weit über 80%, wobei mit Ausnahme von Getränken (Milch), das Volumen der kapazitätsdeterminierende Faktor ist.

Um eine weitere Bündelung der Transporte zu erreichen, gibt es heute sehr viele Verschiebungen zwischen den einzelnen Lagern. Während heute i.d.R. die Ware von der Produktion in die Lager geht und von dort abgerufen wird, besteht für die Zukunft das Ziel, so weit wie möglich auf die Lagerung zu verzichten und direkt von der Produktion in den Lkw zu laden. Die Lager bekommen insofern immer mehr eine Cross-Docking-Funktion.

Eine besondere Herausforderung besteht bei Molkereiprodukten darin, die Haltbarkeitsdauer der Produkte zu berücksichtigen. So wird die maximale Haltbarkeitsdauer ab der Produktion in zwei Phasen unterteilt. Die erste Phase definiert den Zeitraum von der Produktion bis zum Eintreffen beim (Handels-)Kunden. Ab diesem Zeitpunkt beginnt die zweite Phase, die mit dem Erreichen des maximalen Haltbarkeitsdatums endet. Für die Kunden ist die zweite Phase entscheidend, da diese den Wert des Produktes entscheidend beeinflusst. Insofern muss die gesamte Logistik darauf ausgerichtet sein, die Warenbestände möglichst gering zu halten und die Ware direkt nach der Produktion schnell zum Kunden zu befördern. Diesen Ansprüchen an die geringe Lagerdauer stehen die optimalen Losgrößen bei der Produktion und das Bündelungsziel gegenüber.

Das Unternehmen „*Genussmittel/Gesundheit*“ hat einen eigenen Geschäftsbereich Supply Chain, zu dessen Aufgabe der strategische und dispositive Einkauf und das Fulfillment (Aktivitäten nach Abschluss des Vertrages bis Belieferung des Kunden) gehören. Die Lieferung erfolgt an die nationalen Vertriebsgesellschaften, die die Feindistribution an die Endkunden, z.B. Handelsunternehmen, übernehmen.

Bei dem „*Bäckereibetrieb*“ ist die Logistik in die übergeordnete Logistik des Mutterkonzerns (Detailhandel) eingebunden. Innerhalb des Unternehmens ist die Logistik im Geschäftsbereich „Operations“ angesiedelt. Grundsatzentscheidungen werden zentral gefällt, die operativen Prozesse dagegen in den einzelnen Standorten. Von den verschiedenen Produktionsstandorten werden jährlich rund mehr als 150.000 Tonnen Fertigwaren ausgeliefert. Für die Transportlogistik entscheidend sind die Bestellprozesse innerhalb des Unternehmens. Die Bestellungen für den nächsten Tag treffen bis 12.30 Uhr ein. Ab 14 Uhr finden die ersten Auslieferungen statt, welche bis spätestens Mitternacht bei den Empfängern ankommen müssen. Ungekühlt finden pro Tag zwei Lieferungen vom Bäckereibetrieb in die Filialen statt. Bei den Transporten handelt es sich praktisch ausschliesslich um Binnenverkehr, welcher entlang der Produktions- und Filialstandorte geführt wird, vorwiegend auf der Mittelland-Achse. Ein kleiner Teil der Transporte führt ins Ausland, was zukünftig aufgrund der Wachstumsabsichten im Ausland weiter zunehmen sollte.

Wareneingang

Im Wareneingang erhalten die betrachteten Unternehmen zu einem Grossteil Ladungsverkehre. So erhält das Getränkeunternehmen Rohstoffe (z.B. Hopfen), Glas, Dosen und Handelsware. Ein Teil der Waren wird per Schiene angeliefert. Bei dem Molkereiuunternehmen handelt es sich massgeblich um Milch. Zusätzlich werden grosse Mengen an Früchten, Verpackungen und Glas angeliefert. Das Unternehmen aus dem Genussmittelsektor erhält täglich einige Lkw mit Flüssigzucker und Zuckerersatzstoffen aus Deutschland. Die Ware kommt just in time. Da die Kapazität der eigenen Tanks beschränkt ist, ist für den Transport absolute Zuverlässigkeit sehr wichtig. Da es keinen Gleisanschluss gibt, erfolgt die Anlieferung per Lkw.

Die Wareneingänge werden bei den Unternehmen zum Grossteil „frei Haus“ eingekauft, so dass die Verantwortung für den Transport und die Frachtzahlung beim Lieferanten liegt. So wird z.B. die Milch weitgehend über die Produzentenorganisationen angeliefert, ein vergleichsweise kleiner Teil der Wareneingänge wird jedoch auch selbst abgeholt. Dies findet dann statt, wenn mit der eigenen Transportorganisation eine bessere Bündelung zu erreichen ist.

Insofern gehen die Unternehmen auch immer mehr dazu über, die Wareneingänge „ex works“, d.h. ohne den Transport ab dem Lieferanten, zu verhandeln, um dann zu sehen, ob der Lieferant oder die eigene Organisation den Transport günstiger gestalten kann. Insgesamt geht der Trend in Richtung einer Stärkung der Beschaffungslogistik, indem zunehmend Waren „ex works“ eingekauft werden.

Das Unternehmen aus dem Bereich „*Genussmittel/Gesundheit*“ wird im Eingang ausschliesslich „frei Haus“ angeliefert. Bei einer Übernahme auch der Beschaffungslogistik würden die Komplexität und damit auch die Kosten zu sehr ansteigen.

Die Lieferanten des „*Bäckereibetriebes*“ liefern die Rohstoffe in Abhängigkeit der Mengen an alle Betriebe des Verbundes. Zum Beispiel wird das Mehl lose mehrmals täglich; an-

dere Rohstoffe und Packmaterialien sporadisch angeliefert. Die Lieferungen erfolgen i.d.R. frei Haus.

Warenausgang

Insbesondere im Getränkebereich ist die Nachfrage mit erheblichen saisonalen Schwankungen verbunden. Zudem liegt im Wochenverlauf eine starke Schwankung der Nachfrage vor, was insgesamt hohe Anforderungen an die Flexibilität der Logistik stellt. Sowohl im Getränke- als auch im Gastronomiebereich liegt die durchschnittliche Distanz bis zu den Distributionszentren bei ca. 50-100 km, ab den Distributionszentren bei ca. 20 km. In einigen Fällen beträgt der Transport nur wenige Kilometer, da sich die Distributionszentren der Lieferanten in der Nähe der Regionallager des Detailhandels befinden.

Die Lieferungen erfolgen zu einem Grossteil „frei Haus“. Der Trend geht aber dahin, dass der Detailhandel die Ware vermehrt selbst abholt, um etwaige Bündelungsvorteile zu realisieren. Letztendlich geht es um die Frage, von welcher Seite, Versender oder Empfänger, besser gebündelt werden kann. Die Sendungsgrößen sind erheblich abhängig von der Art des Empfängers. Während die Sendungsgrösse im Gastronomiebereich weit weniger als eine Tonne beträgt, liegt dieser Wert bei den Getränkefachhändlern schon bei mehreren Tonnen. Bei den Milchprodukten sind die Sendungsgrößen im Gastronomiebereich niedriger. Die Grossverteiler im Detailhandel schliesslich erhalten fast ausschliesslich Komplettladungen.

Im Normalfall erfolgt die Lieferung am Folgetag nach der Bestellung. Im Einzelfall, z.B. Milch, wird die Ware auch innerhalb von wenigen Stunden geliefert. Diese kurzen Zeitfenster sind jedoch zu einem Teil aufgrund von Erfahrungswerten prognostizierbar. Darüber hinaus werden in Zukunft die Lieferungen an Zentralläger des Detailhandels immer stärker an die Lieferwellen des Handels an die Verkaufsstellen angepasst, so dass die Lagerhaltung möglichst auf ein Minimum reduziert wird.

Das Unternehmen „Molkereiprodukte“ hat eine eigene Lkw-Flotte von 65 Lkw. Dazu kommen 60 bis 80 Fahrzeuge von Dritten. Während der Grossteil der Grundlast mit dem eigenen Fuhrpark gefahren wird, werden die über diese Auslastung hinausgehenden Bedürfnisse über den Transportmarkt eingekauft. Die Beauftragung erfolgt dabei mittelfristig und die Unternehmer verpflichten sich, mit Werbung des Beauftragenden zu fahren. Die gesamte Tourenplanung der internen und externen Fahrzeuge erfolgt über das Unternehmen.

Im Gegensatz zu den Unternehmen aus den Bereichen „Getränken“ und „Molkereiprodukte“ hat das Unternehmen „Genussmittel/Gesundheit“ mit den Kunden zumeist die Lieferklausel „FCA Rampe“ vereinbart. Das Unternehmen ist dann für die Organisation der Transporte, die Zollabwicklung und den Belegfluss zuständig. Mit der Klausel „FCA Rampe“ besteht der Vorteil eines eindeutigen Risikoübergangs an der Schnittstelle von der Produktion zur Distribution. Bezahlt werden die Transporte ab Rampe von den Kunden, d.h. nationalen bzw. regionalen Vertriebsgesellschaften, wobei es sich hierbei z.T. um eigene Tochterunternehmen und z.T. um unabhängige Partner handelt.

Das Unternehmen liefert direkt in die Empfangsländer, wobei der Transport der Fertigware i.d.R. in kompletten Ladungen erfolgt. Bei den Transporten sind die wichtigsten Relationen auf jeweils zwei Dienstleister aufgeteilt, um nicht in zu grosse Abhängigkeiten geraten. In den sehr grossen Märkten werden aus Kostengründen die Waren zumeist erst im Empfangsland verpackt, da das Volumen der verpackten Ware fast drei Mal so gross ist wie das der unverpackten Ware. Die Transportströme sind relativ gut planbar, da eine auftragsbezogene Fertigung erfolgt und zwischen Bestellung und Lieferung ca. 4-6 Wochen vergehen. Daher ist die Eilbedürftigkeit der Sendungen auch nicht so gross. Für das Unternehmen reichen ca. zwei Abfahrten je Region pro Woche (international). Im Ausnahmefall wird per Flugzeug bzw. Air/Sea transportiert. Es gibt mit Ausnahme von Asien, wo der Konsum der Produkte im ganzen Jahr gleichmässig erfolgt, saisonale Schwankungen. So werden im Handel insbesondere im August/September die Lager aufgefüllt. Der Hauptkonsum erfolgt Oktober bis März.

Bei dem Unternehmen aus dem Bereich „Genussmittel/Gesundheit“ werden im Ausgang ca. 50% per Lkw und 50% per KV transportiert. Im KV werden fast 300 Container pro

Jahr über die SBB zu norddeutschen Häfen transportiert. Mehr als 300 weitere Container gehen in andere Relationen.

Beim Warenausgang des „Bäckereibetriebes“ wird zwischen ungekühlten und gekühlten Produkten unterschieden. Strategie der Unternehmung ist es „frisches, warmes Brot im Laden“ anzubieten, was zu den zahlreichen regionalen Hausbäckereien in den Filialen führt. Die gekühlten Produkte werden von den Produktionsstandorten in die Betriebszentralen transportiert, von wo aus sie kommissioniert in die Filialen geliefert werden. Tiefkühlprodukte werden in den Bäckereien hergestellt, zentral gelagert und von dort direkt in die Filialen geliefert, wo sie als tiefgekühltes Produkt verkauft oder in Aufbackstationen gebacken und zum Verkauf bereitgestellt werden. Die rasch zunehmenden Tankstellenshops werden auch mit TK-Produkten (Tiefkühl-Produkten) ab dem zentralen Lager direkt beliefert.

Transporte entstehen somit zwischen dem Verbund der Bäckereien, zu den Betriebszentralen und zu den Filialen des Detailhändlers. Zwischen diesen Standorten wurde mit den Transportdienstleistern ein engmaschiges Transportnetz eingerichtet, welches täglich nach vordefinierten Routen und Zeiten abgefahren wird.

Anforderungen an den Transport

Zentrale Kriterien für die Transportmittelwahl sind die Zuverlässigkeit/Planbarkeit sowie der Preis. Die Zuverlässigkeit ist wichtiger als die Schnelligkeit. Die Schnelligkeit des Transportsystems ist heute ausreichend. Eine weitere Beschleunigung ist nicht notwendig. Für internationale Transporte kommt die ausreichende Laderaumverfügbarkeit hinzu, weil es hier in der Vergangenheit häufig Engpässe gab. Ein zentrales Thema sind die Störungen im Transportsystem, z.B. in den Innenstädten. Insofern muss hier über neue Lösungen, z.B. im Bereich der City-Logistik nachgedacht werden. So müssen sehr viele Waren bis zu einer bestimmten Zeit in den Innenstädten sein. Daher ist hier eine stärkere Bündelung denkbar und machbar. Es gibt die Überlegung, das Transportsystem empfan- gerbezogen für weitere Lieferanten zu öffnen.

Bei dem „Bäckereibetrieb“ sind die Transportanforderungen geprägt durch das engmaschige Distributionsnetz, sowie durch die kurzfristigen Bestell- und Lieferzeiten. Transporte mit gekühlter Ware haben zudem eine hohe Anforderung an ununterbrochene Kühlketten.

Das Nachtfahrverbot stellt zwar eine Herausforderung dar, da dies zu zusätzlichen Restriktionen in der Disposition führt. Für Unternehmen mit Frischeprodukten hat das Nachtfahrverbot jedoch keine überragende Bedeutung, da es für Frischeprodukte Ausnahmeregelungen gibt (Mindestanforderung 2/3 Frische).

Einsatz der Verkehrsträger

Das Getränkeunternehmen transportiert pro Jahr ca. 11.500 Wagen oder 230.000 Tonnen mit SBB Cargo. Die Hauptmenge geht dabei zu zwei zentralen Logistikplattformen im Raum Zürich und in der Westschweiz. Hinzu kommen ca. 4.300 Container für den Export. Auch im Eingang wird die Schiene eingesetzt. So wird fast der gesamte Malzbedarf per Bahn angeliefert, was ca. 28.000 Tonnen oder 570 Bahnwagen aus Deutschland, Frankreich und Tschechien betrifft. Zusätzlich kommen ca. 61 Millionen Bierflaschen, was einem Lkw-Äquivalent von 600 Lkw entspricht, aus der Region Mailand zum zentralen Produktionsstandort in der Schweiz. Um die Schienenverkehre weiter auszubauen, hat das Unternehmen vor einigen Jahren ca. 1,6 Millionen Franken in den Ausbau ihrer Gleisanlage an dem zentralen Standort investiert.

Insgesamt erfolgen bei dem Getränkeunternehmen heute 60 % der Ausgangstransporte per Schiene. Sämtliche Distributionszentren verfügen heute über einen Schienenanschluss. Das Unternehmen ist mit der Leistung der Schiene insgesamt zufrieden. Problematisch ist die aktuelle Preiserhöhung auf der Schiene, die über der Preiserhöhung des Lkw liegt. Der Kombinierte Verkehr ist im Binnenverkehr kaum eine Alternative, da die Distanzen zu klein sind und erhebliche Vor- und Nachlaufkosten anfallen würden.

Für die Zukunft wird geprüft, halbe Wechselbrücken einzusetzen, die dann auch per Schiene und nach dem Umschlag, z.B. per Gabelstapler, direkt zum Kunden transportiert werden könnten. Bisher sind diese Überlegungen jedoch an technischen Restriktionen gescheitert. Zudem besteht die Herausforderung, dass der Getränkemarkt ein sehr saisonales Geschäft ist, bei dem dann die Kapazitäten für die Spitzenlast vorgehalten werden müssten.

Die beiden anderen Unternehmen setzen die Schiene heute nicht ein. Das Unternehmen aus dem Bereich „Genussmittel/Gesundheit“ würde gerne über einen Gleisanschluss verfügen, um die Eingangstransporte per Schiene zu erhalten. Bisher ist die Realisierung des Gleisanschlusses jedoch an wirtschaftlichen und technischen Restriktionen gescheitert.

Das Unternehmen „Molkereiprodukte“ setzt die Bahn heute nicht ein, was insbesondere mit den hohen Anforderungen an die Sicherung der Kühlkette zusammenhängt. Italientransporte laufen jedoch über ein eingesetztes Transportunternehmen z.T. über den Kombinierten Verkehr. Nach den bisherigen Erfahrungen des Unternehmens wird die Qualität des Kombinierten Verkehrs in Richtung Deutschland als zu schlecht beurteilt. Für die Zukunft wird der Einsatz des Kombinierten Verkehrs Richtung Tessin und Ostschweiz über Wechselbrückensysteme geprüft.

Nach Einschätzung des Unternehmens aus dem Bereich „Genussmittel/Gesundheit“ gibt es heute auf der Schiene zu wenige Kapazitäten. Im Durchschnitt werden pro Woche ca. 8-10 Container verladen. Eine kurzfristige und flexible Steigerung auf z.B. 15 Container ist kaum möglich, da keine ausreichenden Kapazitäten vorliegen. Zudem wird nach Erfahrung des Unternehmens der KV-Verkehr immer teurer und das System kann mit Kapazitätsschwankungen nicht so gut umgehen. Es bestehen z.T. erhebliche Engpässe. Der Binnen-KV in der Schweiz ist für das Unternehmen aufgrund des geringen eigenen Aufkommens keine Alternative.

Bei dem „Bäckereibetrieb“ führen die geforderte Liefergeschwindigkeit bei Brot und Backwaren dazu, dass diese ausschliesslich mit LKW ausgeführt werden. Dies trifft auch für den Austausch der Leergebinde zu. Auf der Bahn wird für ausgesuchte Lieferungen, so z.B. für Rohmaterialimporte ab Basel eingesetzt. Das Thema Binnen – KV hat keine Bedeutung, generell kann eine Umstellung auf mehr Bahntransporte nur dann in Betracht gezogen werden, wenn die Bestell- und Lieferrhythmen sich entscheiden verändern würden, was jedoch zurzeit kaum vorstellbar ist.

3.2.2 Detailhandel

Zur Schlüsselindustrie Detailhandel wurden insgesamt mit drei Unternehmen persönliche Gespräche geführt. Im Einzelnen handelt es sich um zwei grosse Unternehmen aus dem Detailhandel. Ein weiteres Unternehmen betreibt Warenhäuser in der Schweiz.

Logistikanforderungen und Logistikstrukturen

Bei allen drei Unternehmen hat die Logistik einen zentralen Stellenwert. Zentrales Ziel der Logistik ist es, zu möglichst geringen Kosten die richtige Ware zum richtigen Zeitpunkt und in der richtigen Qualität in der richtigen Verkaufsstelle zu haben. Dabei gilt es, die Versorgung mit zehntausend unterschiedlicher Artikel zu steuern, wobei mit einem Teil der Artikel, sogenannte Schnelldreher, eine sehr hohe Lagerumschlagshäufigkeit realisiert wird, während ein weiterer Teil der Artikel seltener nachgefragt wird (Langsamdreher). Für alle Produkte muss die Verfügbarkeit gewährleistet werden. Darüber hinaus sind unterschiedliche Anforderungen an den Transport der Waren zu berücksichtigen, z.B. für Frischewaren, Food und Non-Food. Sämtliche Unternehmen verfügen sowohl über zentrale als auch über regionale Logistikstrukturen mit entsprechenden Lager- und Umschlagsstandorten.

Wareneingang an die Verteilzentren

Der Grossteil der Lieferanten der Handelsunternehmen stammt aus der Schweiz, wobei diese Lieferanten zunehmend auch international einkaufen. Während die Handelsunternehmen die Waren aus der Schweiz heute noch weitgehend „frei Haus“ einkaufen, so

dass der Lieferant für den Transport verantwortlich ist, wird bei internationalen Lieferanten immer mehr auch die Steuerung des Transports selbst übernommen. So besteht z.B. bei einem der betrachteten Handelsunternehmen im Hinblick auf die Beschaffungslogistik für 62 Länder eine Kontinental- bzw. Länderstrategie. Ziel ist es, die Beschaffungslogistik zunehmend selbst zu übernehmen. In den meisten Fernost-Ländern sind die Incoterms FOB (free on board) bzw. FCA (free carrier) vereinbart, so dass das Unternehmen ab einem bestimmten Übergabepunkt die Ware übernimmt. In Europa ist FCA Lieferant der Standard. In China werden Partner eingesetzt, die die Sendungen Richtung Schweiz bündeln. Für Europa werden Gebietsspediteure eingesetzt, die die Ware gebündelt zu den Verteilzentren in der Schweiz transportieren.

Der Grund für die Übernahme der Beschaffungslogistik liegt zum einen in Kostenvorteilen, da das eigene Volumen i. d. R. so gross ist, um Bündelungs- und Kostenvorteile zu realisieren. Darüber hinaus liegen Vorteile in der Supply Chain Visibility, so dass immer „sichtbar“ ist, wo sich die Ware gerade befindet und wann diese im Verteilzentrum eintrifft. Dies ist für die Planungsprozesse innerhalb der Supply Chain wichtig. Schliesslich führt die eigene Organisation der Beschaffungslogistik auch zu einer höheren Zuverlässigkeit.

Warenausgang/Versorgung der Filialen

Im Detailhandel erfolgt die Warenversorgung i.d.R. auf zwei Ebenen. Zum einen werden die Waren an die zentralen und regionalen Lager angeliefert. Von dort findet die Belieferung der einzelnen Verkaufsstellen bzw. Warenhäuser statt. Auch wenn diese Strukturen im Grundsatz bei allen Unternehmen vergleichbar sind, zeigen sich doch Unterschiede bei der Ausgestaltung der Prozesse, die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Unternehmen 1

Bei einem der Unternehmen bestehen zwei wesentliche Distributionsformen. Handelt es sich um Schnelldreher bzw. ist das Sendungsvolumen ausreichend, erfolgt eine direkte Belieferung vom Produzenten (Eigenbetrieb bzw. Lieferant) zu den regionalen Verteilzentren (RVZ). Von den RVZ werden die (kommissionierten) Sendungen mit einem eigenen Fuhrpark in die Verkaufsstellen geliefert. Die einzelnen Verkaufsstellen werden von den RVZ mehrmals täglich über verschiedene Distributionslinien beliefert. (Frische, Schnelldreher, Brot/Backwaren, Normalgüter). Um eine hohe Transportbündelung zu erreichen, besteht jedoch das Ziel, die Sendungen im Hinblick auf zwei Distributionslinien „gekühlt“ und „ungekühlt“ zu bündeln. Hinzu kommt ggf. die Belieferung mit Aktionsware. Der kritische Faktor ist die Lkw-Grösse. Die durchschnittliche Distanz von den RVZ in die Verkaufsstellen beträgt ja nach Region ca. 20-150 km.

Sind die Mengen nicht gross genug, um ein RVZ direkt anzufahren, werden die Sendungen zunächst in eines der nationalen Verteilzentralen (NVZ) angeliefert. Von hier aus werden die Waren zu den RVZ transportiert. Die durchschnittliche Distanz beträgt hier ca. 150 km. Der Transport auf dieser Stufe erfolgt zu ca. 2/3 per Bahn und zu einem Drittel mit per Lkw. Die (Volumen-) Auslastung der eigenen Lkw beträgt im Durchschnitt ca. 90%.

Die gesamte Logistik läuft grösstenteils marktgesteuert, d.h. nach dem Pull-Prinzip. Die Ausnahme bilden Aktionen, die nach dem Push-Prinzip gesteuert werden. Die Bestellung in den Verkaufsstellen basiert grösstenteils auf einem Sales-Bases-Ordering-System, bei dem u.a. aufgrund von Abverkaufs- und Bestandsdaten eine Bestellung ausgelöst wird. Zwischen den Verkaufsstellen und den regionalen und nationalen Verteilzentren bestehen je Produktgruppe klar definierte Bestell-Liefer-Rhythmen. Hierzu sind Service-Level-Agreements (SLA) vereinbart.

Unternehmen 2

Bei dem zweiten betrachteten Detailhandelsunternehmen sind zwei nationale Verteilzentralen zentraler Bestandteil der Logistik, die bei freien Kapazitäten auch externen Kunden zur Verfügung stehen. Eine der Verteilzentralen ist für die Versorgung mit Non-Food, Near Food, Tiefkühlprodukten und Textilien und die zweite Verteilzentrale für die Versorgung mit Food verantwortlich. Bei ausreichender Menge liefern die nationalen Verteilzentren direkt an die Verkaufsstellen. Im Normalfall erfolgt jedoch die Belieferung an eine der

zehn Betriebszentralen, wo die Ware weiter filialweise gebündelt wird. Zudem liefern die eigenen Produktionsbetriebe sowie z.T. in- und ausländischen Lieferanten direkt an die Betriebszentralen.

Die nationalen Verteilzentralen stellen die logistischen Brücken zwischen den Lieferanten und den Verkaufsstellen dar. So werden im Wareneingang die Anlieferungen auf Menge und Qualität kontrolliert und vollautomatisch eingelagert. Zur Feinverteilung im Wareneingang werden die Kundenaufträge kommissioniert, filialgerecht zusammengestellt und schliesslich auf Filialpaletten per Lastwagen oder Bahn entweder direkt zur Filiale oder zu den Betriebszentralen befördert. Zusätzlich erhalten die Betriebszentralen direkt Frischeware. Wie auch bei dem anderen Detailhandelsunternehmen vorgestellt, wird die Logistik – von Ausnahmen abgesehen – nach dem Pull-Prinzip, d.h. nachfragebezogen, gesteuert.

Unternehmen 3

Das dritte betrachtete Detailhandelsunternehmen hat drei Geschäftsfelder, Textil, hard goods/non-food und food. Die Belieferung mit Food-Ware erfolgt 6 x in der Woche. Non-Food-Waren werden im Durchschnitt nicht täglich geliefert. Durch die Anpassung des Lieferrhythmus an den tatsächlichen Bedarf ist es gelungen, erhebliche Einsparungen zu realisieren und zudem noch die transportbedingten CO₂-Emissionen fast zu halbieren. Für die Distribution gibt es vier Verteilzentren. Je ein Verteilzentrum ist für Non-Food, Food und Textil verantwortlich. Insofern erfolgen weitgehend getrennte Distributionsströme, wobei Food-Artikel sehr viel schneller drehen als Non-Food-Artikel. Zusätzlich existieren noch 4 Transport-Plattformen, auf die gebündelt geliefert werden kann, z.B. über die Schiene.

Sofern noch freie Kapazitäten vorhanden sind, erfolgt auch die Nutzung von Synergien zwischen den Verteilzentren. Eigentlich wäre es möglich, die Non-Food-Verteilzentren zusammenzulegen. Dies ist jedoch nicht realisierbar, weil es die entsprechenden Logistikflächen gar nicht gibt. Insofern werden die einzelnen Verteilzentren weiter optimiert. Die durchschnittliche Entfernung von den Verteilzentren zu den Warenhäusern liegt in Ost-West-Richtung bei ca. 150 km, in Nord-Süd-Richtung bei ca. 100 km.

Ein entscheidender Erfolgsfaktor für die gesamte Supply Chain ist der Reichweiten-Timingprozess, d.h. die Frage, welche Bestände im Outlet zur Sicherung der Verfügbarkeit vorgehalten werden und wie lange der Prozess von der Bestellung bis zum Eingang der Ware dauert. Der Prozess sieht für Pull-Warenflüsse folgendermassen aus: Die Verkaufsstellen bestellen die Ware und in Abhängigkeit von dem bestellten Produkten sind Lieferzeiten ins Warenhaus definiert. Die Verteilzentren müssen die Zeiten einhalten und werden auch an der „Kundenzufriedenheit“ der Warenhäuser mit ihrer Leistung gemessen. Gleichzeitig werden jedoch Bündel von Artikeln definiert, die gleichzeitig geliefert werden. So kann sich die tatsächliche Lieferung innerhalb des definierten Zeitfensters solange hinauszögern, bis sämtliche Artikel des „Bündels“ geliefert werden können. Dieses Verfahren führt zu einer hohen Transportbündelung und Logistikkostensenkung.

Anforderungen an den Transport

Zentrales Kriterium bei der Transportmittelwahl ist die Zuverlässigkeit und Planbarkeit. Aber auch der Preis und die Umweltverträglichkeit sind zentrale Faktoren. Der Nachsprung per Schiene ist sehr gut, jedoch nicht von elementarer Wichtigkeit, da es für Frischeware Ausnahmen vom Nachtfahrverbot gibt. Die Unternehmen würden auch ohne das Nachtfahrverbot die Schiene weiter nutzen, zumal es sich um sehr eingespielte Systeme handelt und die Logistik heute in weiten Teilen auf die Schiene ausgerichtet ist. Weitere wichtige Kriterien bei der Transportmittelwahl sind die Fähigkeit, grosse Mengen in die gesamte Schweiz transportieren zu können und eine einfache Transportabwicklung. Als Vorteil der Schiene zeigt sich neben der Möglichkeit, den Waggon z.T. auch als Zwischenlager zu nutzen, dass ausreichend Zeit für die Be- und Entladung der Waggons vorhanden ist.

Einsatz der Verkehrsträger

Der Einsatz der Verkehrsträger ist bei den Unternehmen sehr unterschiedlich. Sämtliche Unternehmen nutzen jedoch auch die Schiene.

So erfolgt heute bei einem der betrachteten Unternehmen der Transport im Eingang ausschliesslich per Lkw, wobei ca. 15 % der Sendungen nur im Nachlauf von der Schiene (95 %) bzw. dem Binnenschiff (5 %) per Lkw transportiert werden. Eines der zentralen Verteilzentren des Unternehmens verfügt über einen Gleisanschluss. Hier läuft ca. die Hälfte der Ausgangssendungen per Schiene, wobei es sich um gebündelte Lieferungen an die Logistikplattformen handelt. Für zwei weitere Verteilzentren werden aktuell Gleisanschlüsse gebaut bzw. geplant. Zusätzlich wird ab einem Standort neuerdings erfolgreich der Binnen-KV eingesetzt. Der Transport per Schiene ist i.d.R. günstiger als per Lkw. Zudem wird zumeist der Nachtsprung gewährleistet. Um den Schienenanteil weiter zu erhöhen, wären frühere Ankünfte in den Plattformen notwendig, damit die Sendungen am Morgen noch zeitgerecht in die Warenhäuser geliefert werden können. Bei gleichem Preis-Leistungs-Verhältnis wird – wo immer es geht – die Schiene genutzt. Bei den Eingangstransporten wird der Wasserweg über den Hafen Basel immer interessanter, weil dies preislich eine Alternative ist. Angesichts von Hoch- und Niedrigwasser muss die Logistik jedoch in der Lage sein, bei Störungen schnell und flexibel Alternativen zu haben (z.B. Schiene).

Bei einem zweiten betrachteten Unternehmen erfolgt die Anlieferung an die nationalen Verteilzentren heute etwa im Verhältnis 60:40 per Lkw und Bahn. Im Ausgang von den nationalen (NVZ) und regionalen Verteilzentren (RVZ) liegt der Schienenanteil heute bei ca. zwei Drittel, der Rest wird per Lkw transportiert. Die Anlieferung erfolgt fast ausschliesslich per Lkw und nur zu einem geringen Anteil per Bahn.

Die Bahn wird bei dem Unternehmen heute im Wagenladungsverkehr (WLV) insbesondere zwischen den NVZ und RVZ eingesetzt. Es ist geplant, dass diese Transporte auch in Zukunft über den WLV laufen. Nach Aussagen des Unternehmens ist der WLV dort, wo sowohl beim Versand- als auch beim Empfangspunkt ein Gleisanschluss vorhanden ist, eine sehr gute Lösung. Probleme bestehen jedoch z.T. bei der Wagenverfügbarkeit. Das Unternehmen hat sich sehr anspruchsvoll CO₂-Minderungsziele gesetzt und sieht insbesondere in der Verlagerung heutiger Lkw-Verkehre, die zwischen den NVZ und den Verkaufsstellen laufen, auf den Unbegleiteten Kombinierten Verkehr (UKV) noch grosse Potenziale.

Um die gesetzten Verlagerungs- und somit CO₂-Minderungsziele zu erreichen, hat das Unternehmen 100% der Anteile eines Schweizer Schienenverkehrsunternehmens gekauft. Mit dem Kauf dieses Eisenbahnverkehrsunternehmens macht das Unternehmen nach eigenen Angaben einen weiteren konsequenten Schritt in Richtung Verwirklichung ihrer Vision, bis 2023 CO₂-neutral zu sein. Dabei wird in dem unbegleiteten kombinierten Schienenverkehrs (UKV) eine umweltfreundliche und flexible, und dennoch schnelle Möglichkeit des Warentransports gesehen. Nach Erfahrungen des Unternehmens scheitert die Verlagerung des Transportes von Konsumgütern des täglichen Bedarfs auf die Schiene bisher an den knappen Trassen während des Tages sowie den heute angewandten Bahntechnologien und Transportsystemen. Das Unternehmen setzt auf das Cargo-Pendelzug-Prinzip, das den täglichen Einsatz im Güterzugverkehr, analog dem S-Bahn-Prinzip, vorsieht und die überfüllten Strassen massgeblich entlastet. Das eigene Eisenbahnverkehrsunternehmen übernimmt als Generalunternehmerin die Verantwortung für die gesamte Transportabwicklung, von der Rampe bis in die Verkaufsstelle. Dabei werden neue Technologien, wie Horizontalumschlag der Ware und hybride Antriebssysteme bei den Lokomotiven (Diesel/Elektro) eingesetzt, die einen effizienten Wechsel zwischen Strasse und Schiene ermöglichen. Darüber hinaus erlauben Kurzzüge von maximal 240 Metern die Nutzung von Trassen mit hohen Streckengeschwindigkeiten analog dem Personenverkehr. Das neue Schienensystem wird kontinuierlich ausgebaut und steht auch Drittkunden zur Verfügung. Bis zu einem Umkreis von rund 90 Kilometern wird jedoch weiterhin der reine LKW-Transport beibehalten. Bei allen längeren Transporten kommt der Cargo-Pendelzug zum Einsatz.

Auch bei dem dritten Handelsunternehmen hat der Einsatz der Schiene einen sehr hohen Stellenwert. Nach eigenen Angaben ist das Unternehmen einer der grössten Kunde von SBB Cargo. Auf langen Distanzen transportiert das Unternehmen wenn möglich auf der Schiene: So gelangen von den Häfen praktisch alle Güter per Bahn in die Verteilzentren. Weiterhin verfügen sämtliche Betriebszentralen, alle grösseren Industriebetriebe sowie

die beiden Verteilzentren über einen eigenen Bahnanschluss. Täglich sind rund 400 Bahnwagen für das Unternehmen unterwegs. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von internen Massnahmen und Projekten, den Schienenanteil weiter zu erhöhen.

Da die Filialen i.d.R. nur mit LKWs beliefert werden könnten, werden auch die Strassen-transporte laufend optimiert. Ansatzpunkte sind hier die optimale Fahrzeugauslastung, die Vermeidung von Leerfahrten, die Wahl der richtigen Routen und auch die Verwendung alternativer Treibstoffe. Zudem wird die Lastwagenflotte kontinuierlich erneuert und mit modernster Motorentechnologie ausgestattet. Schliesslich schult das Unternehmen ihre Chauffeure in energiesparendem Fahren und kontrolliert deren Dieserverbrauch.

3.2.3 Mineralölindustrie

Bei der Schlüsselindustrie Mineralöl wurden insgesamt mit drei Unternehmen persönliche Gespräche geführt. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Unternehmen.

- Ein Unternehmen ist als integrierte Erdölgesellschaft aufgrund des Umsatzes die Nr. 1 im Schweizer Markt und betreibt hier auch eine der insgesamt 2 Raffinerien auf Schweizer Boden. (Im Folgenden Unternehmen „*Raffineriebetreiber*“ genannt)
- Ein zweites Unternehmen ist ein weltweit tätiger Erdölkonzern, welcher in der Schweiz mit seiner kompletten Produktpalette (d.h. Benzin, Diesel, Heizöl, Kerosin) einen hohen Marktanteil hat (Im Folgenden „*Erdölkonzern*“ genannt).
- Das dritte Unternehmen ist ein reines Mineralöl-Handelsunternehmen, welches im Tankstellen- und Heizölgeschäft tätig ist (nachfolgend „*Mineralölhändler*“ genannt)

Alle drei Unternehmen sind im eher schrumpfenden Mineralölmarkt in der Schweiz tätig. 2011 wurden in der Schweiz insgesamt knapp über 10 Mio. Tonnen abgesetzt (-3,5% ggü. 2010), davon 32% Heizöl, 30% Autobenzin, 23% Diesel und 15% Flugbenzin. [34]

Bei der Marktbetrachtung ist zwischen dem Markt für Tankstellenleistungen (inkl. Grossverbraucher) und dem Markt für Energielieferungen an Haushalte zu entscheiden. Während der Gesamtmarkt für Benzin und Diesel stagniert, findet ein intensiver Wettbewerb über Marktanteile statt, bei dem der Preis eine wesentliche Rolle spielt. Verbunden ist diese Entwicklung mit einer zunehmenden Marktkonzentration. Im Bereich der Energielieferungen an Haushalte, insbesondere Heizöl, sinkt das Marktvolumen, da der Anteil der Ölheizungen zurückgeht.

Logistikstrukturen

Im Erdölgeschäft wird weltweit zwischen Upstream (von der Gewinnung des Erdöls bis zur Raffinerie) und Downstream (von der Raffinerie bis zum Verbraucher) unterschieden. Nur wenige globale Erdölkonzerne sind jedoch noch im gesamten Geschäft tätig, wobei sich auch diese zukünftig eher auf das für sie rentablere Upstream-Geschäft konzentrieren und den Downstream anderen Marktteilnehmern überlassen werden. Alle drei Firmen sind in der Schweiz im Downstream-Geschäft tätig.

Innerhalb des Downstream wird unterschieden zwischen der Belieferung der Tanklager und der Versorgung der Konsumenten (Tankstellen, Flughäfen, grosse Industriebetriebe, Heizöltanks), was grundsätzlich unterschiedliche Logistikabläufe auslöst. Die Feinverteilung der Produkte wird in der Schweiz über mehrere grosse Tanklager sichergestellt und grösstenteils dezentral auf der Strasse organisiert. Die Belieferung der Tanklager dagegen geschieht praktisch ausschliesslich auf der Schiene, sind doch jeweils grosse Mengen pro Transport vorhanden. Die Steuerung der Versorgung der eigenen Tanklager, bzw. im Fall des Mineralölhändlers (besitzt keine eigenen Tanklager) über hinzugemietete Tanklagervolumen oder Abnahmeabkommen, gehört zu den primären Verantwortungen der Logistikabteilung aller drei Unternehmungen und wird jeweils zentral geführt. Dazu gehört auch das Management der für diese Transporte angemieteten Kesselwagenflotte, ein Bereich, welcher aufgrund von steigenden Sicherheitsanforderungen und veränderten Gesetzesgrundlagen immer anspruchsvoller wird. Eher dezentral geführt wird dagegen die Versorgung der Endkunden ab den regionalen Tanklagern.

Das Mineralölhandelsunternehmen kauft die fertigen Mineralölprodukte ein und lagert diese in angemieteten Tanklagern ein oder schliesst mit Tanklagern Abnahmeabkommen ab. Die Logistik unterscheidet sich bei der Versorgung mit Treibstoffen (Tankstellen) und Brennstoffen (Haushalte und Firmenkunden). Aufgrund der vergleichsweise geringen Distanzen ab den Tanklagern stellt das Nachfahrverbot keine grosse Herausforderung dar. Die Belieferung erfolgt in die gesamte Schweiz mit Schwerpunkten entlang der bevölkerungsstarken Regionen. Es handelt sich mit Ausnahme der Importe von Mineralölprodukten ausschliesslich um Binnenverkehr.

Für den *Raffineriebetreiber* steht die eigene Raffinerie, welche als eigenständiger Produktionsbetrieb geführt wird, im Vordergrund. Die Auslastung dieser Raffinerie, sowie der Absatz von deren Produkten im Markt sind prioritär für das Unternehmen. Die zentral geführte Logistik hat einen starken Bezug zum Marketing und ist daher in einer Abteilung „Supply+Marketing“ zusammengefasst, die für die Bereiche Technik, Operations und Sales (inkl. Einkauf) verantwortlich ist. Hier wird hauptsächlich die Versorgung der dezentralen Tanklager gesteuert, welche vorwiegend im bevölkerungsreichen Mittelland angesiedelt sind. Für die Versorgung der über 300 eigenen Tankstellen, sowie der lokalen Heizölbezüger bestimmt die Zentrale welche Standorte durch welche Filialen zu bedienen sind und woher die Ware bezogen wird, die Ausführung dagegen wurde in die Verantwortung der dezentralen Filialen gelegt.

Auch beim *Erdölkonzern* und beim *Mineralölhändler* (*Mineralölhändler hat keine eigenen Tanklager, jedoch hinzugemietete Tanklagervolumen*), wird die Versorgung der eigenen dezentralen Tanklager zentral gesteuert, was hauptsächlich die Frage beinhaltet, welches Tanklager von wo aus beliefert wird. Die Versorgung der Endkonsumenten (Tankstellen und Heizölbezüger) geschieht ausschliesslich per LKW.

Wareneingang

Knapp 40 % des Bedarfes an Mineralölprodukten wird von den beiden Schweizer Raffinerien produziert. Das dafür notwendige Rohöl wird über 2 Pipelines aus dem Mittelmeerraum importiert. Die übrigen 60% der Produkte werden aus dem Ausland importiert, wobei die grössten Mengen per Binnenschiff über die Basler Rheinhäfen, sowie per Bahn von grenznahen Raffinerien eingeführt werden. Ein kleiner Anteil wird direkt mit LKW eingeführt (vorwiegend ab Norditalien ins Tessin), sowie über eine Produktpipeline, welche von Südfrankreich aus die Tanklager bei Genf mit Fertigprodukten versorgt. Die Versorgung der Tanklager innerhalb der Schweiz geschieht dann praktisch ausschliesslich per Bahn, wo ab den beiden Raffinerien, ab den Basler Rheinhäfen und ab den grenznahen Raffinerien im Ausland Ganzzüge verschiedener Eisenbahnunternehmungen eingesetzt werden.

Das Rohöl für den *Raffineriebetreiber* wird über eine Pipeline von Genua importiert, welches Rohöl vorwiegend aus Afrika liefert. Zusätzlich zu den Produkten aus der eigenen Raffinerie werden Fertigprodukte importiert, wobei 85 % über die Nordseehäfen per Binnenschiff über Basel, 10% per Bahn und 5 % über die Produktpipeline importiert werden. Rund 2/3 dieser Menge werden nicht unter eigenem Namen importiert, sondern über andere Mineralölkonzerne oder Händler, je nachdem wer die günstigeren Konditionen am Markt erreichen kann.

Der *Erdölkonzern* importiert rund 92 % seiner Menge per Bahn (vorwiegend ab Belgien und Italien) und die restliche Menge über die Produktpipeline. Das Unternehmen bezeichnet 75 % seiner Verkehre als Planverkehre. Es werden ausschliesslich Ganzzüge gefahren, in der Schweiz mit 20 Wagen (1.300 t), in Deutschland z.T. mit 40 Wagen (2.600 t). Die Tanklager in der Schweiz sind dezentral angelegt, sodass für die Endverteilung eine durchschnittliche Transportweite von 80-100 km notwendig ist.

Der *Mineralölhändler* importiert rund 1,1 Mio. Tonnen, vorwiegend per Binnenschiff nach Basel, von wo aus die Tanklager mit eingemieteten Lagervolumen per Bahn beliefert werden. Nach der Einführung der LSWA wurde das eigene Tanklager im Raum Basel durch regionale Miet-Tanklager ergänzt, womit Transportkosten auf der Strasse reduziert werden konnten. Von diesen Lagern erfolgt sowohl die Belieferung der Privathaushalte, Firmenkunden als auch der Tankstellen.

Warenausgang

Der Warenausgang ab den Tanklagern geschieht ausschliesslich per LKW. Die Logistik unterscheidet sich je nach Produktsegment.

Der *Mineralölhändler* hat die Tankstellenversorgung vollständig outgesourced, sodass heute 4 regionale Vertragspartner die gesamte Distribution übernehmen und dazu auch den direkten Kontakt zu den Tankstellenpächtern halten, die Versorgung eigenständig disponieren und den Transport durchführen. Die durchschnittliche Transportdistanz beträgt ca. 45 km. Dabei sollen künftig zunehmend automatische Füllstandanzeigen genutzt werden. Die Versorgung der Haushalte und Firmenkunden dagegen wird zentral im Unternehmen geführt (mit eigenem Marketing und Verkaufsbüros). Für den Transport werden dagegen knapp 30 externe Transportunternehmungen eingesetzt, welche dann durch eigene Disposition (in vier geografisch verteilten Büros) gesteuert werden.

Bei der Tankstellenversorgung muss i.d.R. am Tag nach der Bestellung geliefert werden, in dringenden Fällen auch noch am gleichen Tag. Die Lieferfrequenz ist bei den Tankstellen sehr unterschiedlich: Während grosse Tankstellen täglich beliefert werden, erhalten kleinere Tankstellen (Automaten-Stationen) teilweise nur alle ein bis zwei Wochen eine Lieferung. Bei der Heizöllieferung an die Haushalte/Firmenkunden sind die zeitlichen Restriktionen im Normalfall weniger restriktiv. Von dringenden Fällen abgesehen, kann der Transport mit einigen Tagen Vorlauf organisiert werden. Eine besondere logistische Herausforderung besteht hierbei darin, dass die Nachfrage im Sommer und Frühjahr zumeist sehr gering ist und im Winter ein Hochbedarf besteht, bei dem täglich ca. 10-20 Fahrzeuge mehr Fahrzeuge eingesetzt werden könnten. Insofern bestehen sehr hohe Anforderungen an die Flexibilität des Logistiksystems. Die Anforderungen an die Fahrzeuge im Tankstellen- und Heizölverkehr sind sehr unterschiedlich. Während bei der Tankstellenbelieferung i.d.R. eine Schwerkraftentladung stattfindet, bei der keine zusätzlichen Pumpen am Fahrzeug notwendig sind, müssen bei der Haushaltsversorgung die Fahrzeuge über eigene Pumpen verfügen.

Der *Raffineriebetreiber* hat die Endkundenversorgung ebenfalls in Filialen dezentralisiert, steuert diese jedoch noch über Vorgaben. Das Unternehmen hat so keine eigene LKW-Flotte im Besitz.

Anforderungen an den Transport

Zentrale Kriterien für die Transportmittelwahl sind die Zuverlässigkeit/Planbarkeit sowie der Preis. Die Zuverlässigkeit (inkl. Sicherheit) ist wichtiger als die Schnelligkeit. Die Schnelligkeit des Transportsystems ist heute ausreichend. Eine weitere Beschleunigung ist nicht notwendig.

Wichtig ist eher die Einhaltung der Umläufe, was für den Kesselwageneinsatz entscheidend ist. Zugsausfälle können zu Störungen in den Umläufen führen, Versorgungsgänge entstehen jedoch nur bei längerem Ausfall von Transporten. Trotzdem wird von den Dienstleistern ein hohes Mass an Zuverlässigkeit verlangt, gilt es doch die geplanten Transporttrassen auf der Bahninfrastruktur, sowie die bestellten Lade-/Entladefenster in der Raffinerie und den Tanklagern möglichst nicht zu verpassen, da dies zu Störungen im Ablauf und somit zu hohen Kosten führt.

Eine grosse Herausforderung für die Transportfirmen sind die saisonalen Schwankungen, insbesondere im Heizölverkehr. Klimatische Gegebenheiten (warme Winter), aber auch fiskalische Veränderungen (z.B. Einführung von CO₂-Abgaben auf Heizöl), können die Nachfrage auch kurzfristig massiv beeinflussen, sodass zur Verfügung gestellte Kapazitäten oftmals ungenutzt bleiben.

Die Flexibilitätsanforderungen an einen Transportdienstleister werden weiter zunehmen. Ganzzugsverkehre zur Versorgung der Tanklager werden über Wochenprogramme bis Mittwoch/Donnerstag der Vorwoche bestellt, sodass Menge und Relation erst kurzfristig bekannt sind. Neben den erwähnten saisonalen Schwankungen in der Menge nehmen auch die Relationsänderungen weiter zu. Überkapazitäten im europäischen Markt führen dazu, dass ein Anbietermarkt entstanden ist, sodass es auch für Raffineriebetreiber oftmals günstiger ist die Produkte auf dem Markt zu kaufen statt selber zu produzieren.

Einsatz der Verkehrsträger

Im Mineralölgeschäft ist der Einsatz der Verkehrsträger seit jeher klar aufgeteilt und wird durch alle Unternehmungen gleich angewendet. Für die Tanklagerversorgung stehen die Massenguttransportträger Schiff und Bahn im Vordergrund. Der Import über die Basler Rheinhäfen wird auch zukünftig im Vordergrund stehen, auch wenn der Direktimport von grenznahen Raffinerien per Bahn weiter zunehmen wird. Im Binnenverkehr werden zur Versorgung der Tanklager ausschliesslich Ganzzüge auf der Schiene eingesetzt, wohingegen die Endtransporte ab den Tanklagern zu den Endkonsumenten über dezentrale Strukturen von Lkws übernommen werden. Eine Veränderung dieser Strukturen ist nicht zu erwarten.

3.2.4 Chemie- und Kunststoffindustrie

Bei der Schlüsselindustrie Chemie und Kunststoffe wurden insgesamt mit drei Unternehmen Gespräche geführt, zwei Mal persönlich und einmal telefonisch. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Unternehmen.

- Ein weltweit operierendes Unternehmen in der Feinchemie, führend in vielen Bereichen von chlor- und schwefelhaltigen Zwischenprodukten und Verbindungen. Die Firma hat Produktionsstandorte in der Schweiz, Deutschland, Finnland und Indien. Mit 750 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern weltweit (davon 360 in der Schweiz) wird ein jährlicher Umsatz von rund 450 Millionen Euro erzielt. (im Folgenden „*Feinchemieunternehmen*“ genannt)
- Ein Weltmarktführer in der Produktion und Prozessbegleitung von pharmazeutischen Wirkstoffen, sowohl im chemischen als auch im biotechnologischen Bereich, mit einem eigenen und bedeutenden Produktionsbetrieb in der Schweiz, wo rund 3'000 Mitarbeitende beschäftigt sind (im Folgenden „*Pharmaunternehmen*“ genannt)
- Ein mit weltweit 52 Produktionswerken und 200 Verkaufsbüros tätiges Unternehmen im Bereich Kunststoffe, welches in der Schweiz nur im Vertrieb präsent ist und sämtliche Produkte für die 3 Geschäftsbereiche (Bau, Automotive & Mobility, Industrial Solutions) aus dem Ausland (vorwiegend Deutschland) importiert. (im Folgenden „*Kunststoffunternehmen*“ genannt)

Alle drei Unternehmen sind mit Ihren Produkten stark im internationalen Markt tätig, wobei sowohl das Feinchemie-, wie auch das Pharmaunternehmen weiterhin mit Produktionsstandorten in der Schweiz präsent sind, während das Kunststoffunternehmen den Schweizer Markt nur über Import beliefert.

Logistikstrukturen

Das *Feinchemieunternehmen* ist nach seinen 3 Produktsegmenten organisiert und hat die Supply Chain (neben Entwicklung und Einkaufen) als übergeordnete Funktion aufgestellt. Aus den importierten Rohstoffen werden am Produktionsstandort weitere Basisschemikalien hergestellt, woraus dann Zwischenprodukte und höher veredelte Folgeprodukte der Fein- und Spezialitätenchemie hergestellt und zu den Kunden geliefert werden. Die Logistik wird zwar nicht als Kernkompetenz angesehen, hat jedoch einen sehr hohen Stellenwert. Entscheidungen werden durch die in den Business Units angesiedelten Logistikabteilungen getroffen, ein zentrales Supply Chain Management, angesiedelt im Procurement, sorgt dabei für einheitliche Strategien und Prozesse.

Das *Pharmaunternehmen* hat in der Schweiz einen Produktionsstandort mit ca. 3.000 Mitarbeitern, sowie seine Konzernzentrale. Weltweit hat das Unternehmen 27 Standorte. Während im Normalfall bei den Standortorten eine Spezialisierung auf bestimmte Produkte vorliegt, werden am Schweizer Standort sehr viele unterschiedliche Produkte produziert. Dies ist auch ein Vorteil, da durch die Verbundproduktion sowie eine hohe Rückwärtsintegration Vorteile realisiert werden können. Als nachteilig bezeichnet werden jedoch neben den hohen Arbeitskosten der hohe Franken sowie die Energie- und Logistikkosten. Das Sourcing ist z.T. günstiger über Asien. Dem stehen jedoch höhere Lieferrisiken und der Zeitfaktor entgegen. Sofern das Werk aufgrund von Rohstoffmangel nicht produzieren kann, fallen ca. 120.000 bis 150.000 CHF an Kosten je Ausfalltag an.

Das *Kunststoffunternehmen* produziert weltweit an 52 Standorten und steuert für seine Logistik jährlich mehrere 100'000 LKW-Fahrten. Es besitzt jedoch keine eigenen Fahrzeuge sondern setzt dafür externe Dienstleister ein. Die im Schweizer Markt verkauften Produkte werden hauptsächlich von Deutschland importiert.

Die beiden in der Schweiz produzierenden Unternehmen setzen in ihrer Logistik stark auf die Schiene. Beide Unternehmen besitzen an ihren Produktionsstandorten eine ausgedehnte Bahninfrastruktur. Zudem besitzen beide Unternehmen auch Transportmittel wie Bahnkesselwagen und Tankcontainer, welche in den jeweiligen Logistikabteilungen auch bewirtschaftet werden.

Wareneingang

Die für die Produktion notwendigen Grundstoffe werden i.d.R. durch die Einkaufsabteilungen der Firmen eingekauft. Den Logistikabteilungen obliegt es dann, die Lieferungen zu organisieren.

Das *Feinchemieunternehmen* importiert für seinen schweizerischen Standort 100'000 Tonnen Rohstoffe, vorwiegend als Bulkware mit den Massentransportmitteln Bahn und Schiff. Lieferungen ab Übersee sind in der Regel FCA, aus Europa DDP. Der Trend geht dahin, diese Lieferungen weitgehend selber organisieren zu können.

Das *Pharmaunternehmen* erhält in der Schweiz ca. 250.000 t im Eingang. Dabei handelt es sich fast ausschliesslich um Grundstoffe (Erdölderivate, Lösungsmittel, Essigsäure...). Davon kommen ca. 65-70% per Kesselwagen (zumeist 4-Achs) und 20-25% per Tank-Container. Die restliche geringe Menge kommt per Lkw. Bei den Bahntransporten handelt es sich zu ca. 2/3 um Gruppentransporte und zu 1/3 um Ganzzüge (ca. 18-20 Kesselwagen). Von den Eingangsmengen laufen ca. 60% über die Frachtzahlung des Unternehmens, werden also ab Werk eingekauft. Bei den Eingangsmengen handelt es sich zu ca. 120.000 t um Rohstoff, ca. 40.000 t sind Schiefer.

Das Kunststoffunternehmen kauft bei den weltweiten Produktionswerken ca. 40% der Eingangs-Sendungen frei Haus ein. 60% der Wareneingangssendungen werden ex works eingekauft und die Abholung selbst organisiert. Der Transportbereich ist dabei als Profitcenter organisiert und es wird immer geprüft, ob die Lieferung oder Selbstabholung günstiger ist. Daher wird bei Verhandlungen auch immer der „frei Haus“ und „ex works“-Preis verglichen.

Warenausgang

Beim *Kunststoffunternehmen* werden 60% der Sendungen direkt an die Kunden in der Schweiz geliefert. Die Sendungen, die nicht direkt beliefert werden, (40%) laufen über ein Zentrallager im Raum Bern. Über das Zentrallager werden insbesondere Standardwaren ausgeliefert. Der größte Teil der Sendungen ab dem Zentrallager werden an die Kunden frei Haus geliefert. Der kleinere Anteil der Sendungen wird von einem Grosskunden selbst abgeholt. Im Warenausgang ab dem Zentrallager liegt das durchschnittliche Gewicht bei ca. 200-300 kg, wobei es sich i.d.R. um sehr voluminöses Gut mit geringem Gewicht handelt.

Die Lieferung ab dem Zentrallager erfolgt nach der Bestellung im Durchschnitt am Folgetag bzw. innerhalb von 24 Std. Bei den Direktlieferungen von FTL- und LTL-Sendungen in die Schweiz sind feste Liefertage definiert (zumeist 1-2 Tage in der Woche, z.B. dienstags und donnerstags), so dass eine A-C-Lieferung erfolgt. Dieses Verfahren trägt auch zur weiteren Bündelung der Transporte bei. Bei Sonderanfertigungen beläuft sich die Lieferzeit auf bis zu 3 Wochen.

Das *Feinchemieunternehmen* liefert rund 230'000 Tonnen Feinchemikalien, wovon ¼ in die Schweiz, der Rest in die bekannten Chemiecluster des europäischen Marktes und nach Übersee geht. Der Bahnanteil liegt bei 1/3, rund die Hälfte ist auf dem LKW. Die Ausgangslieferungen sind mehrheitlich ‚Delivered duty paid‘ (DDP), 50% der Basischemievolumen sind ‚Free carrier‘ (FCA).

Das *Pharmaunternehmen* transportiert im Ausgang ca. 180.000 t pro Jahr (alles Export), wobei auch fast die gesamte Menge über die Schiene läuft (65-70% Kesselwagen, 30% Tankcontainer, 5-10% Stückguttransporte nach Basel mit geschlossenen Wagen). Die Stückguttransporte laufen in einem Pendelzug (ca. 1.000 Waggons, 15.000 t pro Jahr, zur Cross-Docking-Station nach Basel und werden von dort in die (Lkw-)Stückgutnetze für den nationalen und internationalen Verkehr eingespeist. Insgesamt ist der Produktionsstandort auf die Schiene ausgerichtet. Der Lkw ist hier eher ein Fremdkörper. Neben den unzureichenden Be- und Entlademöglichkeiten für grosse Lkw-Volumina ist es auch ein Vorteil der Schiene, dass im Vergleich zum Lkw ein längerer Zeitraum für die Be- und Entladung der Züge besteht. Bei den Ausgangssendungen liegt die Frachtzahlung fast ausschliesslich beim Unternehmen.

Anforderungen an den Transport

Beim Feinchemieunternehmen beträgt sowohl im Ein- wie auch im Ausgang die durchschnittliche Sendungsgrösse 10-15 Tonnen, zugeschnitten auf Bahnwagenverkehre. Die Verkehre sind in der Regel im Voraus gut planbar und haben eine unterschiedliche Soll-lieferzeit von 1 Tag bis zu 6 Wochen. Die Lieferströme im Ein- und Ausgang sind z.T. sehr verteilt, so dass kaum Ganzzugsmengen gebündelt werden können. Der Hauptverkehrsstrom in der Schweiz führt zu den Chemiestandorten im Wallis, daneben werden die Region Basel, Zürich und Graubünden beliefert. Als Transportanforderungen werden die Kosten und die Zuverlässigkeit in der Lieferung (Sicherheit und Liefertermin) genannt.

Für den Transportmitteleinsatz des *Kunststoffunternehmens* haben die Flexibilität, der Preis, die Zuverlässigkeit/Planbarkeit und das Vorhandensein ausreichenden Laderaums eine sehr hohe Bedeutung. Die Schnelligkeit und auch der Nachtsprung haben eine untergeordnete Bedeutung.

Einsatz der Verkehrsträger

Das *Feinchemieunternehmen* verteilt seine Transporte je nach der Sendungsart und Empfängerdestination auf die Verkehrsträger Bahn (vorwiegend Einzelwagenladungsverkehr), Intermodal (v.a. Übersee), und LKW (Rest). Eine Differenzierung nach Lieferzeitanforderung findet kaum statt. Die hohen Sicherheitsanforderungen an Chemietransporte führen dazu, dass Bahntransporte bevorzugt werden und zukünftig auch ausgebaut werden sollen. Entscheidende Kriterien für die Transportmittelwahl bleiben dabei die Kosten und die Zuverlässigkeit (Sicherheit und Pünktlichkeit).

Für das *Pharmaunternehmen* sind die zentralen Kriterien für die Transportmittelwahl neben der einfachen Transportabwicklung und der Massenleistungsfähigkeit die Zuverlässigkeit und Planbarkeit. Zudem wird die Flexibilität immer wichtiger. Der Transportpreis steht nicht an erster Stelle, ist natürlich auch nicht unbedeutend. Der Nachtsprung mit der Schiene ist nicht zentral für das Unternehmen. Aktuell gibt es jedoch Fahrplanverschiebungen von SBB Cargo, die dazu führen, dass die Stückgutsendungen in Basel erst im Laufe des Tages anstatt frühmorgens ankommen. Dies ist für das Unternehmen nicht akzeptabel und es besteht die Gefahr, dass die Sendungen auf den Lkw verlagert werden müssen.

Sämtliche Sendungen des *Kunststoffunternehmens* werden per Lkw transportiert. Das Zentrallager hat keinen Gleisanschluss.

3.2.5 Metallindustrie

Insgesamt wurden mit zwei Unternehmen aus dem Bereich Metallindustrie Gespräche geführt.

- Das eine Unternehmen produziert Bewehrungs- und Profilstahl und beschäftigt zurzeit ca. 600 Mitarbeitende. Als Schrott-Recyclingpartner erzeugt das Unternehmen jährlich mehr als 700.000 Tonnen Stahl. Die Produktpalette umfasst Betonstahl, Matten, Zubehör, Flach- und Breitflachstähle sowie Walzdraht (im folgenden „*Unternehmen 1*“). Vor einigen Jahren wurden ca. 180 Mio. CHF in ein neues Walzwerk investiert, was einem klaren Commitment zum Standort Schweiz entspricht. Zurzeit herrschen in Eu-

- ropa grosse Überkapazitäten im Markt für Bewehrungsstahl und Profilstahl. Der Standort kann sich im Wettbewerb behaupten, weil zum einen sehr moderne Anlagen genutzt werden, zum anderen aufgrund der in der Schweiz im Vergleich zu Standorten in Italien und Frankreich höheren Arbeitsproduktivität. Während der Bewehrungsstahl zu 80 % in die Schweiz verkauft wird und nur 20 % exportiert werden, liegt der Exportanteil beim Profilstahl bei ca. 95 %. In Zukunft wird jedoch der Anteil des Profilstahls steigen, so dass die Exporte weiter an Bedeutung gewinnen werden.
- Das zweite interviewte Unternehmen ist eine 100%-ige Tochter eines Stahlkonzerns und verantwortlich für die Transportlogistik zweier Schweizer Konzernunternehmen. Die betreuten Stahlunternehmen haben sich auf die Herstellung von hochwertigen Stählen für die Automobil-, Bau-, Maschinen- und Apparateindustrie bzw. auf die Produktion von hochwertigen Spezialstählen spezialisiert (im Folgenden „Unternehmen 2“).
- In Zukunft wird ein moderates Wachstum, sowohl beim Umsatz als auch beim Transportaufkommen erwartet, mehr als 90 % der Stahlmengen werden heute exportiert. Für das zukünftige Marktwachstum ist die Stärke des Frankens eine entscheidende Grösse. Zudem ist zurzeit nicht absehbar, ob es eine erneute Rezession gibt. Angesichts der Erfahrungen des Jahres 2009 werden zurzeit auf Seiten der Kunden keine grossen Lager aufgebaut.

Logistikstrukturen

Bei dem „Unternehmen 1“ gliedert sich der Logistikbereich heute in drei Segmente: Schrotteinkauf, Interne Logistik und Logistikschnittstelle zum Transport. Zudem gibt es eine eigene Werksbahn mit 24 Mitarbeitern und 3 Loks. Die Hauptabsatzgebiete sind heute Schweiz, Frankreich, Deutschland und Österreich. Bei Profilstahl wird zusätzlich nach Spanien, Portugal, UK und Benelux exportiert. Insgesamt werden ca. 700.000 – 800.000 t Stahl pro Jahr produziert. Für die Zukunft wird mit einem Anstieg der Mengen gerechnet. Es besteht das Ziel, die Mengen und die Umsätze pro Jahr um ca. 10 % zu steigern, wobei das Wachstum insbesondere im Profilstahlbereich erwartet wird.

Bei Bewehrungsstahl bestehen aufgrund der Abhängigkeit vom Baumarkt erhebliche saisonale Schwankungen. Bei Profilstahl sind die saisonalen Schwankungen geringer. Heute findet sowohl beim Bewehrungsstahl als auch beim Profilstahl kaum eine auftragsbezogene Produktion statt, da es $\frac{1}{2}$ bis 1 Schicht kostet, die Walzen auszuwechseln.

Das „Unternehmen 2“ ist verantwortlich für die Transportlogistik der Schwesterunternehmen, führt aber auch Transporte für Dritte durch. Das Unternehmen hat drei Geschäftsfelder: Lkw, Bahn, und Schiff. Es verfügt über eine eigene Werksbahn sowie einen Lkw-Fuhrpark. Die Taktung des Stahlwerkes wird durch die Walzkampagnen bestimmt. In einem Rhythmus von ca. 6 – 8 Wochen werden zunächst dicke Stähle und anschliessend immer dünnere Stähle produziert. Dabei erfolgt eine auftragsbezogene Produktion, so dass nicht auf Vorrat produziert wird.

Wareneingang

Das Unternehmen 1 erhält ca. 500.000 t an Eingangsmengen, wobei es sich im Wesentlichen um Schrott handelt. Zusätzlich werden Kohle, Kalk und Zusatzstoffe angeliefert. Ca. $\frac{2}{3}$ des Schrotts kommen aus der Schweiz, der Rest wird importiert. Auch bei dem zweiten Unternehmen werden heute erhebliche Schrottmengen (jährlich ca. 600.000 t) angeliefert. Dabei handelt es sich fast ausschliesslich um Binnenverkehr. Die durchschnittliche Transportweite im Eingang beträgt bei den Unternehmen ca. 80-120 km. Die Schrotttransporte werden i.d.R. ex works eingekauft.

In der Schweiz fallen ca. 1,3 Mio. t Schrott an, die aber z.T. exportiert werden. Der Schrotteinkauf erfolgt bei einer Vielzahl von Schrotthändlern und verläuft in der Branche folgendermassen: Zu Beginn des Monats werden die Schrottpreise von Seiten der Stahlindustrie aufgrund der Marktlage festgelegt. Die Lieferung erfolgt dann zumeist erst ab dem 10. des Monats, was zu einem wesentlich höheren Transportaufkommen in der zweiten Monatshälfte und zu erheblichen Auslastungsschwankungen bei den Frachtkapazitäten führt. Beim Schrott sind sehr unterschiedliche Qualitäten zu beachten, so dass

eine aufwendige Zulaufsteuerung zu den Werken notwendig ist. Insofern ist die Zulaufsteuerung von Schrott ein sehr wichtiges Thema für die Unternehmen. Zum Teil erfolgt die Schrottanlieferung in den Werken auch direkt per Lkw. Aufgrund der Verkehrssituation in den Unternehmen wird nach Möglichkeit jedoch auf die Anlieferung per Lkw verzichtet.

Warenausgang

Das Unternehmen 1 hat keinen eigenen Fuhrpark. Die Transporte werden an Transportunternehmen vergeben und das Unternehmen nutzt auch ein Frachten-Auktionstool. Die Sendungen laufen i.d.R. frei Haus. Es gibt aber sehr viele Selbstabholer (gerade beim Bewehrungsstahl), da eine Abholvergütung gezahlt wird. Dies erschwert die Steuerung der Abholungen. Durch die Erhöhung des Anteils an Profilstahl steigen die logistischen Herausforderungen. So werden heute ca. 25 Lkw am Tag abgefertigt, zukünftig werden dies ca. 50 Lkw sein. Die Ladefristen bestehen zwischen 5.30 Uhr und 21.00 Uhr. Zum Teil resultieren heute lange Wartezeiten an der Rampe, weil viele Abholungen unkontrolliert und kaum steuerbar sind. Darüber hinaus wollen die meisten Unternehmen zwischen 14.00 und 17.00 Uhr verladen werden.

Eine sehr grosse Herausforderung stellt für das Unternehmen heute der Zoll dar. Für den Export in die EU ist ein Überwachungsdokument (ÜD) notwendig, aus dem eine sehr detaillierte Produktbeschreibung und die Warendeklaration hervorgehen. Das ÜD muss vom Empfänger, d.h. vom Kunden, besorgt werden. Die Erstellung einer ÜD dauert mindestens 2-3 Tage, kann bis zu 2 Wochen dauern und stellt einen erheblichen Wettbewerbsnachteil dar. Da bei Bewehrungsstahl keine auftragsbezogene Produktion sondern eine Produktion auf Lager erfolgt, könnte ohne die Notwendigkeit des ÜD direkt geliefert werden. EU-Unternehmen müssen keine ÜD beim Export in die Schweiz erstellen. Eine mögliche Option stellt hier die Zulassung als „Besonderer Versender“ sowie der Aufbau von Lager in Europa dar.

Für das 2. Stahlunternehmen ist die Besorgung eines Überwachungsdokuments (ÜD) keine grosse zeitliche Herausforderung, da nur eine auftragsbezogene Lieferung erfolgt und die Lieferzeiten von der jeweiligen Walzkampagne abhängen (bis zu 6 Wochen). Im Ausgang werden ca. 570.000 t Stahlprodukte transportiert. Da es sich hierbei zum grössten Teil um Exporte handelt, beträgt die durchschnittliche Transportweite hier ca. 500-600 km. Die Distribution erfolgt fast ausschliesslich frei Haus.

Anforderungen an den Transport

Für die Unternehmen hat der Preis je t die höchste Bedeutung für die Transportmittelwahl, weil das Produkt transportkostenintensiv ist. Hinzu kommen die Massenleistungsfähigkeit und eine hohe Nutzlast. Weitere zentrale Kriterien sind die Flexibilität, die Laderaumverfügbarkeit, die einfache Transportabwicklung (geringe Komplexität) und auch die Möglichkeit, das Transportgefäss als Zwischenlager zu nutzen. Der Nachtsprung ist kaum relevant, ebenso wenig die Schnelligkeit, da der Transport i.d.R. nicht zeitkritisch ist. Für die Schienennutzung ist es entscheidend, dass auch die Empfänger über einen Gleisanschluss verfügen, was zumindest in Frankreich, Deutschland und Italien in vielen Fällen nicht der Fall ist. In Italien können aber viele Stahlsendungen über sogenannte Railports umgeschlagen werden, weil die Nachlaufkosten vergleichsweise niedrig sind. Die Möglichkeit des Nachtsprungs mit der Schiene hat keine grosse Bedeutung. Auch hat das Thema „Green Logistics“ für die Unternehmen heute keine hohe Relevanz.

Einsatz der Verkehrsträger

Bei Unternehmen 1 liegt der Schienenanteil im Eingang heute bei ca. 60 %, der Strassenanteil bei ca. 40 %. (geringe Mengen Schiff). Im Ausgang laufen ca. 35 % per Bahn, 65% per Lkw. Der Bewehrungsstahl wird fast ausschliesslich per Lkw transportiert. In Basel wird ein Schrottlager betrieben, das auch Lieferungen per Binnenschiff erhält. Von dort gibt es einen Pendelzug zum Standort des Unternehmens. Der Zug fährt auch am Wochenende (3 Züge), was erhebliche Vorteile bringt. Ab Basel besteht eine Zulaufsteuerung. Die weiteren Mengen laufen über Limmattal. SBB Cargo hat aktuell eine erhebliche Preiserhöhung durchgeführt, die für das Unternehmen nicht tragbar ist. In der Konsequenz wurden schon erste Verkehre auf die Strasse verlagert.

Unternehmen 2 erhält heute die Eingangstransporte (Schrott, Legierungen) zu 65 % per Bahn und zu 35 % per Lkw. Im Ausgang liegen der Bahnanteil bei 70 %, der Lkw-Anteil bei 25 % und der Schiffsanteil bei ca. 5 % (über Basel per Schiene). Die Mengen im Wagenladungsverkehr (WLV) lassen sich kaum weiter erhöhen. Weitere Verlagerungen auf die Schiene sind nur über den Kombinierten Verkehr möglich. Dazu müsste jedoch auf dem Gelände eine Umschlagmöglichkeit für den Kombinierten Verkehr aufgebaut werden, um die Vor- und Nachläufe möglichst gering zu halten. Auch bei diesem Unternehmen sind die Bahntransporte durch die aktuellen Preiserhöhungen von SBB Cargo gefährdet.

3.2.6 Fahrzeug-, Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie

In dieser Schlüsselbranche wurden mit drei Unternehmen persönliche Gespräche geführt. Es handelt es sich um folgende Unternehmen.

- Ein Schweizer Schienenfahrzeughersteller, welcher in den letzten Jahren weltweit ein rasantes Wachstum hingelegt hat und Produktionsstandorte in der Schweiz und in mehreren europäischen Ländern hat (im Folgenden „*Schienenfahrzeughersteller*“ genannt).
- Eine börsenkotierte Holding mit Sitz in der Ostschweiz, welche in einer führenden Position in der integrierten Bauausrüstung, sowie ausgewählten Technologiebereichen ist. Die fünf Divisionen spiegeln das Tätigkeitsfeld der Gruppe wider: Heiztechnik und Sanitär, Küchen und Kühltechnik, Fenster und Türen, Stahltechnik sowie Oberflächentechnologie. Die Produktionsstätten befinden sich in der Schweiz, in Deutschland, England, Frankreich, Tschechien, Slowakei, in den USA und in China. Das Unternehmen betreibt am Hauptsitz ein Zentrum für „Stahltechnik“ (Küchen, Rohre, Profile etc.). (Im Folgenden „*Bauausrüster*“ genannt)
- Ein kleines Unternehmen, welches sich über die letzten 20 Jahre zu einem führenden Anbieter von Maschinen für Gesamtlösungen im Bereich Aufbereitung und Recycling fester Abfallstoffe entwickelt hat und Behälter (Mulden, Container, Press-, Separations- und Zerkleinerungstechnik, Sonderlösungen) bei namhaften Anlagebauern in Europa bestellt und seinen Kunden in der Schweiz liefert. (im Folgenden „*Pressmuldenfirma*“ genannt)

Logistikstrukturen

Die Maschinen- und Fahrzeugindustrie ist mit dem Produktionsstandort Schweiz sehr stark unter Druck und kämpft in der jüngsten Zeit, neben den an sich schon hohen Produktionskosten, mit den negativen Auswirkungen des starken Schweizer Franken. Der *Schienenfahrzeugbauer* betreibt in der Schweiz zwei Werke für den Fahrzeugbau, eines für Drehgestelle, ein Inbetriebnahmezentrum sowie einen Zulieferbetrieb. Am Hauptstandort werden sogenannte „tailormade-projects“ ausgeführt, also kleinere kundenspezifische Serien. In einer rollenden 12-Monatsplanung sind dafür die Auslieferungstermine festgelegt. Pro Serie verlassen wöchentlich 1-2 Fahrzeuge das Werk. Alle für den Fahrzeugbau notwendigen Materialien werden angeliefert und gelagert. Der hohe Lageranteil führt dazu, dass die Materialdisposition, die Materiallagerung und der Materialumschlag neben der Transportabwicklung eigene Bereiche in der Logistik des Standortes sind. Der Fertigungsgrad im Werk ist mit rund 35% bedeutend höher als in der Automobilherstellung. Jedes Projekt hat sein eigenes Logistikkonzept für die Auslieferung, je nach Fahrzeug, Kunde und Lieferbestimmung.

Der *Bauausrüster* hat die Logistik der gesamten Holding in eine Tochterfirma ausgegliedert. Dieses wirkt innerhalb der Holding als Logistikdienstleister und organisiert die Transporte mit eigenem Fuhrpark und externem Transportdienstleister. Das Unternehmen geht davon aus, dass aufgrund der Anforderungen für den Warenausgang keine Alternative zum LKW besteht. Gegen Bahntransporte spricht das Fehlen von Anschlussgleisen in den eigenen Werken sowie bei den meisten Empfängern (vorwiegend Baustellen). Es wird damit gerechnet, dass sich der Anteil LKW im Eingang erhöhen wird. Grund ist, dass Rohstoffe vermehrt veredelt eingekauft werden statt roh (z.B. Coils bereits gespalten).

Die *Pressmuldenfirma* übernimmt als Anbieter von Gesamtlösungen auch die Transportabwicklung für die Lieferung der Behälter vom Hersteller zum Kunden. Nur einzelne Kunden holen die Behälter in eigener Verantwortung selber beim Lieferanten ab. Die Hauptlieferanten befinden sich in Deutschland und in Tschechien, von wo jährlich rund 350 Behälter in die Schweiz importiert werden. Diese Transporte werden zu 100% mit LKW ausgeführt.

Wareneingang

Am Hauptstandort des *Schienenfahrzeugherstellers* werden die für den Fahrzeugbau notwendigen Materialien ausschliesslich per LKW angeliefert. Die Sendungsgrössen liegen hier zwischen 100 g und max. 4,5 Tonnen. Neben zwei Grosslieferanten aus der Schweiz (Alcan und ABB) werden zahlreiche kleinere Lieferanten aus der Region eingesetzt. 80% der Lieferungen kommen aus der Schweiz und 20% werden importiert. 95% der Ware trifft „frei Haus“ ein und nur 5% werden „ab Werk“ eingekauft. Es sind Bemühungen im Gange, hier mehr Kontrolle über die Eingänge zu bekommen, einerseits zur Kostenoptimierung, andererseits auch um die Prozessabläufe zu optimieren. So kommen heute die meisten Anlieferungen unkoordiniert über den Tag verteilt im Werk an und lösen somit einen grossen Aufwand auf. Nur mit zwei grossen Lieferanten ist es bisher gelungen, fixe Lieferfenster am frühen Abend zu definieren.

Die für die Produktion des *Bauausrüsters* notwendigen Rohstoffe werden zu 2/3 per Bahn und zu 1/3 per LKW angeliefert. 95% des Eingangs wird „frei Haus“ angeliefert. Auf der Schiene werden v.a. Stahlcoils an einen standortnahen Bahnhof geliefert, wo eine Coils-Abladestelle eingerichtet wurde. Von dort aus werden diese dann per LKW in die Produktionswerke geliefert, wo sie in die Warenlager gehen. Die Anforderung hier ist ein zuverlässiger und regelmässiger Wareneingang. Es wird damit gerechnet, dass sich der Anteil LKW im Eingang erhöhen wird. Grund ist, dass Rohstoffe vermehrt veredelt eingekauft werden statt roh (z.B. Coils bereits gespalten).

Die Pressmuldenfirma importiert jährlich rund 350 Behälter, welche zu 100% per LKW importiert werden. Die Lieferanten sind meistens die gleichen, auch wenn oftmals Spezialanfertigungen bestellt werden. Je nach Region setzt die Firma für diese Transporte Expeditionen ein, mit welchen eine langjährige Zusammenarbeit besteht. Die Lieferungen erfolgen jedoch fast ausschliesslich „frei Haus“ und der Transportpreis ist im Kaufpreis inkludiert.

Warenausgang

Im Hauptwerk des *Schienenfahrzeugherstellers* werden jährlich rund 15.000 Sendungen verschickt, ca. 80% ins Ausland und 20% innerhalb der Schweiz. Gewichtsmässig den Hauptteil machen die ca. 80 gebauten Fahrzeuge mit ca. 6500 Tonnen aus. Dafür werden ca. 100 Schwerguttransporte ausgeführt, sowie 300-500 Sendungen mit Grossladungen (Komponenten und Einzelteile). Der Rest sind Stückgutlieferungen mit Einzelteilen. Alle Auslieferungen sind mit Terminen fixiert und in einem Transportkonzept geplant. Die Transportkosten sind i.d.R. im Verkaufspreis inkludiert, so dass die Lieferungen grösstenteils DDP ausgeführt werden, ein kleinerer Teil erfolgt FCA. Technische Machbarkeit und Zuverlässigkeit in der Lieferqualität sind die wichtigsten Anforderungen. Das Unternehmen arbeitet mit mehreren Expeditionen zusammen, welche auf die einzelnen Segmente, bzw. Regionen spezialisiert sind.

Die fertigen Endprodukte des Bauausrüsters werden ausschliesslich per LKW zu den Kunden geliefert, i.d.R. alles „frei Haus“. Die Anforderungen im Ausgang sind je nach Produkt unterschiedlich, es handelt sich meistens um projektspezifische Konfektionierungen. So werden Küchen oder Profile direkt auf Baustellen geliefert, wo diese nach genauen Terminplänen eingebaut werden. Gefordert sind hier flexible Laderäume, Transportsicherheit und genaue Einhaltung der vereinbarten Liefertermine. Die Unternehmung geht davon aus, dass die Sendungseinheiten zukünftig eher kleiner sein werden, da diese stärker kundengerecht konfektioniert werden. Dadurch werden diese auch in Zukunft praktisch ausschliesslich mit LKW ausgeliefert. Da die Werke über keinen Bahnanschluss verfügen, ist eine Umstellung auf die Schiene z.Zt. nicht möglich.

Anforderungen an den Transport

Der Schienenfahrzeughersteller hat innerhalb der Logistik eine kleine Abteilung Transporte, die für die Konzipierung, Planung und Abwicklung der Transporte verantwortlich ist. Jedes Projekt bedingt ein eigenes Logistikkonzept für die Auslieferung, abhängig vom Fahrzeug und dem Lieferort. Dabei wird mit spezialisierten Logistikfirmen zusammengearbeitet. Diese sind in der Regel für die Auswahl der Transportdienstleister verantwortlich, was nur in kleineren Projekten selber gemacht wird. Da genaue Lieferprogramme mit den Kunden vereinbart sind (mit hohen Pönalen bei Verspätung), hat die Einhaltung der vereinbarten Lieferzeit eine sehr hohe Bedeutung.

Im Eingang des Bauausrüsters ist ein kontinuierlicher Wareneingang der Rohstoffe in die Lager wichtig, weshalb hier der Bahnanteil auch weiterhin sehr hoch ist. Anders sind die Anforderungen im Ausgang. Die Waren werden i.d.R. direkt an die jeweiligen Empfänger auf die Baustelle geliefert, wo diese im Rahmen von eng terminierten Bauprojekten direkt eingebaut werden. Neben einer zuverlässigen „just in time“-Lieferung gilt es die Objekte in den LKW möglichst so konfektioniert zu verladen, dass der Abład auf der Baustelle, sowie das weitere Handling zum Einbauort möglichst effizient möglich ist.

Bei der Pressmuldenfirma ist oftmals die Liefargeschwindigkeit ein wichtiges Element, vor allem dann, wenn die Kunden normale Standardbehälter benötigen. Da solche Normbehälter durch mehrere Firmen angeboten werden macht oftmals derjenige das Geschäft, der schneller liefern kann. Werden Spezialanfertigungen im Rahmen eines Kundenprojektes benötigt, sinkt die Bedeutung der Schnelligkeit zugunsten der Zuverlässigkeit. Immer ein zentrales Element bleibt jedoch der Transportpreis.

Einsatz der Verkehrsträger

Es liegt in der Natur der Sache, dass *Schienenfahrzeuge* wenn immer möglich auf der Schiene transportiert werden. Nur wenn dies technisch nicht möglich ist (Spurweite, Elektrifizierung, Bestimmungsland etc.), wird auf andere Verkehrsträger ausgewichen. In der Entscheidungsfindung wird dabei immer eine „total cost“ – Betrachtung gemacht, es werden also nicht nur die reinen Frachtkosten betrachtet. So kann ein aufwändiger Spezialtransport auf der Schiene am Ende günstiger sein, als wenn Abbau und Aufbaukosten vor und nach einem Strassentransport miteingerechnet werden müssen.

Beim *Bauausrüster* sind 2/3 der Eingänge auf der Schiene und 1/3 auf der Strasse. Der Ausgang erfolgt ausschliesslich mit LKW.

Für den Import der Container und Behälter setzt die *Pressmuldenfirma* zu 100% Lkws ein, obwohl die Behälter sehr bahnaffin sind und später ja auch häufig für Bahntransporte eingesetzt werden. Die Kosten und die Liefargeschwindigkeit sind aber für die Firma die Hauptargumente für den Strassentransport. Versuche, solche Transporte mit der Bahn auszuführen scheiterten zudem an den viel zu langen Antwortzeiten der Bahnen auf solche Anfragen für internationalen Wagenladungsverkehr. Die Firma geht aber davon aus, dass auch die Transportkosten auf der Strasse in Zukunft steigen werden, so dass künftig eher Lieferanten gesucht werden, welche näher am Heimmarkt Schweiz liegen.

3.2.7 Baumittelindustrie

Im Segment der Baumittelindustrie wurden mit zwei Unternehmen Gespräche geführt.

- Ein Unternehmen (im Folgenden „Baustoffhersteller“) ist eine Tochtergesellschaft des weltweit tätigen Baustoffkonzerns mit den Kernbereichen Zement, Kies und Beton. Darüber hinaus hat das Unternehmen auch in den Bereichen Transportbeton sowie Kies, Sand und Schotter bedeutende Marktanteile. In drei Werken werden gut 2,5 Millionen Tonnen Zement pro Jahr hergestellt. Darüber hinaus liefern die rund 20 Kiesgruben und Steinbrüche jährlich gut 6 Millionen Tonnen Kies, Sand und Schotter. Die etwa 40 Betonwerke produzieren mehr als 1,5 Millionen Kubikmeter Beton pro Jahr.
- Das zweite Unternehmen (im Folgenden „Baustoffunternehmen“) betreibt mehrere Kieswerke, eine Kieshandelsfirma, drei Betonwerke sowie ein Transportunternehmen für Kipper-, Schwer- und Spezialtransporte. Das Unternehmen verfügt über umfang-

reiche Kiesreserven, eine Lkw-Flotte, Kieswaggons sowie mehrere Lokomotiven. Der Fuhrpark wird zu zwei Dritteln für eigene Transporte und zu 1/3 für Fremdtransporte eingesetzt.

Die Marktentwicklung im Bausektor war in den letzten Jahren positiv. Aufgrund der unsicheren Konjunkturlage und des starken Frankens werden die Aussichten für die Zukunft weniger positiv gesehen.

Wareneingang

Der Baustoffhersteller erhält im Eingang neben den Rohmaterialien aus den Steinbrüchen, die i.d.R. per Förderband direkt in die Werke transportiert werden, ca. 360.000 t pro Jahr an Hüttensand, Gips, gebranntem Schiefer und Kohle sowie sonstigen Brennstoffe. Bei beiden Unternehmen kommt der Grossteil der Eingangstransporte direkt aus den Steinbrüchen.

Warenausgang

Der „Baustoffhersteller“ transportiert im Ausgang jährlich ca. 6 Mio. Tonnen Zement, Kies und Beton. Bei fast dem gesamten Transportaufkommen handelt es sich um Massengüter (Schütt- und Staubgut), welche im Binnenverkehr zu den Kunden geliefert werden. Bei Zement wird die Ware zu über 95 % frei Haus an die Kunden geliefert, bei Beton werden ca. 80 % des Volumens frei Haus geliefert. Die restlichen 20 % werden von den Kunden in den Werken abgeholt. Bei Kies liegt das Verhältnis bei 2/3 „geliefert“ zu 1/3 „abgeholt“. Neben Marktkenntnis und dem Kundenkontakt trägt die Frei-Haus-Lieferung insbesondere bei Zement und Beton zur besseren Auslastung der Werke bei, weil die Lieferung dann von verschiedenen Produktionsstandorten erfolgen kann.

Bei den Sendungsstrukturen ist zwischen Zement, Beton und Kies zu unterscheiden. Beim Zement beträgt die durchschnittliche Distanz beim Lkw ca. 35 km und bei der Schiene ca. 100 km. Der Beton wird bei einer Durchschnittsdistanz von ca. 25 km ausschliesslich per Lkw transportiert. Beim Kies liegen die Durchschnittsdistanzen beim Lkw bei gut 60 km, während auf der Schiene durchschnittlich 150 km transportiert werden.

Die zeitlichen Anforderungen sehen folgendermassen aus: Bei Zement wird nach den Geschäftsbedingungen eine Bestellung bis 12 Uhr am nächsten Tag ausgeliefert. Je 50 % des Aufkommens werden per Lkw und Schiene transportiert. Die Schienentransporte erfolgen hier zu 20 % im Anschlussgleis-Verkehr, während verbleibende 30 % über ein Terminal (über Silo) oder Freiverlad auf den Lkw umgepumpt werden. Das Umpumpen ist jedoch keine Ideallösung, da das Verfahren aufwendig ist und an den Terminals keine Waagen vorhanden sind. Die Distribution von Beton erfolgt ausschliesslich per Lkw, wobei ca. 50 % noch am gleichen Tag und 50 % am Folgetag ausgeliefert werden müssen. Die zeitlichen Anforderungen bei Kies sind vergleichbar, die Hälfte der Transporte erfolgt per Schiene.

Von dem Baustoffunternehmen werden pro Jahr ca. 1 Mio. Tonnen bewegt. Bei Kies liegt die maximale Transportweite bei ca. 70-80 km, bei Beton bei ca. 20 km. Die Produkte werden auch hier fast ausschliesslich „frei Haus“ geliefert. Ca. 15 % der Kiesmengen werden von den Kunden selbst abgeholt. Beton wird i.d.R. bei Bestellung am Folgetag geliefert, im Ausnahmefall kann dies auch innerhalb weniger Stunden erfolgen. Bei den Kieslieferungen per Bahn werden im Normalfall bis Donnerstag die Lieferungen der Folgewoche geplant.

Anforderungen an den Transport

Für die Transportmittelwahl ist aufgrund der hohen Transportkostenanteile bei den Produkten der Preis das entscheidende Kriterium. Darüber hinaus wird neben der Masseneistungsfähigkeit eine hohe Flexibilität verlangt. Auch hat die Planbarkeit der Transporte eine sehr hohe Bedeutung, da im Baustellenverkehr zumeist aufeinander abgestimmte Transportketten bestehen.

Einsatz der Verkehrsträger

Der Baustoffhersteller transportiert je ca. 50 % des Volumens per Bahn und Lkw. Das Unternehmen hat sich sehr auf den Transport per Schiene eingestellt, was sich auch da-

rin zeigt, dass mehr als 800 Güterwagen selbst vorgehalten werden. Zusammen mit Rohmaterialien (Kies, Gips) und Betriebsstoffen (Kohle, alternative Brennstoffe) beträgt die jährliche Transportleistung des Unternehmens auf dem Schweizer Schienennetz über 300 Millionen Tonnenkilometer.

Das Unternehmen setzt auch in Zukunft auf ihr nachhaltiges Verkehrskonzept und hat in Eigenregie einen eigenen Zementbahnwagen entwickelt. Das Unternehmen hat das Ziel, den Schienenanteil weiter zu erhöhen. Ein wesentliches Hemmnis sind jedoch die Infrastruktur-Engpässe vor allem in den Ballungsgebieten. Es besteht der Wunsch, den Wagenladungsverkehr mindestens in der heutigen Form zu erhalten, wobei möglichst eine Bedienfrequenz zwei Mal am Tag, morgens und abends, beibehalten werden sollte. Darüber hinaus sollte die Möglichkeit zum Freiverlad weiter bestehen. Nach Ansicht des Unternehmens ist hier nicht nur die SBB Cargo, sondern auch die Politik gefragt.

Sofern die Schienentraktion wesentlich günstiger wäre, könnte noch mehr auf die Schiene verlagert werden. In diesem Fall würden noch mehr Zementtransporte über Terminals mit Silos auf den Lkw umgeschlagen. Heute ist die wesentliche Restriktion für weitere Schienentransporte die Erosion der Anschlussgeleise, da kaum neue Anschlussgeleise gebaut werden und der Bestand von einigen bestehenden Anschlussgeleisen gefährdet ist. Der kombinierte Verkehr mit Containern ist aktuell für das Unternehmen nur in Ausnahmefällen eine Alternative, da die Vor- und Nachlaufkosten zu hoch und die Distanzen für den Kombinierten Verkehr zu gering sind.

Der Baustoffhersteller ist nach eigenen Aussagen mit firmeneigenem Rollmaterial und in Zusammenarbeit mit den SBB und BLS in der Lage, den Kunden umweltfreundliche, leistungsstarke und kostengünstige Logistiklösungen anbieten zu können. Von einem der Kieswerke wird der Kies abgebaut und mit einem unterirdischen Förderband zum Bahnverlad transportiert. Dort erfolgt der Verlad auf Züge mit jeweils neun bis elf Bahnwagen. Während hierfür früher eine Diesellokomotive genutzt wurde, konnten 2008 mehrere Triebwagen mit einem elektrischen Antrieb erworben werden. Diese Triebwagen sind mit modernen Zugssicherungssystemen ausgestattet, so dass die Kieszüge nun durch einen Mitarbeiter, der als Lokführer ausgebildet wurde, gefahren, beladen und abgeladen werden können. Zudem werden pro Zug über 20 Fahrten von modernen Fünffachs-Lastwagen ersetzt. Der Bahnanteil liegt bei ca. 50 %. Aufgrund der hohen Transportkostenanteile bei Kies wird versucht, wo immer möglich, die Schiene einzusetzen. Der Kombinierte Verkehr ist aufgrund der geringen Distanzen und der hohen Systemkosten des KV (Vor- und Nachläufe, Kranung) kaum einsetzbar.

3.2.8 Abfall- und Recyclingindustrie

Bei der Schlüsselindustrie Abfall und Recycling wurden insgesamt mit drei Unternehmen persönliche Gespräche geführt. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Unternehmen.

- Ein Bauunternehmen mit rund 400 MA mit Sitz im Raum Zürich, welches sich neben dem Tiefbau auf die Bereiche Rückbau, Recycling und Altlastensanierung spezialisiert hat. Es besitzt rund 50 eigene Lkw, sowie eine eigene Ganzzugskomposition für Bahntransporte. (im Folgenden „*Bauunternehmung*“ genannt)
- Eine Entsorgungsfirma im Seeland, welche sich als Gesamtanbieterin für Recycling positioniert und ihre Dienstleistungen der Industrie und Gemeinden anbietet. Das Kerngeschäft ist das Sortieren und Aufbereiten von Metallen und Schrott. Dazu gehören beispielsweise alle Buntmetalle sowie Guss, Trägermaterial und Alteisen in jeder Form. (im Folgenden „*Recyclingfirma*“ genannt). In einem regionalen Entsorgungszentrum werden jedoch auch alle anderen Entsorgungsmaterialien (Papier, Holz, Sondermüll etc.) angenommen.
- Ein unabhängiger Operator und Systemanbieter im schweizerischen Kombiverkehr mit Schwerpunkt in der Entsorgungs- und Recyclinglogistik. Für die verladende Industrie und die Abfallwirtschaft werden Konzepte erarbeitet und umgesetzt. Die Unternehmung sieht sich als Bindeglied zwischen den Kunden und den Dienstleistern (Bahnen, Wagen- und Containerlieferanten, LKW-Unternehmungen etc.) und als Systemführer für das umzusetzende Konzept. (Im Folgenden „*Systemanbieter*“ genannt).

Die Recyclingbranche ist weiterhin stark am Wachsen und Transporte von sortierten und aufbereiteten Abfallstoffen nehmen stark zu. Zudem hat das Thema „Sanierung von Sondermülldeponien“ in der Schweiz eine hohe Bedeutung und löst eine grosse Nachfrage an Entsorgungslogistik aus.

Logistikstrukturen

Die *Bauunternehmung* unterscheidet im Bereich Entsorgung grundsätzlich zwischen „sauberem“ und „kontaminiertem“ Material. Das Material wird entweder in ein Aufbereitungslager, eine Deponie oder ein Entsorgungswerk geliefert. Grosse Entsorgungsprojekte sind die Sanierung von ehemaligen Sondermülldeponien wie z.B. Kölliken, Bonfol oder Monthey. Hier bietet die Unternehmung die Gesamtleistung an, von der Planung bis zur Durchführung. Die Logistik ist immer objektbezogen, ebenso die Transportwege, welche im Gegensatz zum Baubereich national oder sogar international sind.

Im zentralen Entsorgungscenter der *Recyclingfirma* werden die recyclebaren Materialien aus Industrie und Haushalt angeliefert und danach in mehreren Arbeitsschritten sortiert und verkleinert. Das Material stammt aus einem Umkreis von ca. 150 Km um das Werk, ca. 10% werden angeliefert und 90% durch die eigenen Lkws bei den Kunden abgeholt. Das so getrennte und im Volumen verkleinerte Material wird danach an die verschiedensten Käufer geliefert.

Für den *Systemanbieter* ist das Hauptgeschäft der Transport von Hauskehricht und Kehrichtschlacke in und ab den Kehricht-Verbrennungs-Anlagen KVA. Als Besteller treten i.d.R. regionale Zweckverbände der beteiligten Gemeinden (in Zusammenarbeit mit den KVA's) sowie von Deponien auf. Im optimalen Fall gelangt der Kehricht im gleichen Behälter, in welchem er gesammelt wurde, in die KVA. Dabei kann der Kehrichtsammelwagen den Behälter an einem Verladepunkt auf einen Bahnwagen verladen, von wo aus er in die KVA transportiert wird. Das gleiche Konzept wird für weitere Bereiche angewendet, wo immer es darum geht dezentral Material einzusammeln und an eine zentrale Stelle zu liefern (z.B. Altpapier, Holz, Schrott etc.). Dank der Abrolltechnik kann der Verlad an jeder beliebigen Stelle erfolgen (i.d.R. in einem Freiverlad), ohne weitere technische Infrastruktur. Die zentrale Empfangsstelle ist sinnvollerweise (aber nicht zwingend) mit einem Anschlussgleis ausgerüstet, sodass in der Transportkette nur ein einziger Umschlag erfolgen muss.

Wareneingang

In der Abfall- und Recyclingbranche handelt es sich i.d.R. um Punkt-Punkt-Transporte, sodass nur schwer zwischen Ein- und Ausgang unterschieden werden kann. Dies geschieht nur dort, wo angeliefertes Material aufbereitet und weitertransportiert wird. Das Entsorgungscenter der *Recyclingfirma* verarbeitet im Eingang rund 40.000 Tonnen Material, welches ausschliesslich mit LKW angeliefert wird, obwohl ein Bahnanschluss vorhanden ist. Da das Material sowohl von Privat-, wie auch von Industriekunden angeliefert wird sind die Sendungsgrössen sehr unterschiedlich.

Warenausgang

Im Ausgang der *Recyclingfirma* werden 40% per Bahn (eigene Anschlussgleisanlage) und 60% per LKW versandt. 80% der Ware werden ab Werk verkauft, wo das Material zum Schluss genau hingehet, ist z.T. gar nicht bekannt. Das Unternehmen beklagt sehr stark die schlechte Qualität der Bahn (hohe Preise, schlechte Wagenverfügbarkeit, schlechter Service) und rechnet damit, dass sich der LKW-Anteil in Zukunft erhöhen wird. Generell wird innerhalb von fünf Jahren mit einer Steigerung des Transportvolumens um 20% gerechnet. Die Sendungsgrösse beträgt im Ausgang durchschnittlich 25 Tonnen. Gefragt ist ein regelmässiger Ausgang. Bestellungen können z. T. kurzfristig erfolgen, ist doch die Nachfrage sehr stark von der Materialpreisentwicklung am Markt abhängig. Ist die Bestellung erfolgt, muss in der Regel innert 24 Std. geliefert werden können. Somit kann die Nachfrage immer weniger im Voraus geplant werden. Diese Entwicklung wird auch zukünftig weitergehen, werden doch die Rohstoffe vermehrt börsenmässig gehandelt, was zu oft kurzfristigen Preisschwankungen führt.

Anforderungen an den Transport

Die Transportorganisation wird bei der *Bauunternehmung* innerhalb der beiden Ge-

schäftsbereiche verantwortet. Für die LKW-Transporte besteht eine Dispozentrale, wo die Umsetzung der Transportpläne überwacht und gesteuert wird. Umdispositionen werden direkt mit den Beteiligten abgesprochen und umgesetzt. Etwas weniger flexibel ist die Disposition der Bahnverkehre, wo schon alle geplanten Programme im Voraus intensiv mit den beteiligten Bahnen abgesprochen werden müssen. Kurzfristige Änderungen sind dann nur mit grossem Aufwand umzusetzen. Wann immer möglich werden trotzdem Bahntransporte bevorzugt, weil damit die höchste Transportleistung erreicht werden kann. Diese sind jedoch nur möglich, wenn die Baustelle und die Deponie mit Bahnanschluss ausgerüstet sind.

Für die *Recyclingfirma* ist ein regelmässiger Ausgang der Ware wichtig. Bestellungen können z.T. kurzfristig erfolgen, hängt doch die Nachfrage sehr stark von der Materialpreisentwicklung am Markt ab. Ist die Bestellung erfolgt, muss in der Regel innert 24 Std. geliefert werden können. Somit kann die Nachfrage immer weniger im Voraus geplant werden. Diese Entwicklung wird auch zukünftig weitergehen, werden doch die Rohstoffe vermehrt börsenmässig gehandelt, was zu oft kurzfristigen Preisschwankungen führt.

Beim *Systemanbieter* ist die kleinste Einheit immer ein Bahnwagen, mit 1-4 Containern. Die Sendungen laufen somit i.d.R. im Einzelwagensystem, oder aber auch in geschlossenen Kundennetzwerken mit individuellen Transportlösungen. Gefordert ist neben der Möglichkeit einer Umschlagstelle Strasse/Schiene vor allem eine zuverlässige Transportabwicklung, sowie die Flexibilität, das Netzwerkkonzept bei Bedarf individuell verändern zu können (z.B. Feiertage, geplante und ungeplante KVA-Ausfälle, schwankende Mengen etc.)

Einsatz der Verkehrsträger

Das *Bauunternehmen* will heute und auch in Zukunft Entsorgungstransporte wenn immer möglich auf der Bahn durchführen und investiert dafür auch in eigene Transportmittel (Bahnwagen, Spezialcontainer). Bahntransporte sind jedoch nur möglich, wenn die Baustellen und Deponien über einen Bahnanschluss verfügen. LKW-Transporte werden somit weiterhin für die Bauwirtschaft von grosser Bedeutung sein. Dabei zwingen allein schon ökonomische Betrachtungen die Unternehmen zu einer effizienten Transportplanung. Der Druck auf höhere Gewichtslimite für solche Transporte wird weiter zunehmen.

Bei der *Recyclingfirma* ist der Verkehrsträgereinsatz dann in der Regel vom Geschäft und der Empfangsdestination abhängig. Auf der Bahn werden die Destinationen gefahren, welche regelmässig so beliefert werden. Kann die Bahn nicht rechtzeitig genug Wagen zur Verfügung stellen, wird auf LKW ausgewichen. Anfragen für neue Destinationen finden selten statt, da die Antwortzeiten der Bahn (Machbarkeit und Preise) zu lange dauern. Für die Disponenten ist es daher meistens einfacher, den Transport mit LKW zu organisieren. Eine Entwicklung, welche so auch zukünftig noch verstärkt werden wird.

4 Ergebnisse aus dem Teilprojekt B1 und aus der Logistikmarktstudie Schweiz

4.1 Ergebnisse aus dem Teilprojekt B1

4.1.1 Inhalt und Ziel Teilprojekt B1

Im Rahmen des ASTRA / UVEK Teilprojektes B1 [41] wurden insgesamt acht Schlüsselbranchen der Schweiz identifiziert und hinsichtlich deren **branchenspezifischen Logistikkonzepte** sowie deren Trends analysiert. Dies erfolgte zum einen durch eine Primärdatenerhebung (Online-Befragung) sowie mit Hilfe von Sekundärliteratur.

Darauf aufbauend erfolgte eine Analyse der branchenspezifischen **Logistikkosten**. Diese beruhen im Wesentlichen auf der Logistikmarktstudie 2010 [22] und wurden um die Ergebnisse einer durchgeführten Online Befragung ergänzt.

Zudem wurde für die acht ausgewählten Schlüsselbranchen eine Analyse der **Wirtschaftscluster** erstellt. Diese basiert stark auf Statistiken des BfS zur regionalen Verteilung der Beschäftigten sowie der Betriebszählung in der Schweiz.

Nachfolgend werden die branchenspezifischen Ergebnisse zu den Logistikkonzepten, Logistikkosten sowie den Wirtschaftsclustern dargestellt. Zur besseren Übersichtlichkeit und Vergleichbarkeit erfolgt die Darstellung jeweils nach einem gleich bleibenden Schema.

Entgegen der im Teilprojekt B1 getroffenen Annahmen zur Reihenfolge und Bezeichnungen der Schlüsselbranchen (siehe Kapitel 6.1) werden diese in den nachfolgenden Kapiteln in veränderter Form wiedergegeben. Die Veränderungen bzgl. Abfolge und Begrifflichkeit haben jedoch keine inhaltlichen bzw. ergebnisrelevanten Abweichungen zur Folge.

4.1.2 Ergebnisse der branchenspezifischen Logistikkonzepte

Mineralölindustrie

Wie schon in der Vergangenheit, werden auch zukünftig die Preise für Mineralölerzeugnisse weiter zunehmen. Infolge eines steigenden Umweltbewusstseins in der Bevölkerung und in der Politik, ist langfristig ein Rückgang im Konsum fossiler Brennstoffe zu erwarten. Zentrale Branchentreiber mit Auswirkungen auf den Logistik- und Güterverkehrsbereich werden dabei insbesondere die Klimadiskussion und Umweltpolitik angesehen. Mit zunehmender Rohstoffknappheit ist zu erwarten, dass die zu lagernden Ölmengen ggf. kurzfristig steigen, um auftretenden Angebotsengpässen entgegenzuwirken und eine Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Mit fortschreitender Branchenkonsolidierung ist mittel- bis langfristig eine Ausnutzung der Überkapazitäten in nordeuropäischen Raffinerien zu erwarten. Dies könnte schlussendlich dazu führen, dass die beiden Schweizer Raffineriestandorte geschlossen werden, und eine Veränderung der Transportströme in Richtung zunehmender Importe und abnehmender Binnentransporte, insbesondere ausgehend von den Raffineriestandort, zur Folge haben.

Bezüglich der Verkehrsträgerwahl ist bereits heute ein deutlicher Trend zu Schienentransporten und dabei insbesondere zum Kombinierten Verkehr erkennbar.

In der Mineralölindustrie sind wie in kaum einer anderen Branche so deutliche Wirtschaftscluster erkennbar. Die Betriebe der Mineralölindustrie verteilen sich auf 15 verschiedene Standorte in der Schweiz, wobei 12 Unternehmen Kleinbetriebe mit 25 und weniger Angestellten sind. Die Branche ist bestimmt durch wenige zentrale Standorte sowie durch eine flächendeckende Nachfrageverteilung durch den Handel (Tankstellen) sowie durch

die Versorgung der Haushalte. Derzeit gibt es rund 100 Tanklager in der Schweiz, wobei sich das grösste Lager in Mellingen im Kanton Aargau befindet. Neben dem Lager in Mellingen sind die beiden Raffinerien in Collombey (Kanton Waadt) und Cressier (Kanton Neuenburg) sowie die Unternehmen Blaser Swissslube (Kanton Bern) und Astris SA im Tessin die wichtigsten Standorte der Mineralbranche in der Schweiz.

Die gesamten Logistikkosten der Mineralölindustrie belaufen sich auf 2'938 Mio. CHF im Jahr 2009; dies entspricht rund 7% des gesamten Branchenumsatzes. Rund 65% der Logistikkosten sind reine Transportkosten, während jeweils rund 10% den Umschlag-, Lager- oder sonstigen Kosten zuzuordnen sind. Aufgrund der stetig steigenden Erdölpreise ist zu vermuten, dass der Anteil der Transportkosten zukünftig abnehmen wird.

Chemie- und Kunststoffindustrie

Die Unternehmen der Chemie- und Kunststoffindustrie sehen sich zunehmend mehr Konkurrenz meist aus den BRIC Staaten gegenübergestellt, die neu in den europäischen Markt einsteigen. Dies erhöht den Kostendruck der einheimischen Wirtschaft. Grundsätzlich ist in der Schweiz eine zunehmende Internalisierung mit steigenden Ex- und Importaufkommen zu erwarten. Infolgedessen reagieren die Unternehmen mit einer Fokussierung auf deren eigentlichen Kernkompetenzen und einer zunehmenden Integration von Dienstleistungsunternehmen und Zulieferer.

Der Innovationsfokus der Chemie- und Kunststoffindustrie richtet sich auf alternative Rohstoffe und Produktionsverfahren zur Senkung der Energiekosten. Der steigende Kostendruck sowie die Transportmengensteigerung zwingen die Unternehmen zu verbesserten Auslastungen und Bündelung von Transporten. Die Nachfrage nach Pharmazeutika wird aufgrund steigenden Alters der Bevölkerung, Zunahme von Gesellschaftskrankheiten und ein verstärktes Gesundheitsbewusstsein der Bevölkerung weiter anwachsen.

In den Regionen Basel, Genf sowie Schaffhausen haben sich deutliche Wirtschaftskluster gebildet insbesondere durch international tätige Grosskonzerne wie Novartis, Roche und Syngenta. Daneben bestehen weitere Cluster im oberen Zürichsee-Gebiet, St. Gallen, Chur sowie Visp und Martigny im Wallis. Die Clusterbildung nimmt in der Branche durch die Ansiedlung von Unternehmen der gleichen als auch der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette weiter zu.

Zwischen 5 und 7% des gesamten Branchenumsatzes (1'573 Mio. CHF in 2009) betragen die Logistikkosten in der Chemie- und Kunststoffindustrie. Davon entfallen wiederum schätzungsweise rund 60% auf die Transportkosten und weitere 20% auf Umschlagkosten. Lager- und sonstige Kosten belaufen sich jeweils auf rund 10%. Der hohe Anteil der Transportkosten ist auf die hohe Wertdichte der Güter in der Chemie- und Kunststoffindustrie zurückzuführen. Oftmals handelt es sich auch um flüssige oder gasförmige Waren im Gefahrgutbereich mit speziellen Transportanforderungen.

Metallindustrie

Die globale Nachfrage nach Stahl und Metallschrott wird zukünftig weiter ansteigen. Durch die zunehmende Konkurrenz, insbesondere aus den BRIC Staaten, wird die europäische Stahlherstellung zurückgehen, wodurch die Schweizer Importe aus diesen Ländern steigen, während Indien und China ihre Exporte deutlich erhöhen werden. Die Schweiz wird zur Stahlherstellung vermehrt auf Schrott zurückgreifen müssen und die Metallimporte in die Schweiz werden insbesondere aus den Nordseehäfen zunehmen.

Die Stahlpreise als auch die Kosten für Eisenerze, Energie, Transporte und Schrott werden zukünftig weiter stagnieren. Der zunehmende Kostendruck führt zu einer weiteren Marktkonsolidierung, wobei die Grosskonzerne ihre Grössenvorteile ausnutzen werden.

Das sich veränderte Konsumentenbewusstsein in Richtung CO₂ neutraler Produkte wird auch auf die Metallindustrie Einfluss nehmen. Die mögliche Einführung von Emissionszertifikaten wird die Standortwahl der Unternehmen beeinflussen und ggf. zu Verlagerungen der Produktion ins Ausland führen, mit Folgen für die Güterströme der Metallindustrie. Grundsätzlich ist jedoch davon auszugehen, dass die Innovations- und Technologie

führerschaft der europäischen Stahlindustrie die Leistungsfähigkeit der Produktion und die Wettbewerbsfähigkeit der Produkte durch Differenzierung sichern werden.

Die Metallindustrie ist flächendeckend über die Schweiz verteilt und zeigt keine Konzentration auf einzelne Standorte wie zuvor in der Chemie- und Kunststoffindustrie. Als Branchenschwerpunkte sind allenfalls die Stahlwerke Gerlafingen im Kanton Solothurn oder Emmenbrücke bei Luzern zu nennen.

Die Logistikkosten der Metallindustrie belaufen sich auf 1'178 Mio. CHF im Jahr 2009 und entsprechen zwischen 5.5 und 7.5% des gesamten Branchenumsatzes. Für die Zukunft sind steigende Preise für Metallprodukte zu erwarten, wodurch der Anteil der Logistikkosten tendenziell sinken wird. Rund die Hälfte der Logistikkosten wird im Teilmarkt Stückgutlogistik und „nur“ 15% in der Massengutlogistik nachgefragt. Aufgrund der meist hohen Eigengewichte von Metallprodukten ist dies Ergebnis überraschend und vermutlich auf die Erhebung ausschliesslich inländischer Dienstleister zurückzuführen. Diese transportieren vermutlich vornehmlich kleinere Transportmengen im Binnenverkehr während ausländische Dienstleister die grenzüberschreitenden Transporte mit grösseren Transportmengen durchführen.

Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie

Die Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie steht im regen Wettbewerb und Preiskampf mit Billiglohnproduzenten aus den Emerging Markets. Der Anstieg von Energie- und Rohstoffpreisen wird trotz starken Wettbewerbs mittelfristig keine Vergünstigung von Maschinenbauprodukten möglich machen. Um mit den kostengünstigen Standorten mithalten zu können, gilt es für Schweizer Unternehmen, innovative und effiziente Verfahrenstechnologien anzuwenden. Die Steigerung der Produkt- und Servicequalität sind die zentralen Erfolgsfaktoren eines Unternehmens und ermöglichen sich von der Billiglohn-Konkurrenz abzuheben. Die Bedeutung nachhaltiger Technologien wird weiter zunehmen, wodurch sich Herstellern bspw. von Wind-, Gas- und Wasserturbinen oder Pumpen grosse Wachstumschancen bieten. Die Innovationsfähigkeit und das Innovationstempo sind wesentliche Vorteile Schweizer Unternehmen im internationalen Vergleich wodurch auch mittelfristig ein Wachstum der Maschinenbaubranche zu erwarten ist und zu einem steigenden Transportaufkommen führen wird. Dennoch bleibt die Exportabhängigkeit von den Abnehmerländern bestehen.

Zukünftig ist anzunehmen, dass die Maschinenbaubranche dienstleistungsorientierte und forschungsintensiver wird, da Services aufgrund steigender Komplexität eine wichtige Rolle spielen werden. Dies führt zu einer verstärkten Nachfrage nach qualifizierten Mitarbeitern. Der Wert der Produkte wird im Binnentransport und im Export tendenziell steigen, so dass die Transportkosten zukünftig an Bedeutung verlieren werden.

Wie schon zuvor in der Metallindustrie, verteilen sich die Standorte der Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie grossflächig über die gesamte Schweiz. Branchencluster mit erhöhter Tätigkeit befinden sich rund um die grössten Städte in der Schweiz. Der Schwerpunkt der Schweizer Uhrenindustrie reicht von Genf bis Schaffhausen im so genannten „Jurabogen“. In dieser Region sind rund 94% der Beschäftigten und Unternehmen der Uhrenindustrie beschäftigt. In dieser Region ist ebenfalls eine hohe Dichte an Medizintechnik, Mikrotechnik sowie Optik aufgrund ähnlichen Know-how Anforderungen zu finden. Die Fahrzeugbauindustrie konzentriert sich in den Regionen Vierwaldstättersee um Luzern, Mittelland, um den Flughafen Zürich, St.Galler Rheintal, Interlaken, Rheinfelden, Bellizona und Lugano im Tessin sowie am Genfersee. Die höchste Dichte an Arbeitsplätzen befindet sich entlang des Jura und am Genfersee (Uhrenindustrie), Region Luzern/Zug, Glattal zwischen Zürich und Winterthur, Regionen Baden und St. Gallen.

Die Logistikkosten in der Maschinenbauindustrie beliefen sich im Jahr 2009 auf rund 2'300 Mio. CHF; das entspricht einem Anteil zwischen 5 und 8% des gesamten Branchenumsatzes. Mit einem Anteil von 40% entsteht der Grossteil der Kosten beim Gütertransport. Aufgrund der hohen Wertdichte der produzierten Güter sind die Lagerkosten mit einem Anteil von 28% im Vergleich zu anderen Branchen sehr hoch. Aufgrund der

identifizierten Branchentrends ist zu erwarten, dass mit steigenden Preisen der Anteil der Logistikkosten sinken wird.

Bau(mittel)industrie

Mit dem Abbau der Handelsschranken infolge neuer EU Abkommen, ist es einfacher geworden Bauprodukte zu im- oder exportieren. Somit ist für die Zukunft eine Zunahme ausländischer Konkurrenten zu erwarten. Die Baubranche ist sehr stark saisonal als auch regional geprägt und wird durch Konjunkturschwankungen sowie durch nationale Förderprogramme massiv beeinflusst. So ist die Nachfrage nach Baumitteln direkt von Bauaktivitäten, Bevölkerungsstruktur und demographischer Entwicklung abhängig. Im Gegensatz zum allgemeinen Trend in Europa wird die Bevölkerung in der Schweiz zukünftig weiter steigen. Bei der gleichzeitig zunehmenden Lebenserwartung der Bevölkerung wird langfristig mehr Wohnraum benötigt und somit die Nachfrage nach Baumittel zunehmen.

Bereits in den letzten Jahren haben die Konjunktur-, Verkehrs- und Umweltpolitik starken Einfluss auf die Branche Bauindustrie genommen. Mittelfristig ist von einer weiteren Zunahme der Nachhaltigkeits- und CO₂ Auflagen, insbesondere zur Verringerung des Energieaufwandes zur Ressourcenschonung, bei der Verarbeitung, auszugehen. Dies hätte unmittelbare Auswirkung bspw. auf die Zementindustrie in der Schweiz, die rund 20 % des schweizerischen CO₂ Ausstoss verursacht. Zur Umgehung der umweltpolitischen Restriktionen droht die Verlagerung von Produktionsstätten ins Ausland, mit negativen Folgen auf den Schweizer Arbeitsmarkt und einer Erhöhung der Verkehrsleistung in der Schweiz. Branchen mit niedrigen Produktwerten werden jedoch weiterhin stark auf den Binnenmarkt fokussiert sein. Die Bedeutung der Material- und Herstellungskosten nehmen gegenüber Logistik- und Transportkosten ab.

Eindeutige Wirtschaftscluster sind in der Schweiz nicht erkennbar. Allenfalls sind bedeutende Quellen und/oder Senken des Güterverkehrs wie bspw. die Standorte der Zementwerke der Unternehmen Holcim und Jura Cement als Branchencluster zu bezeichnen. Insgesamt werden sechs Werke in der Schweiz betrieben. Die Bauwirtschaft ist in der gesamten Schweiz tätig, besonders an Orten mit hoher Bevölkerungsdichte und Wirtschaftskraft wie in Städten und Agglomerationen und zeichnet sich durch eine grosse Anzahl an kleinen Unternehmen aus.

Die Logistikkosten der Baumittelindustrie beliefen sich im Jahr 2009 auf 5 Mrd. CHF und entsprechen einem Umsatzanteil von 8%. Zwei Drittel der gesamten Logistikkosten entfallen auf die Transportkosten, Lager-, Umschlag- und sonstige Kosten verursachen jeweils rund 10%.

Nahrungs- und Genussmittelindustrie

Die fortschreitende Liberalisierung der inländischen Märkte fördert den Wettbewerb und erhöht somit den Kostendruck. Aufgrund der zunehmenden Urbanisierung nimmt die Zahl der produzierenden Betriebe zukünftig weiter ab. Der Trend geht zu Betrieben mit deutlich grösseren Wirtschaftsflächen und einem hohen Automatisierungsgrad. Die Anforderungen an die Gütertransporte werden sich zukünftig ändern. Dabei kann es sich um Auflagen bspw. zu artengerechten Tiertransporten sowie zu Hygienebestimmung und der Rückverfolgung von Transporten handeln. Durch die starke Verbindung der Nahrungs- und Genussmittelindustrie mit dem Konsumgüterhandel ist zu erwarten, dass der Trend in Richtung nachhaltiger Transporte mit vermindertem CO₂ Ausstoss auf der Schiene auch diese Branche erreichen wird. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass die Bedeutung der Transportkosten gegenüber den Herstellungskosten in der Zukunft zunehmen wird und die Termintreue als Zielgrösse an Bedeutung gewinnt.

Branchenschwerpunkte der Nahrungs- und Genussmittelindustrie befinden sich vor allem in den Regionen Mittelland um das Viereck Zürich, Basel, Bern und Luzern sowie in der Ostschweiz (Region St. Gallen) und in der Romandie. Die Stärke des Wallis ist auf den starken Weinanbau zurückzuführen. In ländlichen Regionen sind es vor allem viele kleinere Betriebe, während es zwischen Bern und Zürich meist um industriell produzierende Betriebe mit vielen Mitarbeitern handelt.

Die Bandbreite der Logistikkosten in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie schwankt zwischen 5 und 11% am Gesamtumsatz der Branche und betrug rund 4'947 Mio. CHF im Jahr 2009. Mit einem Anteil von rund zwei Drittel werden erwartungsgemäss Stückgutlogistikdienstleistungen am meisten nachgefragt vor dem Komplettladungsbereich mit 22%. Wiederum fast zwei Drittel der Logistikkosten entfallen auf Transportkosten, die u.a. auf die Verderblichkeit der Waren, der Notwendigkeit spezieller Transportgefässe bzw. Verpackungen sowie auf ggf. temperaturgeführter Transporte zurückzuführen sind. Fehlende Lagerhaltungsmöglichkeiten von Verkaufswaren im Handel erfordern eine termingerechte und kurzfristige Anlieferung und tragen ebenso zu steigenden Transportkosten bei. Aufgrund der Branchentrends hinsichtlich der Qualität und der Kosten ist mit weiter steigenden Logistikkosten zu rechnen.

Detail- und Grosshandel

Die Nachfrage nach Konsumgütern ist allgemein von der wirtschaftlichen Lage sowie von der Bevölkerungsentwicklung geprägt und wird sich voraussichtlich in der Zukunft auf dem heutigen Niveau halten können. Im Zuge der Freihandelsabkommen mit der EU wird sich der Handel weiter liberalisieren und der Import von Gütern aus dem Ausland steigen. Die heimischen Unternehmen sehen sich zukünftig einer grösseren ausländischen Konkurrenz gegenübergestellt. Der steigende Kostendruck führt zu einer verstärkten Automatisierung von Prozessen und Effizienzsteigerungen in den Filialen. Zu diesem Zweck ist mit einer Implementierung von RFID-Technologien in den Supply Chains zu rechnen, um einerseits die Güter zu überwachen und andererseits um zusätzliche Informationen bspw. zum Kaufverhalten der Endkunden zu generieren. Zur Reduzierung von Lagerbeständen und zur Optimierung des Warensortiments wird eine absatzorientierte Verfügbarkeit von Produkten in Anlehnung an Nachfrageschwankungen im Laufe von Tagen, Wochen oder eines Jahres erfolgen. Dies hat eine hochfrequentierte, flexible Belieferung mit niedrigen Mengen zur Folge. Das Transportaufkommen wird voraussichtlich auf heutigem Niveau bleiben, während die Verkehrsleistung aufgrund erhöhter Transportfrequenzen zukünftig steigen wird.

Der Grossraum Zürich hat sich als Wirtschaftscluster im Detail- und Grosshandel herauskristallisiert. Daneben bieten auch andere Städte wie Genf, Lausanne, Bern, Biel, Basel und Luzern eine Grosszahl an Arbeitsplätzen im Handel. Neben Zürich sind die Standorte meist flächendeckend verteilt. Vor allem die grossen Handelsbetriebe verfügen über zahlreiche über das Land verteilte Distributionszentren die von zentralen Verteilerzentren beliefert werden. Auffällig ist die hohe Beschäftigungsdichte an den Grenzübergängen der Schweiz bspw. in Chiasso, Schaffhausen oder Kreuzlingen. Der Alpenraum ist dagegen mit Ausnahme von einigen wenigen bekannten Tourismusorten wie St. Moritz, Saas-Fee, Interlaken für den Detail- und Grosshandel relativ unbedeutend.

Die gesamten Logistikkosten beliefen sich im Jahr 2009 im Detail- und Grosshandel auf 5'873 Mio. CHF; dies entspricht einem Anteil von rund 3 bis 6% des gesamten Umsatzes dieser Branche. Die Logistikkosten der Handelsbranche verteilen sich im Vergleich zu den übrigen Branchen deutlich gleichmässiger: Die Transportkosten verursachen 36% der Kosten, dicht gefolgt von Umschlagkosten (30%) und Lagerkosten (26%). Die sonstigen Kosten belaufen sich nur auf 8% der gesamten Logistikkosten. Der Transportkostenanteil ist aufgrund der Vielzahl von Kommissionierungsvorgängen und der Bündelung von Transporten in der Branche vergleichsweise klein. Die grosse Bedeutung der Lagerkosten ist darauf zurückzuführen, dass der Handel sowohl im den Geschäften als auch in den vorgeschalteten Lagerstufen grosse Sortimente bereithält, um auf spezifischen Kundenwünsche möglichst schnell und flexibel reagieren zu können.

Abfall- und Recyclingindustrie

Die Abfall- und Recyclingindustrie wird vom zunehmenden Umweltbewusstsein der Bevölkerung und der Rohstoffknappheit besonders „betroffen“ sein. Die Anforderungen an die Verbesserung der Recyclingprozesse werden steigen, so dass zukünftig weitere Wertstoffe zurück gewonnen werden können. Das Schweizer Abfallsystem wird mittelfristig im Kern unverändert bleiben, da es sich bewährt hat und ein gut eingespieltes System mit niedrigen Umweltbelastungen darstellt. In Zuge des technologischen Fortschritts und der technischen Weiterentwicklung der Müllsortieranlagen, wird langfristig eine separate

Abfallsammlung nicht mehr zweckmässig sein. Das Abfallaufkommen wird insgesamt stabil bleiben, während der Anteil der wieder verwertbaren Abfälle steigen wird.

Die Aktivitäten der Abfall- und Recyclingindustrie verteilen sich in Anlehnung an die Bevölkerungsverteilung in der Schweiz – wo viele Menschen leben, fällt auch viel Müll an. Auch die 29 in der Schweiz in Betrieb befindlichen Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) liegen hauptsächlich in der Nähe von Siedlungsschwerpunkten - rund 77% der in KVA entsorgten Abfallmengen sind Siedlungsabfälle. Abseits von Siedlungszentren ist das obere St.Galler Rheintal zu erwähnen, wo die wichtigste Abfallentsorgungs- und Verwertungsanlage in Buchs ihren Standort hat.

Bei der Abfall- und Recyclingindustrie handelt es sich um eine Querschnittsbranche, wodurch sich die Ermittlung der Logistikkosten schwierig gestaltet. Für das Jahr 2009 wurden die Logistikkosten im Recyclingbereich auf rund 6% Anteil am Gesamtumsatz der Branche geschätzt, im Abfallbeseitigungsbereich hingegen auf rund 1%. Die gesamten Logistikkosten waren schätzungsweise 995 Mio. CHF. Aufgrund fehlender Angaben können die Logistikkosten nur näherungsweise weiter aufgeschlüsselt werden: Rund 65% der Logistikkosten sind Transportkosten, während die übrigen Kostenstellen jeweils rund 10% ausmachen. Wesentliche Veränderungen in der Kostenstruktur sind zukünftig nicht zu erwarten, da Veränderungen in der Wertschöpfungskettenstruktur aufgrund der stark dezentralen Quellen nur bedingt möglich sind.

4.1.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Rahmen des Teilprojektes B1 wurden sechs primäre und zwei Querschnittsschlüsselbranchen identifiziert, die rund 80% des schweizerischen wert-, mengen- und leistungsbezogenen Güterverkehrsaufkommens erzeugen.

Die Unternehmen der acht Schlüsselbranchen werden zukünftig einem erhöhten Wettbewerb durch ausländische Konkurrenz vor allem aus den BRIC Staaten ausgesetzt sein. Dies führt zu einem Kostendruck der einheimischen Unternehmen und zwingt diese zu einer Massnahmenergreifung zu Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch bspw. einen erhöhten Innovationsgrad. Die Umwelt- und Klimapolitik sowie das zunehmend ausgeprägte Umweltbewusstsein der Bevölkerung werden zukünftig mehr Einfluss auf die Produktion und Transport der Unternehmen haben. Zum einen wird dies umweltfreundliche Transporte auf die Schiene bspw. im Kombinierten Verkehr fördern. Zum anderen kann es dazu führen, dass Unternehmen zur Umgehung der Umweltauflagen (Produktions-) Standorte ins Ausland verlagern und somit mehr Verkehr generieren.

Die Analyse der Wirtschaftskluster zeigt erwartungsgemäss räumliche Verteilung der Unternehmen in Anlehnung an die Bevölkerungsverteilung der Schweiz. Wirtschaftskluster sind vor allem in den Agglomerationsräumen in und um die grössten Städte der Schweiz zu finden, wobei die Region Zürich ein wenig hervorsteht. Insbesondere die Unternehmen der Maschinenbau-, Metall- sowie die Chemie- und Kunststoffindustrie zeigen eine deutliche Clusterbildung. Im Gegensatz dazu sind die Baumittelindustrie, Nahrungs- und Genussmittel, Detail- und Grosshandel sowie die Abfall- und Recyclingindustrie die am stärksten dezentralisierten Branchen und nahezu flächendeckend über die Schweiz verteilt.

In den acht ermittelten Schlüsselbranchen liegt der durchschnittliche Anteil der Logistikkosten am gesamten Branchenumsatz jeweils unterhalb 10%. Der Logistikkostenvergleich zeigt jedoch teils starke Unterschiede in den Anteilen der Logistikkosten am Branchenumsatz und in der Zusammensetzung. In Branchen mit speziellen Transportanforderungen bspw. mit Gefahr- oder temperaturgeführten Gütern sind die Transportkosten von besonderer Bedeutung, während in der endkundenorientierten Handelsbranche vor allem die Umschlagkosten relevant sind.

4.2 Ergebnisse aus der Studie „Logistikmarkt 2012“

Bereits im 5. Jahrgang wurde 2012 die Logistikmarktstudie Schweiz herausgegeben, die umfassende Informationen zu den einzelnen Logistikmärkten enthält. [24] Der Schweizer Logistikmarkt wird dabei in sieben Teilmärkte aufgeteilt:

- Tank- und Silodienste
- Massengutlogistik
- Schwergutlogistik und Krandienste
- Komplettladungslogistik
- Stückgutlogistik
- KEP-Dienste
- Post- und Briefdienste

Der Gesamtmarkt der Logistikdienstleistungen betrug im Jahr 2009 rund 36 Mrd. CHF (vgl. Tabelle 2), wovon rund 41% in der Stückgutlogistik erwirtschaftet wurde. Mit 18% folgen die Komplettladungslogistik vor Tank- und Silodienste mit rund 11%. Die drei grössten Logistikmärkte erbringen somit zusammen mehr als zwei Drittel der gesamten Wertschöpfung. Betrachtet man das Aufkommen der jeweiligen Logistikmärkte, ergibt sich ein unterschiedliches Bild: In der Stückgutlogistik wurden in 2009 zwar 41% des Umsatzes erwirtschaftet, jedoch wurden „nur“ rund 8% bzw. 75 Mio. Tonnen transportiert. Das grösste Aufkommen wurde mit einem Anteil von 42% bzw. rund 190 Mio. Tonnen in der Massengutlogistik transportiert, die hingegen nur rund 8% des Umsatzes ausmachten. In der Massengutlogistik sind u.a. die typischen Massenguttransporte wie Steine und Erden (Baustellenfahrten), Erze sowie Kohle und Öl zusammengefasst. An zweiter Stelle folgt die Komplettladungslogistik, in der 134 Mio. Tonnen (30%) bewegt wurden.

Logistikteilmärkte	Marktvolumen		Aufkommen	
	in Mrd. CHF	Anteil in %	in Mio. t	Anteil in %
KEP Dienste	3.4	9.5%	1.5	0.3%
Komplettladungslogistik	6.3	17.5%	134.4	29.5%
Massengutlogistik	2.8	7.8%	191.4	42.0%
Post- und Briefdienste	3.4	9.5%	0.4	0.1%
Schwergut & Kran	1.2	3.3%	12.8	2.8%
Stückgutlogistik	14.8	41.2%	74.7	16.4%
Tank- & Silodienste	4.0	11.1%	40.6	8.9%
Gesamt	35.9	100	455.8	100%

Tabelle 2: Umsatz und Tonnage im Logistikmarkt Schweiz 2012

Quelle: Logistikmarktstudie 2012

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Wertdichten, dargestellt in CHF je Tonne, für die einzelnen Logistikmärkte aufgeführt. Mit rund 8'400 CHF je Tonne ist die Wertdichte im Post- und Briefdienste mit Abstand am grössten. Der Grund für diese hohe Wertdichte ist darin zu finden, dass die Bedeutung der klassischen Briefpost immer weiter abnimmt und durch elektronische Post ersetzt wird, und somit der Anteil höherwertiger Sendungen zunimmt, die nicht digital versendet werden können. Darauf folgen KEP-Dienste mit rund 2'300 CHF. An letzter Stelle steht erwartungsgemäss die Massengutlogistik mit einer Wertdichte von lediglich 15 CHF je Tonne. Insbesondere Massengüter wie bspw. Steine und Erden oder Kohle mit geringem Wert und niedrigem Umsatz jedoch hohen (Eigen-)Gewichten verursachen diese niedrige Wertdichte.

Logistikteilmärkte	Marktvolumen	Aufkommen	Wertdichte
	in Mrd. CHF	in Mio. t	CHF je t
KEP Dienste	3.4	1.5	2'315
Komplettladungslogistik	6.3	134.4	47
Massengutlogistik	2.8	191.4	15
Post- und Briefdienste	3.4	0.4	8'408
Schwertgut & Kran	1.2	12.8	93
Stückgutlogistik	14.8	74.7	198
Tank- & Silodienste	4.0	40.6	99
Gesamt	35.9	455.8	11'173

Tabelle 3: Wertdichten Logistikmarkt Schweiz 2012

Quelle: Logistikmarktstudie 2012

Neben den Wertdichten variieren auch die Leistungsbestandteile wie bspw. Transport und Umschlag der verschiedenen Logistikmärkte am jeweiligen gesamten wertbezogenen Teilmarktvolumen. Die Transporte sind in allen Teilmärkten die bedeutendsten Leistungsbestandteile, variieren jedoch zwischen 48% Anteil in der Stückgutlogistik und 67% in der Komplettladungslogistik. Die Leistungsbestandteile Umschlag, Lagerung sowie Sonstiges nehmen jeweils je nach Teilmarkt zwischen 10% und 19% Anteil ein.

Logistikteilmärkte	Marktvolumen	Anteil			
	in Mrd. CHF	Transport	Umschlag	Lagerung	Sons.
KEP Dienste	3.4	53%	17%	13%	17%
Komplettladungslogistik	6.3	67%	11%	11%	11%
Massengutlogistik	2.8	59%	15%	13%	13%
Post- und Briefdienste	3.4	-	-	-%	-
Schwertgut & Kran	1.2	57%	17%	16%	10%
Stückgutlogistik	14.8	48%	17%	19%	16%
Tank- & Silodienste	4.0	64%	12%	14%	10%
Gesamt	35.9				

Tabelle 4: Leistungsbestandteile der verschiedenen Logistikmärkte am wertbezogenen Teilmarktvolumen

Quelle: Logistikmarktstudie 2012

Die Modalsplit Anteile in der verschiedenen Logistikteilmärkten zeigen das erwartete Bild: In allen Teilmärkten dominiert der Verkehrsträger Strasse mit Anteilen von 54% bei den Tank- & Silodiensten bis zu 75% Anteil in der Stückgutlogistik. Insbesondere in den Teilmärkten mit hohen Einzelgewichten wie bspw. im Teilmarkt Schwertgut & Kran (25%) sowie den Massengütern wie bei den Tank- & Silodiensten (35%) verfügt die Schiene über hohe Modal Split Anteile. Auch die Binnenschifffahrt ist in den Teilmärkten mit hohen Einzelgewichten bzw. Massengütern am stärksten vertreten: Bei Tank- & Silodiensten nimmt die Binnenschifffahrt einen Anteil von rund 7% ein, vor Komplettladungslogistik und der Massengutlogistik mit 4 bzw. 3% Anteil am jeweiligen Teilmarkt. Der Kombinierte Verkehr verfügt erwartungsgemäss in der Komplettladungslogistik mit rund 12% die grössten Marktanteile, während der Luftverkehr bei den KEP-Diensten durch den Versand höherwertiger Güter mit rund 5% die grössten Anteile aufweist.

Logistikteilmärkte	Aufkommen		Anteil			
	in Mio t	Strasse	BiSchi	Schiene	KV	Luft
KEP Dienste	1.5	66.8%	0.1%	24.0%	4.3%	4.8%
Komplettladungslogistik	134.4	67.1%	3.5%	17.0%	12.2%	0.2%
Massengutlogistik	191.4	69.1%	3.0%	20.0%	7.8%	0.1%
Post- und Briefdienste	0.4	-	-	-	-	-
Schwergut & Kran	12.8	68.2	2.8%	25.0%	4.0%	0.1%
Stückgutlogistik	74.7	75.0	2.5%	16.0%	6.0%	0.5%
Tank- & Silodienste	40.6	54.0	6.5%	35.0%	4.5%	0.0%
Gesamt	455.8	-	-	-	-	-

Tabelle 5: Modalsplit Anteile der Verkehrsträger am Güterverkehrsaufkommen der Logistikteilmärkte im Jahr 2010

Quelle: Logistikmarktstudie 2012

Für die Zukunft wird erwartet, dass insbesondere der Anteil der Strasse und insbesondere in den Teilmärkten Stückgutlogistik und KEP-Dienste steigen wird. In diesen beiden Teilmärkten ist eine hohe Flexibilität erforderlich die eine fast beliebige Bündelung und Feinverteilung der Transporte ermöglicht. Neben der Strasse werden vor allem in Teilbereichen die Anteile des Kombinierten Verkehrs sowie des Luftverkehrs zunehmen. Der KV wird bei den Tank- & Silodiensten geringfügige Marktanteile gewinnen und profitiert dieser von der Möglichkeit die jeweiligen verkehrsträgerspezifischen Vorteile relationspezifisch effizient einzusetzen. Der Luftverkehr in der Schweiz wird insbesondere in den beiden Teilmärkten KEP-Dienste sowie Post- und Briefdienste Marktanteile hinzugewinnen und dabei von der Entwicklung hin zu höherwertiger Güter anstelle von Massengütern profitieren. Bei der Schiene als auch der Binnenschifffahrt werden sich zukünftig keine grossen Veränderungen ergeben.

Das wertbezogene Marktvolumen sowie das Güterverkehrsaufkommen werden sich in der Zukunft ebenfalls positiv entwickeln und in Abhängigkeit der Teilmärkte zwischen 0 und 3% zunehmen. Ausnahme bildet der Teilmarkt Post- und Briefdienste, bei dem aufgrund der zunehmenden „digitalen Konkurrenz“ in Form von E-Mails eine rückläufige Tendenz erwartet wird. Infolge von Inflation sowie zunehmenden Energiekosten ist zu erwarten, dass die Preise in allen Teilmärkten moderat zwischen 0 und 2% steigen werden.

5 Zusammenfassende Darstellung der der Logistikkonzepte und Logistiktrends in den Schlüsselbranchen

Im Folgenden wird aufbauend auf den Fallstudien in Kap. 3 und der Online-Befragung eine Zusammenfassung für die Branche vorgenommen.

5.1. Nahrungs- und Genussmittelindustrie

Logistikstrukturen

Die meisten Unternehmen im Bereich Nahrungs- und Genussmittel produzieren heute an verschiedenen Standorten in der Schweiz und haben eine Vielzahl von Kunden. Die grössten Kundengruppen sind der Detailhandel sowie Gastronomiebetriebe. Grosse Verteillager des Detailhandels erhalten dabei z.T. mehrere Lkw je Tag. Da die Logistik und damit der Lieferservice ein zentraler Wettbewerbsfaktor ist, werden die Waren zumeist mit einem eigenen Fuhrpark ausgeliefert. Handelt es sich bei den Sendungen eher um kleinteilige Strukturen, werden Transportdienstleister eingesetzt, die dann in Verbindung mit anderen Transporten die Bündelung realisieren.

Die gesamte Distribution ist darauf ausgerichtet, eine hohe Transportbündelung und somit eine hohe Lkw- bzw. Waggon-Auslastung zu erreichen. Dabei besteht das Ziel, über das gesamte Transportnetzwerk durch Rundläufe und Dreiecksverkehre sämtlicher Transportströme möglichst immer Komplettladungen und eine hohe Auslastung zu erreichen. Insofern wurden verschiedene Distributionswege geschaffen, um sowohl für die Hin- als auch die Rücktransporte auf einem möglichst grossen Teil der zurückzulegenden Strecke eine sehr hohe Bündelung zu erreichen.

Bei grossen Kunden, wie z.B. dem Detailhandel, erfolgt die Anlieferung der Waren entweder direkt an die Outlets bzw. an die Regionallager des Handels. Sofern die Sendungen für einen Direkttransport zu klein sind, werden zudem Regionallager genutzt, bei denen die Sendungen für die Endempfänger gebündelt werden. Dabei handelt es sich z. T. um Umschlagplattformen (Cross-Docking), bei denen keine Lagerung, sondern nur ein Umschlag sowie eine neue Bündelung der Sendungen erfolgen.

Um eine weitere Bündelung der Transporte zu erreichen, gibt es heute sehr viele Verschiebungen zwischen den einzelnen Lagern. Während heute i.d.R. die Ware von der Produktion in die Lager geht und von dort abgerufen wird, besteht für die Zukunft das Ziel, so weit wie möglich auf die Lagerung zu verzichten und direkt von der Produktion in den Lkw zu laden. Die Lager bekommen insofern immer mehr eine Cross-Docking- Funktion.

Sowohl bei den Direktlieferungen als auch bei den Transporten zu den Depots handelt es sich fast immer um Komplettladungen. Die Auslastung der Lkw und Waggons liegt im Durchschnitt bei weit über 80 %, wobei mit, Ausnahme von Getränken, das Volumen der kapazitätsdeterminierende Faktor ist.

Insgesamt sind heute die gesamten Transportsysteme im Bereich Nahrungs- und Genussmittel auf eine hohe Bündelung der Transportströme ausgerichtet. Leere bzw. halbvolle Lkw bzw. Waggons gibt es heute kaum. Sofern die Ladeeinheiten nicht durch eigene Transportmengen ausgelastet werden können, werden Transportdienstleister eingesetzt, die dann gemeinsam mit den Sendungen anderer Kunden die Transportbündelung übernehmen.

Wareneingang

Im Wareneingang erhalten die Unternehmen der Schlüsselindustrie „Nahrungs- und Genussmittel“ zu einem Grossteil Ladungsverkehre. Hierzu zählen z. B. Rohstoffe (Hopfen,

Früchte, Mehl, Milch, Sirup...), Verpackungen (Glas, Kartonage...) oder Waren für den Gastronomiebedarf. Die Wareneingänge werden bei den Unternehmen zum Grossteil „frei Haus“ eingekauft, so dass die Verantwortung für den Transport und die Frachtzahlung beim Lieferanten liegt. Der Trend geht jedoch dahin, auch die Beschaffungslogistik mit der eigenen Transportorganisation zu übernehmen. Immer mehr Unternehmen gehen dazu über, die Wareneingänge „ex works“, d. h. ohne den Transport ab dem Lieferanten, zu verhandeln, um dann zu sehen, ob der Lieferant oder die eigene Organisation den Transport günstiger gestalten kann.

Warenausgang

Im Nahrungs- und Genussmittelbereich ist die Nachfrage mit erheblichen saisonalen Schwankungen verbunden (insbesondere bei Getränken, aber auch bei Milch- und Gesundheitsprodukten). Zudem liegt im Wochenverlauf eine starke Schwankung der Nachfrage vor, was insgesamt hohe Anforderungen an die Flexibilität der Logistik stellt. Sowohl im Getränke- als auch im Gastronomiebereich liegt die durchschnittliche Distanz bis zu den Distributionszentren bei ca. 50-100 km, ab den Distributionszentren bei ca. 20 km. In einigen Fällen beträgt der Transport nur wenige Kilometer, da sich die Distributionszentren der Lieferanten in der Nähe der Regionallager des Detailhandels befinden.

Die Lieferungen erfolgen zu einem Grossteil „frei Haus“. Der Trend geht aber dahin, dass der Detailhandel die Ware vermehrt selbst abholt, um etwaige Bündelungsvorteile zu realisieren. Letztendlich geht es um die Frage, von welcher Seite, Versender oder Empfänger, besser gebündelt werden kann. Die Sendungsgrößen sind erheblich abhängig von der Art des Empfängers. Während die Sendungsgrösse im Gastronomiebereich weit weniger als eine Tonne beträgt, liegt dieser Wert bei den Getränkefachhändlern schon bei mehreren Tonnen. Die Grossverteiler im Detailhandel schliesslich erhalten fast ausschliesslich Komplettladungen.

Ebenso verhält es sich bei Sendungen ins Ausland, die zumeist als Komplettladungen in die Empfangsländer geliefert werden, handelt es sich um kleinteilige Produkte, werden aus Kostengründen bei grösseren Empfangsmärkten die Waren zumeist erst im Empfangsland verpackt, um auf dem Transportweg eine höhere Bündelung zu erreichen.

Entwicklung Transportaufkommen/Transportleistung

Aufgrund des starken Franken und der Ein- und Ausfuhrbestimmungen ist der Markt für Grundnahrungsmittel in weiten Teilen ein heimischer Markt, bei dem das Transportaufkommen (t) in Zukunft steigen wird.

Bei Genussmittel wird der heimische Markt aufgrund eines positiven internationalen Wanderungssaldos [40] weiter wachsen. Insofern wird auch das Transportaufkommen hier ansteigen. Darüber hinaus ist damit zu rechnen, dass es in der Transportstatistik zu einem leichten Anstieg der Tonnage kommen wird, da die Unternehmen versuchen werden, durch zusätzliche Umschlagvorgänge eine höhere Transportbündelung zu erreichen, wodurch es zu Mehrfacherfassung bei der Tonnage kommen kann.

Auch kann bei der Transportleistung (tkm) mit einem leichten Anstieg gerechnet werden, da die Marktkonzentration und damit tendenziell auch die Entfernungen zunehmen. Zudem sehen die grossen Genussmittelhersteller insbesondere im Ausland Wachstumspotenziale, sodass die Entfernungen (bis zur Grenze) und damit auch die Transportleistungen (tkm) zunehmen werden. Ein gegenläufiger Trend ist dabei, dass die Genussmittel zunehmend auch in den nationalen Märkten produziert werden, sodass kaum Transportleistungen in der Schweiz anfallen.

Insgesamt wird von einem steigenden Transportaufkommen und einer leicht steigenden Transportleistung ausgegangen. Aufgrund der sinkenden Sendungsgrößen werden jedoch die Transportfrequenz sowie die Fahrleistungen tendenziell überproportional steigen, sofern dieser Effekt nicht durch zunehmende Bündelung kompensiert werden kann.

Zuordnung der Ausgangsmengen zu logistischen Teilmärkten

Es wird davon ausgegangen, dass es sich bei den Ausgangsmengen zum Grossteil der Tonnage um Stückguttransporte handelt, bei denen eine Transportbündelung über Um-

schlagvorgänge erfolgt und bei denen das durchschnittliche Sendungsgewicht zwischen 31,5 kg und 3 t beträgt. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ein wesentlicher Teil dieser Transporte zu den Distributionszentren als Komplettladungstransporte läuft,¹⁰ bei denen eine Ladung ohne Bündelungs- oder Umschlagvorgänge direkt vom Versender an die Empfänger geliefert wird. Da sehr viele Stückguttransporte zu Komplettladungen gebündelt werden und auch so im Transportmarkt eingekauft bzw. gesteuert werden, wird davon ausgegangen, dass der Komplettladungsanteil insgesamt bei ca. 70 % und der Stückgutanteil bei 30 % liegen.

Transport- und Logistikkostenanteil und Kostentreiber

Die Logistikkosten machen bei den Unternehmen zwischen 5 bis 10 % der gesamten Kosten aus, wobei diese bei der Feindistribution, z.B. an Gastronomiebetriebe, z.T. noch wesentlich höher sind. Die Transportkosten betragen ca. 50-60 % der Logistikkosten (Rest Warehousing...). Handelt es sich um Güter mit hoher Wertdichte (z. B. Gesundheitsprodukte), ist der Anteil der Transportkosten an den Gesamtkosten geringer.

Für die Zukunft wird von allen Unternehmen mit steigenden Transportkosten gerechnet. Wesentliche Kostentreiber sind dabei die Personal- (Personalmangel, insbesondere Lkw-Fahrer) und Energiekosten. Insgesamt wird es immer schwieriger, qualifizierte Fahrer zu finden. Aber auch für den Bahnbereich wird von steigenden Kosten ausgegangen. Sofern es sich bei den Nahrungsmitteln um Pharmaprodukte handelt, sind die Anforderungen an die Lkw-Fahrer sehr hoch (Dokumentationspflichten etc., Compliance).

Insbesondere bei Unternehmen mit einer Vielzahl von angebotenen Artikeln sind die steigende Sortimentstiefe und die vom Kunden geordnete Sendungsgrösse wesentliche Kostentreiber. Wurden früher häufig komplette Paletten eines Produktes bestellt, sind dies heute immer häufiger nur einzelne Lagen.

Da hohe Flexibilitätsanforderungen i.d.R. zu steigenden Logistikkosten führen, wird mit den Kunden versucht, die Flexibilitätsanforderungen zu reduzieren. Nach Aussagen einiger Unternehmen ist vielen eher kleinen Kunden zu wenig bewusst, dass jede Bestellung Logistikprozesse und damit Kosten auslöst. Daher wird versucht, gemeinsam mit den Kunden den Planungs- und Forecastprozess wesentlich zu verbessern. So geht der Trend dahin, auch mit kleinen Kunden (z. B. im Gastronomiebereich) die Lieferbedingungen genau zu definieren und Mindestbestellmengen, feste Liefertage und eine fixe Belastung je Anlieferung festzulegen. Insgesamt resultieren daraus Anreize, das System optimaler zu nutzen.

Schliesslich steigen die Pünktlichkeitsanforderungen bei gleichzeitig zunehmenden Störungen im Transportsystem, wie z.B. durch Staus. Kurzfristige Änderungen von Seiten des Kunden spielen eine untergeordnete Rolle, weil es sich um ein insgesamt getaktetes Transportsystem handelt. Nach Aussagen von einzelnen Unternehmen besteht mit dem Detailhandel in der Schweiz ein guter Dialog über die unternehmensübergreifende Logistikoptimierung. Mit den Handelsunternehmen in Deutschland, Frankreich und Italien ist die Zusammenarbeit sehr schwierig, da z.B. feste Rampenzeiten zugeteilt werden, von denen nicht abgewichen werden darf.

Anforderungen an den Transport

Zentrale Kriterien für die Transportmittelwahl sind die Zuverlässigkeit/Planbarkeit sowie der Preis. Die Zuverlässigkeit ist wichtiger als die Schnelligkeit, da es sich z.T. um verderbliche Produkte handelt. Zudem werden die Lagerbestände in den Verkaufsstellen abgebaut. Dies führt jedoch weniger auf der Distributionsstufe der Nahrungs- und Genussmittelindustrie zu hohen Anforderungen an die Schnelligkeit und Kurzfristigkeit der Transporte. Vielmehr bestehen diese Anforderungen auf der Distributionsstufe von den Zentral- und Regionallagern des Detailhandels hin zu den Verkaufsstellen. Aus Sicht der Nahrungs- und Genussmittelindustrie ist die Schnelligkeit des Transportsystems heute ausreichend. Eine weitere Beschleunigung ist nicht notwendig. Für internationale Transporte kommt die ausreichende Laderaumverfügbarkeit hinzu, weil es hier in der Vergangenheit häufig Engpässe gab. Ein zentrales Thema sind die Störungen im Transportsys-

¹⁰ Zur Abgrenzung der logistischen Teilmärkte vgl. GS 1 (2012): Logistikmarkt 2012. S. 182ff.

tem, z.B. in den Innenstädten. Insofern muss hier über neue Lösungen, z.B. im Bereich der City-Logistik nachgedacht werden. So müssen sehr viele Waren bis zu einer bestimmten Zeit in den Innenstädten sein. Daher ist hier eine stärkere Bündelung denkbar und machbar. Es gibt die Überlegung, das Transportsystem empfängerbezogen für weitere Lieferanten zu öffnen.

Das Nachtfahrverbot stellt zwar eine Herausforderung dar, da dies zu zusätzlichen Restriktionen in der Disposition führt. Für Unternehmen mit Frischeprodukten hat das Nachtfahrverbot jedoch keine überragende Bedeutung, da es für Frischeprodukte Ausnahmeregelungen gibt (Mindestanforderung 2/3 Frische).

Einsatz der Verkehrsträger

Insgesamt sind heute die gesamten Distributionssysteme der Nahrungs- und Genussmittelindustrie auf eine hohe Bündelung der Transportströme ausgerichtet. Durch die mehrstufigen Transportsysteme, bei denen nach Möglichkeit gebündelte Lieferungen entweder direkt an die Empfänger (z. B. Detailhandel) bzw. an die Zentral- und Regionallager erfolgen, wird nach Möglichkeit die Schiene eingesetzt. Dies trifft ebenso auf die gebündelte Anlieferung im Wareneingang zu. So erfolgen heute bei einem grossen Getränkeunternehmen ca. 60 % der Ausgangstransporte über die Schiene und es wurde erheblich in den Ausbau der Gleisanlagen investiert.

Handelt es sich um eher kleinteilige Sendungsstrukturen oder bestehen hohe Anforderungen an die Schnelligkeit der Transporte und die Sicherung der Kühlkette, wird die Schiene nur im Ausnahmefall eingesetzt. In diesen Fällen können sich die Unternehmen jedoch für die Zukunft vorstellen, den Kombinierten Verkehr mit Wechselbrücken einzusetzen. Neben den steigenden Transportkosten sind es zunehmende Stauprobleme (z.B. Raum Zürich und Nord-Süd-Achse), die die Unternehmen dazu bewegen, über solche Lösungen nachzudenken. Insgesamt wird aber auch in Zukunft der Lkw der Hauptverkehrsträger im Bereich Nahrungs- und Genussmittel sein.

Zentrale Logistiktrends

Bei den Unternehmen zählt zu den zentralen Logistiktrends in der Zukunft die weitere eigene **Prozessoptimierung**, verbunden mit einer zunehmenden Bedeutung einer Beschleunigung der Auftragsabwicklung. Dazu gehört es auch, die Logistik in Zukunft noch stärker bei der Produktentwicklung zu berücksichtigen.

Weiterhin ist die **Konzentration auf die Kernkompetenzen** und die ständige Prüfung, ob ein Outsourcing von Leistungen sinnvoll ist, ein zentraler Trend. Dabei werden hohe Anforderungen an die Lieferanten und Transporteure gestellt. Auch wird das Thema „**Kostentransparenz**“ immer wichtiger. So gehen einige Unternehmen schon dazu über, dass Transporteure, die mit den Unternehmen zusammenarbeiten wollen, ihre Kostenstrukturen offenlegen müssen. Liegen die Kostenstrukturen über dem Benchmark, hat das Unternehmen nur geringe Chancen, beauftragt zu werden.

Für die Unternehmen der Schlüsselbranche gewinnt die **Beschaffungslogistik** und damit auch der Einkauf ab Werk immer mehr an Relevanz. Insofern werden die Unternehmen in Zukunft immer mehr dazu übergehen, auch die Beschaffungslogistik selbst zu organisieren. Man erhofft sich dabei insbesondere Vorteile davon, die eigene starke Transportorganisation auch für die Beschaffungslogistik einzusetzen und Synergien zu nutzen bzw. den eigenen Transportdienstleistern höhere Transportmengen zur Bündelung und damit Kosten- und Preissenkung anbieten zu können. Begleitet wird diese Entwicklung durch den Trend und damit Druck des Detailhandels, wiederum die eigene Beschaffungslogistik, d. h. die Distributionslogistik der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, selbst zu übernehmen.

Die Logistik hat eine zentrale Bedeutung für die Unternehmen, sodass auch in Zukunft erheblich in den **Logistikbereich investiert** wird. Ein zentrales Ziel ist auch die weitere **Bündelung** der Transportströme, ohne dabei die notwendige Flexibilität in der Logistikkette zu verlieren.

Die **Globalisierung** wird bei allen betrachteten Unternehmen weiter an Bedeutung gewinnen, da durch die weitere Internationalisierung der Absatzmärkte neue Wachstumspotenziale gesehen werden. Dies führt jedoch nicht automatisch zu mehr Exporten, da sowohl bei Getränken als auch bei Molkereiprodukten die regionale Herkunft der Produkte eine immer grössere Rolle spielt. Zudem besteht nach Ansicht eines der Unternehmen international eine Tendenz zu weiteren Regulierungen, was die **Compliance-Anforderungen** erhöht und nach Einschätzung einiger Unternehmen nicht selten auch protektionistische Ursachen hat.

Die **Lagerhaltung** bzw. der Umschlag in den nationalen Ländern könnte in Zukunft an Bedeutung gewinnen. So sind z. B. im Getränkebereich für neue Abfüllanlagen Investitionen in Höhe von 20-40 Mio. CHF notwendig, so dass es sich lohnen kann, die Fertigung vom regionalen Produktionsstandort gebündelt (z.B. in Tanks) zu den Abfüllanlagen zu transportieren und dort abzufüllen. Neben einer hohen Produktionsflexibilität kann dies auch Transportkostenvorteile mit sich bringen, da ein gebündelter Transport zu den Abfüllanlagen (ohne Gebinde, Flaschen...) sehr viel kostengünstiger ist. Ein ähnlicher Effekt kann sich bei sehr kleinteiligen Produkten ergeben, indem ein Trend besteht, sehr viel mehr Ware unverpackt in die Empfängerländer zu liefern und dort die Verpackung vorzunehmen. Durch den Bündelungseffekt lassen sich erhebliche Transportkosten einsparen. Die Lagerhaltung wird insofern eine stärkere Rolle spielen, als das Cross-Docking-Konzepte an Relevanz gewinnen.

Für die befragten Unternehmen ist das Thema „**Green Logistics**“ noch von unterschiedlicher Relevanz. So ist für einige Unternehmen die Reduzierung der CO₂-Emissionen eines der zentralen Themen der Zukunft. So wurden bereits umfassende Carbon-Footprint-Analysen durchgeführt und den Kunden bei Bedarf auch den CO₂-freien Transport angeboten. Darüber hinaus wird der eigene Fuhrpark im Hinblick auf den Kraftstoffverbrauch und den Einsatz von Elektrofahrzeugen (Feindistribution) optimiert. Weiterhin müssen sich die eingesetzten Transporteure zunehmend vertraglich verpflichten, gewisse ökologische Standards umzusetzen (mindestens EURO4...). Darüber hinaus wird Transportunternehmen häufig nur der mittlere LSVA-Satz vergütet, wodurch Anreize zur stetigen Erneuerung des Fuhrparks resultieren. Für andere Unternehmen ist die eigene Logistik heute noch nicht direkt auf die Reduzierung der CO₂-Emissionen ausgerichtet. Vielmehr sind die Energiekosten und damit auch die CO₂-Emissionen ein wesentlicher Kostentreiber, so dass diese damit indirekt im Fokus stehen. Insgesamt ist jedoch davon auszugehen, dass für die Schlüsselbranche „Nahrungs- und Genussmittel“ das Thema „Green Logistics“ in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen wird, weil es sich um konsumnahe Produkte handelt und zudem die Anforderungen des Detailhandels im Hinblick auf das Thema erheblich ansteigen.

Der **demographische Wandel** hat in zweierlei Hinsicht Auswirkungen auf die Branche und auch auf die Logistik. Zum einen ändern sich mit dem Alter das Konsumverhalten und die Produktpräferenzen der Kunden. Zum anderen wird es aber immer schwieriger, auch für den Logistikbereich qualifiziertes Personal zu finden (z.B. Lkw-Fahrer).

In der Zukunft wird das **Internet** eine sehr viel größere Rolle innerhalb der gesamten Supply-Chain spielen. Erfolge z.B. im Gastronomiebereich die Bestellungen über das Internet, ist das effizienter und mit weniger Übertragungsfehlern verbunden, als die Bestellung per Fax oder Telefon. Zudem sind weitaus gezieltere Planungsprozesse möglich. Auch der eigene Online-Handel gewinnt für die Unternehmen aus dem Sektor Nahrungs- und Genussmittel weiter an Bedeutung.

In Tabelle 6 werden die wesentlichen Ergebnisse zur Branche Nahrungs- und Genussmittel zusammengestellt.

Trends	Nahrungs- und Genussmittelindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	mittelständisch, zunehmende Marktkonzentration
Entwicklung t; tkm	"t" und "tkm" steigend, Konzentration und Internationalisierung
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	zumeist eigener Fuhrpark, Distribution Kernkompetenz
Logistischer Teilmarkt	Teilpartien die jedoch i.d.R. zu Komplettladungen gebündelt werden
Bündelungskonzept	Distributionsstufen zur Bündelung, Rundläufe, Dreiecksverkehre; Cross-Docking
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	abhängig von Kundensegment, Teilpartien bis Komplettladung., Tendenz sinkend
Verkehrsart	Schwerpunkt Binnenverkehr, steigende Bedeutung Export
Saisonalität	Saisonalität hoch, stark schwankende Wochen- und Jahresganglinie
Logistikkosten	
davon Transportkosten	ca. 5 -8 % von Gesamtkosten
Kostentreiber	Personal, Energie, Sendungsgröße, Verkehrsengpässe
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
Flexibilität, Zuverlässigkeit/Planbarkeit, Preis, Umweltfreundlichkeit	
Einsatz Schiene	
Getränkereich: ja, temperaturgeführter Bereich: bisher kaum, Tendenz steigend KV z.T. eine Alternative	
Zentrale logistikrelevante Trends	
Bündelung, Beschaffungslogistik, Senkung Lagerbestände, Green Logistics Globalisierung (Absatzmärkte), Compliance, Prozessopt., Kostentransparenz	

Tabelle 6: Zusammenfassung Branchenentwicklung Nahrungs- und Genussmittel

Quelle: Eigene Erhebung

5.2. Detailhandel

Logistikanforderungen und Logistikstrukturen

Bei den Unternehmen der Schlüsselbranche „Detailhandel“ hat die Logistik einen zentralen Stellenwert. Zentrales Ziel der Logistik ist es, zu möglichst geringen Kosten die richtige Ware zum richtigen Zeitpunkt und in der richtigen Qualität in der richtigen Verkaufsstelle zu haben. Dabei gilt es, die Versorgung mit zehntausenden unterschiedlicher Artikel zu steuern, wobei mit einem Teil der Artikel, sogenannte Schnelldreher, eine sehr hohe Lagerumschlagshäufigkeit realisiert wird, während ein weiterer Teil der Artikel seltener nachgefragt wird (Langsam-Dreher).

Für alle Produkte muss die Verfügbarkeit gewährleistet werden. Darüber hinaus sind unterschiedliche Anforderungen an den Transport der Waren zu berücksichtigen, z.B. für Frischewaren, Food und Non-Food. Sämtliche Unternehmen verfügen sowohl über zentrale als auch über regionale Logistikstrukturen mit entsprechenden Lager- und Umschlagsstandorten.

Die gesamte Logistik läuft grösstenteils marktgesteuert, d.h. nach dem Pull-Prinzip. Die Ausnahme bilden Aktionen, die nach dem Push-Prinzip gesteuert werden.

Ein entscheidender Erfolgsfaktor für die gesamte Supply Chain ist der Reichweiten-Timingprozess, d. h. die Frage, welche Bestände im Outlet zur Sicherung der Verfügbarkeit vorgehalten werden und wie lange der Prozess von der Bestellung bis zum Eingang der Ware dauert. Dabei haben die Handelsunternehmen in Abhängigkeit von den Produkten (Frische, Non-Food, Kühlgut...) unterschiedliche Lieferfrequenzen ergeben.

Wareneingang an die Verteilzentren

Viele Lieferanten der Handelsunternehmen stammen aus der Schweiz, wobei diese Lieferanten zunehmend auch international einkaufen. Während die Handelsunternehmen die Waren aus der Schweiz heute noch weitgehend „frei Haus“ einkaufen, so dass der Lieferant für den Transport verantwortlich ist, wird bei internationalen Lieferanten immer mehr auch die Steuerung des Transports selbst übernommen. So besteht z. B. bei einem der betrachteten Handelsunternehmen im Hinblick auf die Beschaffungslogistik für 62 Länder eine Kontinental- bzw. Länderstrategie. Ziel ist es, die Beschaffungslogistik zunehmend selbst zu übernehmen. Für Europa werden oftmals Gebietsspediteure eingesetzt, die die Ware gebündelt zu den Verteilzentren in der Schweiz transportieren.

Der Grund für die Übernahme der Beschaffungslogistik liegt zum einen in Kostenvorteilen, da das eigene Volumen i. d. R. so gross ist, um Bündelungs- und Kostenvorteile zu realisieren. Darüber hinaus liegen Vorteile in der Supply Chain Visibility, so dass immer „sichtbar“ ist, wo sich die Ware gerade befindet und wann diese im Verteilzentrum eintrifft. Dies ist für die Planungsprozesse innerhalb der Supply Chain wichtig. Schliesslich führt die eigene Organisation der Beschaffungslogistik auch zu einer höheren Zuverlässigkeit.

Warenausgang/Versorgung der Filialen

Im Detailhandel erfolgt die Warenversorgung i.d.R. auf zwei Ebenen. Zum einen werden die Waren an die zentralen und regionalen Lager angeliefert. Von dort findet die Belieferung der einzelnen Verkaufsstellen bzw. Warenhäuser statt. Handelt es sich um Schnelldreher bzw. ist das Sendungsvolumen ausreichend, erfolgt eine direkte Belieferung vom Produzenten (Eigenbetrieb bzw. Lieferant) zu den regionalen Verteillagern. Von diesen regionalen Verteilzentren werden die kommissionierten Sendungen zumeist mit einem eigenen Fuhrpark in die Verkaufsstellen geliefert. Die einzelnen Verkaufsstellen werden von den regionalen Verteilzentren mehrmals täglich über verschiedene Distributionslinien beliefert. (Frische, Schnelldreher, Brot/Backwaren, Normalgüter). Hinzu kommt ggf. die Belieferung mit Aktionsware. Der kritische Faktor ist die Lkw-Grösse. Die durchschnittliche Distanz von den regionalen Verteilzentren in die Verkaufsstellen beträgt ja nach Region ca. 20-150 km.

Sind die Mengen nicht gross genug, um ein regionales Verteilzentrum direkt anzufahren, werden die Sendungen zunächst in ein nationales Verteillager angeliefert. Von hier aus werden die Waren zu den regionalen Verteilzentren transportiert.

Insgesamt ist auch im Handel die gesamte Transportorganisation auf die Gewährleistung einer hohen Warenverfügbarkeit und die Bündelung der Warenströme ausgerichtet. Unter Berücksichtigung der Retouren und der Leergebindetransporte ist die daher ist die Auslastung der Fahrzeuge insgesamt sehr hoch, so dass es kaum Leerfahrten und unterausgelastete Fahrzeuge gibt. Dabei werden zunehmend auch Eingangstransporte in die Transportorganisation integriert, was zu einer weiteren Steigerung der Bündelung führt.

Entwicklung Transportaufkommen/Transportleistung

In der Branche Detailhandel wird aufgrund des starken Frankens von einem tendenziell stagnierenden Umsatz ausgegangen, was sich dann auch in der entsprechenden Entwicklung des Transportaufkommens (t) zeigt. Bei vergleichbarem Umsatz wird jedoch damit gerechnet, dass die Artikelzahl und damit auch der logistische Aufwand weiter steigen. Ähnlich wie im Segment Nahrungs- und Genussmittel kann es hier jedoch in der Transportstatistik zu einem leichten Anstieg der Tonnage kommen, da die Unternehmen versuchen, durch zusätzliche Umschlagvorgänge eine höhere Transportbündelung zu erreichen.

Bei der Transportleistung (tkm) kann mit einem leichten Anstieg gerechnet werden. Gründe sind die zunehmende Zentralisierung von Lagerstandorten, wodurch die Transportentfernungen steigen, sowie die zunehmenden Importe. Auch wenn viele Detailhändler ihre Waren bei Schweizer Zulieferern bestellen, handelt es sich nicht selten um Importware, die diese Lieferanten weltweit eingekauft haben.

Insgesamt wird von einem stagnierenden Transportaufkommen und einer leicht steigenden Transportleistung ausgegangen. Aufgrund der steigenden Sortimentstiefe und der auch dadurch sinkenden Sendungsgrössen werden jedoch die Transportfrequenz sowie die Fahrleistungen tendenziell überproportional steigen, sofern es nicht gelingt, dieser Effekte durch eine zunehmende Bündelung von Transportströmen zu kompensieren.

Zuordnung der Ausgangsmengen zu logistischen Teilmärkten

Ähnlich wie bei der Schlüsselbranche „Nahrungs- und Genussmittel“ wird davon ausgegangen, dass es sich bei den Ausgangsmengen zum Grossteil der Tonnage um Stückguttransporte handelt, bei denen eine Transportbündelung über Umschlagvorgänge erfolgt und bei denen das Sendungsgewicht zwischen 31,5 kg und 3 t beträgt. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ein wesentlicher Teil dieser Transporte zu den Distributionszentren als Komplettladungstransporte läuft, bei denen eine Ladung ohne Bündelungs- oder Umschlagvorgänge direkt vom Versender an die Empfänger geliefert wird. Da sehr viele Stückguttransporte zu Komplettladungen gebündelt werden und auch so im Transportmarkt eingekauft bzw. gesteuert werden, wird davon ausgegangen, dass der Komplettladungsanteil insgesamt bei ca. 70 % und der Stückgutanteil bei 30 % liegen.

Transport- und Logistikkostenanteil und Kostentreiber

Die Logistikkosten machen bei den Unternehmen ca. 3-5 % vom Umsatz aus.¹¹ Der Transport hat dabei einen Anteil von 30-50 %. Dabei ist jedoch entscheidend, welche Logistikkostenbestandteile in die Analyse einbezogen werden (z.B. auch Zölle, Warenhauslogistik, Stabsstellen...).

Wesentliche Kostentreiber in Bezug auf die Transportkosten sind die Personal- und Energiekosten, die (sinkenden) Sendungsgrössen sowie Störungen im Transportsystem (z.B. Staus, insbesondere in den Ballungsgebieten). Einen zentralen Einfluss hat auch die Sortimentstiefe. Diese Faktoren werden in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen. Eine etwas geringere Bedeutung haben die Flexibilität und die Schnelligkeit, da das System weniger auf Einzelsendungen als vielmehr auf die gebündelte Anlieferung grosser Warenströme ausgerichtet ist. Schliesslich wird nach Einschätzungen der Unternehmen das Global Sourcing an Bedeutung gewinnen.

Es wird damit gerechnet, dass die Transportkosten in Zukunft weiter steigen werden. Zentrale Ursachen sind steigende Ölpreise, unternehmenseigene CO₂-Minderungsziele, CO₂-Politik und Umweltauflagen, aber auch die knappe Infrastruktur bei Strasse und Schiene. Ein zentrales Thema ist zudem die Personalknappheit im Logistikbereich, die an Bedeutung noch weiter zunimmt.

Auch wenn angesichts der Frankenstärke in naher Zukunft nicht mit erheblichen Umsatzsteigerungen gerechnet wird, wird es schwierig sein, weitere Kostensenkungen im Logistikbereich zu realisieren. Dies liegt zum einen daran, dass bereits wesentliche Potenziale ausgeschöpft wurden. Zudem können auch bei einem geringen Umsatzwachstum eine möglicherweise steigende Sortimentstiefe und eine zunehmende Collizahl zu steigenden Logistikkosten führen. Hinzu kommen die erwarteten Transportkostensteigerungen.

Anforderungen an den Transport

Für die Unternehmen der Schlüsselbranche „Detailhandel“ sind die Zuverlässigkeit und Planbarkeit zentrale Kriterien für die Transportmittelwahl, da diese Faktoren entscheidend die Verfügbarkeit der Waren in den Outlets beeinflussen. Aber auch der Preis und die Umweltverträglichkeit sind zentrale Faktoren. Der Nachtsprung per Schiene ist sehr gut, jedoch nicht von elementarer Wichtigkeit, da es für Frischeware Ausnahmen vom Nachtfahrverbot gibt. Die Unternehmen würden auch ohne das Nachtfahrverbot die Schiene weiter nutzen, zumal es sich um sehr eingespielte Systeme handelt und die Logistik heute in weiten Teilen auf die Schiene ausgerichtet ist. Weitere wichtige Kriterien bei der Transportmittelwahl sind die Fähigkeit, grosse Mengen in die gesamte Schweiz

¹¹ Im Detailhandel werden die Transport- und Logistikkosten zumeist ins Verhältnis zu den Gesamtumsätzen und nicht zu den Kosten gesetzt. Da die Umsatzrendite im Detailhandel zumeist jedoch sehr gering ist, können die Daten verglichen werden.

transportieren zu können und eine einfache Transportabwicklung. Als Vorteil der Schiene zeigt sich neben der Möglichkeit, den Waggon z.T. auch als Zwischenlager zu nutzen, dass ausreichend Zeit für die Be- und Entladung der Waggons vorhanden ist.

Einsatz der Verkehrsträger

Der Einsatz der Verkehrsträger ist bei den Unternehmen sehr unterschiedlich. Sämtliche Unternehmen nutzen jedoch die Schiene. Neben dem zentralen Vorteil einer Ermöglichung des Nachsprungs liegt der Grund auch darin, dass die meisten Unternehmen des Detailhandels ihre Logistikstrukturen und Infrastrukturen massgeblich auf die Schiene ausgerichtet haben und insofern in einer gewissen Abhängigkeit von der Schiene stehen. Darüber hinaus gewinnt in der konsumnahen Schlüsselbranche „Detailhandel“ das Thema „Green Logistics“ zunehmend an Bedeutung, was auch zu dem Bestreben führt, den Schienenanteil zu erhöhen.

Die Bahn wird bei den Unternehmen insbesondere zwischen den nationalen und regionalen Verteilzentren eingesetzt. Nach Einschätzung der Unternehmen ist der Wagenladungsverkehr dort, wo sowohl beim Versand- als auch beim Empfangspunkt ein Gleisanschluss vorhanden ist, eine sehr gute Lösung. Einzelne Handelsunternehmen haben sich anspruchsvolle CO₂-Minderungsziele gesetzt und sehen insbesondere durch den Einsatz des Unbegleiteten Kombinierten Verkehr (UKV) noch grosse Potenziale. Der UKV hat dabei den Vorteil, auch bei der Belieferung der Verkaufsstellen eingesetzt zu werden, da diese i.d.R. nicht über einen Gleisanschluss verfügen.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass angesichts anspruchsvoller CO₂-Minderungsziele und einer zunehmenden Überlastung der Strasseninfrastruktur, aber auch aufgrund steigender Transportkosten im Lkw-Bereich, die Schiene in Zukunft in der Schlüsselbranche „Detailhandel“ weiter an Bedeutung gewinnen wird. Hiervon wird zum einen SBB Cargo profitieren. Angesichts der hohen Bedeutung der Schiene für die Unternehmen wird es jedoch in Zukunft auch – z.T. eigene – Lösungen geben, die auch ausserhalb von SBB Cargo realisiert werden. Der Hauptteil der Schienentransporte wird jedoch auch weiterhin über die SBB Cargo laufen. Darüber hinaus wird der UKV zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Da die Filialen i.d.R. nur mit LKW beliefert werden können, werden die Verkaufsstellen auch weiterhin fast ausschliesslich per Lkw beliefert. Gleichzeitig werden diese Transporte aber auch laufend optimiert. Ansatzpunkte sind hier die optimale Fahrzeugauslastung, die Vermeidung von Leerfahrten, die Wahl der richtigen Routen und auch die Verwendung alternativer Treibstoffe. Zudem wird die Lastwagenflotte kontinuierlich erneuert und mit modernster Motorentechnologie ausgestattet. Schliesslich schult das Unternehmen ihre Chauffeure in energiesparendem Fahren und kontrolliert deren Dieserverbrauch.

Zentrale Logistiktrends

Zentrale Logistiktrends bei den Unternehmen des Detailhandels sind die kontinuierliche **eigene Prozessoptimierung** (verbunden mit einer hohen Kostentransparenz) und die steigende Bedeutung der Qualität/Pünktlichkeit/Planbarkeit des Systems. Eine grosse Bedeutung hat auch die weitere **Bündelung der Transporte**, womit auch die Themen „**Bahntransport**“ und „Green Logistics“ verbunden sind.

Für alle betrachteten Unternehmen hat das Thema „**Green Logistics**“ eine zentrale Bedeutung. Die Relevanz wird aus Sicht des Detailhandels in Zukunft noch weiter steigen, weil zum einen die Kunden zunehmend Wert auf eine umweltfreundliche Produktion legen, was auch einen entsprechenden Transport beinhaltet. Zum anderen sind mit den Transportprozessen erhebliche Energieverbräuche verbunden, die bei steigenden Energiekosten sich zu einem bedeutenden Kostenfaktor entwickeln. Schliesslich zeichnet sich bereits heute die Endlichkeit der Erdölressourcen ab, wodurch die Unternehmen aufgefordert sind, für die mittelfristige Zukunft neue Formen der Mobilität und Arbeitsteilung zu finden, d.h. Wege in eine „postfossile“ Mobilität. Da der notwendige Strukturwandel nur langsam erfolgen kann, arbeiten die Unternehmen bereits heute an entsprechenden Konzepten. Neben dem permanenten Ziel einer stärkeren Transportbündelung und der Erhöhung der Energieeffizienz bei dem Einsatz von Lkw ist dies insbesondere die Verla-

gerung auf die Schiene, was inzwischen bei den Unternehmen einen sehr hohen Stellenwert hat.

Ein weiteres Outsourcen von Logistikleistungen steht bei den meisten Unternehmen zurzeit nicht an, zumal die Logistik einer der wesentlichen Supportprozesse des Detailhandels ist, der das Kerngeschäft Detailhandel massgeblich unterstützt. Insofern wird auch weiterhin in die eigene Logistik investiert. Die Eilbedürftigkeit der Sendungen wird nicht weiter ansteigen, da das System im Hinblick auf die zeitlichen Anforderungen heute schon weitgehend optimiert und auf gebündelte Massensendungen und nicht Einzelsendungen ausgerichtet ist.

In Zukunft wird das Thema „**Beschaffungslogistik**“ weiter an Bedeutung gewinnen. Während die Beschaffungslogistik bei den Importen schon einen hohen Umsetzungsgrad hat, wird sie in Zukunft auch bei den nationalen Eingangstransporten an Relevanz gewinnen. Ein weiterer Trend ist die Schnittstellenoptimierung zu den Lieferanten, indem z.B. die Lieferwellen der grossen Lieferanten mit der der Verkaufsstellenversorgung noch stärker aufeinander abgestimmt werden.

Zudem wird einerseits die Zentralisierung und Zusammenfassung von **Lagern** weiter vorangetrieben, wodurch die direkten Lagerkosten sinken und stochastische Grössenvorteile resultieren (z.B. Verfügbarkeit auch seltener Warengruppen). Andererseits besteht bei einigen Unternehmen auch eine Wiederentdeckung dezentraler Strukturen, in dem die Ware möglichst nah an den Verkaufsstellen gelagert wird, um eine hohe Transportbündelung zu erreichen.

Die **demografische Entwicklung** kann sich in zweierlei Hinsicht zeigen. Zum einen wird es immer schwieriger, geeignetes Personal für den Transport- und Logistikbereich zu finden. Zum anderen werden mit der weiteren Alterung der Gesellschaft ein enges Filialnetz sowie Lieferservice-Angebote weiter an Bedeutung gewinnen.

Die **Globalisierung** ist ein zentraler Trend für alle Unternehmen, der sich auch darin zeigt, dass zukünftig noch mehr international eingekauft wird. Zudem werden dadurch auch die Themen „Umwelt- und Ressourcenschutz“ und auch „Soziale Verantwortung“ immer wichtiger. Nach Einschätzung einiger Gesprächspartner wird sich der Trend zur internationalen Beschaffung in Zukunft jedoch etwas abschwächen. Steigende Transport- und Lohnkosten und auch Umweltauflagen in den Ländern Asiens, insbesondere China, werden dazu führen, dass die Kosten in diesen Ländern steigen und die Attraktivität dieser Länder als Exportländer sinkt. Hinzu kommt ein hoher Warenbedarf für den Binnenmarkt in Asien, so dass weniger Waren exportiert werden. Insofern kann es z.T. eine Rückverlagerung der Produktion nach Europa geben. Ein sehr interessantes Land ist dabei die Türkei.

Für alle Unternehmen werden das **Internet** und der **Online-Handel** in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen. Dies zeigt sich zum einen in dem Ausbau des Online-Handels und entsprechender Belieferungssysteme auch für Waren des täglichen Bedarfs. Um die Logistikkosten möglichst gering zu halten, ist dabei auch eine Variante, einen hohen Anteil von Selbstabholungen in der Verkaufsstelle zu realisieren, so dass die Kunden im Internet bestellen und die Ware im Warenhaus abholen.

Tabelle 7 fasst die wesentlichen Entwicklungen zur Branche Detailhandel zusammen.

Trends	Detailhandel
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	Grossunternehmen , zunehmende Marktkonzentration
Entwicklung t; tkm	"t" stagnierend; "tkm" leicht steigend wg. zunehmender Zentralisierung
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	z.T. eigener Fuhrpark, auch Subunternehmer, Versorgung Outlets Kernkompetenz
Logistischer Teilmarkt	Teilpartien die jedoch i.d.R. zu Komplettladelungen gebündelt werden
Bündelungskonzept	i.d.R. zweistuf. Lagerkonzept, Zentral- und Regionallager, Bündel. auf allen Stufen
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	Anlieferung Lager Teil-/Komplettladelungen, Outlets: Teilpartien und Komplettadg.
Verkehrsart	Schwerpunkt Binnenverkehr, steigende Bedeutung Import
Saisonalität	Saisonalität hoch, schwankende Wochen- und Jahresganglinie
Logistikkosten	
	ca. 5 -10 % vom Produktpreis
davon Transportkosten	ca. 50 - 60%
Kostentreiber	Personal, Energie, Sendungsgrösse, Sortimentstiefe, Verkehrsengpässe
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
	Zuverlässigkeit/Planbarkeit, Preis, Umweltfreundlichkeit
Einsatz Schiene	
	hoher Schienenanteil bei Belieferung Regionallager, Trend zu mehr Schiene zunehmender KV-Einsatz
Zentrale logistikrelevante Trends	
	Bündelung, Beschaffungslogistik, Senkung Lagerbestände, Green Logistics, Globalisierung (Importe), Demographische Entwicklung

Tabelle 7: Zusammenfassung Branchenentwicklung Detailhandel

Quelle: Eigene Erhebung

5.3. Mineralölindustrie

Logistikstrukturen

Im Erdölgeschäft wird weltweit zwischen Upstream (von der Gewinnung des Erdöls bis zur Raffinerie) und Downstream (von der Raffinerie bis zum Verbraucher) unterschieden. Nur wenige globale Erdölkonzerne sind jedoch noch im gesamten Geschäft tätig, wobei sich auch diese zukünftig eher auf das für sie rentablere Upstream-Geschäft konzentrieren und den Downstream anderen Marktteilnehmern überlassen werden.

Innerhalb des Downstream wird unterschieden zwischen der Belieferung der Tanklager und der Versorgung der Konsumenten (Tankstellen, Flughäfen, grosse Industriebetriebe, Heizöltanks), was grundsätzlich unterschiedliche Logistikabläufe auslöst. Die Feinverteilung der Produkte wird in der Schweiz über mehrere grosse Tanklager sichergestellt und grösstenteils dezentral auf der Strasse organisiert. Die Belieferung der Tanklager dagegen geschieht praktisch ausschliesslich auf der Schiene (bzw. bis Basel Binnenschiff), sind doch jeweils grosse Mengen pro Transport vorhanden. Die Steuerung der Versorgung der eigenen Tanklager gehört zu den primären Verantwortungen der Logistikabteilung aller drei Unternehmungen und wird jeweils zentral geführt. Dazu gehört auch das Management der für diese Transporte angemieteten Kesselwagenflotte, ein Bereich, welcher aufgrund von steigenden Sicherheitsanforderungen und veränderten Gesetzesgrundlagen immer anspruchsvoller wird. Eher dezentral geführt wird dagegen die Versorgung der Endkunden ab den regionalen Tanklagern.

Das Mineralölhandelsunternehmen kauft die fertigen Mineralölprodukte ein und lagert diese in angemieteten Tanklagern ein oder schliesst mit Tanklagern Abnahmeabkommen ab. Die Logistik unterscheidet sich bei der Versorgung mit Treibstoffen (Tankstellen) und Brennstoffen (Haushalte und Firmenkunden). Aufgrund der vergleichsweise geringen Distanzen ab den Tanklagern stellt das Nachfahrverbot keine grosse Herausforderung dar.

Die Belieferung erfolgt in die gesamte Schweiz mit Schwerpunkten entlang der bevölkerungsstarken Regionen. Es handelt sich mit Ausnahme der Importe von Mineralölprodukten ausschliesslich um Binnenverkehr.

Wareneingang

Knapp 40 % des Bedarfes an Mineralölprodukten wird von den beiden Schweizer Raffinerien produziert. Das dafür notwendige Rohöl wird über 2 Pipelines aus dem Mittelmeerraum importiert. Die übrigen 60% der Produkte werden aus dem Ausland importiert, wobei die grössten Mengen per Binnenschiff über die Basler Rheinhäfen, sowie per Bahn von grenznahen Raffinerien eingeführt werden. Ein kleiner Anteil wird direkt mit LKW eingeführt (vorwiegend ab Norditalien ins Tessin), sowie über eine Produktpipeline, welche von Südfrankreich aus die Tanklager bei Genf mit Fertigprodukten versorgt. Die Versorgung der Tanklager innerhalb der Schweiz geschieht dann praktisch ausschliesslich per Bahn, wo ab den beiden Raffinerien, ab den Basler Rheinhäfen und ab den grenznahen Raffinerien im Ausland Ganzzüge verschiedener Eisenbahnunternehmungen eingesetzt werden.

Warenausgang

Der Warenausgang ab den Tanklagern geschieht ausschliesslich per LKW. Die Logistik unterscheidet sich je nach Produktsegment. Bei der Tankstellenversorgung erfolgt die Versorgung i.d.R. über regionale Organisationen oder Vertragspartner. Diese übernehmen die gesamte Distribution und halten den direkten Kontakt zu den Tankstellenpächtern, disponieren die Versorgung eigenständig und führen den Transport durch. Die durchschnittliche Transportdistanz beträgt dabei ca. 45 km. Dabei werden zunehmend automatische Füllstandanzeigen genutzt. Die Versorgung der Haushalte dagegen wird eher zentral durch die Unternehmen geführt. Für den Transport werden dagegen regionalen Organisationen bzw. Transportunternehmungen eingesetzt, welche dann auch die lokale Disposition übernehmen.

Bei der Tankstellenversorgung muss i.d.R. am Tag nach der Bestellung geliefert werden, in dringenden Fällen auch noch am gleichen Tag. Die Lieferfrequenz ist bei den Tankstellen sehr unterschiedlich: Während grosse Tankstellen täglich beliefert werden, erhalten kleinere Tankstellen (Automaten-Stationen) teilweise nur alle ein bis zwei Wochen eine Lieferung. Bei der Heizöllieferung an die Haushalte/Firmenkunden sind die zeitlichen Restriktionen im Normalfall weniger restriktiv. Von dringenden Fällen abgesehen, kann der Transport mit einigen Tagen Vorlauf organisiert werden.

Entwicklung Transportaufkommen/Transportleistung

In der Branche Mineralölindustrie wird das Transportaufkommen (t) aufgrund der insgesamt stagnierenden Nachfrage eher sinken. Durch die Schliessung von Raffineriestandorten und den in der Folge ansteigenden Importen wird die Transportleistung (tkm) leicht steigen, auch nach dem Territorialprinzip für die Schweiz nur die Entfernungen bis zur Grenze zählen. Im Haushaltsbereich (z. B. Heizöl) ist von einem sinkenden Marktvolumen auszugehen. Gleichzeitig steigen jedoch die Lieferfrequenzen und in der Folge die Fahrleistungen, da die Haushalte aufgrund der hohen Ölpreise zunehmend dazu übergehen, kleinere Bestellmengen zu ordern.

Zuordnung der Ausgangsmengen zu logistischen Teilmärkten

Die Ausgangsmengen ab den Raffinerien und den Rheinhäfen zu den Tanklagern werden praktisch ausschliesslich in Kesselwagen als Ganzzüge befördert und somit den Tank- und Silodiensten zugeordnet. In der Regel werden 4-achsige Kesselwagen mit 65 Tonnen Ladegewicht und Ganzzüge mit 1300 Tonnen Nutzlast geführt. Die Ausgangsmengen ab den Tanklagern zu den Tankstellen und den Heizölbeziehern erfolgen mit LKW-Tankwagen als Komplettladungen, wobei insbesondere bei der Versorgung von privaten Haushalten mit Heizöl auch häufig Teilladungen vorkommen. Alle Transporte, ob per Lkw oder auf der Schiene, gelten als Gefahrguttransporte und unterliegen somit strengen Sicherheitsvorschriften.

Transport- und Logistikkostenanteil und Kostentreiber

Der Transportkostenanteil beträgt ca. 5-10 % vom Produktpreis, dieser schwankt jedoch aufgrund der sich laufend verändernden Produktpreise. Rund 80-90 % der Logistikkosten entfallen auf den Transport, der Rest auf die Wagen- und Administrationskosten. Es wird damit gerechnet, dass die Transportkosten in Zukunft weiter steigen werden.

Ein wesentlicher Kostentreiber sind für die Branche die immer weiter steigenden Sicherheitsanforderungen (Stichwort Compliance). Speziell zu erwähnen sind dabei die Veränderungen in den Verantwortlichkeiten für die Halter von Bahnkesselwagen. Traditionell haben alle grossen Verloader der Branche eine eigene Kesselwagenflotte, welche früher ohne grosse eigenen Aufwendungen bei den Staatsbahnen eingestellt werden konnte, welche sich dann um die sicherheitsrelevanten Unterhaltsfragen gekümmert haben. Die Liberalisierung des Bahnmarktes hat auch in diesem Bereich grosse Veränderungen mit sich gebracht und so mussten die Halter von Bahnwagen immer neue Verantwortungen übernehmen. Eine weitere Verschärfung brachte das Eisenbahnglück von Viareggio mit sich. So haben nun die Wagenhalter die Verantwortung, dass ihre Wagen ordentlich gewartet werden und müssen dafür alle erforderlichen Nachweise erbringen. Diese massiven Mehrkosten führen (über die Abwälzung auf die Wagenmietpreise) zu einer markanten Kostensteigerung.

Aber auch im Lkw-Bereich wird aufgrund des zunehmenden Fahrermangels, der vermutlich weiter ansteigenden Dieselpreise und der hohen Regulierungsdichte bei Gefahrguttransporten in Zukunft eher mit steigenden Transportpreisen gerechnet. Dies stellt die Unternehmen der Branche vor zusätzlichen Herausforderungen, ist doch der Preis bei den Mineralölprodukten das wesentliche Kaufentscheidungskriterium.

Anforderungen an den Transport

Zentrale Kriterien für die Transportmittelwahl sind die Zuverlässigkeit/Planbarkeit sowie der Preis. Die Zuverlässigkeit (inkl. Sicherheit) ist wichtiger als die Schnelligkeit. Die Schnelligkeit des Transportsystems ist heute ausreichend. Eine weitere Beschleunigung ist nicht notwendig.

Wichtig ist eher die Einhaltung der Umläufe, was für den Kesselwageneinsatz entscheidend ist. Zugsausfälle können zu Störungen in den Umläufen führen, Versorgungspässe entstehen jedoch nur bei längerem Ausfall von Transporten. Trotzdem wird von den Dienstleistern ein hohes Mass an Zuverlässigkeit verlangt, gilt es doch die geplanten Transporttrassen auf der Bahninfrastruktur, sowie die bestellen Lade-/Entladefenster in der Raffinerie und den Tanklagern möglichst nicht zu verpassen, da dies zu Störungen im Ablauf und somit zu hohen Kosten führt.

Eine grosse Herausforderung für die Transportfirmen sind die saisonalen Schwankungen, insbesondere im Heizölverkehr. Klimatische Gegebenheiten (warme Winter), aber auch fiskalische Veränderungen (z.B. Einführung von CO₂-Abgaben auf Heizöl), können die Nachfrage auch kurzfristig massiv beeinflussen, sodass zur Verfügung gestellte Kapazitäten oftmals ungenutzt bleiben. Insofern bestehen sehr hohe Anforderungen an die Flexibilität. Die Flexibilitätsanforderungen an einen Transportdienstleister werden weiter zunehmen. Ganzzugsverkehre zur Versorgung der Tanklager werden über Wochenprogramme bis Mittwoch/Donnerstag der Vorwoche bestellt, sodass Menge und Relation erst kurzfristig bekannt sind. Neben den erwähnten saisonalen Schwankungen in der Menge nehmen auch die Relationsänderungen weiter zu. Überkapazitäten im europäischen Markt führen dazu, dass ein Anbietermarkt entstanden ist, so dass es auch für Raffineriebetreiber oftmals günstiger ist die Produkte auf dem Markt zu kaufen statt selber zu produzieren.

Die heutige und auch zukünftige Transportorganisation per Lkw steht vor wesentlichen Herausforderungen. So sind insbesondere im Heizölbereich die erheblichen saisonalen Schwankungen zu berücksichtigen, die dazu führen, dass die eingesetzten Fahrzeuge im Sommer sehr wenig genutzt werden und im Winter der Bedarf kaum gedeckt werden kann. Insofern bestehen hohe Anforderungen an die Flexibilität. Gleichzeitig ist der Investitionsaufwand für die Tankfahrzeuge mit ca. 500.000 CHF sehr hoch, was dazu führt,

dass kaum Kapazitäten für die Spitzenlast vorgehalten werden können bzw. es im Engpassfall kaum zusätzlichen Laderaum im Markt gibt. Aufgrund der hohen Investitionskosten sind die Fahrzeuge vergleichsweise alt, sodass sich technische Innovationen nur nach und nach implementieren lassen.

Einsatz der Verkehrsträger

Im Mineralölgeschäft ist der Einsatz der Verkehrsträger seit jeher klar aufgeteilt und wird durch alle Unternehmungen gleich angewendet. Für die Tanklagerversorgung stehen die Massenguttransportträger Schiff und Bahn im Vordergrund. Der Import über die Basler Rheinhäfen wird auch zukünftig im Vordergrund stehen, auch wenn der Direktimport von grenznahen Raffinerien per Bahn weiter zunehmen wird. Im Binnenverkehr werden zur Versorgung der Tanklager ausschliesslich Ganzzüge auf der Schiene eingesetzt, wohingegen die Endtransporte ab den Tanklagern zu den Endkonsumenten über dezentrale Strukturen von Lkws übernommen werden. Eine Veränderung dieser Strukturen ist nicht zu erwarten.

Die günstigsten Transportkosten werden bei den Importen mit Binnenschiff auf dem Rhein erzielt, wo die Preise i. d. R. stabil sind. Klimatische Veränderungen führen jedoch immer öfters zu Niedrigwassersituationen, was zu reduziertem Laderaum und somit zu kurzfristigen Transportzuschlägen führt. Die Liberalisierung des Eisenbahnmarktes und der damit verbundene Wettbewerb unter den Eisenbahnunternehmungen haben in den vergangenen Jahren zu einem markanten Preiszerfall für Ganzzüge im Mineralölverkehr geführt. Dies hat auch zu einem höheren Importanteil der Schiene gegenüber dem Binnenschiff geführt. Die Unternehmen gehen jedoch davon aus, dass zukünftig die Transportpreise auf der Schiene wieder steigen werden. Unterschiedliche Gründe werden dazu genannt:

- Der z.T. ruinöse Preiskampf unter den Bahnen hat dazu geführt, dass einige Bahnen sich aus diesem Geschäft zurückgezogen haben, was den verbleibenden Bahnen ermöglichen wird, die Preise wieder anzuheben.
- Die Sicherheitsanforderungen an den Wagenpark haben im Nachgang des Eisenbahnunglücks in Viareggio zu einer markanten Erhöhung der Wagenkosten geführt.
- Die von verschiedenen Netzbetreibern angekündigten Erhöhungen von Trasse und Energie und der Einführung von Gefahrgutzuschlägen führen zu einer Verteuerung des Güterverkehrs auf der Schiene. Die Überlegungen, die Trassenpreise nach der Auslastung der Strecken zu staffeln, sind nach Ansicht der Gesprächspartner nur bedingt eine Lösung, da es vielfach Verspätungen gibt und somit die (geplanten) günstigen Trassen nicht mehr erreichbar sind.

Zentrale Logistiktrends

Die seit langer Zeit stabilen Logistikabläufe im Mineralölmarkt können in nächster Zeit insbesondere durch **Marktfaktoren** verändert werden. Die Nachfrage im Schweizer Markt ist zwar leicht rückläufig, jedoch stabil. Die Überkapazitäten im europäischen Markt führen jedoch zu sich verändernden Versorgungsströmen. So ist damit zu rechnen, dass in der Schweiz wohl nur noch eine Raffinerie eigene Produkte herstellen wird und somit der Anteil des Imports sich vergrössern wird. Die aktuellen Ereignisse rund um den Raffineriebetreiber Petroplus (Insolvenz) sind Folge dieser Entwicklung. Zur Versorgung der Schweiz können dabei auch weiter entfernte Raffinerien in Betracht kommen, sofern die Logistik zuverlässig aufgebaut werden kann.

Seit jeher gehört die Logistik zu den Kernkompetenzen der Mineralölkonzerne, sodass ein Outsourcing bisher kaum infrage gekommen ist. Bei allen Unternehmen wird in diesem Zusammenhang die eigene **Prozessoptimierung** zu den zentralen Logistiktrends in der Zukunft genannt. So ist z. B. die Optimierung des eigenen Flottenmanagements ein zentrales Thema, ist doch die Auslastung der eigenen Kesselwagenflotte ein entscheidender Kostenfaktor. Optimierungen können hier vorwiegend mit einer verstärkt international disponierten Wagenflotte erreicht werden, was wieder Veränderungen in den Transportströmen auslösen kann. Auch die gestiegenen gesetzlichen Anforderungen in der

Bewirtschaftung von Bahnwagen können der Grund dafür sein, dass sich hier zukünftig Veränderungen ergeben könnten.

Ein weiterer Trend ist der **Abbau von Lagerkapazitäten**, wobei in den letzten Jahren schon sehr viele Tanklager abgebaut wurden, was auch eine Folge veränderter nationaler Bevorratungspolitik ist. Auch hat die Einführung der LSVA in der Schweiz dazu geführt, dass vermehrt dezentrale Tanklager aufgebaut wurden, sodass die Transportdistanzen mit dem LKW reduziert werden konnten. Die Frage der sinnvollen Anzahl und Grösse von Tanklagern wird jedoch zurzeit diskutiert, auch weil die Vorgaben der Pflichtlagermengen politisch infrage gestellt werden.

Zudem wird die **demographische Entwicklung** Auswirkungen auf die Ölnachfrage haben. Darüber hinaus werden die Pkw und Heizungen sparsamer, so dass auch von dieser Seite ein Nachfragerückgang und damit auch ein geringerer Lagerbedarf zu erwarten ist.

Weiter zunehmen werden jedoch die bereits heute hohen Anforderungen, welche an die Lieferanten und Transporteure gestellt werden. Auch hier wird das Thema „**Kosten-
transparenz**“ immer wichtiger. Bei einem der Unternehmen müssen Transporteure, die mit dem Unternehmen zusammenarbeiten wollen, ihre Kostenstrukturen offenlegen. Liegen die Kostenstrukturen über dem Benchmark, hat das Unternehmen nur geringe Chancen, beauftragt zu werden.

Für die befragten Unternehmen ist das Thema „**Green Logistics**“ von unterschiedlicher Relevanz. Für Raffineriebetreiber ist das Thema „Sicherheit“ weitaus zentraler als das Thema „Green Logistics“. Für den (konsumnahen) Mineralölhandel ist Green Logistics sehr viel wichtiger. Aber auch diese Unternehmen lässt die Preissensibilität des Marktes hier keine Zusatzkosten zu.

Die **Globalisierung** spielt für die Unternehmen im Eingang insofern eine zunehmende Rolle, da sich in den letzten Jahrzehnten die Produktion verlagert hat. Abgesehen davon, dass bei den Raffinerien weltweit sehr grosse Überkapazitäten bestehen und insofern kaum neue Raffineriekapazitäten geschaffen werden, besteht seit vielen Jahren ein Trend, die Raffinerien immer näher an die Exploration anzusiedeln. Während früher die Raffinerien zumeist im Inland in der Nähe der Kunden angesiedelt waren, hatten diese später ihren Standort an der Küste, um nun heute eher im Förderland zu produzieren. Für die Schweiz kommt hinzu, dass sich die heutigen Schweizer Raffinerien in einer schwierigen Wettbewerbssituation befinden, da sie aufgrund ihrer Grösse und den hohen Personalkosten hohe Produktionskosten haben. Beim Verkauf hat die Globalisierung kaum Auswirkungen auf die Branche, da es sich um lokale Abnehmermärkte handelt.

Ein zentraler Trend sind jedoch die zunehmenden Sicherheitsanforderungen (**Compliance**). Die Branche wird auch in Zukunft einer starken Regulierungsdichte unterworfen sein. Aufgrund der hohen Regulierungsdichte beim Gefahrguttransport und der entsprechenden Qualifikationsanforderungen an die Chauffeure ist es schwierig, ausreichend Lkw-Fahrer zu finden (**Personalmangel**).

In Tabelle 8 werden die wesentlichen Erkenntnisse zur Branche Mineralölindustrie zusammengefasst.

Trends	Mineralölindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	Grossunternehmen , zunehmende Marktkonzentration, Aufgabe von Standorten
Entwicklung t; tkm	"t" sinkend durch Markt; "tkm" leicht steigend wg. Importen, Frequenz steigend
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	Zumeist Einsatz Transportunternehmen/Bahnen für Transport
Logistischer Teilmarkt	i.d.R. Komplettladungen/Massenguttransporte, Sonderfall Heizöl Privatkunden
Bündelungskonzept	i.d.R. zweistufiges Lagerkonzept, Tanklager und Feindistribution
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	i.d.R. Komplettladungen oder Ganzzüge, Feindistribution i.d.R. Komplettladung
Verkehrsart	Schwerpunkt Binnenverkehr, steigende Bedeutung Import
Saisonalität	Saisonalität hoch, schwankende Wochen- und Jahresganglinie
Logistikkosten	
	ca. 5 -10 % vom Produktpreis (schwankend durch Veränderungen Ölpreis)
davon Transportkosten	ca. 80 - 90 %
Kostentreiber	Compliance, Personal, Energie, Verkehrsengpässe bei Feindistribution
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
	Massenleistungsfähigkeit, Preis, Zuverlässigkeit, Saisonalität, Sicherheit
Einsatz Schiene	hoher Schienenanteil bei Belieferung Tanklager, Stagnation bei Schiene KV keine Alternative
Zentrale logistikrelevante Trends	Senkung Lagerbestände, Compliance, Globalisierung (Importe), Demographische Entwicklung

Tabelle 8: Zusammenfassung Branchenentwicklung Mineralölindustrie

Quelle: Eigene Erhebung

5.4. Chemie- und Kunststoffindustrie

Logistikstrukturen

Die Logistikstrukturen können aufgrund der sehr heterogenen Industriestruktur von Chemie- und Kunststoffunternehmen nicht verallgemeinert werden.¹² Zumeist sind die Unternehmen jedoch weltweit vertreten und verfügen über mehrere Produktionsstandorte.

Wareneingang

Die Unternehmen erhalten im Eingang i.d.R. die für die Produktion notwendigen Grundstoffe, die durch die Einkaufsabteilungen der Firmen eingekauft werden. Den Logistikabteilungen obliegt es dann, die Lieferungen zu organisieren. Der Trend geht auch hier dahin, diese Lieferungen weitgehend selber organisieren zu können. Die Transportbereiche prüfen zumeist, ob die Lieferung oder Selbstabholung günstiger ist. Daher wird bei Verhandlungen auch immer der „frei Haus“ und „ex works“-Preis verglichen.

Warenausgang

Die Chemieunternehmen haben gemein, dass sie oftmals grosse Eingangsmengen an Grundstoffen erhalten, aus denen dann in der Produktion Spezialchemikalien bzw. Spezialprodukte hervorgehen. Im Bereich der Kunststoffindustrie wird eher mit Zentrallagerkonzepten gearbeitet wird, bei denen die (nationalen) Zentrallager von den europäischen Produktionsstandorten Waren beliefert werden. Ab den Zentrallagern erfolgt dann die Kundenbelieferung. Bei den Pharma- und Feinchemieunternehmen erfolgt hingegen die Belieferung der weltweiten Kunden ab den Schweizer Produktionsstandorten. Die Lieferung erfolgt zumeist frei Haus, so dass der Versender für die Transportorganisation verantwortlich ist.

¹² Zu den Details vgl. die obigen Fallstudien.

Entwicklung Transportaufkommen/Transportleistung

Bei den Branchen Chemie und Kunststoffe handelt es sich um Wachstumsbranchen, mit denen auf den ersten Blick auch ein zunehmendes Transportaufkommen verbunden ist. Da die Branchen sind jedoch sehr international ausgerichtet sind und zumeist Teil weltweit tätiger Konzerne, stellt sich für die Zukunft die Frage, inwiefern sich aufgrund des starken Frankens auch in der Zukunft eine wettbewerbsfähige Produktion aufrechterhalten lässt. Tendenziell kommen die Schweizer Standorte unter Druck. Hinzu kommt, dass die spezifischen Gewichte aufgrund der Spezialisierung auf Spezialchemie eher sinken. Für den Bereich Kunststoffe besteht heute nur noch z. T. eine Produktion in der Schweiz, ein wesentlicher Teil der Waren wird im Ausland produziert und in die Schweiz eingeführt. Durch eine sinkende Fertigungstiefe werden die Transportmengen zwar wieder leicht steigen, insgesamt wird jedoch eher von einem stagnierenden Transportaufkommen ausgegangen. Steigen wird hingegen die Transportleistung (tkm), weil es zu einer zunehmenden Internationalisierung des Geschäfts mit steigenden Importen und Exporten kommt. Damit verbunden ist tendenziell auch eine Zunahme der Fahrleistungen, da die Sendungsgrößen auch in diesem Markt sinken.

Zuordnung der Ausgangsmengen zu logistischen Teilmärkten

Im Chemiemarkt Schweiz werden eher hochwertige Produkte hergestellt, welche in immer kleineren Stückgrößen versandt werden. Verkehre auf der Schiene werden als Komplettladungen i.d.R. als Wagenladungen in die nationalen und internationalen Wagenladungsnetzwerke eingespeist. Teilladungen und Stückgutverkehre werden an Bedeutung zunehmen. Insgesamt wird hier jedoch nicht zuletzt aufgrund der hohen Eingangsmengen und der gebündelten Transporte an die weltweiten Verkaufsregionen davon ausgegangen, dass ca. 40 % der Transporte im Komplettladungsbereich, 50 % im Bereich Tank- und Silodienste und 20 % im Stückgutbereich anfallen.

Transport- und Logistikkostenanteil und Kostentreiber

Die Logistikkosten in der Branche liegen zwischen 5 und 7 %, wobei die Transportkosten ca. 50 bis 70 % der gesamten Logistikkosten ausmachen. Sinkende Transportpreise im Bahnverkehr haben die Kosten in den letzten Jahren reduziert, mittelfristig wird jedoch wieder mit einem Anstieg gerechnet. Bei den Produkten gibt es jedoch eine sehr grosse Spanne bei den Transportkostenanteilen. Während bei einigen Spezialprodukten der Anteil der Transportkosten kaum messbar ist, liegt dieser bei den Grundstoffen sehr viel höher und kann zweistellige Werte einnehmen. Der Trend geht bei den Produkten jedoch in Richtung hochwertigerer Produkte, so dass in Zukunft der Anteil der Transportkosten tendenziell sinken wird. Im Hinblick auf die Entwicklung der Transportkosten ergibt sich ein differenziertes Bild. Während im Kontinentalverkehr aufgrund der vermutlich steigenden Personal- und Energiekosten eher mit steigenden Kosten zu rechnen ist, wird im Seeverkehr aufgrund der sich abzeichnenden Überkapazitäten (z.B. infolge Fertigstellung Neubauten Containerschiffe) eher mit sinkenden Transportkosten gerechnet. Einige Unternehmen sehen sich aufgrund ihres hohen Schienenanteils von den Personalkostensteigerungen nicht so stark betroffen. Hier wirken sich eher die steigenden Trassenkosten aus. Die Stausituation auf der Straße führt heute indirekt zu einer Kostensteigerung, da bei der Transportplanung mehr Zeitpuffer eingebaut werden müssen.

Zentrale Kostentreiber für die Transportkosten sind die Energiekosten sowie die zunehmenden Anforderungen an die Flexibilität. Die Reduzierung der Sendungsgröße ist ein zentraler Trend und führt tendenziell zu einer Erhöhung der Transportkosten. Während früher viele Kunden einmal in der Woche eine Sendung bekamen, erfolgt die Belieferung heute nicht selten mit täglichen kleineren Sendungen. Ein zentrales Thema im Hinblick auf die Transportkosten sind auch Störungen im Transportsystem. Neben den zunehmenden Staus spielen hier auch Streiks, Hoch- bzw. Niedrigwasserstände bei der Binnenschifffahrt oder auch Störungen in den Häfen eine zunehmende Rolle. Schliesslich ist das zunehmende Global Sourcing ein weiterer Kostentreiber in Bezug auf die Transportkosten.

Anforderungen an den Transport

In der Branche „Chemie- und Kunststoffindustrie“ kommt es bei den Eingangstransporten insbesondere auf eine hohe Massenleistungsfähigkeit und einen niedrigen Preis an. Im Ausgang sind es neben den Kosten insbesondere die Zuverlässigkeit und Planbarkeit,

die eine zentrale Rolle bei der Transportmittelentscheidung spielen. Hinzu kommen die besonderen Anforderungen, die an den Transport von Gefahrgütern gestellt werden, was auch sehr hohe Anforderungen an die Sicherheit der Transporte beinhaltet.

Während es sich im Chemiebereich auch im Ausgang massgeblich um Ladungsverkehre handelt, bestehen bei der Kunststoffindustrie eher kleinteilige Strukturen, so dass es auch auf die Fähigkeit zur Bündelung von Stückgutverkehren und Teilpartien zu kompletten Ladungsverkehren ankommt. Hierzu werden i.d.R. Transport- und Logistkdienstleister beauftragt. Von diesen werden auch eine hohe Flexibilität, ein guter Preis, die Zuverlässigkeit/Planbarkeit und das Vorhandensein ausreichenden Laderaums verlangt. Die Schnelligkeit und auch der Nachsprung haben eine untergeordnete Bedeutung.

Einsatz der Verkehrsträger

Insbesondere die Chemieindustrie ist prädestiniert für den Einsatz der Schiene, weil es hier darauf ankommt, komplette Züge und Ladungsverkehre, mit geringen Anforderungen an die Schnelligkeit, aber hohen Anforderungen an die Sicherheit, zu einem möglichst geringen Preis zu transportieren. Die hohen Sicherheitsanforderungen an Chemietransporte führen dazu, dass Bahntransporte bevorzugt werden und zukünftig auch ausgebaut werden sollen. Sofern sowohl Versender als auch Empfänger über einen Gleisanschluss verfügen, ist der Einsatz von Kesselwagen sehr wettbewerbsfähig. Entscheidende Kriterien für die Transportmittelwahl bleiben dabei die Kosten und die Zuverlässigkeit (Sicherheit und Pünktlichkeit). Gerade bei internationalen Transporten nach Deutschland, Frankreich oder auch Italien gibt es immer weniger Kunden mit einem Gleisanschluss, so dass in vielen Fällen der Schienentransport nicht mehr möglich ist.

Hier kann der kombinierte Verkehr eine Alternative sein. Gerade im Warenausgang wird der kombinierte Verkehr in Form des Einsatzes von Tankcontainern genutzt. Tankcontainer verfügen zwar über ein geringeres Fassungsvermögen als Kesselwagen, gerade im Bereich der Spezialchemie mit geringeren durchschnittlichen Sendungsgewichten setzen sich diese jedoch immer mehr durch. Dies trifft insbesondere auch für internationale Transporte zu.

Auch wenn generell versucht wird, zusätzliche Verkehre mit der Bahn abzuwickeln, machen sich einige Unternehmen Sorgen über die Entwicklung des Bahnmarktes. So wird eine Tendenz zur Clusterung, d.h. zur Bildung grösserer (Bahn-)Verbünde beobachtet, was aus Sicht der Unternehmen zu einer Reduktion des Wettbewerbs und somit zu höheren Transportpreisen führen wird. Darüber hinaus wird die Entwicklung der Einzelwagenverkehre mit Sorge beobachtet, welche unter weiter steigendem Kostendruck stehen. Die Chemiebranche ist auf diese Verkehre angewiesen, ist aber nicht bereit, damit andere Verkehre und Strukturen zu finanzieren. Darüber hinaus werden von einigen Unternehmen politische Tendenzen gesehen, den Bahnverkehr gegenüber der Strasse wieder zu verteuern, z.B. durch Erhöhung von Trassenpreisen, Abwälzung von Infrastrukturkosten und zusätzlichen Abgaben. Dies kann die Bemühungen bremsen, zukünftig Bahnverkehre weiter auszubauen.

Im Bereich der Kunststoffindustrie laufen die meisten Transporte per Lkw. Der Kombinierte Verkehr wird nur im Ausnahmefall eingesetzt, z.B. bei internationalen Transporten über lange Distanzen.

Zentrale Logistiktrends

Zentrale Logistiktrends sind neben der weiteren **Globalisierung** die **Prozessoptimierung** und zunehmende Anforderungen an die Flexibilität. Ebenso wird die Sicherheit in Form der Versorgungssicherheit in der Logistikkette in Zukunft immer wichtiger. Der Aufbau weiterer Regionallager ist kaum ein Thema.

Insbesondere bei der Logistikflexibilität gilt es, Wettbewerbsvorteile gegenüber Wettbewerbern zu nutzen. Weitere zentrale Themen sind die **Kostentransparenz** und die Sicherheit in der Logistikkette (auch in Bezug auf die Versorgungssicherheit). Das Thema „**Beschaffungslogistik**“ wird in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen. **Green Logistics** ist noch kein wichtiges Thema, zumal der Schienenanteil sehr hoch ist. Ebenso steht es

mit dem Thema „Carbon Footprint“. Demgegenüber steigt die Bedeutung des Themas „Soziale Verantwortung“.

Insbesondere bei Chemieunternehmen mit hochgefährlichen Materialien wird der Fokus auf die Sicherheit gesetzt (Compliance). Auch Dienstleister müssen in erster Linie die Sicherheitsanforderung erfüllen, welche deutlich höher bewertet werden als ökologische Themen. Die Bedeutung des Themas „**Compliance**“ wird in Zukunft steigen, weil auf die Unternehmen immer mehr staatlich definierte Gesetze, Richtlinien etc. zukommen (auch z.B. im Hinblick auf Sicherheit und Dual Use-Güter).

Während das Thema „Green Logistics“ im Chemiebereich heute noch eine untergeordnete Bedeutung hat, sieht dies bei den Kunststoffunternehmen anders aus. Hier ist „Green Logistics“ ein zentrales Thema im Rahmen des Green Purchasing, das für das Unternehmen einen sehr hohen Stellenwert hat. Darüber hinaus der **Einkauf ab Werk** wird in Zukunft weiter zunehmen. Die Lagerhaltung wird nur bedingt zunehmen. Es wird z.B. überlegt, im Raum Südosteuropa ein weiteres Zentrallager zu bauen. Da Sendungen weiter gebündelt werden sollen, gewinnen jedoch Cross-Docking-Systeme an Relevanz. Tabelle 9 fasst die wesentlichen Erkenntnisse zur Schlüsselbranche Chemie/Kunststoff zusammen.

Trends	Chemie und Kunststoffe
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	Grossunternehmen , zunehmende Marktkonzentration
Entwicklung t; tkm	"t" stagnierend, Standortfrage; "tkm" leicht steigend wg. zunehm. Ex- und Importen
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	zumeist Einsatz Transportunternehmen/Bahnen für Transport
Logistischer Teilmarkt	i.d.R. Komplettladungen/Massenguttransporte und Containertransporte
Bündelungskonzept	sehr grosse Eingangsmengen (Grundstoffe), Ausgang Teil-/Komplett, einstufig
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	i.d.R. Komplettladungen oder Ganzzüge, Ausgang: Teil-/Komplettladungen
Verkehrsort	Schwerpunkt grenzüberschreitender Verkehr bzw. Hafenverkehre
Saisonalität	vergleichsweise geringe Saisonalität
Logistikkosten	
davon Transportkosten	ca. 5 - 7 % vom Produktpreis
Kostentreiber	Energiekosten, Flexibilität, Sendungsgrösse, Störungen im Transportsystem Globalisierung, Compliance
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
	Massenleistungsfähigkeit, Preis, Zuverlässigkeit/Planbarkeit, Saisonalität Sicherheit (bei Chemie)
Einsatz Schiene	
	Unterschiede Chemie/Kunststoff, Chemie hoher Bahnanteil , Kunststoff kaum KV im Ausgang Chemie (Tankcontainer)
Zentrale logistikrelevante Trends	
	Globalisierung, Prozessoptimierung, Compliance, Beschaffungslogistik Green Logistics bei Kunststoff

Tabelle 9: Zusammenfassung Branchenentwicklung Chemie/Kunststoff

Quelle: Eigene Erhebung

5.5. Metallindustrie

Logistikstrukturen

Die grossen Schweizer Stahlunternehmen sind Teil von internationalen Stahlkonzernen und haben sich auf bestimmte Segmente spezialisiert. Bei Bewehrungsstahl bestehen aufgrund der Abhängigkeit vom Baumarkt erhebliche saisonale Schwankungen. Bei Profilstahl sind die saisonalen Schwankungen geringer. Hier werden darüber hinaus im Vergleich zum Bewehrungsstahl, der massgeblich für den Schweizer Markt produziert wird, die grösseren Wachstumschancen gesehen. Die Hauptabsatzgebiete von Profilstahl sind heute Schweiz, Frankreich, Deutschland und Österreich. Heute findet sowohl beim Bewehrungsstahl als auch beim Profilstahl kaum eine auftragsbezogene Produktion statt, da eine halbe bis eine ganze Schicht benötigt wird, die Walzen auszuwechseln.

Ein zweites Segment ist die Produktion von hochwertigen Stählen für die Automobil-, Bau-, Maschinen- und Apparateindustrie und die Produktion von hochwertigen Spezialstählen. Die Taktung des Stahlwerkes dieser Unternehmen wird durch die Walzkampagnen bestimmt. In einem Rhythmus von ca. 6 – 8 Wochen werden zunächst dicke Stähle und anschliessend immer dünnere Stähle produziert. Dabei erfolgt eine auftragsbezogene Produktion, so dass nicht auf Vorrat produziert wird.

Wareneingang

Die grossen Unternehmen erhalten jeweils zwischen 500.000 und 600.000 t pro Jahr an Eingangsmengen, wobei es sich im Wesentlichen um Schrott handelt. Zusätzlich werden Kohle, Kalk und Zusatzstoffe angeliefert. Etwa 2/3 des Schrotts kommen aus der Schweiz, der Rest wird importiert. Die durchschnittliche Transportweite im Eingang beträgt bei den Unternehmen ca. 80-120 km. Die Schrotttransporte werden i.d.R. ex works eingekauft.

In der Schweiz fallen ca. 1,3 Mio. t Schrott an, die aber z.T. exportiert werden. Der Schrotteinkauf erfolgt bei einer Vielzahl von Schrotthändlern und verläuft in der Branche folgendermassen: Zu Beginn des Monats werden die Schrottpreise von Seiten der Stahlindustrie aufgrund der Marktlage festgelegt. Die Lieferung erfolgt dann zumeist erst ab dem 10. des Monats, was zu einem wesentlich höheren Transportaufkommen in der zweiten Monatshälfte und zu erheblichen Auslastungsschwankungen bei den Frachtkapazitäten führt. Beim Schrott sind sehr unterschiedliche Qualitäten zu beachten, so dass eine aufwendige Zulaufsteuerung zu den Werken notwendig ist. Insofern ist die Zulaufsteuerung von Schrott ein sehr wichtiges Thema für die Unternehmen. Zum Teil erfolgt die Schrottanlieferung in den Werken auch direkt per Lkw. Aufgrund der Verkehrssituation in den Unternehmen wird nach Möglichkeit jedoch auf die Anlieferung per Lkw verzichtet.

Warenausgang

Die Unternehmen verfolgen bei der Organisation der Ausgangstransporte unterschiedliche Strategien. Während ein Teil der Unternehmen über keinen eigenen Fuhrpark verfügt und sämtliche Transporte fremd vergibt, hat die zweite Unternehmensgruppe eine eigene Spedition, die sowohl eigene Fahrzeuge nutzt als auch Transportunternehmer einsetzt. Auch im Ausgang werden jeweils ca. 500.000 – 700.000 t transportiert, wobei i.d.R. frei Haus geliefert wird. Mit Ausnahme von Bewehrungsstahl handelt es sich massgeblich um Exporte mit Transportentfernungen von 500-600 km.

Sofern auf Lager produziert wird, stellt der Zoll eine grosse Herausforderung dar. Für den Export in die EU ist ein Überwachungsdokument (ÜD) notwendig, aus dem eine sehr detaillierte Produktbeschreibung und die Warendeklaration hervorgehen. Das ÜD muss vom Empfänger, d.h. vom Kunden, besorgt werden. Die Erstellung einer ÜD dauert mindestens 2-3 Tage, kann bis zu 2 Wochen dauern und stellt einen erheblichen Wettbewerbsnachteil dar. Da bei Bewehrungsstahl keine auftragsbezogene Produktion sondern eine Produktion auf Lager erfolgt, könnte ohne die Notwendigkeit des ÜD direkt geliefert werden. EU-Unternehmen müssen keine ÜD beim Export in die Schweiz erstellen. Eine mög-

liche Option stellt hier die Zulassung als „Besonderer Versender“ sowie der Aufbau von Lagern in Europa dar.

Bei einer auftragsbezogenen Produktion stellt die Besorgung eines Überwachungsdokuments (ÜD) keine grosse zeitliche Herausforderung dar, da nur eine auftragsbezogene Lieferung erfolgt und die Lieferzeiten von der jeweiligen Walzkampagne abhängen (bis zu 6 Wochen).

Entwicklung Transportaufkommen/Transportleistung

In der Branche Metallindustrie wird mit einem leicht steigenden Transportaufkommen gerechnet. Gründe hierfür sind grossen Investitionen, die an den beiden Hauptstandorten Gerlafingen und Emmenbrücke in den letzten Jahren getätigt wurden, was einem eindeutigen Bekenntnis zum Standort Schweiz entspricht. Auch wenn in der Branche aktuell aufgrund der Lage auf dem Weltmarkt eine gewisse Stagnation bei den Umsätzen zu verzeichnen ist, ist für die Zukunft mit den Investitionen die Erwartung steigender Umsätze verbunden, was sich automatisch auch in einem Anstieg des Transportaufkommens zeigen wird. In Zukunft wird das Geschäft jedoch zunehmend internationaler ausgerichtet sein, was sich insbesondere in einer steigenden Exportorientierung der Branche zeigt. Verbunden damit werden steigende Transportleistungen (tkm). In Verbindung mit den sinkenden Sendungsgrössen werden die Fahrleistungen tendenziell überproportional ansteigen.

Zuordnung der Ausgangsmengen zu logistischen Teilmärkten

Bei den Transportmengen handelt es sich zu schätzungsweise 60 % um Schwerguttransporte mit einem Gewicht von mindestens 25 t. Bei weiteren 40 % handelt es sich um Komplettladungstransporte.

Transport- und Logistikkostenanteil und Kostentreiber

Die Transportkosten machen bei den Unternehmen ca. 8-10 % der Gesamtkosten aus. Werden die gesamten Logistikkosten gerechnet, handelt es sich um 10-12 %. In Zukunft wird mit steigenden Transportkosten gerechnet. Wesentliche Kostentreiber sind hier die Personal- und Energiekosten. Zudem werden steigende Flexibilitätsanforderungen zu erhöhten Kosten führen. Weiterhin nehmen – sowohl national als auch international – die Störungen im Transportsystem durch Staus zu. Im Normalfall gibt es wenig kurzfristige Änderungen von Seiten der Kunden, was sich jedoch in Krisenzeiten zumeist wieder ändert. Insgesamt haben die Transportpreise einen erheblichen Einfluss auf die Marktweite. Wenn die Transportpreise weltweit steigen, hat das kaum Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit, weil es alle Unternehmen trifft.

Anforderungen an den Transport

Für die Unternehmen hat der Preis je t die höchste Bedeutung für die Transportmittlwahl, weil das Produkt transportkostenintensiv ist. Hinzu kommen die Massenleistungsfähigkeit und eine hohe Nutzlast. Weitere zentrale Kriterien sind die Flexibilität, die Laderaumverfügbarkeit, die einfache Transportabwicklung (geringe Komplexität) und auch die Möglichkeit, das Transportgefäss als Zwischenlager zu nutzen. Der Nachsprung ist kaum relevant, ebenso wenig die Schnelligkeit, da der Transport i.d.R. nicht zeitkritisch ist. Für die Schienennutzung ist es entscheidend, dass auch die Empfänger über einen Gleisanschluss verfügen, was zumindest in Frankreich, Deutschland und Italien in vielen Fällen nicht (mehr) der Fall ist. In Italien können aber viele Stahlsendungen über sogenannte Railports umgeschlagen werden, weil die Nachlaufkosten vergleichsweise niedrig sind. Die Möglichkeit des Nachsprungs mit der Schiene hat keine grosse Bedeutung. Auch hat das Thema "Green Logistics" für die Unternehmen heute keine hohe Relevanz.

Einsatz der Verkehrsträger

Bei den Unternehmen liegt der Schienenanteil im Eingang heute bei ca. 60-65 %, der Strassenanteil bei ca. 35-40 %. (geringe Mengen Schiff). Im Ausgang hängt der Schienenanteil mit den Produkten zusammen. Während Bewehrungsstahl für die Baustellen i.d.R. per Lkw transportiert wird, erfolgt der Transport der anderen Produkte – soweit möglich – zu ca. 2/3 auf der Schiene. Insgesamt kann von einem Schienenanteil von ca. 50 % ausgegangen werden, zumal die Schiene bei Stahlprodukten ihre Systemvorteile wie die Massenleistungsfähigkeit und eine hohe Nutzlast ausspielen kann. Dies hängt je-

doch entscheidend davon ab, ob auch die Empfänger einen Gleisanschluss verfügen. Während in Italien auch Railports genutzt werden, bei denen der Weitertransport auf der Strasse erfolgt, ist dies in den anderen Ländern kaum möglich, da nur in Italien die Nachlaufkosten per Lkw vergleichsweise gering sind (z.B. durch hohe Nutzlasten Lkw).

Die Mengen im Wagenladungsverkehr (WLV) lassen sich kaum weiter erhöhen. Weitere Verlagerungen auf die Schiene sind nur über den Kombinierten Verkehr möglich, was jedoch Umschlagterminals in der Nähe der Unternehmen erfordern würde, um die Vor- und Nachläufe möglichst gering zu halten. Aktuell erfolgen aufgrund von Preiserhöhungen auf der Schiene Rückverlagerungen auf den Lkw.

Zentrale Logistiktrends

Ein zentraler Trend für die Unternehmen ist die **Globalisierung**, weil insbesondere international Wachstumschancen gesehen werden. Die Bedeutung wird in Zukunft noch steigen. Zudem hat die Konzentration auf die **Kernkompetenzen** und das etwaige Outsourcen von Leistungen eine hohe Bedeutung. Bezüglich der Fremdvergabe von Leistungen wird jedoch heute die Erfahrung gemacht, dass es sinnvoll sein kann, ausgelagerte Leistungen wieder zu integrieren, weil dies günstiger und die Steuerung einfacher ist (z.B. Werkstatt). Die Themen „**Technologieinnovationen**“, die „**demographische Entwicklung (Arbeitskräfte)**“ und die „**Nutzung des Internets**“ werden in Zukunft an Bedeutung gewinnen. In Zukunft wird es zudem darauf ankommen, bei Ausweitung des Sortiments die Logistikkosten nicht ansteigen zu lassen. Insofern kommt es insbesondere darauf an, die **Lagerbestände** zu optimieren. Beide Unternehmen investieren auch in Zukunft erheblich in die Logistik, weil diese zentral für den Unternehmenserfolg ist.

Weiterhin spielen die eigene **Prozessoptimierung** und die **Kostentransparenz** über die gesamte Transportkette (inkl. Zwischenlagerung) eine immer grössere Rolle. Zudem wird die Optimierung der **Beschaffungslogistik** insbesondere für den Schrotteinkauf immer relevanter. Das Thema „Green Logistics“ spielt heute sowohl bei den Stahlwerken als auch bei deren Kunden kaum eine Rolle. Dem gegenüber wird für die Unternehmen das Thema „**Compliance**“ immer wichtiger, weil es z. B. beim Export immer mehr Regelungen zu berücksichtigen gilt (z.B. Übergabedokument).

Tabelle 10

fasst die wesentlichen Erkenntnisse zur Schlüsselbranche Metallindustrie zusammen.

Trends	Metallindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	Grossunternehmen , aktuell Stabilität der Standorte
Entwicklung t; tkm	"t" leicht wachsend; "tkm" steigend wg. zunehmenden Exporten
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	Subunternehmer bzw. eigene Transportgesellschaft
Logistischer Teilmarkt	Komplettladungen im Eingang (insbes. Schrott), Ausgang Teil- und Komplettlad.
Bündelungskonzept	i.d.R. einstufiges Lagerkonzept, Exporte z.T. Bündelung über Railports/Hafen
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	i.d.R. Komplettladungen, Ausgang: Komplettladung und zunehmend Teilpartien
Verkehrsart	Eingang: Schwerpunkt Binnenverkehr; Ausgang Schwerpunkt Exporte
Saisonalität	Saisonalität hoch, schwankende Monats- und Jahresganglinie
Logistikkosten	
davon Transportkosten	ca. 10 -12 % der Gesamtkosten
Kostentreiber	Personal, Energie, Compliance, Verkehrsengpässe, zunehmend Flexibilität
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
Massenleistungsfähigkeit, Preis, Zuverlässigkeit, Saisonalität, Sicherheit	
Einsatz Schiene	
hoher Schienenanteil bei Schrotteingängen	
KV kaum eine Alternative wg. Nutzlast	
Zentrale logistikrelevante Trends	
Globalisierung, Prozessoptimierung, Beschaffungslogistik, Compliance	

Tabelle 10: Zusammenfassung Branchenentwicklung Metallindustrie

Quelle: Eigene Erhebung

5.6. Fahrzeug-, Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie

Logistikstrukturen

Die Maschinen- und Fahrzeugindustrie ist mit dem Produktionsstandort Schweiz sehr stark unter Druck und kämpft in der jüngsten Zeit neben den an sich schon hohen Produktionskosten mit den negativen Auswirkungen des starken Schweizer Franken. Die Logistik hat in den Unternehmen zumeist eine sehr hohe Bedeutung, da es sowohl im Eingang von Vorprodukten als auch bei der Auslieferung der Produkte um komplexe Leistungen handelt. Daher ist die Logistik oftmals direkt an die Geschäftsleitung angegliedert bzw. es bestehen eigene Tochterfirmen, die für die logistische Abwicklung verantwortlich sind.

Wareneingang

Der Umfang und die Sendungsstruktur der Wareneingänge sind in erheblichem Masse von der Art des produzierten Produktes abhängig. Die Sendungsstrukturen bewegen sich dabei von den Stückgütern bzw. hin zu Komplettladungen von Lieferanten mit vorgefertigten Teilen. Der Grossteil der Wareneingänge kommt aus der Schweiz, und es wird i.d.R. „frei Haus“ eingekauft. Bei einigen Unternehmen bestehen jedoch Bestrebungen, die Sendungen ab Werk einzukaufen und somit auch die Beschaffungslogistik zu übernehmen. Neben etwaigen Transportkostenvorteilen durch die eigene Bündelung bringt dies den Vorteil, dass eine koordinierte Warenanlieferung erfolgen kann und die Wareneingänge somit besser auf die internen Prozesse abgestimmt werden können.

Warenausgang

Die Warenausgänge laufen i.d.R. frei Haus, so dass die Unternehmen für die Logistik verantwortlich sind. Je nach Art des produzierten Gutes handelt es sich dabei um Teilladungen bzw. Ladungsverkehre oder als Schwertransporte. Bei einem wesentlichen Teil der Transporte handelt es sich auch um Ersatzteiltransporte, wobei es meist Stückguttransporte sind.

Aufgrund der hohen Exportorientierung der Unternehmen handelt es sich zum Grossteil um internationale Transporte. Die Auslieferungen sind zumeist mit Terminen fixiert und in einem Transportkonzept geplant. Die Unternehmen arbeiten zumeist mit mehreren Speditionen zusammen, welche auf die einzelnen Segmente, bzw. Regionen spezialisiert sind.

Entwicklung Transportaufkommen/Transportleistung

Aufgrund der Heterogenität der Schlüsselbranche Fahrzeug-, Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie sind kaum verallgemeinernde Aussagen zur Entwicklung des Transportaufkommens und der Transportleistung zu treffen. Tendenziell kann jedoch gesagt werden, dass die Tonnage durch den starken Franken und insbesondere infolge geringerer Gewichte (Güterstruktureffekt) eher sinken wird. Ein gegenläufiger Effekt besteht darin, dass durch die sinkende Fertigungstiefe und damit dem steigenden Zukauf von Vorprodukten das Transportaufkommen steigen wird. Insgesamt wird daher von einer Stagnation bei den Transportmengen, gemessen in Tonnen, ausgegangen. Aufgrund der zunehmenden Internationalisierung, was sich sowohl durch steigende Importe (Zulieferer) als auch zunehmende Exporte zeigt, werden die durchschnittliche Entfernung und damit die Transportleistung jedoch steigen.

Zuordnung der Ausgangsmengen zu logistischen Teilmärkten

Die Zuordnung der Ausgangsmengen zu logistischen Teilmärkten hängt stark vom entsprechenden Produkt ab, welches in dieser Branche je nach Unternehmen sehr unterschiedlich ist. Insgesamt wird im Folgenden davon ausgegangen, dass es sich bei den Ausgangstransporten zu ca. 40 % um Teil- und Komplettladungstransporte, zu weiteren 30 % um Schwerguttransporte und zu 20 % um Stückguttransporte handelt. Da die Eingangstransporte heute noch massgeblich frei Haus laufen, sind diese in der Abschätzung nicht enthalten.

Transport- und Logistikkostenanteil und Kostentreiber

Die Logistikkosten betragen in der Branche im Durchschnitt 5 bis 8 %, wobei die Transportkosten ca. 50 % bis 70 % der gesamten Logistikkosten ausmachen. Die tatsächlichen Logistikkosten sind jedoch in erheblichem Masse von der jeweiligen Industrie und dem jeweiligen Produkt abhängig und erreichen z. T. weitaus höhere Werte. Kostentreiber sind die steigenden Volumina und die Internationalisierung des Geschäfts. Viele Unternehmen rechnen in Zukunft mit einem Anstieg sowohl der Logistikkosten insgesamt (z. B. durch die zunehmende Internationalisierung) als auch der direkten Transportkosten (z. B. durch die steigende Energiepreise).

Anforderungen an den Transport

Für die Unternehmen sind die Zuverlässigkeit und Planbarkeit entscheidende Kriterien für die Transportmittelwahl, da oftmals genaue Lieferprogramme mit den Kunden vereinbart sind (mit hohen Pönalen bei Verspätungen). In vielen Fällen wird die gesamte Transportabwicklung an international tätige und auf die Branche spezialisierte Transport- und Logistikunternehmen übergeben.

Die Anforderungen hängen aber auch sehr stark von der Art der Produkte ab. Handelt es sich z. B. um Bauausrüstungen, werden die Waren i.d.R. direkt an die jeweiligen Empfänger auf die Baustelle geliefert, wo diese im Rahmen von eng terminierten Bauprojekten direkt eingebaut werden. Neben einer zuverlässigen „just in time“-Lieferung gilt es, die Objekte in den Lkw möglichst so konfektioniert zu verladen, dass der Ablad auf der Baustelle und das weitere Handling zum Einbauort möglichst effizient möglich sind. In anderen Segmenten, z. B. Pressmulden, ist oftmals die Liefergeschwindigkeit ein wichtiges Element, vor allem dann, wenn die Kunden normale Standardbehälter benötigen. Da

solche Normbehälter durch mehrere Firmen angeboten werden, macht oftmals derjenige das Geschäft, der schneller liefern kann. Werden Spezialanfertigungen im Rahmen eines Kundenprojektes benötigt, sinkt die Bedeutung der Schnelligkeit zugunsten der Zuverlässigkeit. Immer ein zentrales Element bleibt jedoch der Transportpreis.

Einsatz der Verkehrsträger

Auch bei dem Einsatz der Verkehrsträger lassen sich für die sehr heterogene Schlüsselbranche „Fahrzeug-, Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie“ keine allgemeingültigen Aussagen zum Verkehrsträgereinsatz machen. Insofern ist es hier auch nicht möglich, Anteile der Verkehrsträger abzuschätzen. Die Unternehmen versuchen jedoch, wo immer möglich, die Schiene einzusetzen. Aufgrund der Sendungsstruktur ist dies jedoch oftmals nicht möglich, weil insbesondere im Wareneingang eher kleinteilige Produkte und Teilladungen angeliefert werden.

Eine Ausnahme bilden hier grosse Vorprodukte oder Rohstofflieferungen wie Stahlcoils, die im Normalfall per Schiene transportiert werden. Es wird aber damit gerechnet, dass sich der Anteil LKW im Eingang erhöhen wird. Grund ist, dass Rohstoffe vermehrt veredelt eingekauft werden statt roh (z.B. Coils bereits gespalten). Der Kombinierte Verkehr spielt in der Branche bisher eine untergeordnete Rolle, zumal hohe Anforderungen an die Ladungssicherungen, insbesondere bei Maschinen, bestehen.

Zentrale Logistiktrends

Die Maschinenindustrie steht, genauso wie der gesamte **Produktionsstandort Schweiz**, unter einem sehr starken Druck. Hohe Personalkosten und in letzter Zeit vor allem die negativen Währungseffekte drücken auf die Konkurrenzfähigkeit der Branche gegenüber internationalen Wettbewerbern. Reaktionen darauf sind oft Verlagerung von Produktionsstandorten ins Ausland. Diese sektorale Verschiebung hat somit einen starken Güterstruktureffekt.

Die **Globalisierung** ist für alle Unternehmen ein zentraler Trend. Es wird sich die Frage stellen, ob die Produktionsstandorte in der Schweiz in der heutigen Form weiterbestehen können, oder ob auch hier, wie in zahlreichen anderen Produktionsfirmen der Branche, Standorte ins Ausland verlegt werden müssen.

Das Thema „**Green Logistics**“ hat für die Branche bisher keine zentrale Bedeutung, zumal es sich um keine konsumnahen Bereiche handelt. Demgegenüber gewinnt das Thema „**Compliance**“ immer mehr an Bedeutung, da gerade im internationalen Geschäft immer mehr gesetzliche Regelungen zu beachten sind. Darüber hinaus gewinnt langsam auch in dieser Branche das Thema „**Beschaffungslogistik**“ an Relevanz. Schliesslich zeigt sich der **demographische Wandel**, dass es zunehmend schwieriger wird, ausreichend Personal für den Transport- und Logistikbereich zu bekommen.

Tabelle 11 fasst die wesentlichen Erkenntnisse zur Schlüsselbranche Fahrzeug-, Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie zusammen.

Trends	Maschinenbau, Elektro-, Feinmechanikindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	heterogene Industriestruktur
Entwicklung t; tkm	"t" stagnierend durch Markt; "tkm" leicht steig. wg. zunehm. Internationalisierung
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	i.d.R. Einsatz von Transportunternehmen
Logistischer Teilmarkt	Komplettladungen, Teilpartien, Stückgut
Bündelungskonzept	i.d.R. Einsatz von Transportunternehmen, die diverse Lagerstufen nutzen
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	i.d.R. Komplettladungen und Teilpartien
Verkehrsart	Eingang: Schwerpunkt Binnenverkehr; Ausgang Schwerpunkt Exporte
Saisonalität	geringe Saisonalität
Logistikkosten	
	ca. 5 -8 % der Gesamtkosten
davon Transportkosten	ca.50 - 78 %
Kostentreiber	Energiekosten, Compliance, Globalisierung
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
	Zuverlässigkeit, Planbarkeit, Flexibilität, Preis
Einsatz Schiene	
	kaum Einsatz der Schiene/KV
Zentrale logistikrelevante Trends	
	Globalisierung, Prozessoptimierung, Beschaffungslogistik, Compliance, Green Logistics

Tabelle 11: Zusammenfassung Branchenentwicklung Fahrzeug-, Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie

Quelle: Eigene Erhebung

5.7. Baumittelindustrie

Wareneingang

Die Unternehmen erhalten im Eingang neben den Rohmaterialien aus den Steinbrüchen, die i.d.R. per Förderband direkt in die Werke transportiert werden, erhebliche Volumen an weiteren Rohmaterialien wie Hüttensand, Gips, gebrannten Schiefer und Kohle sowie sonstigen Brennstoffen.

Warenausgang

Bei fast dem gesamten Transportaufkommen der Unternehmen handelt es sich um Massengüter (Schütt- und Staubgut), welche im Binnenverkehr zu den Kunden geliefert werden. Bei Zement wird die Ware zu über 90 % frei Haus an die Kunden geliefert, bei Beton werden ca. 80 % des Volumens frei Haus geliefert. Die restlichen 20 % werden von den Kunden in den Werken abgeholt. Bei Kies liegt das Verhältnis bei 2/3 „geliefert“ zu 1/3 „abgeholt“. Neben Marktkennntnis und dem Kundenkontakt trägt die Frei-Haus-Lieferung insbesondere bei Zement und Beton zur besseren Auslastung der Werke bei, weil die Lieferung dann von verschiedenen Produktionsstandorten erfolgen kann.

Bei den Sendungsstrukturen ist zwischen Zement, Beton und Kies zu unterscheiden. Beim Zement beträgt die durchschnittliche Distanz beim Lkw ca. 35 km und bei der Schiene ca. 100 km. Der Beton wird bei einer Durchschnittsdistanz von ca. 25 km ausschliesslich per Lkw transportiert. Beim Kies liegen die Durchschnittsdistanzen beim Lkw bei gut 60-80 km, während auf der Schiene durchschnittlich 150 km transportiert werden.

Entwicklung Transportaufkommen/Transportleistung

In der Branche Baumittelindustrie wird auf einem hohen Transportniveau mit einem stagnierenden Transportaufkommen gerechnet. Auch wenn viele Baukonzerne international ausgerichtet sind, handelt es sich bei dem Baumittelmarkt i.d.R. um nationale bzw. regionale Märkte. Durch die zunehmende Marktkonzentration kann es jedoch zu leicht steigenden Durchschnittsentfernungen und damit zu zunehmenden Transportleistungen (tkm) kommen.

Zuordnung der Ausgangsmengen zu logistischen Teilmärkten

Bei den Transporten handelt es sich zum Grossteil um Massenguttransporte (50 %) an Kies und Sand. Weitere 30 % sind Schwerguttransporte für Zement. Bei den restlichen Mengen wird angenommen, dass es sich um Komplettladungstransporte, z.B. Betontransporte (10 %) handelt.

Transport- und Logistikkostenanteil und Kostentreiber

In der Baummittelindustrie stellen die Transportkosten einen wesentlichen Kostenblock dar und können bei den Grundstoffen wie Kies bis zu einem Drittel der Gesamtkosten ausmachen. Bei Beton liegt dieser Anteil bei ca. 15-20 %. Insofern hat der Transportpreis eine hohe Relevanz für die Transportmittelentscheidung. Es wird damit gerechnet, dass die Transportkosten in Zukunft aufgrund steigender Energie- und Personalkosten steigen werden. Insgesamt hat der Transportpreis einen entscheidenden Einfluss auf das Marktgebiet.

Anforderungen an den Transport

Für die Transportmittelwahl ist aufgrund der hohen Transportkostenanteile bei den Produkten der Preis das entscheidende Kriterium. Darüber hinaus wird neben der Massenerleistungsfähigkeit eine hohe Flexibilität verlangt. Auch hat die Planbarkeit der Transporte eine sehr hohe Bedeutung, da im Baustellenverkehr zumeist aufeinander abgestimmte Transportketten bestehen.

Einsatz der Verkehrsträger

Aufgrund der hohen Massenerleistungsfähigkeit der Schiene setzt die Baummittelbranche in hohem Masse auf die Bahn. Der Anteil der Schiene liegt im Durchschnitt bei ca. 40-50 %, wobei Voraussetzung für den Bahntransport entweder eine gewisse Mindestdistanz 30-40 km oder ein sehr hohes Volumen ist. Aufgrund der hohen strategischen Bedeutung der Schiene für die Baummittelindustrie haben viele Unternehmen in eigene Waggons oder auch Loks investiert. Der Kombinierte Verkehr spielt für die Branche bisher kaum eine Rolle.

Zentrale Logistiktrends

Das Thema **Green-Logistics** hat für die Unternehmen eine hohe Bedeutung, sie ist Teil einer umfassenden Nachhaltigkeits-Strategie. Im Zuge der zunehmenden Bedeutung des Umweltschutzes wird auch davon ausgegangen, dass zukünftig mehr Sekundärrohmaterial bei der Zementproduktion verwendet wird. Diese Materialien müssen meist über weitere Distanzen transportiert werden, was die Bahnaffinität erhöht.

Das Baummittelgeschäft ist i.d.R. regional bzw. national ausgerichtet. Insofern spielt die **Globalisierung** eine untergeordnete Rolle. Bei grossen Baummittelkonzernen besteht im Zuge der Globalisierung jedoch auch ein industrieller Trend: Langfristig werden die Produktionsstätten länderübergreifend weiter konzentriert und auch vernetzt. Die durchschnittliche Produktionsmenge eines Zementwerkes wird somit auch weiter steigen. Das dürfte dazu führen, dass mehr auf der Schiene befördert wird, da dann Transporte über längere Distanzen benötigt werden.

Die **Lagerhaltung** und die Lagergrösse (Silo) wird sich in Zukunft voraussichtlich nicht wesentlich ändern. Die Lagerstruktur hängt im Wesentlichen von dem dazu gehörigen Netzwerk ab.

Weitere zentrale Logistiktrends für die Zukunft sind eine permanente **interne Prozessoptimierung** und steigende Ansprüche an die **Kostentransparenz**. In Zukunft ist zudem damit zu rechnen, dass die **Staus** zunehmen, was die Kosten weiter erhöht. Auch wenn mit Ausnahme von Betontransporten die Transporte im Baummittelbereich nicht so zeitkritisch sind, führen die Staus zu steigenden Kosten.

Tabelle 12 fasst die wesentlichen Erkenntnisse zur Schlüsselbranche Baummittelindustrie zusammen.

Trends	Baumittelindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	Einige Grossunternehmen (ins. Zement), viele mittelständische (Baustoffe)
Entwicklung t; tkm	"t" stagnierend auf hohem Niveau; tkm leicht steigend d. Marktkonz. (Entfernung).
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	Z.T. eigene Waggonflotten/Fuhrparks/Loks; zudem Einsatz Transportunternehmen
Logistischer Teilmarkt	Massengut- und Schwerguttransporte sowie Komplettladungen
Bündelungskonzept	Direkttransporte sowie Nutzung von Umschlagstationen (z.B. Zement)
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	Ganzzüge und Komplettladungen (Beton auch Teilpartien)
Verkehrsart	im Wesentlichen Binnenverkehr
Saisonalität	wettbedingte Saisonalität (Baubranche)
Logistikkosten	ca.15 -30 % der Gesamtkosten (je nach Güterart)
davon Transportkosten	ca.70 - 80 %
Kostentreiber	Energiekosten, Personalkosten, Bündelungsgrad, Staus
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	Zuverlässigkeit, Planbarkeit, Preis
Einsatz Schiene	hoher Einsatz der Schiene, insbesondere bei Massenguttransporten KV kaum eine Alternative wg. Nutzlast und hohen Systemkosten
Zentrale logistikrelevante Trends	Prozessoptimierung, Green-Logistics, Globalisierung über nat. Gesellschaften z.T. technische Innovationen

Tabelle 12 Zusammenfassung Branchenentwicklung Baumittelindustrie

Quelle: Eigene Erhebung

5.8. Abfall- und Recyclingindustrie

Logistikstrukturen

In der Schlüsselbranche „Abfall- und Recyclingindustrie“ hängen die Logistikstrukturen sehr stark von dem betrachteten Teilsegment ab. So ist z. B. bei Aushüben grundsätzlich zwischen „sauberem“ und „kontaminiertem“ Material zu unterscheiden. Das Material wird dabei entweder in ein Aufbereitungslager, eine Deponie oder ein Entsorgungswerk geliefert. Die Logistik ist hier immer projektbezogen, ebenso die Transportwege, welche im Gegensatz zum Baubereich national oder sogar international sind.

Bei der Entsorgung von recyclebaren Materialien aus Industrie und Haushalt werden die Waren i.d.R. bei den Kunden abgeholt (ein kleiner Teil angeliefert) und anschliessend in mehreren Arbeitsschritten sortiert und verkleinert. Das Material stammt zumeist aus einem Umkreis von ca. 150 km um das Werk. Das so getrennte und im Volumen verkleinerte Material wird danach an die verschiedensten Käufer geliefert.

Hingegen wird Kehrriecht und Kehrriechtschlacke in und ab den Kehrriecht-Verbrennungs-Anlagen (KVA) transportiert. Als Besteller treten i.d.R. regionale Zweckverbände der beteiligten Gemeinden (in Zusammenarbeit mit den KVA) sowie von Deponien auf. Im optimalen Fall gelangt der Kehrriecht im gleichen Behälter, in welchem er gesammelt wurde, in die KVA. Dabei kann der Kehrriechtsammelwagen den Behälter an einem Verladepunkt auf einen Bahnwagen verladen, von wo aus er in die KVA transportiert wird. Das gleiche Konzept wird für weitere Bereiche angewendet, wo immer es darum geht, dezentral Material einzusammeln und an eine zentrale Stelle zu liefern (z.B. Altpapier, Holz, Schrott etc.).

Wareneingang/Warenausgang

In der Abfall- und Recyclingbranche handelt es sich i.d.R. um Punkt-Punkt-Transporte, sodass nur schwer zwischen Ein- und Ausgang unterschieden werden kann. Dies geschieht nur dort, wo angeliefertes Material aufbereitet und weitertransportiert wird. Da das Material sowohl von Privat-, wie auch von Industriekunden kommt, sind die Sendungs-

größen sehr unterschiedlich. Die Abholung erfolgt i.d.R. über die Entsorgungsfirmen. Eine ähnliche Struktur liegt beim Warenausgang vor.

Entwicklung Transportaufkommen/Transportleistung

Durch die zunehmende Trennung von Entsorgungs- und Recyclingmaterialien wird es tendenziell zu einem Anstieg des Transportaufkommens kommen. Verbunden mit der an Bedeutung gewinnenden Internationalisierung des Geschäfts und der Materialströme wird die Transportleistung überproportional steigen.

Zuordnung der Ausgangsmengen zu logistischen Teilmärkten

Transporte in dieser Branche werden i.d.R. als Komplettladungslogistik ausgeführt, wobei als Ladungsgefäße ganze Lkw, Bahnwagen oder vermehrt auch Container eingesetzt werden. Bei der Entsorgung von sauberem Material von Baustellen zu Deponien kann von Massengutlogistik gesprochen werden, wird doch hier die Leistung in „Tagesleistung pro Baustelle“ gemessen.

Transport- und Logistikkostenanteil und Kostentreiber

Die Transport- und Logistikkosten sind in dieser Branche mit 15-20% höher als in anderen Branchen, was einerseits mit den Transportkosten und andererseits auch mit dem oftmals notwendigen Spezialequipment zu tun hat. Die Transportkosten sind in den letzten Jahren stetig gestiegen, was neben den Energiekosten vor allem auf die Personal(neben)kosten zurückzuführen ist. So führen neue Arbeitszeitvorschriften, Ausbildungsvorgaben, aber auch die immer schwieriger werdende Personalbeschaffung zu steigenden Kosten. Dazu kommen noch die LSWA und steigende Energiekosten.

Anforderungen an den Transport

Aufgrund der hohen Transportkostenanteile hat der Preis die entscheidende Bedeutung bei der Transportmittelwahl. Darüber hinaus ist eine hohe Flexibilität erforderlich, weil die Mengen sehr stark schwanken. Die Schnelligkeit der Transporte spielt im Normalfall kaum eine Rolle, weil es sich nicht um zeitkritische Transporte handelt. Ausnahmen können hier bei der Recyclingbranche bestehen, da hier die (sortierten) Waren z.T. sehr kurzfristig geordert werden. Sofern grosse Bauaushubmengen zu transportieren sind, bestehen zudem hohe Anforderungen an die Massenleistungsfähigkeit.

Einsatz der Verkehrsträger

Für Bauaushübe wird, sofern möglich, die Schiene eingesetzt und auch in eigene Transportmittel (Bahnwagen, Spezialcontainer) investiert. Bahntransporte sind jedoch nur möglich, wenn die Baustellen und Deponien über einen Bahnanschluss verfügen. LKW-Transporte werden somit weiterhin für die Bauwirtschaft von grosser Bedeutung sein. Dabei zwingen allein schon ökonomische Betrachtungen die Unternehmungen zu einer effizienten Transportplanung. Der Druck auf höhere Gewichtslimite für solche Transporte wird weiter zunehmen.

Im Recyclingbereich ist der Verkehrsträgereinsatz vom Geschäft und der Empfangsdestination abhängig. Auf der Bahn werden die Destinationen gefahren, welche regelmässig so beliefert werden. Kann die Bahn nicht rechtzeitig genug Wagen zur Verfügung stellen, wird auf LKW ausgewichen. Anfragen für neue Destinationen finden selten statt, da die Antwortzeiten der Bahn (Machbarkeit und Preise) zu lange dauern. Für die Disponenten ist es daher meistens einfacher, den Transport mit LKW zu organisieren. Eine Entwicklung, welche so auch zukünftig noch verstärkt werden wird.

Eine zentrale Technologie ist die Abrolltechnik. Dank der Abrolltechnik kann der Verlad an jeder beliebigen Stelle erfolgen (i.d.R. in einem Freiverlad), ohne weitere technische Infrastruktur. Die zentrale Empfangsstelle ist sinnvollerweise (aber nicht zwingend) mit einem Anschlussgleis ausgerüstet, sodass in der Transportkette nur ein einziger Umschlag erfolgen muss. Die Abrolltechnik setzt sich zunehmend im Bereich der Entsorgungsbranche durch und eignet sich in hervorragender Weise für den Einsatz mit der Bahn.

Zentrale Logistiktrends

Das **Umweltbewusstsein** der Gesellschaft wird zukünftig weiter zunehmen. Produkte aller Art werden daran gemessen, ob die dafür verwendeten Materialien nach Gebrauch in einen Recyclingprozess gelangen können. Das Sammeln, Aufbereiten und Wiederverwerten von Material löst zukünftig noch mehr Transporte aus und verlangt nach intelligenten Logistiksystemen. Die Abfallverwertung wird somit zu einem Geschäft, in welchem die (umweltgerechte) Logistik zu einem entscheidenden Faktor wird. Dabei sind intelligente Gesamtsysteme gefragt, welche einen möglichst geschlossenen Kreislauf ermöglichen. Das Thema „**Green Logistics**“, verbunden mit Investitionen in moderne, umweltfreundliche Fahrzeuge, sind nicht nur ein ökologischer Trend, sondern auch ökonomisch sinnvoll.

Die **Globalisierung** wirkt sich auf die Abfall- und Recyclingbranche in mehreren Aspekten aus. Die Verkehrsströme von Abfall und wieder aufbereitetem Material werden immer internationaler, das Geschäft wird zunehmend von Händlern geprägt, welche aufgrund der aktuellen Preise Ware einkaufen und mit Gewinn weiterverkaufen. Die führt auch zu z.T. unübersichtlichen Warenströmen, wollen doch die Händler möglichst nicht preisgeben, wer die Abnehmer Ihrer Ware sind.

Moderne Kehrichtverbrennungsanlagen werden heute als hochentwickelte Industriebetriebe geführt und benötigen für die Rentabilität eine hohe Auslastung. Die traditionell eher regionalen Abfallverwertungsstrukturen können diese Auslastungen immer öfters nicht sicherstellen, sodass die Transportwege zukünftig länger werden.

Das Thema „**Compliance**“ hat für die Branche eine zentrale Bedeutung. Neben der notwendigen Berücksichtigung von immer mehr Vorschriften im Entsorgungsbereich zwingen regulatorische Vorgaben auch, die Effizienz und die Auslastung der Transporte weiter zu optimieren, also möglichst wenige Transporte mit möglichst hoher Auslastung zu erreichen. So wird es auch zukünftig sinnvoll sein, Deponien in der Nähe von Ballungszentren zu betreiben, da so die Transportdistanz kurz und die Umlaufintensität hoch gehalten werden kann.

Technische Innovationen sind zukünftig insbesondere im Bereich der Transportbehälter gefragt. Es wird damit gerechnet, dass die Nachfrage nach geschlossenen Kundensystemen unter Nutzung Abrollcontainern auch ausserhalb des Entsorgungsbereiches zunehmen wird. Die fehlende Standardisierung der Systeme ist heute der grosse Schwachpunkt. Hat sich für die maritimen KV-Verkehre der ISO-Container als Standard durchgesetzt, konkurrieren im Bereich der Direktumschlagsmittel mehrere Systeme. Auch fehlt heute im Bereich Abfallentsorgung ein international standardisierter Sammel-/Transportbehälter, sodass ein system- und netzwerkübergreifender Einsatz der Behälter nur schwer möglich ist. Um die betriebswirtschaftliche Auslastung von regionalen KVA sicherzustellen wird es zukünftig noch stärker notwendig sein, Kehricht aus anderen Regionen zu übernehmen, bzw. untereinander auszutauschen. Dies ist nur mit einheitlichen Systemen möglich. Offen ist die Frage, wer zukünftig solche Systeme führt. Der Systemanbieter versucht in eine Mittlerrolle zwischen den Kunden (Markt) und den Leistungserbringern zu kommen. Aufgabe dieser Rolle ist der Aufbau eines Produktes, dessen Vermarktung und Steuerung. Dies ist eine Rolle, welche früher durch die Bahnen besetzt wurde, durch diese aber heute nicht mehr erfüllt werden kann. Um das System auch zukünftig weiterentwickeln zu können, sind Innovationen im Bereich der Behältertechnik eine permanente Aufgabe in der Branche.

Tabelle 13 fasst die wesentlichen Erkenntnisse zur Schlüsselbranche Abfall- und Recyclingindustrie.

Trends	Abfall- und Recyclingindustrie
Allgemeine Entwicklung	
Unternehmensstruktur	eher Mittelstand, aber zunehmende Marktkonzentration
Entwicklung t; tkm	"t" leicht steig. durch zunehm. Trennung; tkm steigend durch Internationalisierung
Logistikstrukturen	
Fuhrpark	zumeist eigene Fuhrparks/Waggonflotten
Logistischer Teilmarkt	Massengut- und Komplettladungen
Bündelungskonzept	Direkttransporte, ggf. Zwischenlagerung für Sortierung/Behandlung
Wareneingang/-ausgang	
Sendungsgrösse	i.d.R. Komplettladungen
Verkehrsart	heute im Wesentlichen Binnenverkehr, zunehmend internationale Warenströme
Saisonalität	geringe Saisonalität
Logistikkosten	
	ca. 15 -20 % der Gesamtkosten
davon Transportkosten	ca. 2/3
Kostentreiber	Energiekosten, Personalkosten, Staus, Compliance, Internationalisierung
Trend Transportkosten	steigend
Transportanforderungen	
	Preis, Flexibilität, Massenleistungsfähigkeit, Schnelligkeit z.T. bei Recycling
Einsatz Schiene	
	hoher Einsatz der Schiene, insbesondere bei Massenguttransporten KV i.V.m. Behältern eine Alternative
Zentrale logistikrelevante Trends	
	Globalisierung, Green-Logistics, Compliance, Technische Innovationen

Tabelle 13: Zusammenfassung Branchenentwicklung Abfall- und Recyclingindustrie

Quelle: Eigene Erhebung

6 Auswirkung auf den Güterverkehr in der Schweiz

6.1 Ermittlung des branchenbezogenen Güterverkehrsaufkommens in der Schweiz

Ziel dieses Kapitels ist es, die Daten und Prognosen sowie die Vorgehensweisen darzustellen, anhand derer das Güterverkehrsaufkommen der acht Schlüsselbranchen für die Verkehrsträger Strasse, Schiene, Binnenwasserstrasse und Flughafen (ggf. nach Verkehrsart) bestimmt wurde.

Grundlegende Informationen / Methodische Abgrenzung

Das in Tonnen gemessene Güterverkehrsaufkommen bildet die geeignete Kenngrösse, um die derzeitige und zukünftige Struktur bzw. Entwicklungstendenz der Schlüsselbranchen im nationalen und internationalen Kontext darzustellen. Natürlich kann dieser Indikator nur unzureichend die Auswirkungen bestehender und zukünftiger Logistikkonzepte sowie über die güterverkehrliche Auslastung der Infrastrukturen Auskunft geben. Zudem ist das Aufkommen im Binnenverkehr, Import und Export durch die güterspezifischen Gewichte im Waren- und Warenausgang der Schlüsselbranchen nur bedingt dazu geeignet, einen Vergleich der Branchen untereinander anzustellen. Dies ist aber nicht der Anspruch der vorliegenden Analyse, welche die mittelfristigen Entwicklungstendenzen der Schlüsselbranchen aufzeigen und diese mit den Einschätzungen der jeweiligen Experten abgleichen soll.

Die „Schlüsselbranchen“ wurden im Teilprojekt B 1 definiert. Zusätzliche Datengrundlagen und Strukturinformationen wurden, soweit möglich, aus dem Teilprojektbericht B 1 übernommen, um eine möglichst nahtlose Weiterführung der Ergebnisse bzw. Erkenntnisse im Teilprojekt B 2 zu gewährleisten. Zur Validierung und Ergänzung wurden zusätzliche Statistiken offizieller staatlicher Stellen sowie Verkehrsprognosen aus eigenen unternehmensinternen Projekten genutzt.

Die Schlüsselbranchen (SB) sind:

- A Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung
- B Metallindustrie
- C Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik
- D Mineralöl
- E Bau(mittel)industrie
- F Nahrungs- und Genussmittel
- G Abfall- und Recycling
- H Detail- und Grosshandel
- I Sonstiges

Die Aufkommensstruktur der betrachteten acht Schlüsselbranchen (I = „Sonstiges“ stellt keine relevante Schlüsselbranche dar) für die Verkehrsarten **B**innenverkehr, **I**mport und **E**xport (abgekürzt BIE) im Strassen- und Schienenverkehr gibt das Teilprojekt B 1 für das Jahr 2008 wieder. Die Aktualisierung der Eckwerte und der Güterstruktur (BIE) für die Jahre 2009 und 2010 erfolgte anhand der Daten des Bundesamtes für Statistik (BfS).

Datengrundlagen und Analyse-/Prognoseansatz

Eine bedeutende Grundlage zur Aktualisierung des zu analysierenden branchenbezogenen Güterverkehrsaufkommens auf schweizerischem Territorium stellt die Gütertransporterhebung (GTE) im Strassenverkehr des BfS dar, welche für die Jahre 2008, 2009 und 2010 verfügbar ist. [7] Die GTE beinhaltet für das Jahr 2008, im Gegensatz zu den nachfolgenden Jahren 2009 und 2010, auch das Strassengüterverkehrsaufkommen ausländischer schwerer (d.h. >3.5 zGG) Fahrzeuge (Lastwagen, schwere Sattelzüge und Sattelmotorfahrzeuge) in der NST-2007 Warenaufteilung (20 Abteilungen). Demzufolge

war es notwendig, die für das Jahr 2008 vorgegebene Güterstruktur ausländischer Fahrzeuge auf die Aufkommenseckwerte neueren Datums zu übertragen.

Für die Aktualisierung und Validierung des Güteraufkommens auf der Schiene für die Jahre 2009 und 2010 wurden wiederum Informationen des Bundesamts für Statistik (BfS) genutzt. [8] Anzumerken ist hier, dass nur Transportunternehmen mit einer Verkehrsleistung über 500 Mio. tkm berücksichtigt werden. Aufgrund statistischer Umstellungen im Jahr 2008 war es jedoch nicht möglich, das Güterverkehrsaufkommen der Jahre 2006 und 2007 analog, d.h. verkehrsartenspezifisch zu bestimmen. Entsprechend wurde das Aufkommen entlang der Daten der World Transport Reports 2010/2011 (WTR) zurückgerechnet. [37]

Die nachfolgende Analyse bzw. Prognose betrachtet die Verkehrsarten Binnenverkehr, Import und Export, jedoch nicht den Transitverkehr. Obwohl das Gütertransitaufkommen von grosser Bedeutung für das schweizerische Verkehrsaufkommen insgesamt ist, ist dies für die Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens schweizerischer Schlüsselbranchen irrelevant. Das Transitaufkommen hängt im Wesentlichen von der Branchen- bzw. Aufkommensentwicklung des europäischen Auslands ab.

Ein wesentliches Merkmal der Güterverkehrsstatistik ist, dass die transportierten Güter nach Gewicht, Verkehrsarten (BIE), eingesetzten Verkehrsmittel (Eisenbahn, Strassenfahrzeuge, Binnenschiff, Luftverkehr), teilweise auch nach Quell- und Zielorten unterschieden werden. Die Güterverkehrsstatistik enthält jedoch keine Aussagen über die Verloader oder Empfänger, so dass die Statistik eine Zuordnung des Güterverkehrs zu Branchen nicht leisten kann. Aus diesem Grund wurde im Teilprojekt B 1 ein mengenspezifischer „Umrechnungsschlüssel“ der statistisch erfassten NST-2007 Abteilungen auf die zuvor definierten Schlüsselbranchen entwickelt, der übernommen wird. Diese Schlüsselung erfolgte auf der Grundlage vergleichbarer Zuordnungen innerhalb der NST- und EUROSTAT Systematisierung sowie auf der Input-Output Statistik. [41] Die nachfolgende Tabelle 17 gibt die Zuordnung der NST-2007 Abteilungen auf die Schlüsselbranchen wieder.

NST 2007 Abteilungen										
SB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A			6%					100%		
B										100%
C										
D		97%						100%		
E			93%						74%	
F	30%									
G										
H					52%	100%			26%	
I	70%	3%	1%		48%					

NST 2007 Abteilungen										
SB	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A										
B										
C	100%	100%								
D										
E										
F										
G				100%						
H			100%							
I					100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabelle 14: Umrechnungsschlüssel der NST 2007 Abteilungen zu Schlüsselbranchen

Quelle: Stölzle et al. (2011): Teilprojekt B1, Anhang.

Anmerkungen: Werte weichen von Quellwerten tlw. rundungsbedingt ab

Für eine verkehrsarten- und gütergruppenspezifische Güterverkehrsaufkommensprognose der Schlüsselbranchen mussten die Ergebnisse der "Perspektiven des Schweizerischen Güterverkehrs bis 2030" (GVP 2030) aus dem Jahr 2004 genutzt werden, da in dieser Studie der Güterverkehr nach Gütergruppen und der Verkehrsarten unterschieden wurde.

Dies hatte jedoch zur Folge, dass ein zusätzlicher Berechnungsschritt hinsichtlich der Aktualisierung und Fortschreibung des Güterverkehrsaufkommens innerhalb der Schlüsselbranchen notwendig wurde, da in der Vergangenheit die Definitionen der Gütergruppen geändert wurden. Da die GVP 2030 auf einer älteren Einteilung der Gütergruppen (10 NST/R Kapitel)¹³ beruhen, musste auch an dieser Stelle eine Umrechnung anhand eines Schlüssels erfolgen. Dieser zweite Umrechnungsschlüssel wurde abermals im Teilprojekt B1 entwickelt und übernommen, so dass die in den GVP 2030 genutzte NST/R Güterstruktur in die neuere NST-2007 Differenzierung überführt werden konnte.

¹³ Nomenclature uniforme de marchandise pour les Statistiques de Transport, Révisée - Einheitliches Verzeichnis der Güterverkehrsstatistik, revidiert. Bezeichnung der 10 NST/R Güterkapitel – siehe Tabelle 48 (Anhang).

NST 2007 Abteilungen										
NST/R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	68%	4%		3%	7%	11%		5%		
1	33%			64%				3%		
2		29%	12%				59%			
3		52%					43%	1%	4%	
4			37%					8%		9%
5										100%
6			37%					3%	53%	
7			22%					78%		
8				3%		17%	8%	49%	6%	1%
9					6%	13%		3%	17%	22%
NST 2007 Abteilungen										
NST/R	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0										
1				3%						
2										
3										
4				45%						
5										
6				6%						
7										
8				17%						
9	16%	8%	2%	1%		4%	4%		4%	

Tabelle 15: Umrechnungsschlüssel von NST/R Güterkapitel zu NST 2007 Abteilungen

Quelle: Stölzle et al. (2011): Teilprojekt B 1, Anhang.
Anmerkungen: ggf. rundungsbedingte Abweichungen

Die Ergebnisse der Umrechnungen der Güterverkehrsmengen nach Branchen kann der folgenden Tabelle 16 entnommen werden. Sie zeigt, dass die Baumittelindustrie für etwa 45 % des Schweizer Güterverkehrs verantwortlich ist. Die Mengenangaben beziehen sich auf bündelbare Transporte (z.B. Baustoffe per Binnenschiff oder Bahn im Import), Transporte zwischen Standorten der Baumittelindustrie wie auch den eigentlichen Baustellenverkehren. Mit grossem Abstand folgen die Nahrungs- und Genussmittelindustrie sowie der Bereich Entsorgung, jeweils mit gut 10 % des 2008 bis 2010 erfassten Güteraufkommens.

Die Tabelle 16 macht aber auch deutlich, dass die Mengenentwicklung zwischen den Jahren 2008 und 2010 rückläufig war. Die internationale Wirtschaftskrise hat somit fast alle Branchen mehr oder minder stark negativ beeinflusst. Besonders stark traf die Wirtschaftskrise die schweizerische Mineralölbranche. Ihr Aufkommen sank mit Abstand am stärksten um mehr als 20 %. Einzig der Detail- und Grosshandel konnte sein Aufkommen innerhalb der Jahre 2008 und 2010 steigern.

Schlüsselbranche	2006	2008	2010
Nahrungs- und Genussmittel	39.2	41.5	43.7
Detail- und Grosshandel	27.5	28.2	28.7
Mineralöl	20.8	22.0	17.4
Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung	17.6	18.2	17.8
Metallindustrie	14.8	14.9	13.9
Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik	5.8	6.2	5.9
Bau(mittel)industrie	139.5	140.2	134.4
Abfall- und Recycling	33.5	34.7	32.9
Gesamtaufkommen der Schlüsselbranchen	298.9	305.8	294.7

Tabelle 16: Güteraufkommen (BIE) der Schlüsselbranchen für die Verkehrsträger Strasse und Schiene in den Jahren 2006, 2008 und 2010 (in Mio.t)

Quelle: Bundesamt für Statistik (2011): Gütertransporterhebung 2008, 2009, 2010; Öffentlicher Verkehr (inkl. Schienengüterverkehr). ProgTrans AG (2011): World Transport Reports 2010/2011

Anmerkungen: Die Branche I = Sonstiges und der Transitverkehr sind nicht abgebildet / berücksichtigt; Im Schienengüterverkehr nur Berücksichtigung von EVU über 500 Mio. tkm / Jahr

Analyseergebnisse

Werden die Güterverkehre nach den Verkehrsarten (BIE) und nach den eingesetzten Verkehrsmitteln betrachtet (Tabelle 17), zeigt sich, dass

- der Binnenverkehr rund 85 % des Gesamtaufkommens ausmacht, und
- annähernd 90 % der Güter auf der Strasse transportiert werden. Nur im grenzüberschreitenden Verkehr hat die Schiene Marktanteile von 20 % und mehr.

Verkehrsarten und Verkehrsträger	2006	2008	2010
Binnenverkehr	250.4	257.3	248.9
Strasse	91.8%	91.9%	91.0%
Schiene	8.2%	8.1%	9.0%
Import	30.4	31.0	31.1
Strasse	78.6%	80.1%	76.8%
Schiene	21.4%	19.9%	23.2%
Export	18.1	17.5	14.7
Strasse	83.9%	84.5%	79.6%
Schiene	16.1	15.5%	20.4%
Gesamtaufkommen	298.9	305.8	294.7
Strasse	90.0%	90.3%	88.5%
Schiene	10.0%	9.7%	11.5%

Tabelle 17: Güteraufkommen der Schlüsselbranchen nach Verkehrsart in den Jahren 2006, 2008 und 2010 (in Mio. t, %)

Quelle: Bundesamt für Statistik (2011): Gütertransporterhebung 2008, 2009, 2010; Öffentlicher Verkehr (inkl. Schienengüterverkehr). ProgTrans AG (2011): World Transport Reports 2010/2011
Anmerkungen: Ohne die Branche I = „Sonstiges“ und ohne Transit; Im Schienengüterverkehr nur Berücksichtigung von EVU über 500 Mio.tkm / Jahr

Neben den Aufkommensdaten der Verkehrsträger Strasse und Schiene wurden auch das Güterverkehrsaufkommen der Binnenwasserstrasse und des Luftverkehrs analysiert und prognostiziert. Jedoch war es aufgrund der unzureichend differenzierten statistischen Erfassung bzw. verfügbarer Prognosedaten nicht möglich, schlüsselbranchenspezifische Kenngrößen zu ermitteln.

Der Import- und Export auf schweizerischen Binnenwasserstrassen erfolgt zur Gänze auf Grundlage der statistischen Veröffentlichungen der Basler Rheinhäfen. Anzumerken ist, dass aufgrund natürlicher Gegebenheiten kein Binnenverkehr für diesen Verkehrsträger ausgewiesen wird. Datengrundlage sind die Statistiken der Ankunfts- und Abgangsmengen der Schweizerischen Rheinhäfen (ohne Transit) bis zum Jahr 2010. [38] Die Import- und Exportmengen wurden mittels der verkehrsträgerspezifischen Verkehrsleistungsprognosen des WTR fortgeschrieben. Es wird deutlich (Tabelle 18), dass die schweizerischen Rheinhäfen über ein grosses Importaufkommen verfügen, welches wiederum krisenbedingt bis 2010 leicht sank. Das Exportaufkommen sank ebenfalls, in absoluten Mengen ist die Bedeutung jedoch gering.

Zur Darstellung der mengenmässig kleinen, wertmässig sehr bedeutenden Import- (loaded) und Exportmengen (unloaded) an den Schweizer Flughäfen wurde die Struktur der Aufkommensdaten der WTR genutzt. Dies geschah aufgrund der in diesem Fall unzureichenden Differenzierung verfügbarer statistischer Angaben des BfS. [9] So erfolgte die Aufteilung und Fortschreibung der BfS Datenreihen auf Grundlage der WTR.¹⁴

¹⁴ WTR Datenreihen basieren auf Informationen von Eurostat und der International Civil Aviation Organisation (ICAO).

Verkehrsträger und Verkehrsarten	2006	2008	2010
Binnenwasserstrasse	6.25	6.71	6.23
Import	5.45	5.67	5.25
Export	0.80	1.04	0.98
Flughäfen	0.34	0.35	0.38
Import	0.16	0.16	0.17
Export	0.18	0.19	0.21

Tabelle 18: Güterverkehrsaufkommen auf der Binnenwasserstrasse und Flughäfen in den Jahren 2006, 2008 und 2010 (in Mio.t)

Quelle: Bundesamt für Statistik(2011): Schweizerische Rheinhäfen, Statistik Ankunft/Abgang; eDossier der Schweizerischen Luftfahrtstatistik des Bundesamts für Statistik (BFS); World Transport Reports 2010/2011 (basierend auf ICAO / EUROSTAT)

Anmerkungen: Fracht- und Postaufkommen im Linien und Charterverkehr

6.2 Prognose des branchenbezogenen Güterverkehrsaufkommens in der Schweiz

Prognosegrundlagen

Zur Fortschreibung der Eckwerte in der Differenzierung nach Verkehrsarten und für die Verkehrsträger Strasse und Schiene nach 2010 wurden die Verkehrsleistungsprognosen der World Transport Reports 2010/2011 genutzt. Es wurde angenommen, dass die durchschnittlichen Transportweiten innerhalb des Schweizer Territoriums weitgehend konstant bleiben.

Die vorliegenden Güterverkehrsperspektiven für die Schweiz sind in der zweiten Jahreshälfte 2003 im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) von der Arbeitsgemeinschaft ProgTrans (Basel) / Infrac (Zürich) erarbeitet und 2004 publiziert worden. Die Ergebnisse sind differenziert für die Verkehrsträger Strasse und Schiene, die Verkehrsarten Binnenverkehr, Import-, Export- und Transitverkehr für den Zeitraum 1998 bis 2030 wiedergegeben und umfassen das Verkehrsaufkommen (t) und die Verkehrsleistung (tkm). Die Grundlagendaten stammen aus dem Jahr 2003 und beinhalten einen ex-post-Zeitraum von 1998 bis einschliesslich 2002.

Nach diesen Prognosen wird erwartet, dass die Güterverkehrsleistung in der Schweiz auf der Strasse und Schiene weiter wachsen wird (um 54 %, von 2002 bis 2030). Dabei sind bei beiden Verkehrsträgern vor allem die grenzüberschreitenden Relationen betroffen. Vor allem die Schiene kann bis zum Jahr 2030 mit einem enormen Wachstum von knapp 45 % im Binnenverkehr, ca. 110 % im Export- und fast 140 % im Importverkehr rechnen. Die Strassengüterverkehre wachsen im Vergleich zur Schiene relativ und absolut gesehen weniger stark.

Gleiches gilt für die Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens bis zum Jahr 2030, welches ein z.T. noch stärkeres relatives Wachstum im Schienengüterverkehrsaufkommen voraussagt. Dieses soll im Binnenverkehr zwar „nur“ um 37 % steigen, demgegenüber wird das Aufkommen im Export aber um 102 % und im Import sogar um 180 % steigen.

Motoren dieser Entwicklung ist die weitere Zunahme der Schweizerischen Bevölkerung, im Wesentlichen ausgelöst durch eine erhöhte Zuwanderung sowie das wirtschaftliche Wachstum, das sich aus einem zunehmend bedeutenderen Aussenhandel speist. Die Prognosen belegen, dass die Schweiz gleichermassen Verkehr erzeugt wie sie als Transitland die Voraussetzungen für den Warenaustausch innerhalb der EU mit ihren Verkehrsinfrastrukturen sicherstellen muss.

Die globale Finanz- und Wirtschaftskrise, die in der zweiten Jahreshälfte 2008 sichtbar wurde und die zu einem in diesem Umfang seit Jahrzehnten nicht beobachteten Rückgang der Wirtschaftsleistung in vielen europäischen Ländern führte, hat indes grundsätz-

liche Zweifel an einem kontinuierlichen Wachstum der Volkswirtschaften Europas ausgelöst. Da der Güterverkehr von den Veränderungen der Wirtschaftsleistung unmittelbar abhängt, hat dies auch Auswirkungen auf vorhandene Prognosen, die folglich angepasst bzw. neu erstellt wurden.

Die Veränderungen, die sich aus den krisenbedingten Produktions- und Verkehrsrückgängen der Jahre 2008 und 2009 ergeben, wurden in den Verkehrsprognosen, die für 40 europäische und aussereuropäische Länder erarbeitet wurden (WTR 2010/11), berücksichtigt. Diese Prognosen basieren jedoch nicht auf den neuen Bevölkerungsszenarien des BFS, [10] so dass die nachfolgenden Prognosezahlen im Lichte dieser Entwicklung tendenziell eher etwas zu niedrig sein könnten.

Die Ergebnisse der nachfolgenden Tabelle 19 zeigt, dass der Export zwischen den Jahren 2007 und 2030 relativ betrachtet mit insgesamt ca. 54 % am stärksten wachsen wird, der Import jedoch, der mengenmässig bedeutender ist, nimmt nur um ca. 43 % zu. Von der wachsenden Aussenhandelsverflechtung der Schweiz profitiert besonders der Schienenverkehr, der vor allem beim Import zum Einsatz kommt.

Für die Umrechnung der Prognosemengen auf die Schlüsselbranchen wurden zunächst die 20 NST-Warengruppen fortgeschrieben und diese dann mit dem eingangs beschriebenen Umrechnungsschlüssel umgerechnet. Grundlage dieses Ansatzes bildeten die Schweizerischen Güterverkehrsperspektiven bis 2030.

WTR 2010/2011: Verkehrsarten und Verkehrsträger	2007	2030	Veränderung %
Binnenverkehr	13.2	17.3	31.0%
Strasse	10.5	13.1	24.9%
Schiene	2.8	4.2	54.0%
Import	3.1	4.5	42.7%
Strasse	2.2	2.8	27.9%
Schiene	0.9	1.7	77.2%
Export	2.0	3.2	53.8%
Strasse	1.3	1.9	44.2%
Schiene	0.8	1.3	70.5%

Tabelle 19: World Transport Reports 2010/2011: Güterverkehrsleistungsentwicklung nach Verkehrsarten (BIE) für die Verkehrsträger Strasse und Schiene in den Jahren 2007 und 2030 (in Mrd. tkm)

Quelle: ProgTrans AG (2011): World Transport Reports 2010/2011

Die Prognosen für den hier relevanten (d.h. ohne Transitverkehre) Güterverkehr auf Schweizer Territorium zeigen, dass der Güterverkehrsmarkt weiter wachsen wird und die Infrastrukturnutzer von Volumen- und Umsatzzuwächsen ausgehen können. Mit einer Zunahme der Verkehrsleistungen wächst aber auch die Verpflichtung den zusätzlichen Güterverkehr „wesensgerecht“ zu gestalten, also die Infrastrukturnutzer als „Produzenten“ der Güterverkehrsleistung als Partner bei der Fortschreibung des Regulativs einzu beziehen.

Die Fortschreibung der Eckwerte, die zuerst mit Informationen des BfS aktualisiert wurden, erfolgte anhand der Prognosen der World Transport Reports 2010/2011. Für die Umrechnung der Prognosemengen auf die Schlüsselbranchen wurden zunächst die 20 NST-Warengruppen fortgeschrieben und diese dann mit dem eingangs beschriebenen Umrechnungsschlüssel umgerechnet. Grundlage dieses Ansatzes bildeten die Schweizerischen Güterverkehrsperspektiven bis 2030.

Prognoseergebnisse

Die nachfolgende Tabelle 20 zeigt die Ergebnisse aggregiert über die Verkehrsträger und Verkehrsarten bis 2020. Es ist festzustellen, dass das Güterverkehrsaufkommen über alle Schlüsselbranchen von 2010 bis 2020 um 16.7 % zunehmen wird, in vier Schlüsselbranchen jedoch überdurchschnittlich um etwa 30 % und mehr. Ausnahme bildet das heutzutage bereits hohe Aufkommen (hohes güterspezifisches Gewicht) der Schlüsselbranche „Bau(mittel)industrie“, welches zwischen den Jahren 2010 und 2020 nur noch geringe Zuwächse verzeichnen wird.

Schlüsselbranche	2010	2020	Veränderung %
Nahrungs- und Genussmittel	43.7	57.0	30.4%
Detail- und Grosshandel	28.7	35.4	23.7%
Mineralöl	17.4	22.3	28.2%
Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung	17.8	22.1	23.9%
Metallindustrie	13.9	18.4	33.0%
Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik	5.9	8.2	37.6%
Bau(mittel)industrie	134.4	140.9	4.9%
Abfall- und Recycling	32.9	39.6	20.3%
Gesamtaufkommen der Schlüsselbranchen	294.7	343.9	16.7%

Tabelle 20: Güteraufkommen (BIE) der Schlüsselbranchen für die Verkehrsträger Strasse und Schiene in den Jahren 2010 und 2020 (in Mio. Tonnen)

Quelle: ProgTrans AG; basierend auf Daten des Bundesamt für Statistik(2011); ProgTrans AG: World Transport Reports 2010/2011; Perspektiven des Schweizerischen Güterverkehrs bis 2030

Anmerkungen: „Sonstiges“ und Transit nicht abgebildet / berücksichtigt; Im Schienengüterverkehr nur Berücksichtigung von EVU über 500 Mio. tkm / Jahr

Die Verkehrsaufkommensentwicklung der Binnenwasserstrasse zeigt, dass das Aufkommen an den Schweizerischen Rheinhäfen bis 2020 um insgesamt knapp 38 % anwachsen wird. Für den Luftverkehr wurden aufgrund des niedrigen Aufkommens keine Prognosen vorgenommen.

Verkehrsart und Verkehrsträger	2010	2020	Veränderung %
Binnenwasserstrasse	6.23	8.57	37.7%
Import	5.25	7.05	34.3%
Export	0.98	1.52	55.9%

Tabelle 21: Güterverkehrsaufkommen nach Verkehrsarten (BIE) für die Binnenwasserstrasse in den Jahren 2010 und 2020 (in Mio. tkm)

Quelle: ProgTrans AG

Wie eingangs des Kapitels bereits kurz erwähnt wurde, lässt die Betrachtung des Aufkommens im Strassen- bzw. Schienengüterverkehr nur unzureichende Aussagen der Aus- bzw. Belastung der schweizerischen Infrastruktur durch die Branchen zu. Diese soll vielmehr einen Ausblick der mengenspezifischen Entwicklungen der Schlüsselbranchen im nationalen und internationalen Verkehr geben

Aussagen zur Inanspruchnahme der Verkehrsinfrastruktur durch die jeweiligen Schlüsselbranchen lassen sich anhand dieser Prognosen nicht treffen; diese wäre über die durchschnittlichen leistungsgewichteten Beladungsgrade möglich (tkm/Fzg-km bzw. tkm/Zug-km). Diese Informationen liegen jedoch bisher nicht vor und werden auch nicht statistisch erfasst. Zudem würden diese Kennwerte ohne ergänzende Informationen nicht

interpretierbar sein (z. B. Unterschied von durchschnittlichem Beladungsgrad zwischen Warenein- und -ausgang, Verkehrsträger, Verkehrsart etc.). Hierfür müssten noch weitere empirische Grundlagen geschaffen werden, um belastbare Ergebnisse zu ermitteln.

6.3 Branchenbezogene Einschätzungen zur Verkehrsentwicklung

Nachfolgend werden die Gütermengenprognosen nach den Branchen näher betrachtet. Aufbauend auf den Zahlen der Tabelle 20 werden einerseits die drei Verkehrsarten und andererseits die Aufteilung Strasse/Schiene dargestellt. Diese Zahlen, die aus dem weiter oben beschriebenen Umrechnungsverfahren ermittelt wurden, wurden den in den Interviews und im Workshop gewonnenen Einschätzungen gegenübergestellt, so dass Übereinstimmungen oder Abweichungen (zur künftigen Gütermengenentwicklung) deutlich werden.

In dem Workshop waren Vertreter der befragten Unternehmen aus den Schlüsselbranchen anwesend. Im ersten Teil des Workshops erfolgte eine Vorstellung der Interviewergebnisse der branchenspezifischen Logistikkonzepte. Im zweiten Teil des Workshops wurden die Güterverkehrsprognosen bis 2020 nach den acht Schlüsselbranchen getrennt ausgewiesen. Die hierbei errechneten Verkehrsmengen wurden mit den anwesenden Vertretern branchenspezifisch diskutiert. Hierbei standen zwei Aspekte im Vordergrund:

- Decken sich die prognostizierten Gütermengenprognosen mit den Einschätzungen der befragten Unternehmen?
- Welche Treiber bestimmen das künftige Transportvolumen in den einzelnen Branchen?

Bei der Interpretation sollte bedacht werden, dass die dargestellten quantitativen Informationen und Prognosen, welche auf Grundlage der Verkehrsstatistik erstellt wurden, den gesamten Markt einer Schlüsselbranche repräsentieren. Einzelaussagen beziehen sich auf das jeweilige Unternehmen und sind somit nicht zwangsläufig auf die gesamte Schlüsselbranche übertragbar. Rückschlüsse auf die Konsistenz der Prognosen können deshalb nicht einfach gezogen werden, jedoch liefern die Kommentare der Teilnehmer des Workshops Indizien zur weiteren Entwicklung des jeweiligen branchenspezifischen Aufkommens.

Es hat sich auch herausgestellt, dass sich die Schlüsselbranchen aus z. T. sehr unterschiedlichen (Sub-)Branchen zusammensetzen. Die sich aus der Verkehrsstatistik ergebende Zuordnung der Schlüsselbranchen bedingt eine z. T. grosse Vielfalt unterschiedlicher Unternehmen innerhalb derselben Branchen. Die strukturellen Unterschiede der einzelnen Unternehmen innerhalb einer Branche haben zur Folge, dass sich einzelne Unternehmen nicht in den Zahlen und Prognosen wiederfinden können. Beispielhaft sei hier auf die Schlüsselbranche „Metallindustrie“ hingewiesen, deren Gütermenge zwar zu 100 % der NST 2007-Abteilung 10 entspricht, die Unternehmen innerhalb dieser Branche aber tatsächlich ein sehr heterogenes Sortiment produzieren (Metalle und Halbzeuge daraus, Metallerzeugnisse, ohne Maschinen und Geräte) und deshalb teilweise völlig unterschiedliche Produktions- und Beschaffungs- bzw. Absatzstrukturen aufweisen.

6.3.1 Nahrungs- und Genussmittel

Besonderheiten im Branchenvergleich:

- Höchste Wachstumsrate im Import und Export
- Vergleichsweise hohes Wachstum im Binnenverkehr
- Hoher Binnenverkehrsanteil (2020: 84%)
- Sehr geringer Schienenanteil

Verkehrsart	2010	2020	%
Binnenverkehr	37.3	47.5	27.2%
Import	4.1	5.9	44.7%
Export	2.2	3.5	56.9%
Gesamt	43.7	57.0	30.4%

Tabelle 22: Nahrungs- und Genussmittel - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Gesamtmodal = Strasse und Schiene

Verkehrsträger	2010	2020
Strasse	92.9	92.3
Schiene	7.1	7.7

Tabelle 23: Nahrungs- und Genussmittel - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Verkehrsarten Binnenverkehr, Import und Export

Zentrale Interviewergebnisse	
Unternehmenszahl	▪ Rückläufig, da Konzentrationsprozess
Verkehrsaufkommen	▪ Leicht steigend
Verkehrsmiteinsatz (HVT)	▪ Strasse
Internationalisierungsgrad	
Eingang	▪ K.A.
Ausgang	▪ Gering, aber steigend
Aussenhandeltrend	
Import	▪ Stagnierend (nationale Beschaffungslogistik)
Export	▪ leicht steigend bei Genussmittelbranche
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ durchschnittlicher Logistikkostenanteil (5-8%), davon aber hoher Transportkostenanteil (>50%) ▪ Bedeutungszunahme der internen Beschaffungslogistik ▪ Produktfrische ist ein bedeutendes Thema, somit ist die Schiene diesbezüglich nur eingeschränkt nutzbar

Tabelle 24: Nahrungs- und Genussmittel - Einschätzungen der Unternehmen

Quelle: ProgTrans AG

6.3.2 Detail- und Grosshandel

Besonderheiten im Branchenvergleich:

- Höchster Aufkommenswerte im Export
- Hohes Exportwachstum bis 2020
- Moderates Schienenverkehrsaufkommen in 2020

Verkehrsart	2010	2020	%
Binnenverkehr	20.5	23.8	16.0%
Import	5.1	7.0	37.4%
Export	3.0	4.6	52.7%
Gesamt	28.7	35.4	23.7%

Tabelle 25: Detail- und Grosshandel - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Gesamtmodal = Strasse und Schiene

Verkehrsträger	2010	2020
Strasse	84.5	82.2
Schiene	15.5	17.8

Tabelle 26: Detail- und Grosshandel - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Verkehrsarten Binnenverkehr, Import und Export

Zentrale Interviewergebnisse	
Unternehmenszahl	▪ Stagnierend
Verkehrsaufkommen	▪ Stagnierend
Verkehrsmiteinsatz (HVT)	▪ Strasse
Internationalisierungsgrad	
Eingang	▪ Gering
Ausgang	▪ Gering
Aussenhandeltrend	
Import	▪ Leicht steigend
Export	▪ Leicht steigend
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bündelung von Stückgutsendungen zu Komplettladungen ▪ Anwendung von Cross-docking ▪ Bedeutungszunahme von ‚Green Logistics‘ ▪ Schienenverkehrsanteil im internationalen Vergleich von herausragender Bedeutung

Tabelle 27: Detail- und Grosshandel - Einschätzungen der Unternehmen

Quelle: ProgTrans AG

6.3.3 Mineralöl

Besonderheiten im Branchenvergleich:

- Auch 2020 sehr geringes Exportaufkommen
- Niedrigster Aufkommensanteil unter allen Verkehrsarten (2010: 1.4%)
- Höchstes Schienenverkehrsaufkommen überhaupt / in Zukunft

Verkehrsart	2010	2020	%
Binnenverkehr	13.9	17.6	26.4%
Import	3.2	4.4	34.8%
Export	0.2	0.3	42.4%
Gesamt	17.4	22.3	28.2%

Tabelle 28: Mineralöl - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Gesamtmodal = Strasse und Schiene

Verkehrsträger	2010	2020
Strasse	63.8	61.7
Schiene	36.2	38.3

Tabelle 29: Mineralöl - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Verkehrsarten Binnenverkehr, Import und Export

Zentrale Interviewergebnisse	
Unternehmenszahl	▪ Rückläufig
Verkehrsaufkommen	▪ Leicht sinkend
Verkehrsmitelesatz (HVT)	▪ Schiene Wareneingang (Tanklager), Strasse Warenausgang (Konsumenten-/Tankstellenbelieferung)
Internationalisierungsgrad	
Eingang	▪ Steigt, da Aufgabe/Schliessung inländischer Raffinerien
Ausgang	▪ K.A
Aussenhandeltrend	
Import	▪ steigend, da wachsende Bedeutung von ausländischen Zulieferern
Export	▪ Stagnierend
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sehr hoher Transportkostenanteil (>80%) an Logistikkosten ▪ Outsourcing von Transportdienstleistungen ▪ Transportanforderungen Flexibilität – Geschwindigkeit – Lieferfrequenz hoch

Tabelle 30: Mineralöl - Einschätzungen der Unternehmen

Quelle: ProgTrans AG

6.3.4 Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung

Besonderheiten im Branchenvergleich:

- Gesamthaft (BIE) eher verhaltenes Aufkommenswachstum (24 %)
- Vergleichsweise geringes absolutes Aufkommen 2020
- 2020 vergleichsweise hoher Exportanteil

Verkehrsart	2010	2020	%
Binnenverkehr	12.1	14.3	18.1%
Import	3.8	5.0	33.6%
Export	1.9	2.7	40.7%
Gesamt	17.8	22.1	23.9%

Tabelle 31: Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Gesamtmodal = Strasse und Schiene

Verkehrsträger	2010	2020
Strasse	85.2	81.9
Schiene	14.8	18.1

Tabelle 32: Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Verkehrsarten Binnenverkehr, Import und Export

Zentrale Interviewergebnisse	
Unternehmenszahl	▪ Gleichbleibend
Verkehrsaufkommen	▪ Stagnierend bis leicht sinkend
Verkehrsmiteinsatz (HVT)	▪ Schiene
Internationalisierungsgrad	
Eingang	▪ Hoch und zunehmend
Ausgang	▪ Hoch und zunehmend
Aussenhandeltrend	
Import	▪ Steigend, da Trend zur (EU) supply chain
Export	▪ Steigend, da Trend zur (EU) supply chain
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Internationale Grossunternehmen ▪ Grosse Sendungsgrößen im Eingang (Massengüter) und kleine, abnehmende Ausgangsgrößen ▪ Steigende Bedeutung der Beschaffungslogistik ▪ Hohe Logistikkosten (>10 %) mit hohem Transportkostenanteil

Tabelle 33: Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung - Einschätzungen der Unternehmen

Quelle: ProgTrans AG, ergänzt um Informationen des GS1 (2011): Logistikmarkt 2011, S.251f.

6.3.5 Metallindustrie

Besonderheiten im Branchenvergleich:

- Vergleichsweise hohes Exportwachstum
- Weiterhin hoher Importanteil im Branchenvergleich (2020: 28%)
- Höchster Exportanteil im Branchenvergleich (2020: 19%)

Verkehrsart	2010	2020	%
Binnenverkehr	7.9	9.8	24.4%
Import	3.7	5.2	38.4%
Export	2.2	3.4	54.6%
Gesamt	13.9	18.4	33.0%

Tabelle 34: Metallindustrie - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Gesamtmodal = Strasse und Schiene

Verkehrsträger	2010	2020
Strasse	74.9	71.2
Schiene	25.1	28.8

Tabelle 35: Metallindustrie - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Verkehrsarten Binnenverkehr, Import und Export

Zentrale Interviewergebnisse	
Unternehmenszahl	▪ Gleichbleibend
Verkehrsaufkommen	▪ Steigend
Verkehrsmiteinsatz (HVT)	▪ Schiene im Eingang, Ausgang Strasse/Schiene
Internationalisierungsgrad	
Eingang	▪ Gering (Schrott)
Ausgang	▪ Hoch
Aussenhandeltrend	
Import	▪ Stagnierend, meist inländische Versorgung
Export	▪ Stagnierend, da zunehmender Wettbewerb mit Unternehmen aus Asien
Sonstiges	▪ Grossunternehmen mit sehr hoher Anlagenintensität ▪ Vergleichsweise hoher Logistikkostenanteil (>10 %) und steigender Transportkostenanteil ▪ Steigende Bedeutung der Beschaffungslogistik

Tabelle 36: Metallindustrie - Einschätzungen der Unternehmen

Quelle: ProgTrans AG

6.3.6 Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik

Besonderheiten im Branchenvergleich:

- Weist zweithöchste Wachstumsrate im Import auf
- Höchster Importanteil aller Branchen (2020: 29%)
- geringster Binnenverkehrsanteil im Branchenvergleich (2020: 53%)

Verkehrsart	2010	2020	%
Binnenverkehr	3.3	4.3	32.4%
Import	1.7	2.4	42.0%
Export	1.0	1.4	47.4%
Gesamt	5.9	8.2	37.6%

Tabelle 37: Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Gesamtmodal = Strasse und Schiene

Verkehrsträger	2010	2020
Strasse	83.0	82.0
Schiene	17.0	18.0

Tabelle 38: Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Verkehrsarten Binnenverkehr, Import und Export

Zentrale Interviewergebnisse	
Unternehmenszahl	▪ k.A., da sehr heterogener Markt
Verkehrsaufkommen	▪ Stagnierend
Verkehrsmiteinsatz (HVT)	▪ Strasse
Internationalisierungsgrad	
Eingang	▪ Steigend durch Zulieferimporte
Ausgang	▪ Steigend
Aussenhandeltrend	
Import	▪ Leicht steigend
Export	▪ Leicht steigend
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ I.d.R. Nutzung externer T & L – Dienstleister ▪ Steigernder Transportkosten (Energiepreise) ▪ Liefergeschwindigkeit und Preis zentrale Transportanforderungen ▪ Gefahr der Produktionsverlagerung ins Ausland aufgrund der Stärke des Schweizer Franken

Tabelle 39: Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik - Einschätzungen der Unternehmen

Quelle: ProgTrans AG

6.3.7 Bau(mittel)industrie

Besonderheiten im Branchenvergleich:

- Höchste Aufkommensmenge im Binnenverkehr im Branchenvergleich
- Geringstes Wachstum im Binnenverkehr (und BIE) im Branchenvergleich
- Sehr niedriger Anteil im Exportaufkommen aller Verkehrsarten (2020: 1.9 %)
- Sehr hoher Aufkommensanteil im Strassenverkehr
- Internationaler Verkehr unbedeutend; Steigerung des Exports bei geringem Basisaufkommen

Verkehrsart	2010	2020	%
Binnenverkehr	124.6	128.8	3.3%
Import	8.0	9.4	18.2%
Export	1.8	2.7	50.7%
Gesamt	134.4	140.9	4.9%

Tabelle 40: Bau(mittel)industrie - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Gesamtmodal = Strasse und Schiene

Verkehrsträger	2010	2020
Strasse	95.6	95.2
Schiene	4.4	4.8

Tabelle 41: Bau(mittel)industrie - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %)

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkung: Verkehrsarten Binnenverkehr, Import und Export

Zentrale Interviewergebnisse	
Unternehmenszahl	▪ Wenige Grossunternehmen, kein weiterer Konsolidierungsprozess
Verkehrsaufkommen	▪ Stagnierend
Verkehrsmiteinsatz (HVT)	▪ Strasse (hoher Schienenanteil)
Internationalisierungsgrad	
Eingang	▪ Gering (nationaler/regionaler Markt)
Ausgang	▪ Gering (nationaler/regionaler Markt)
Aussenhandeltrend	
Import	▪ Stagnierend
Export	▪ Stagnierend
Sonstiges	▪ Heute schon hoher Bündelungsgrad ▪ Regionale Produktion und Vertrieb

Tabelle 42: Bau(mittel)industrie - Einschätzungen der Unternehmen

Quelle: ProgTrans AG

6.3.8 Abfall und Recycling

Besonderheiten im Branchenvergleich:

- Niedrigstes Importaufkommen, auch 2020
- Zweithöchster Binnenverkehrsanteil (2020: 87%) aller Branchen
- Sehr geringes Schienenverkehrsaufkommen (BIE)

Verkehrsart	2010	2020	%
Binnenverkehr	29.1	34.4	17.9%
Import	1.5	1.9	29.0%
Export	2.3	3.4	45.6%
Gesamt	32.9	39.6	20.3%

Tabelle 43: Abfall und Recycling - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)

Quelle: ProgTrans AG
Anmerkung: Gesamtmodal = Strasse und Schiene

Verkehrsträger	2010	2020
Strasse	94.5	93.3
Schiene	5.5	6.7

Tabelle 44: Abfall und Recycling - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %)

Quelle: ProgTrans AG
Anmerkung: Verkehrsarten Binnenverkehr, Import und Export

Zentrale Interviewergebnisse	
Unternehmenszahl	▪ Abnahme durch Konzentration
Verkehrsaufkommen	▪ Auf hohem Niveau leicht steigend
Verkehrsmiteinsatz (HVT)	▪ Strasse
Internationalisierungsgrad	
Eingang	▪ Zunahme
Ausgang	▪ Zunahme
Aussenhandeltrend	
Import	▪ Steigend (Müllverbrennung / Zementindustrie)
Export	▪ Steigend
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bündelung, wo möglich ▪ Sehr hoher Logistikkostenanteil (>15%) ▪ Anforderung Massenleistungsfähigkeit ▪ Bedeutungszunahme von ‚green logistics‘

Tabelle 45: Abfall und Recycling - Einschätzungen der Unternehmen

Quelle: ProgTrans AG

6.4 Schlussfolgerungen

Die branchenbezogenen Güterverkehrsstatistiken und Einschätzungen der Unternehmen aus diesen Branchen passen auf den ersten Blick nicht zu einander. Die Einteilungen der Güterverkehrsstatistik, die den Güterverkehr in Mengen und nach Gütergruppen unterscheiden sowie in Binnen-, Im- und Export unterteilen, korrespondieren nicht mit den Kategorien, in denen die Unternehmen ihre Transportabläufe organisieren. Es kommt hinzu, dass in der Güterverkehrsstatistik dieselben Güter mehrfach erfasst werden können, wenn sie z. B. umgeladen werden, während aus Sicht des Unternehmens die Menge (oder der Wert) der bezogenen bzw. ausgelieferten Waren oder Güter relevant sind, und zwar unabhängig davon, wie oft sie auf dem Transportweg umgeladen oder weiterbehandelt werden.

Eine weitere Erkenntnis ist, dass die Einschätzungen der befragten Unternehmen zur weiteren Mengenentwicklung ihrer Transporte einen überschaubaren Zeitraum umfassen, der sehr viel kürzer anzusetzen ist als die Prognosehorizonte der Güterverkehrsperspektiven oder in den World Transport Reports. Wenn Märkte oder Mengen wachsen, stagnieren oder rückläufig sind, so beziehen sich diese Aussagen auf einen Trend, der bereits wahrnehmbar ist und der für eine Zeit, die aus Unternehmenssicht planungsrelevant ist, anhalten wird. In der Regel sind das für Unternehmen Zeiträume von bis zu fünf Jahren.

Wenn unterstellt wird, dass die von den Unternehmen benannten Trends bei der Verkehrsmengenentwicklung tatsächlich bis 2020 anhalten, dann werden im direkten Vergleich zu den branchenbezogenen Mengenprognosen markante Unterschiede deutlich. Bei der Gegenüberstellung ist zu berücksichtigen, dass

- in den Schlüsselbranchen jeweils nur drei Unternehmen befragt worden sind. Selbst wenn es sich hierbei oft um grössere Unternehmen handelt, teilweise um Marktführer mit hohen Marktanteilen, so sind die Einschätzungen weder repräsentativ noch anderweitig gewichtet. Das schränkt die Belastbarkeit einer rein quantitativen Konsistenzprüfung ein;
- einige Schlüsselbranchen sehr heterogen im Hinblick auf die transportierten Güter sind. Dies betrifft den Metallbau und auch die Chemische Industrie mit sehr unterschiedlichen Unternehmen, insbesondere aber auch die Branche Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik. Arzneimittelhersteller haben sehr andere Logistikafläufe und Transportanforderungen als ein Unternehmen, das chemische Grundstoffe herstellt. Diese strukturellen Unterschiede lassen sich mit dem Branchenkonzept nicht abbilden;
- sich die Daten der Güterverkehrsstatistik nach Gütergruppen und einzelnen (Um-) Ladevorgängen orientieren. Die Gewichtsangaben aus der Güterverkehrsstatistik sagen nichts über die produzierten oder bezogenen Mengen aus, weil Doppel- und Mehrfachfassungen möglich sind. Für den grenzüberschreitenden Verkehr ist deshalb die Aussenhandels- oder Zollstatistik aussagekräftiger, für den Binnenverkehr sind die Absatzmengen der einzelnen Branchen –sofern vorhanden – relevanter.

Die den Branchen zugeordneten Güterverkehrsmengen basieren auf einem Umrechnungsschlüssel, der für den Durchschnitt aller Unternehmen einer Branche gilt und auf Annahmen und Vereinfachungen beruht. Die auf diesem Wege errechneten Mengen haben synthetischen Charakter, weil sie empirisch nicht validiert wurden. Sie bieten aber eine Grob-Orientierung und sind auch bedingt geeignet, um die Unterschiede in den Entwicklungsdynamiken der Branchen aufzuzeigen.

Trotz der Einschränkungen folgt nun der Versuch, die Branchenprognosen mit den Aussagen der befragten Unternehmen in Verbindung zu bringen. Die Frage, die hinter diesem Abgleich steht, lautet: Welche Auswirkungen haben die Logistikkonzepte auf die künftige Güterverkehrsentwicklung in der Schweiz, die ja in den eingangs dargestellten Prognosen ihren quantitativen Niederschlag finden und als Grundlage für langfristige Infrastrukturplanungen herangezogen werden?

Zunächst bleibt festzuhalten, dass die Logistikkonzepte weniger die Menge der beförderten Güter beeinflussen als die Umladungen und eingesetzten Verkehrsmittel. Soweit die Frage „Strasse oder Schiene“ berührt ist, lässt sich sagen, dass die Aussagen der befragten Unternehmen und die Marktanteilsentwicklungen der beiden Landverkehrsträger grob übereinstimmen. Allerdings wird der Schienenanteil in der Weise (relativ) überschätzt, dass Formulierungen wie „hoher Schienenanteil“ immer im Bezug zum bestehenden Modal-Split zu sehen ist und diese Feststellung auf künftig vermehrte Schienentransporte hindeutet, unabhängig vom derzeitigen Ausgangsniveau.

In diesem Sinne kann man vorsichtig folgern, dass sich die langfristig angestrebte (und auch prognostizierte) Zunahme des Schienengütertransports in der Wahrnehmung der befragten Unternehmen widerspiegelt. Für die verkehrspolitischen Ziele, mehr Verkehr auf der Schiene zu verlagern, signalisieren die Befunde aus den Interviews, dass die Unternehmen diese Ziele mittragen und in praktisches Handeln umzusetzen bereit sind.

Im Übrigen lassen sich die Konsequenzen neuer branchenspezifischer Logistikkonzepte nicht auf der Aufkommensebene des Güterverkehrs ablesen. Bei Logistikkonzepten steht u. a. die Frage der Auslastung und Bündelbarkeit von Transporten an vorderster Stelle, d. h. hier geht es um eine effiziente Nutzung der eingesetzten Transportgefässe. Diese Angaben bietet die Güterverkehrsstatistik allenfalls für Teilsegmente (z. B. bei Fahrleistungen von Lastkraftwagen) und dann nicht in der für die Branchenverkehre passenden Abgrenzungen. Eine Verbindung zu den Güterverkehrsprognosen, ob nun als Aufkommen (in t) oder in Leistungskennwerten (in tkm) ist deshalb nur schwer herstellbar.

Es verbleibt damit noch die Möglichkeit, die Güterverkehrsmengen (in Tonnen) mit den Angaben der befragten Unternehmen zum Verkehrsaufkommen, dem Im- und Export in Verbindung zu setzen – trotz der methodischen Schwierigkeiten und den sachlichen Unschärfen, die weiter oben bereits benannt wurden.

Tabelle 46 vergleicht die Wachstumsraten der branchenspezifischen Güterverkehrsmengenprognosen von 2010 bis 2020 mit den entsprechenden Einschätzungen der befragten Unternehmen – auf einer qualitativen Ebene. Gegenübergestellt werden die Wachstumsraten der drei Verkehrsarten (in Prozent) mit den Tendenzen, die in den Interviews und dem Workshop genannt wurden, wobei eine Zunahme mit einem Plus (+), eine Stagnation mit einer Null (0) und eine Abnahme mit einem Minus (-) gekennzeichnet wird. Starke Zu- bzw. Abnahmen erhalten doppelte Zeichen (++ oder --).

Im direkten Vergleich dieser Angaben zeigt sich, dass bei der **Nahrungs- und Genussmittelindustrie**, der **Abfall- und Recyclingbranche** und der **Baumittelindustrie** Prognosen und Einschätzungen weitgehend kongruent sind, mit kleinen Abstrichen auch in der **Metallindustrie** und dem **Detail-/Grosshandel**. Bei allen anderen Branchen weichen die Einschätzungen der befragten Unternehmen mehr oder wenig deutlich nach unten ab, besonders auffällig sind die Einschätzungen beim **Maschinenbau** und der **Mineralölbranche**.

Während in der **Mineralölbranche** generell rückläufige Absatzmengen für den Schweizer Markt erwartet werden und die Einschätzungen von der jüngsten Insolvenz von Petroplus in Cressier überschattet waren, spielen im **Maschinenbau, in der Elektro- und Feinmechanik** andere Faktoren eine Rolle. Die befragten Unternehmen gehen von Produktionsverlagerungen ins Ausland aus, ausgelöst durch die Schwäche des Euro gegenüber dem Franken, so dass die reinen Binnenverkehre stagnieren werden. Zunahmen beim Import und Export werden die Gütermengen nur geringfügig ansteigen lassen. Auch für die Metallindustrie gilt, dass die Unternehmen dieser Branche sehr heterogen sind und deshalb auch die Verkehrsmengenentwicklungen verschiedene Erklärungen benötigen.

Die Mineralölbranche sieht sich mit Transportanforderungen konfrontiert, die – in einem konkreten Fall - zu mehr Strassenverkehr führen, weil kleinere Mengen zu fixen Zustell-daten ausgeliefert werden müssen. Das Beispiel illustriert, dass auch ein mengenmässig schrumpfender Markt mehr Strassenverkehr erzeugen kann, und dass allein von Mengenprognosen keine direkten Rückschlüsse auf den Verkehr gezogen werden können.

Schlüsselbranche	Binnenverkehr		Import		Export		Gesamt	
	PRO	EXP	PRO	EXP	PRO	EXP	PRO	EXP
Nahrungs- und Genussmittel	27%	++	45%	+	57%	+	30%	++
Detail- und Grosshandel	16%	0	37%	++	53%	+	24%	+
Mineralöl	26%	-	35%	++	42%	0	28%	-
Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung	18%	-	34%	++	41%	++	24%	0
Metallindustrie	24%	++	38%	0	55%	0	33%	+
Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik	32%	0	42%	+	47%	+	38%	+
Bau(mittel)industrie	3%	0	18%	0	51%	0	5%	0
Abfall- und Recycling	18%	+	29%	++	46%	++	20%	+
Gesamtaufkommen der Schlüsselbranchen	13%		33%		50%		17%	

Tabelle 46: Branchenspezifische Güteraufkommensprognose für Verkehrsarten von 2010 bis 2020 und die entsprechende qualitative Einschätzungen der Unternehmen

Quelle: ProgTrans AG

Anmerkungen: PRO: ProgTrans Prognosen; EXP: Experteneinschätzung der Aufkommensentwicklung: ++ Zunahme, + leichte Zunahme, 0 Stagnierend, - leichte Abnahme, -- Abnahme

Für die Bestimmung des künftigen Güterverkehrsaufkommens ist die weitere Entwicklung des Binnenverkehrs weitaus relevanter als die Im- und Exporte. Dies liegt an einem Binnenverkehrsanteil von über 80 %, der für die Ausstattung der Verkehrsinfrastruktur mehr Gewicht hat als die grenzüberschreitenden Verkehre. Vor dem Hintergrund der Bedeutung der Prognosen für den weiteren Infrastrukturausbau in der Schweiz ist es deshalb umso wichtiger, dass die Einschätzungen zur weiteren Entwicklung des Binnenverkehrs mehr Substanz erhalten als es derzeit der Fall ist. Die Gegenüberstellung der Prognosen mit den Einschätzungen der befragten Unternehmen signalisiert jedenfalls, dass die Branchen von insgesamt geringeren Zuwächsen ausgehen. Diese stehen nur zum Teil im scheinbaren Widerspruch zu den Güterverkehrsprognosen, und ist für den Binnenverkehr angesichts der erwarteten Mengen teilweise aufklärungsbedürftig.

Auch für den Im- und Export schätzen die Unternehmen die Mengenentwicklung verhaltener als die offiziellen Prognosen ein. Zumindest für die kommenden Jahre gilt, dass die befragten Unternehmen eher mit einer Konsolidierung des Geschäftes und Umschichtungen von der Binnenproduktion zu Standorten im Ausland rechnen. Dass hierbei grenzüberschreitende Verkehre zunehmen werden, ist ein Hinweis, die Abläufe und Übergänge an der EU-Aussengrenze so reibungsfrei und effizient wie möglich zu gestalten. Dies betrifft technische wie auch administrative Aspekte.

Aus den Prognosen und den Einschätzungen der befragten Unternehmen lassen sich keine direkten Rückschlüsse auf die Entwicklungs- und Ausbauerfordernisse der Strassen- und Schieneninfrastruktur ziehen. Entscheidend sind die Quellen und Senken des Verkehrs sowie die Auslastungen der eingesetzten Fahrzeuge und Züge. Ein weiterer Punkt ist die zeitliche Verteilung der Verkehre während eines Tages, einer Woche und im Jahresverlauf. Diese Fragen lassen sich anhand der im Rahmen dieser Untersuchung analysierten Daten nicht beantworten, sondern bedürfen vertiefter, vor allem aktueller empirischer Grundlagen.

7 Empfehlungen

7.1 Weiterer Forschungsbedarf

Im Rahmen des Teilprojektes B2 wurden für acht Schlüsselbranchen zukünftige Logistiktrends und deren Auswirkungen auf die Güterverkehrsnachfrage analysiert. Im Ergebnis zeigt sich, dass die Unternehmen in Zukunft mit einem leicht wachsenden Transportaufkommen rechnen. Aufgrund der steigenden Transportweiten, einer zunehmenden Internationalisierung und einer tendenziell sinkenden Fertigungstiefe wird die Transportleistung, gemessen in tkm, weiter ansteigen. Hinzu kommt, dass infolge sinkender durchschnittlicher Sendungsgrößen und steigender Transportfrequenzen die Fahrleistungen voraussichtlich zunehmen werden. Auch die Transportkosten werden sich erhöhen, wofür die Energie- und Personalkosten weitgehend verantwortlich sind. Infolge zunehmender Verkehrsbelastungen werden die Logistiksysteme tendenziell stör anfälliger. Die Schiene hat heute schon für viele Unternehmen einen hohen Stellenwert. Bei dem gegebenen System werden jedoch keine wesentlichen Verlagerungseffekte mehr gesehen.

Weiterhin hat das Teilprojekt B 2 gezeigt, wie ausgewählte Unternehmen Schweizer Schlüsselbranchen ihre Transportabläufe organisieren und welche weiteren Entwicklungen die Unternehmenslogistik bestimmen. Die Fallbeispiele haben dargelegt, dass die Unternehmen ihre Abläufe optimieren und hierbei auf Konzepte zurückgreifen, die teilweise auch branchenübergreifend sind. Treiber der Logistikkonzepte ist nicht der Verkehr selbst, sondern die optimale Allokation der Produktionsfaktoren und die Bedienung der zumeist heimischen Absatzmärkte. Insofern unterscheiden sich die Unternehmen nicht von ausländischen Wettbewerbern, sondern in der Logistik gibt es schon aufgrund der starken internationalen Verflechtungen einen hohen Grad an Homogenität.

Die Grenzen des Teilprojektes B 2 sind auch gleichzeitig die Anknüpfungsstellen für weiteren Forschungsbedarf. Im Grunde hat das Teilprojekt B 2 auch das künftige Forschungsfeld abgesteckt. Besonders relevant und erfolgversprechend erscheint die Behandlung folgender Fragen:

Vertiefte Branchenanalysen

Die Studie hat deutlich gemacht, dass die Einteilung der Schlüsselbranchen teilweise zu grob ist, um die logistischen Abläufe analysieren und erklären zu können. Die Branchenzugehörigkeit ist kein hinreichendes Kriterium zur Clusterung von logistischen Abläufen. Letztendlich orientieren sich die Logistikprozesse an den transportierten Gütern und weniger an den Branchen selbst; so werden z. B. Gefahrgüter unabhängig von der Branchenzugehörigkeit nach den hierfür geltenden Vorschriften behandelt und transportiert.

Da jedoch die verladende Wirtschaft (und damit die Unternehmen) Auslöser von Güterverkehr ist, und dieser Verkehr nach Infrastrukturen verlangt, ist die Kenntnis der Wirkungsketten von der Produktion zum Transport von hoher Bedeutung. Es wird angeregt, die Ergiebigkeit vertiefter Branchenanalysen anhand einzelner ausgewählter Unternehmen zu prüfen und gleichzeitig die Stoff- und Güterströme dieser Unternehmen detaillierter zu analysieren.

Modalwahl und Verlagerungspotentiale

Die Ergebnisse der Befragungen deuten an, dass die Transportabläufe in ein komplexes, auf die Unternehmenserfordernisse zugeschnittenes Logistikkonzept eingebunden sind, das massgeschneidert und damit auch vergleichsweise wenig flexibel ist. Andererseits erwartet die Verkehrspolitik, dass der Güterverkehr umweltschonend, d.h. nach Möglichkeit auch auf der Schiene abgewickelt werden soll. Zur Eingrenzung der Potentiale, aber auch zum besseren Verständnis der Gründe, die zur Präferenz von bestimmten Transportabläufen und Transporteuren führen, sind weiterführende Analysen der Transporte und ihrer Anforderungen auf Unternehmensebene hilfreich.

Diese Fallbeispiele zeigen einerseits die Grenzen der Gestalt- und Beeinflussbarkeit von Güterverkehren auf, helfen aber andererseits, zielgerichtet mit verkehrspolitischen Mass-

nahmen dort anzusetzen, wo tatsächlich Veränderungen oder auch Förderungen von bestehenden Systemen angestossen werden können.

7.2 Empfehlungen an die Verkehrspolitik

Mit Bezug auf die Empfehlungen im Teilprojekt F wird angeregt, für die Schweiz einen **Masterplan Transport und Logistik** zu erstellen, der sich in ein verkehrliches Zielsystem einordnet. Der Masterplan bezieht in erheblichem Umfang die Anforderungen der Verladenden Wirtschaft und der Schweizer Transporteure ein. Er ist gleichermassen ein Instrument zur Weiterentwicklung der Güterverkehrsinfrastruktur wie auch eine Plattform, um die entscheidenden Akteure im Schweizer Güterverkehr einzubinden.

Es wird ferner angeregt, ein **Erhebungssystem** zu konzipieren, mit dem in wiederkehrenden Abständen unternehmensbezogene Daten zu Logistik und Transport abgerufen werden können, die als Indikatoren für den Stand und die kurzfristige Entwicklung im Güterverkehrsmarkt Schweiz herangezogen werden können. Die Ergebnisse werden in anonymisierter Form den datengebenden Unternehmen zurückgespielt und können ausserdem von den Eidgenössischen Dienststellen zur Einschätzung der weiteren Güterverkehrsentwicklung verwendet werden.

Zu thematisieren sind u. a. das transportierte Ladungsvolumen, Laderaumkapazitäten, Preise, eingesetzte Verkehrsmittel, Destinationen, Personalbestand. Eine detaillierte Erhebungsliste bleibt einer Machbarkeitsstudie vorbehalten und hat darauf zu achten, dass nicht Doppelerhebungen (z. B. GTE, AQGV, Logistikmarktstudie Schweiz) vorgenommen werden.

Anhang

I.1 Gütergruppen und Bezeichnungen

NST Abteilung	Bezeichnung
1	Erzeugnisse der Landwirtschaft, Jagd und Forstwirtschaft; Fische und Fischereierzeugnisse
2	Kohle; rohes Erdöl und Erdgas
3	Erze, Steine und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse; Torf; Uran- und Thorium Erze
4	Nahrungs- und Genussmittel
5	Textilien und Bekleidung; Leder und Lederwaren
6	Holz sowie Holz-, Kork- und Flechtwaren (ohne Rohholz und Möbel); Papier, Pappe und Waren daraus; Verlags- und Druckerzeugnisse, bespielte Ton-, Bild- und Datenträger
7	Kokerei Erzeugnisse und Mineralölerzeugnisse
8	Chemische Erzeugnisse und Chemiefasern; Gummi- und Kunststoffwaren; Spalt- und Brutstoffe
9	Sonstige Mineralerzeugnisse
10	Metalle und Halbzeug daraus; Metallerzeugnisse, ohne Maschinen und Geräte
11	Maschinen und Ausrüstungen a.n.g.; Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen; Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung u. Ä.; Nachrichtentechnik, Rundfunk- und Fernsehgeräte sowie elektronische Bauelemente; Medizin-, Mess-, steuerungs- und regelungstechnische Erzeugnisse; optische Erzeugnisse; Uhren
12	Fahrzeuge
13	Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren und sonstige Erzeugnisse
14	Sekundärrohstoffe; kommunale Abfälle und sonstige Abfälle
15	Post, Pakete
16	Geräte und Material für die Güterbeförderung
17	Im Rahmen von privaten und gewerblichen Umzügen beförderte Güter; von den Fahrgästen getrennt befördertes Gepäck; zum Zwecke der Reparatur bewegte Fahrzeuge; sonstige nichtmarktbestimmte Güter a.n.g.
18	Sammelgut: eine Mischung verschiedener Arten von Gütern, die zusammen befördert werden
19	Nicht identifizierbare Güter: Güter, die sich aus irgendeinem Grund nicht genau bestimmen lassen und daher nicht den Gruppen 01-16 zugeordnet werden können
20	Sonstige Güter a.n.g.

Tabelle 47: NST-2007 Abteilungen und Bezeichnung der Güter

Quelle: Statistisches Bundesamt - Destatis (2008): Verkehr. NST-2007. Einheitliches Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik. Wiesbaden

NST/R Kapitel	Bezeichnung
0	Land-, forstwirtschaftliche und verwandte Erzeugnisse (einschliesslich lebender Tiere)
1	Andere Nahrungs- und Futtermittel
2	Feste mineralische Brennstoffe
3	Erdöl, Mineralölerzeugnisse, Gase
4	Erze und Metallabfälle
5	Eisen, Stahl und NE-Metalle (einschl. Halbzeug)
6	Steine und Erden (einschl. Baustoffe)
7	Düngemittel
8	Chemische Erzeugnisse
9	Fahrzeuge, Maschinen, sonstige Halb- und Fertigwaren, besondere Transportgüter

Tabelle 48: NST/R Kapitel und Bezeichnung der Güter

Quelle: Statistisches Bundesamt - Destatis (2008): Verkehr. NST-2007. Einheitliches Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik. Wiesbaden

Abkürzungen

Begriffe	Bedeutung
AP	Arbeitspaket
AQGV	Alpenquerender Güterverkehr
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTAG	Association Suisse des Transport routiers AG
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BIE	Binnen-, Export und Importverkehr
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BfS	(Eidgenössisches) Bundesamt für Statistik
BLS	Berner Alpenbahngesellschaft BLS (Bern-Lötschberg-Simplon)
BME	Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e.V
BRIC	Brasilien, Russland, Indien und China
BVL	Bundesvereinigung Logistik
CEN	Comité Européen de Normalisation (Europäische Komitee für Normung)
CHF	Schweizer Franken
DATEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni
DDP	Delivered Duty Paid (Geliefert Zoll bezahlt)
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de communication
DHBW	Duale Hochschule Baden-Württemberg
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
ETHZ	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
EU	Europäische Union
EURO 4	Abgasnorm, die bestimmte Emissionsgrenzwerte enthält
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
FCA	Free carrier (freier Frachtführer)
FTL	Full Truck Load (Volle LKW-Ladung)
FOB	Free on bord (frei an Bord)
Fzg-km	Fahrzeugkilometer
GTE	Gütertransporterhebung
GVP	Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030 (Güterverkehrsperspektiven 2030)
HVT	Hauptverkehrsträger
ICAO	International Civil Aviation Organisation
i.d.R.	In der Regel
IFG	Infrastrukturfondsgesetz
IuK	Informations- und Kommunikationstechnologie
IVT	Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme der ETH Zürich
JIT	Just-in-time
KEP	Kurier, Express und Paketdienste
KVA	Kehricht-Verbrennungs-Anlagen
KV	Kombinierter Verkehr
LITRA	Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr
LKW	Lastkraftwagen
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
LTL	Less than truckload (Teilladung)
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
NEAT	Neue Eisenbahn - Alpentransversale

NST/R	Nomenclature uniforme de marchandise pour les Statistiques de Transport, Révisée (Einheitliches Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik, revidiert 1967)
NST	Nomenclature uniforme de marchandise pour les Statistiques de Transport 2007 (Einheitliches Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik, ab Jahr 2007)
NVZ	nationale Verteilzentren
PREN	Pitting Resistance Equivalent Number
RFID	Radiofrequenz-Identifikation
RVZ	Regionale Verteilzentren
SB	Schlüsselbranchen
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SCI	Service Civil International
SVI	Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten
SLA	Service-Level-Agreement
T&L	Transport und Logistik
TK	Tiefkühl
Tkm	Tonnen-Kilometer
ÜD	Überwachungsdokument
UKV	Unbegleiteter Kombiniertes Verkehr
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VSS	Schweizerische Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
VöV	Verband öffentlicher Verkehr
WLV	Wagenladungsverkehr
WTR	World Transport Reports 2010/2011
zGG	Zulässiges Gesamtgewicht
z.T.	Zum Teil

Literaturverzeichnis

-
- [1] Aberle, Gerd (2009): Transportwirtschaft – Einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen, 5. Auflage, München.
-
- [2] Bandilla, Kai (2011): Compliance in Transport, Spedition und Logistik: Einführung und Überblick, in: Hector, Bernhard, Compliance in der Logistik, Hamburg, S. 33-47.
-
- [3] Berning, Ralf (2002): Prozessmanagement und Logistik, Berlin.
-
- [4] Bretzke, Wolf-Rüdiger; Barkawi, Karim (2010): Nachhaltige Logistik – Antworten auf eine globale Herausforderung, Berlin, Heidelberg.
-
- [5] Bundesamt für Energie - BFE (2011): Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2010, http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00631/index.html?lang=de&dossier_id=00763, abgerufen am 08.02.2012
-
- [6] Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2004): Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030 – Hypothesen und Szenarien. Bern
-
- [7] Bundesamt für Statistik BfS (2011): Güterverkehr Strasse. Gütertransporterhebung der Jahre 2008, 2009 und 2010. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/05/blank/dos/03.html>, abgerufen am 13.04.2012, Neuchâtel.
-
- [8] Bundesamt für Statistik BfS (2011): Öffentlicher Verkehr (inkl. Schienengüterverkehr) – Zeitreihen. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/07/02/blank/02/01.html>, abgerufen am 12.04.2012, Neuchâtel.
-
- [9] Bundesamt für Statistik BfS (2011): Schweizerische Luftfahrtstatistik – eDossier der Statistik 2000-2010, <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/07/03/01/06.html>, abgerufen am 25.05.2012, Neuchâtel.
-
- [10] Bundesamt für Statistik (2012): Bevölkerungsstand und -struktur – Analysen: Die demografische Entwicklung der Schweiz, Neuchâtel.
-
- [11] Bundesamt für Strassen (ASTRA): ASTRA 2011 – Strasse und Verkehr – Daten und Fakten, Bern 2011
-
- [12] Bundesamt für Strassen (ASTRA): Verkehrsentwicklung und Verfügbarkeit der Nationalstrassen - Jahresbericht 2010, Bern 2011
-
- [13] Bundesamt für Verkehr BAV (2011): Anreize im Trassenpreissystem werden verstärkt und Kosten besser gedeckt. <http://www.bav.admin.ch/aktuell/00479/index.html?lang=de&msg-id=40855>.
-
- [14] Bundesvereinigung Logistik BVL (2008): Studie Trends und Strategien in der Logistik 2008: Die Kernaussagen, Bremen
-
- [15] Bundeszentrale für politische Bildung (2012): Zahlen und Fakten zur Globalisierung, www.bpb.de/wissen/Y6l2DP,0,0,Globalisierung.html, abgerufen am 30.1.2012
-
- [16] Delfmann, Werner; Reihlen, Markus (2003): Prozessanalyse und –bewertung als Kernelemente integrierten Prozessmanagements, in: Delfmann, Werner; Reihlen, Markus (Hrsg.), Controlling von Logistikprozessen, Stuttgart.
-
- [17] Deutsche Post AG (2010): delivering tomorrow - Zukunftstrend Nachhaltige Logistik: Wie Innovation und „grüne“ Nachfrage eine CO2-effiziente Branche schaffen, Bonn.
-
- [18] Discover Logistics - das Kompendium (2012): abgerufen am 30.1.2012 unter: <https://www.dhl-discoverlogistics.com/cms/flash/#/de/course/trends/influences/>.
-

-
- [19] Gleißner, Harald; Femerling, Christian (2008), Logistik – Grundlage, Übungen, Fallbeispiele, Wiesbaden.
-
- [20] Gregori, Gerald; Wimmer, Thomas (Hrsg.) (2011): Grünbuch der nachhaltigen Logistik, Wien und Bremen.
-
- [21] Grosse-Ruyken, Pan Theo; Jönke, Ruben; Wagner, Stephan M.; Franklin, J. Rod (2011): Der Einfluss zukünftiger makroökonomischer Entwicklungen auf die Logistik, in: Industrie Management, Nr. 27, S. 27-32.
-
- [22] GS 1 Schweiz (Hrsg.) (2010): Logistikmarkt 2010, Bern
-
- [23] GS 1 Schweiz (Hrsg.) (2011): Logistikmarkt 2011, Bern.
-
- [24] GS 1 Schweiz (Hrsg.) (2012): Logistikmarkt 2012, Bern.
-
- [25] Heiserich, Otto-Ernst; Helbig, Klaus; Ullmann, Werner (2011): Logistik – Eine praxisorientierte Einführung, 4. Auflage, Wiesbaden.
-
- [26] Ihde, Gösta. B. (1991): Transport, Verkehr, Logistik, 2. Auflage, München
-
- [27] Kranke, Andre; Schmied, Martin; Schön, Andrea Dorothea (2011): CO2-Berechnung in der Logistik, München.
-
- [28] Kümmerlen, Robert (2012): Logistiker haben Angst vor unbesetzten Stellen, in: Deutsche Verkehrs-Zeitung, Nr. 9 vom 21.1.2012.
-
- [29] Kümmerlen, Robert, Semmann, Claudius (2011): Trends – 10 Kernaussagen vom Kongress, in: LOG – Kompass, Nr. 11, 14-15.
-
- [30] Kummer, Sebastian (2006): Einführung in die Verkehrswirtschaft, Wien
-
- [31] LITRA – Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr (2011): Verkehrszahlen, Ausgabe 2011, http://www.litra.ch/box2_de.html, abgerufen am 09.02.2012, Bern
-
- [32] o.V. (2011): Zukunftstrend Nachhaltige Logistik, in: Globale Perspektiven, Sonderheft des manager-magazins, Februar 2011, S. 18-19.
-
- [33] o.V. (2010): Zu hohe Hürden auf dem Weg ins Fahrerhaus, in: Deutsche Verkehrs-Zeitung, Nr. 112 vom 18.9.2010.
-
- [34] o.V. (2012): Tieferer Heizölverbrauch führt zu weniger Absatz von Erdölprodukten, in: NZZ Online vom 13.2.2012. www.nzz.ch/nachrichten/wirtschaft/aktuell/tieferer_heizoelverbrauch_fuehrt_zu_weniger_absatz_von_erdoelprodukten_1.15018812.html, abgerufen am 28.2.2012.
-
- [35] Piontek, Jochem (2009): Bausteine des Logistikmanagements, 3. Auflage, Herne
-
- [36] Prognos AG (2011): World Reports 2011, Facts – Figures - Forecasts, Basel.
-
- [37] ProgTrans AG (2011): World Transport Reports – Analyses and Forecasts, Volume I – 27 EU Member States + Switzerland, Edition 2010/2011, Basel.
-
- [38] Schweizerische Rheinhäfen (2012): Statistiken 2010, Schiffsgüterverkehr 1950-2010 Abgang / Ankunft, http://port-of-switzerland.ch/site/index.php?option=com_content&view=article&id=1294&Itemid=83, abgerufen am: 25.05.2012, Basel.
-
- [39] Statistisches Bundesamt – Destatis (2008): Verkehr. NST-2007, Einheitliches Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik - 2007, https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/TransportVerkehr/Gueterverkehr/Tabellen/NST2007.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen 2008, Wiesbaden.
-

-
- [40] Schweizerische Eidgenossenschaft (2012), Bevölkerungsstand und -struktur – Analysen: Die demografische Entwicklung der Schweiz, www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01/02/blank/dos/le_portrait_demographique/introduction.print.html, abgerufen am 21.8.2012.
-
- [41] Stölzle, W., et al (2011): Teilprojekt B1: Güterverkehrsintensive Branchen und Güterverkehrsströme in der Schweiz; Universität St. Gallen, Lehrstuhl für Logistikmanagement, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, ETH Zürich; Forschungsauftrag SVI 2009/003 auf Antrag ASTRA/UVEK, St. Gallen / Zürich 2011
-
- [42] Straube, Frank, Pfohl, Hans-Christian (2008): Trends and Strategies in Logistics, Global Networks in an Era of Change, Environment, Security, Internationalisation, People, Bremen
-
- [43] Topp, Hartmut (2009): Beweglich bleiben: Mobilität an der Schwelle zur postfossilen Mobilität, in Internationales Verkehrswesen, Nr. 1+2/2009, S. 10-12.
-
- [44] Vetter, Eberhard (2009): Compliance in der Unternehmenspraxis in: Wecker, Gregor, Laak, Hendrik (Hrsg.) Compliance in der Unternehmenspraxis, Wiesbaden, S. 33-47
-
- [45] Wittenbrink, Paul (2011a): Transportkostenmanagement Straßengüterverkehr, Wiesbaden.
-
- [46] Wittenbrink, Paul (2011b): Green Logistics führt zu Kosten- und Wettbewerbsvorteilen, in: Internationales Verkehrswesen, Nr. 5/2010, S. 16-20.
-
- [47] Wittenbrink, Paul (2010): Laderaumknappheit, Preisentwicklung und zukünftige Trends – Ergebnisse der BME/DHBW-Logistik-Studie 2010, Frankfurt 2010
-
- [48] Wittenbrink, Paul, Gburek, Gunnar (2009): Green Logistics als Gewinner-Thema in stürmischen Zeiten, Ergebnisse einer Befragung der Dualen Hochschule Baden-Württemberg mit dem Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik (BME) Frankfurt/Lörrach, 2009.
-
- [49] Wittenbrink, Paul; Gburek, Gunnar (2011): BME/DHBW-Umfrage zum Transportmarkt 2012, Frankfurt 2011 (www.bme.de).
-
- [50] Würdemann, Gerd (2008): Umsteuern in die postfossile Mobilität, in: vhf FW, Jan bis März 2008, S. 31-35.
-

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Branchenspezifische Güteraufkommensprognose für Verkehrsarten von 2010 bis 2020 und die entsprechende qualitative Einschätzungen der Unternehmen.....	21
Tabelle 2:	Umsatz und Tonnage im Logistikmarkt Schweiz 2012	87
Tabelle 3:	Wertdichten Logistikmarkt Schweiz 2012.....	88
Tabelle 4:	Leistungsbestandteile der verschiedenen Logistikmärkte am wertbezogenen Teilmarktvolumen	88
Tabelle 5:	Modalsplit Anteile der Verkehrsträger am Güterverkehrsaufkommen der Logistikteilmärkte im Jahr 2010.....	89
Tabelle 6:	Zusammenfassung Branchenentwicklung Nahrungs- und Genussmittel.....	96
Tabelle 7:	Zusammenfassung Branchenentwicklung Detailhandel	101
Tabelle 8:	Zusammenfassung Branchenentwicklung Mineralölindustrie	106
Tabelle 9:	Zusammenfassung Branchenentwicklung Chemie/Kunststoff	109
Tabelle 10:	Zusammenfassung Branchenentwicklung Metallindustrie	113
Tabelle 11:	Zusammenfassung Branchenentwicklung Fahrzeug-, Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie	116
Tabelle 12:	Zusammenfassung Branchenentwicklung Baumittelindustrie.....	118
Tabelle 13:	Zusammenfassung Branchenentwicklung Abfall- und Recyclingindustrie	121
Tabelle 14:	Umrechnungsschlüssel der NST 2007 Abteilungen zu Schlüsselbranchen	125
Tabelle 15:	Umrechnungsschlüssel von NST/R Güterkapitel zu NST 2007 Abteilungen.....	126
Tabelle 16:	Güteraufkommen (BIE) der Schlüsselbranchen für die Verkehrsträger Strasse und Schiene in den Jahren 2006, 2008 und 2010 (in Mio.t).....	127
Tabelle 17:	Güteraufkommen der Schlüsselbranchen nach Verkehrsart in den Jahren 2006, 2008 und 2010 (in Mio. t, %)	128
Tabelle 18:	Güterverkehrsaufkommen auf der Binnenwasserstrasse und Flughäfen in den Jahren 2006, 2008 und 2010 (in Mio.t)	129
Tabelle 19:	World Transport Reports 2010/2011: Güterverkehrsleistungsentwicklung nach Verkehrsarten (BIE) für die Verkehrsträger Strasse und Schiene in den Jahren 2007 und 2030 (in Mrd. tkm)	130
Tabelle 20:	Güteraufkommen (BIE) der Schlüsselbranchen für die Verkehrsträger Strasse und Schiene in den Jahren 2010 und 2020 (in Mio. Tonnen)	131
Tabelle 21:	Güterverkehrsaufkommen nach Verkehrsarten (BIE) für die Binnenwasserstrasse in den Jahren 2010 und 2020 (in Mio. tkm)	131
Tabelle 22:	Nahrungs- und Genussmittel - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t).....	133
Tabelle 23:	Nahrungs- und Genussmittel - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %).....	133
Tabelle 24:	Nahrungs- und Genussmittel - Einschätzungen der Unternehmen	133
Tabelle 25:	Detail- und Grosshandel - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t).....	134
Tabelle 26:	Detail- und Grosshandel - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %).....	134
Tabelle 27:	Detail- und Grosshandel - Einschätzungen der Unternehmen.....	134
Tabelle 28:	Mineralöl - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)	135
Tabelle 29:	Mineralöl - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %).....	135
Tabelle 30:	Mineralöl - Einschätzungen der Unternehmen.....	135
Tabelle 31:	Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t).....	136

Tabelle 32:	Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in%)	136
Tabelle 33:	Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung - Einschätzungen der Unternehmen.....	136
Tabelle 34:	Metallindustrie - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)	137
Tabelle 35:	Metallindustrie - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %).....	137
Tabelle 36:	Metallindustrie - Einschätzungen der Unternehmen.....	137
Tabelle 37:	Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t).....	138
Tabelle 38:	Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %)	138
Tabelle 39:	Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik - Einschätzungen der Unternehmen	138
Tabelle 40:	Bau(mittel)industrie - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)	139
Tabelle 41:	Bau(mittel)industrie - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %)	139
Tabelle 42:	Bau(mittel)industrie - Einschätzungen der Unternehmen.....	139
Tabelle 43:	Abfall und Recycling - Gesamtmodales Aufkommen für die Jahre 2010 und 2020 nach Verkehrsarten (in Mio. t)	140
Tabelle 44:	Abfall und Recycling - Modal Split für die Jahre 2010 bis 2020 über alle Verkehrsarten (in %)	140
Tabelle 45:	Abfall und Recycling - Einschätzungen der Unternehmen	140
Tabelle 46:	Branchenspezifische Güteraufkommensprognose für Verkehrsarten von 2010 bis 2020 und die entsprechende qualitative Einschätzungen der Unternehmen	143
Tabelle 47:	NST-2007 Abteilungen und Bezeichnung der Güter	147
Tabelle 48:	NST/R Kapitel und Bezeichnung der Güter	148

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Entwicklung des grenzüberschreitenden Warenhandels	28
Abbildung 2:	Entwicklung der Transport- und Kommunikationskosten	28
Abbildung 3:	Elastizität aus BIP CH und tkm gesamtmodal 1996 bis 2009	32
Abbildung 4:	Trade off zwischen Lager- und Transportkosten.....	33
Abbildung 5:	Hauptgründen für Umweltschutz-Aktivitäten der befragten Unternehmen	34
Abbildung 6:	Zentrale Ansatzpunkte im Bereich Green-Logistics	36
Abbildung 7:	Entwicklung des Diesel- und Benzinpreises 1970 bis 2010 (1990 = 100).....	37
Abbildung 8:	Energieverbrauch des Verkehrs	38
Abbildung 9:	Branchenstruktur Befragung	41
Abbildung 10:	Standort der Befragungsteilnehmer	42
Abbildung 11:	Unternehmen nach Anzahl der Mitarbeiter.....	42
Abbildung 12:	Unternehmen nach Umsatzklassen	43
Abbildung 13:	Einfluss ausgewählter Faktoren auf die Transportpreisentwicklung (B2-Befragung)	44
Abbildung 14:	Unternehmensstruktur BME-Befragung in Deutschland Herbst 2010	45
Abbildung 15:	Vergleich der Antworten B2/BME-Befragung Transportkosten, Teil 1	46
Abbildung 16:	Vergleich der Antworten B2/BME-Befragung Transportkosten, Teil 2	46
Abbildung 17:	Bedeutung ausgewählter Faktoren in den nächsten 5 Jahren.....	48
Abbildung 18:	Trends mit hoher bis sehr hoher Bedeutung	49
Abbildung 19:	Trends mit etwas geringerer Bedeutung	51
Abbildung 20:	Vergleich der Ergebnisse B2-BME , Teil 1	52
Abbildung 21:	Vergleich der Ergebnisse B2-BME , Teil 2	53
Abbildung 22:	Faktoren, die einen erstklassigen Transport- und Logistikdienstleister ausmachen (BME-Befragung)	54

Projektabschluss

Forschung im Strassenwesen im UVEK - Formular 3: Projektabschluss



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Formular Nr. 3: Projektabschluss

erstellt / geändert am: 30.11.2012

Grunddaten

Projekt-Nr.: SVI 2010/005
 Projekttitel: Forschungspaket: Strategien zum wesensgerechten Einsatz der Verkehrsmittel im Güterverkehr in der Schweiz.
 Teilprojekt B2: Branchenspezifische Logistikkonzepte und Güterverkehrsaufkommen sowie deren Trends
 Enddatum: 30. September 2012

Texte

Zusammenfassung der Projektergebnisse:

Das Ziel des Teilprojektes B2 bestand darin, die heutigen und zukünftigen branchenspezifischen Logistikkonzepte und deren Auswirkungen auf die Verkehrsträgerwahl und das Transportaufkommen zu analysieren. Die Analyse sollte dabei die heutigen (Status Quo) als auch die zukünftig zu erwartenden Ausgestaltungsformen (Trends) so detailliert wie möglich empirisch erfassen, analysieren und bewerten. Ein wesentliches methodisches Merkmal war die mikroökonomische Analyse im Rahmen von branchenspezifischen Fallstudien.

In der Analyse zukünftiger Megatrends konnten zehn zentrale Entwicklungen als logistikrelevant identifiziert werden. 1. Globalisierung, 2. Individualisierung der Kundenbedürfnisse und steigende logistische Komplexität, 3. Sektorale Verschiebungen und Güterstruktureffekt, 4. Abbau von Lagerbeständen, 5. Technologische Innovationen, 6. Green Logistics, 7. Demographischer Wandel, 8. Knappe Infrastruktur und Verkehrsengpässe, 9. Prozessorientierung, 10. Steigende Compliance-Anforderungen.

Des Weiteren wurden die Ergebnisse einer Online-Befragung von Schweizer Unternehmen weiter analysiert und den acht, zuvor definierten Schlüsselbranchen zugeordnet. Als zentrale Logistiktrends zeigen sich die eigene Prozessoptimierung, die Flexibilität in der Logistikkette und die zunehmende Anforderungen an die Kostentransparenz. Weitere wichtige Trends sind die verstärkte Bündelung, die Beschleunigung der Auftragsabwicklung und die Optimierung der Beschaffungslogistik.

Nachfolgend legten die Fallstudien der Schlüsselbranchen dar, wie Unternehmen ihre Abläufe optimieren und hierbei auf Konzepte zurückgreifen, die teilweise auch branchenübergreifend sind. Treiber der Logistikkonzepte ist nicht der Verkehr selbst, sondern die optimale Allokation der Produktionsfaktoren und die Bedienung der zumeist heimischen Absatzmärkte. Nach einer kurzen Analyse der Ergebnisse des Teilprojektes B1, zeigte die zusammenfassende Darstellung der Logistikkonzepte und -trends, dass die jeweiligen Schlüsselbranchen mitunter sehr unterschiedliche logistische Anforderungen besitzen, die durch Logistik- und Transportkosten, aber auch durch die logistischen Strukturen und Trends und den Warenaustausch wesentlich beeinflusst werden.

Die Auswirkungen auf den Güterverkehr in der Schweiz waren dadurch gekennzeichnet, dass das Güteraufkommen zwischen den Jahren 2008 und 2010 krisenbedingt abgenommen hat und die Güter überwiegend im Binnenverkehr (ca. 85%) und auf der Strasse (ca. 90%) transportiert wurden. In der Prognose zeigt sich, dass das Güteraufkommen bis 2020 um ca. 17% zunehmen wird, wesentlich beeinflusst durch die starke Aufkommenzunahme in vier Schlüsselbranchen wie dem Maschinenbau, Elektro- und Feinmechanik, der Metallindustrie, der Nahrungs- und Genussmittelindustrie sowie der Mineralölbranche.

Die Schlussfolgerungen, welche im Anschluss an die branchenbezogene Einschätzung der Verkehrsentwicklung getroffen wurden verdeutlichen, dass für die Bestimmung des künftigen Güterverkehrsaufkommens die weitere Entwicklung des Binnenverkehrs weitaus relevanter ist als die Im- und Exporte. Die Gegenüberstellung der Prognosen mit den Einschätzungen der befragten Unternehmen signalisiert jedoch auch, dass die Branchen von insgesamt geringeren Zuwächsen ausgehen. Im direkten Vergleich der Angaben wurde deutlich, dass bei der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, der Abfall- und Recyclingbranche und der Baustoffindustrie die Prognosen und Einschätzungen weitgehend kongruent sind, mit kleinen Abstrichen auch in der Metallindustrie und dem Detail-/Grosshandel.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

Zielerreichung:

Die Ziele des Vorhabens wurden erreicht:

- Es wurde eine umfassende Analyse heutiger und zukünftiger branchenspezifischer Logistikkonzepte erarbeitet (Kap.5)
- Eine detaillierte empirische Analyse und Bewertung der logistischen Trends wurde in den Kapiteln 1 und 2 wiedergegeben
- Eine Wirkungsanalyse auf die Verkehrsträgerwahl und das Transportaufkommen in der Schweiz findet der Leser im 5. Kapitel
- Die Auswirkungen auf den Güterverkehr in der Schweiz sind erarbeitet worden (Kap.6)
- Implikationen für die Schweizer Verkehrspolitik wurden, soweit möglich, im Kapitel 7.2 "Empfehlungen an die Verkehrspolitik" formuliert und durch den weiteren Forschungsbedarf (Kap. 7.1) ergänzt.

Folgerungen und Empfehlungen:

Die Forschungsstelle hat folgende Vorschläge zur Ausgestaltung der Schweizer Verkehrspolitik unterbreitet:

1. Erstellung eines Masterplans Verkehr und Logistik, der in erheblichem Umfang die Anforderungen der Verladenden Wirtschaft und der Schweizer Transporteure einbeziehen soll.
2. Konzeption eines Erhebungssystems, mit dem in wiederkehrenden Abständen unternehmensbezogene Daten zu Logistik und Transport abgerufen werden können, die als Indikatoren für den Stand und die kurzfristige Entwicklung im Güterverkehrsmarkt Schweiz herangezogen werden sollten.

Ausserdem wurde als weiterer Forschungsbedarf benannt:

1. Es wird angeregt, die Ergiebigkeit vertiefter Branchenanalysen anhand einzelner ausgewählter Unternehmen zu prüfen und gleichzeitig die Stoff- und Güterströme dieser Unternehmen detaillierter zu analysieren.
2. Zur Eingrenzung der Potenziale, aber auch zum besseren Verständnis der Gründe, die zur Präferenz von bestimmten Transportabläufen und Transporteuren führen, werden weiterführende Analysen der Transporte und ihrer Anforderungen auf Unternehmensebene empfohlen.

Publikationen:

ProgTrans AG: Branchenspezifische Logistikkonzepte und Güterverkehrsaufkommen sowie deren Trends; Teilprojekt B2 des Forschungspaketes "Strategien zum wesensgerechten Einsatz der Verkehrsmittel im Güterverkehr der Schweiz" - Forschungsauftrag SVI 2010/005 für das Bundesamt für Strassen, Bern; Basel, September 2012.

Der Projektleiter/die Projektleiterin:

Name: Wittenbrink

Vorname: Paul

Amt, Firma, Institut: ProgTrans AG, Henric Petri-Strasse 9, 4010 Basel

Unterschrift des Projektleiters/dar Projektleiterin:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Formular Nr. 3: Projektabschluss

Beurteilung der Begleitkommission:

Beurteilung:

Das Teilprojekt hat das wichtigste Ziel der vertieften Analyse der spezifischen Logistikkonzepte der Schlüsselbranchen erreicht. Dabie erwies sich die im TP B1 vorgenommene Definition der 8 Schlüsselbranchen als relevant. Diese ist aber nicht abschliessend behandelt worden. Immerhin kam klar zum Ausdruck, dass

- die Einteilung der Güterverkehrsstatistik nach Mengen und Gütergruppen nicht mit den Kategorien korrespondiert, in denen die Unternehmen ihre Transportabläufe organisieren
- die Kenntnis der Wirkungsketten von Produktion über den Transport bis zum Verbrauch von hoher Bedeutung ist
- nicht alle Unternehmen einer Branche dieselben Logistikafläufe und Transportanforderungen haben, die in einem einzigen Branchenkonzept abgebildet werden können.

Umsetzung:

Die Vorschläge zur Verbesserung der schweizerischen Güterverkehrspolitik werden in das Massnahmenbündel der Gesamtsynthese des Forschungspaketes aufgenommen.

weitergehender Forschungsbedarf:

Die Vorschläge zum weitergehenden Forschungsbedarf werden aufgrund der steigenden Komplexität der Logistiktrends unterstützt.

Einfluss auf Normenwerk:

-

Der Präsident/die Präsidentin der Begleitkommission:

Name: Dielarie Vorname: Rudolf

Amt, Firma, Institut: ASTRA/UVEK

Unterschrift des Präsidenten/der Präsidentin der Begleitkommission:

X

Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Datum
1356	SVI 2007/014	Kooperation an Bahnhöfen und Haltestellen <i>Coopération dans les gares et arrêts</i> <i>Coopération at railway stations and stops</i>	2011
1362	SVI 2004/012	Aktivitätenorientierte Analyse des Neuverkehres Activity oriented analysis of induced travel demand <i>Analyse orientée aux activités du trafic induit</i>	2012
1361	SVI 2004/043	Innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung <i>Approches innovantes de la gestion du stationnement</i> Innovative approaches to parking management	2012
1357	SVI 2007/007	Unaufmerksamkeit und Ablenkung: Was macht der Mensch am Steuer? Driver Inattention and Distraction as Cause of Accident: How do Drivers Behave in Cars? <i>L'inattention et la distraction: comment se comportent les gens au volant?</i>	2012
1360	VSS 2010/203	Akustische Führung im Strassentunnel Acoustical guidance in road tunnels <i>Guidage acoustique dans les tunnels routiers</i>	2012
1365	SVI 2004/014	Neue Erkenntnisse zum Mobilitätsverhalten dank Data Mining? De nouvelles découvertes sur le comportement de mobilité par Data Mining? New findings on the mobility behavior through Data Mining?	2011
1359	SVI 2004/003	Wissens- und technologientransfer im Verkehrsbereich Know-how and technology transfer in the transport sector <i>Transfert de savoir et de technologies dans le domaine des transports</i>	2012
1363	VSS 2007/905	Verkehrsprognosen mit Online -Daten Pronostics de trafic avec des données en temps réel Traffic forecast with real-time data	2011
1367	VSS 2005/801	Grundlagen betreffend Projektierung, Bau und Nachhaltigkeit von Anschlussgleisen <i>Principes de bases concernant la conception, la construction et la durabilité de voies de raccordement</i> Basic Principles on the Design, Construction and Sustainability of Sidings	2011
1370	VSS 2008/404	Dauerhaftigkeit von Betongranulat aus Betongranulat	2011

1373	VSS 2008/204	Vereinheitlichung der Tunnelbeleuchtung	2012
1369	VSS 2003/204	Rétention et traitement des eaux de chaussée	2012
648	AGB 2005/023 + AGB 2006/003	Validierung der AAR-Prüfungen für Neubau und Instandsetzung	2011
1371	ASTRA 2008/017	Potenzial von Fahrgemeinschaften <i>Potential du covoiturage</i> <i>Potential of Car Pooling</i>	2011
1374	FGU 2004/003	Entwicklung eines zerstörungsfreien Prüfverfahrens für Schwiessnähte von KDB <i>Développement d'une méthode d'essais non-déstructif pour des soudures de membranes polymères d'étanchéité</i> <i>Development of a nondestructive test method for welded seams of polymeric sealing membranes</i>	2012
1375	VSS 2008/304	Dynamische Signalisierungen auf Hauptverkehrsstrassen <i>Signalisations dynamiques sur des routes principales</i> <i>Dynamic signalling at primary distributors</i>	2012
1376	ASTRA 2011/008_004	Erfahrungen im Schweizer Betonbrückenbau <i>Expériences dans la construction de ponts en Suisse</i> <i>Experiences in Swiss Bridge Construction</i>	2012
1379	VSS 2010/206_OBF	Harmonisierung der Abläufe und Benutzeroberflächen bei Tunnel-Prozessleitsystemen <i>Harmonisation of procedures and user interface in Tunnel-Process Control Systems</i> <i>Harmonisation des processus et des interfaces utilisateurs dans les systèmes de supervision de tunnels</i>	2012
1380	ASTRA 2007/009	Wirkungsweise und Potential von kombinierter Mobilität <i>Mode of action and potential of combined mobility</i> <i>Mode d'action et le potentiel de la mobilité combinée</i>	2012
1381	SVI 2004/055	Nutzen von Reisezeiteinsparungen im Personenverkehr <i>Bénéfices liés à une réduction des temps de parcours du trafic voyageur</i> <i>Benefits of travel time savings in passenger traffic</i>	2012
1383	FGU 2008/005	Einfluss der Grundwasserströmung auf das Quellverhalten des Gipskeupers im Chienbergtunnel <i>Influence de l'écoulement souterrain sur le gonflement du Keuper gypseux dans le Tunnel du Chienberg</i> <i>Influence of groundwater flow on the swelling of the Gipskeuper formation in the Chienberg tunnel</i>	2012

1386	VSS 2006/204	Schallreflexionen an Kunstbauten im Straßenbereich <i>Réflexions du trafic routier aux ouvrages d'art</i> <i>Noise reflections on structures in the street</i>	2012
1387	VSS 2010/205_OBF	Ablage der Prozessdaten bei Tunnel-Prozessleitsystemen <i>Data storage in tunnel process control systems</i> <i>Enregistrement ds données de systèmes de supervision de tunnels</i>	2012
649	AGB 2008/012	Anforderungen an den Karbonatisierungswiderstand von Betonen <i>Exigences par rapport à la résistance à la carbonatation des bétons</i> <i>Requirements for the carbonation resistance of concrete mixes</i>	2012
650	AGB 2005/010	Korrosionsbeständigkeit von nichtrostenden Betonstählen <i>Résistance à la corrosion des aciers d'armature inoxydables</i> <i>Use of stainless steels in concrete structures</i>	2012

SVI Publikationsliste

Forschungsberichte auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure (SVI)

Rapports de recherche sur proposition de l'Association suisse des ingénieurs en transports

(erschienen im Rahmen der Forschungsreihe des UVEK / parus dans le cadre des recherches du DETEC)

- 1980 **Velo- und Mofaverkehr in den Städten**
(*R. Müller*)
- 1980 **Anleitung zur Projektierung einer Lichtsignalanlage**
(*Seiler Niederhauser Zuberbühler*)
- 1981 **Güternahverkehr, Gesetzmässigkeiten**
(*E. Stadtmann*)
- 1981 **Optimale Haltestellenabstände beim öffentlichen Verkehr**
(*Prof. H. Brändli*)
- 1982 **Entwicklung des schweizerischen Strassenverkehrs ***
(*SNZ Ingenieurbüro AG*)
- 1983 **Lichtsignalanlagen mit oder ohne Uebergangssignal Rot-Gelb**
(*Weber Angehrn Meyer*)
- 1983 **Güternahverkehr, Verteilungsmodelle**
(*Emch + Berger AG*)
- 1983 **Modèle Transyt 8: Traffic Network Study Tool; Programme Pretrans**
(...)
- 1983 **Parkraumbewirtschaftung als Mittel der Verkehrslenkung ***
(*Glaser + Saxer*)
- 1984 **Le rôle des taxis dans les transports urbains (franz. Ausgabe)**
(*Transitec*)
- 1984 **Park and Ride in Schweizer Städten ***
(*Balzari & Schudel AG*)
- 1986 **Verträglichkeit von Fahrrad, Mofa und Fussgänger auf gemeinsamen Verkehrsflächen ***
(*Weber Angehrn Meyer*)
- 1986 **Transyt 8 / Pretrans; Modell Programmsystem für die Optimierung von Signalplänen von städtischen Strassennetzen**
(...)
- 1987 **Verminderung der Umweltbelastungen durch verkehrsorganisatorische und – technische Massnahmen***
(*Metron AG*)
- 1987 **Provisorischer Behelf für die Umweltverträglichkeits-Prüfung von Verkehrsanlagen ***
(*Büro BC, Jenni + Gottardi AG, Scherrer*)
- 1988 **Bestimmungsgrössen der Verkehrsmittelwahl im Güterverkehr ***
(*Rapp AG*)
- 1988 **EDV-Anwendungen im Verkehrswesen**
(*IVT, ETH Zürich*)
- 1988 **Forschungsvorschläge Umweltverträglichkeitsprüfung von Verkehrsanlagen**
(*Büro BC, Jenni & Gottardi AG, Scherrer*)
- 1989 **Vereinfachte Methode zur raschen Schätzung von Verkehrsbeziehungen ***
(*P. Widmer*)
- 1990 **Planungsverfahren bei Ortsumfahrungen**
(*Toscano-Bernardi-Frey AG*)
- 1990 **Anteil der Fahrzeugkategorien in Abhängigkeit vom Strassentyp**
(*Abay & Meyer*)
- 1991 **Busbuchten, ja oder nein?***
(*Zwicker und Schmid*)
- 1991 **EDV-Anwendung im Verkehrswesen, Katalog 1990**
(*IVT, ETH Zürich*)

- 1991 **Mofa zwischen Velo und Auto**
(Weber Angehrn Meyer)
- 1991 **Erhebung zum Güterverkehr**
(Abay & Meier, Albrecht & Partner AG, Holinger AG, RAPP AG, Sigmaphan AG)
- 1991 **Mögliche Methoden zur Erstellung einer Gesamtbewertung bei Prüfverfahren***
(Basler & Partner AG)
- 1992 **Parkierungsbeschränkungen mit Blauer Zone und Anwohnerparkkarte**
(Jud AG)
- 1992 **Einsatzkonzepte und Integrationsprobleme der Elektromobile***
(U. Schwegler)
- 1992 **UVP bei Strassenverkehrsanlagen, Anleitung zur Erstellung von UVP-Berichten***
(Büro BC, Jenni & Gottardi AG, Scherrer)
erschieden auch als Mitteilungen zur UVP Nr. 7/Mai 1992 des BUWAL
- 1992 **Von Experten zu Beteiligten - Partizipation von Interessierten und Betroffenen beim Entscheiden über Verkehrsvorhaben***
(J. Dietiker)
- 1992 **Fehlerrechnung und Sensitivitätsanalyse für Fragen der Luftreinhaltung: Verkehr - Emissionen –Immissionen ***
(INFRAS)
- 1993 **Indikatoren im Fussgängerverkehr ***
(RAPP AG)1993
- 1993 **Velofahren in Fussgängerzonen***
(P. Ott)
- 1993 **Vernetztes bzw. ganzheitliches Denken bei Verkehrsvorhaben**
(Jauslin + Stebler, Rudolf Keller AG)
- 1993 **Untersuchung des Zusammenhanges von Verkehrs- und Wandermobilität**
(synergo, Jenni + Gottardi AG)
- 1993 **Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von flexiblen Nutzungen im Strassenraum**
(Sigmaphan AG)
- 1993 **EIE et infrastructures routières, Guide pour l'établissement de rapports d'impact ***
(Büro BC, Jenni + Gottardi AG, Scherrer)
erschieden als Mitteilungen zur UVP Nr. 7(93) / Juli 1993 des BUWAL/parus comme informations concernant l'étude de l'impact sur l'environnement EIE No. 7(93) / juillet 1993 de l'OFEFP
- 1993 **Handlungsanleitung für die Zweckmässigkeitsprüfung von Verkehrsinfrastrukturprojekten, Vorstudie**
(Jenni + Gottardi AG)
- 1994 **Leistungsfähigkeit beim Fahrstreifenabbau auf Hochleistungsstrassen**
(Rutishauser, Mögerle, Keller)
- 1994 **Perspektiven des Freizeitverkehrs, Teil 1: Determinanten und Entwicklungen***
(R + R Burger AG, Büro Z)
- 1995 **Verkehrsentwicklungen in Europa, Vergleich mit den schweizerischen Verkehrsperspektiven**
(Prognos AG / Rudolf Keller AG)
erschieden als GVF-Auftrag Nr. 267 des GS EVED Dienst für Gesamtverkehrsfragen / paru au SG DFTCE Service d'étude des transports No. 267
- 1996 **Einfluss von Strassenkapazitätsänderungen auf das Verkehrsgeschehen**
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1997 **Zweckmässigkeitsbeurteilung von Strassenverkehrsanlagen ***
(Jenni + Gottardi AG)
- 1997 **Verkehrsgrundlagen für Umwelt- und Verkehrsuntersuchungen**
(Ernst Basler + Partner AG)
- 1998 **Entwicklungsindices des Schweizerischen Strassenverkehrs ***
(Abay + Meier)
- 1998 **Kennzahlen des Strassengüterverkehrs in Anlehnung an die Gütertransportstatistik 1993**
(Albrecht & Partner AG / Symplan Map AG)

- 1998 **Was Menschen bewegt. Motive und Fahrzwecke der Verkehrsteilnahme**
(J. Dietiker)
- 1998 **Das spezifische Verkehrspotential bei beschränktem Parkplatzangebot ***
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1998 **La banque de données routières STRADA-DB somme base de modèles de trafic**
(Robert-Grandpierre et Rapp SA / INSER SA / Rosenthaler & Partner AG)
- 1998 **Perspektiven des Freizeitverkehrs. Teil 2: Strategien zur Problemlösung**
(R + R Burger und Partner, Büro Z)
- 1998 **Kombinierte Unter- und Überführung für FussgängerInnen und VelofahrerInnen**
(Büro BC / Pestalozzi & Stäheli)
- 1998 **Kostenwirksamkeit von Umweltschutzmassnahmen**
(INFRAS)
- 1998 **Abgrenzung zwischen Personen- und Güterverkehr**
(Prognos AG)
- 1999 **Gesetzmassigkeiten im Strassengüterverkehr und seine modellmässige Behandlung**
(Abay & Meier / Ernst Basler + Partner AG)
- 1999 **Aktualisierung der Modal Split-Ansätze**
(P. Widmer)
- 1999 **Management du trafic dans les grands ensembles**
(Transportplan SA)
- 1999 **Technology Assessment im Verkehrswesen : Vorstudie**
(RAPP AG Ing. + Planer Zürich)
- 1999 **Verkehrstelematik im Management des Verkehrs in Tourismusgebieten**
(ASIT / IC Infraconsult AG)
- 1999 **„Kernfahrbahnen“ Optimierte Führung des Veloverkehrs an engen Strassenquerschnitten ***
(Metron Verkehrsplanung und Ingenieurbüro AG)
- 2000 **Sensitivitäten von Angebots- und Preisänderungen im Personenverkehr**
(Prognos AG)
- 2000 **Dephi-Umfrage Zukunft des Verkehrs in der Schweiz**
(P. Widmer / IPSO Sozial-, Marketing- und Personalforschung)
- 2000 **Der Wert der Zeit im Güterverkehr**
(Jenni + Gottardi AG)
- 2000 **Floating Car Data in der Verkehrsplanung**
(Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG + Rosenthaler + Partner AG)
- 2000 **Verlässlichkeit als Entscheidvariable: Experimente mit verschiedenen Befragungssätzen**
(IVT - ETHZ)
- 2001 **Aktivitätenorientierte Personenverkehrsmodelle, Vorstudie**
(P. Widmer und K.W. Axhausen)
- 2001 **Zeitkostenansätze im Personenverkehr**
(G. Abay und K.W. Axhausen)
- 2001 **Véhicules électriques et nouvelles formes de mobilité**
(Transitec Ingénieurs-Conseils SA)
- 2001 **Besetzungsgrad von Personenwagen: Analyse von Bestimmungsgrössen und Beurteilung von Massnahmen zu dessen Erhöhung**
(RAPP AG Ingenieure + Planer)
- 2001 **Grobkonzept zum Aufbau einer multimodalen Verkehrsdatenbank**
(INFRAS)
- 2001 **Ermittlung der Gesamtleistungsfähigkeit (MIV + OEV) bei lichtsignalgeregelten Knoten**
(büro S-ce Simon-consulting-engineering)
- 2001 **Besteuerung von Autos mit einem Bonus/Malus-System im Kanton Tessin**
(U. Schwegler Büro für Verkehrsplanung)
- 2001 **GIS als Hilfsmittel in der Verkehrsplanung**
(büro widmer)
- 2001 **Umgestaltung von Strassen im Zuge von Erneuerungen**
(Infraconsult AG + Zeltner + Maurer AG)

- 2001 **Piloterhebung zum Dienstleistungsverkehr und zum Gütertransport mit Personenwagen**
(Prognos AG, Emch+Berger AG, IVU Traffic Technologies AG)
- 2002 **Parkplatzbewirtschaftung bei publikumsintensiven Einrichtungen - Auswirkungenanalyse**
(Metron AG, Neosys AG, Hochschule Rapperswil)
- 2002 **Probleme bei der Einführung und Durchsetzung der im Transportwesen geltenden Umweltschutzbestimmungen; unter besonderer Berücksichtigung des Vollzugs beim Strassenverkehrslärm**
(B+S Ingenieur AG)
- 2002 **Nachhaltigkeit und Koexistenz in der Strassenraumplanung**
(Berz Hafner + Partner AG)
- 2002 **Warum steht P. Müller lieber im Stau als im Tram?**
(Planungsbüro Jürg Dietiker / MOVE RAUM P. Regli / Landert Farago Davatz & Partner / Dr. A. Zeyer)
- 2002 **Nachhaltigkeit im Verkehr**
(Jenni + Gottardi AG)
- 2002 **Massnahmen zur Erhöhung der Akzeptanz längerer Fuss- und Velostrecken**
(Arbeitsgemeinschaft Büro für Mobilität / V. Häberli / A. Blumenstein / M. Wälti)
- 2002 **Carreiveverkehr: Grundlagen und Perspektiven**
(B+S Ingenieur AG / Gare Routière de Genève))
- 2002 **Potentielle Gefahrenstellen**
(Basler & Hofmann / Psychologisches Institut der Universität Zürich)
- 2003 **Evaluation kurzfristiger Benzinpreiserhöhungen**
(Infras / M. Peter / N. Schmidt / M. Maibach)
- 2002 **Verlässlichkeit als Entscheidungsvariable, Vorstudie**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2002 **Mischverkehr MIV / ÖV auf stark befahrenen Strassen**
(Verkehrsingenieurbüro TEAMverkehr)
- 2003 **Vorstudie zu den Wechselwirkungen Individualverkehr – öffentlicher Verkehr infolge von Verkehrstelematik-Systemen**
(Abay & Meier, Zürich)
- 2003 **Strassen mit Gemischtverkehr: Anforderungen aus der Sicht der Zweiradfahrer**
(WAM Partner, Planer und Ingenieure, Solothurn)
- 2003 **Erfolgskontrolle von Umweltschutzmassnahmen bei Verkehrsvorhaben**
(Metron Landschaft AG, Brugg / Quadra GmbH, Zürich / Metron Verkehrsplanung AG, Brugg)
- 2004 **Perspektiven für kurze Autos**
(Ingenieur- und Planungsbüro Bühlmann, Zollikon)
- 2004 **Lange Planungsprozesse im Verkehr**
(BINARIO TRE, Windisch)
- 2004 **Auswirkungen von Personal Travel Assistance (PTA) auf das Verkehrsverhalten**
(Ernst Basler und Partner AG, Zürich)
- 2004 **Methoden zum Erstellen und Aktualisieren von Wunschlinienmatrizen im motorisierten Individualverkehr**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2004 **Zeitkostenansätze im Personenverkehr**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT / Rapp Trans AG, Zürich)
- 2004 **Determinanten des Freizeitverkehrs: Modellierung und empirische Befunde**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2004 **Verfahren von Technology Assessment im Verkehrswesen**
(Rapp Trans AG, Zürich / IKAÖ, Bern / Interface, Luzern)
- 2004 **Mobilitätsdatenmanagement für lokale Bedürfnisse**
(SNZ, Zürich / TEAMverkehr, Cham / Büro für Verkehrsplanung, Fischingen)
- 2004 **Auswirkungen neuer Arbeitsformen auf den Verkehr - Vorstudie**
(INFRAS, Bern)
- 2004 **Standards für intermodale Schnittstellen im Verkehr**
(synergo, Zürich / ILS NRW, Dortmund)

- 2005 **Verkehrsumlegungs-Modelle für stark belastete Strassennetze**
(büro widmer, Frauenfeld)
- 2005 **Wirksamkeit und Nutzen der Verkehrsinformation**
(B+S Ingenieure AG, Bern / Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Landert Farago Partner, Zürich)
- 2005 **Spezialisierung und Vernetzung: Verkehrsangebot und Nachfrageentwicklung zwischen den Metropolitanräumen des Städtesystems Schweiz**
(synergo, Zürich)
- 2005 **Wirkungsketten Verkehr - Wirtschaft**
(ECOPLAN, Altdorf und Bern / büro widmer, Frauenfeld)
- 2005 **Cleaner Drive Hindernisse für die Markteinführung von neuen Fahrzeug-Generationen**
(E'mobile, der Schweizerische Verband für elektrische und effiziente Strassenfahrzeuge, Urs Schwegler)
- 2005 **Spezifische Anforderungen an Autobahnen in städtischen Agglomerationen**
(Ingenieur- und Planungsbüro Dr. Walter Berg, Zürich)
- 2005 **Instrumente für die Planung und Evaluation von Verkehrssystem-Management-Massnahmen**
(Jenni + Gottardi AG, Zürich / Universität Karlsruhe)
- 2005 **Trafic de support logistique de grandes manifestations (Betriebsverkehr von Grossanlässen)**
(Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, EPFL)
- 2005 **Verkehrsdosierungsanlagen, Strategien und Dimensionierungsgrundsätze**
(Ingenieurbüro Walter Berg, Zürich)
- 2005 **Angebote und Erfolgskriterien im nächtlichen Freizeitverkehr**
(Planungsbüro Jud, Zürich)
- 2005 **Vor- und Nachlauf im kombinierten Ladungsverkehr**
(Rapp Trans AG, Zürich)
- 2005 **Finanzielle Anreize für effiziente Fahrzeuge - Eine Wirkungsanalyse der Projekte VEL2 (Tessin) und NewRide in Basel und Zürich**
(Rapp Trans AG, Zürich / Interface, Luzern)
- 2006 **Reduktionsmöglichkeiten externer Kosten des MIV am Beispiel des Förderprogramms VEL2 im Kanton Tessin**
(Università della Svizzera Italiana, Lugano / Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich)
- 2006 **Nachhaltigkeit im Verkehr**
Indikatoren im Bereich Gesellschaft
(Ernst Basler + Partner AG, Zollikon / Landert Farago Partner, Zürich)
- 2006 **Früherkennung von Entwicklungstrends zum Verkehrsangebot**
(Interface - Institut für Politikstudien, Luzern)
- 2006 **Publikumsintensive Einrichtungen PE: Planungsgrundlagen und Gesetzmässigkeiten**
(Metron Verkehrsplanung AG, Brugg / Transitec Ingenieurs-Conseils SA, Lausanne / Fussverkehr Schweiz, Zürich)
- 2006 **Erhebung des Fuss- und Veloverkehrs**
(IRAP, Hochschule für Technik, Rapperswil / Fussverkehr Schweiz, Zürich / Pestalozzi & Stäheli, Basel / Daniel Sauter, Urban Mobility Research, Zürich)
- 2006 **Verkehrstechnische Beurteilung multimodaler Betriebskonzepte auf Strassen innerorts**
(S-ce Simon consulting experts, Zürich)
- 2006 **Beurteilung von Busbevorzugungsmassnahmen**
(Metron Verkehrsplanung AG, Brugg)
- 2006 **Error Propagation in Macro Transport Models**
(Systems Consult, Monaco / B+S Ingenieur AG, Bern)
- 2007 **Fussgängerstreifenlose Ortszentren**
(Ingenieurbüro Ghielmetti, Winterthur / IAP, Zürich)
- 2007 **Kernfahrbahnen auf Ausserortsstrecken**
(Frossard GmbH, Zürich)
- 2007 **Road Pricing Modelle auf Autobahnen und in Stadtregionen**
(INFRAS, Zürich / Rapp Trans AG, Basel)

- 2007 **Entkopplung zwischen Verkehrs- und Wirtschaftswachstum**
(INFRAS, Zürich / Università della Svizzera Italiana, Lugano)
- 2007 **Genderfragen in der Verkehrsplanung Vorstudie**
(SNZ Ingenieure und Planer AG, Zürich)
- 2007 **Konfliktanalyse beim Mischverkehr**
(SigmaPlan AG, Bern)
- 2007 **Verfahren zur Berücksichtigung der Zuverlässigkeit in Evaluationen**
(Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich)
- 2007 **Überlegungen zu einem Marketingansatz im Fuss- und Veloverkehr**
(Büro für Mobilität AG, Bern/Burgdorf / büro für utopien, Burgdorf/Berlin / LP Ingenieure AG, Bern / Masciardi communication & design AG, Bern)
- 2008 **Einbezug von Reisekosten bei der Modellierung des Mobilitätsverhaltens**
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) ETH, Zürich / TRANSP-OR EPF Lausanne, Lausanne / IRE USI, Lugano)
- 2008 **Ausgestaltung von multimodalen Umsteigepunkten**
(Metron AG, Brugg / Universität Zürich Sozialforschungsstelle, Zürich)
- 2008 **Überbreite Fahrstreifen und zweistreifige Schmalfahrbahnen**
(IRAP HSR Hochschule für Technik, Rapperswil)
- 2008 **Fahrten- und Fahrleistungsmodelle: Erste Erfahrungen**
(Hesse+Schwarze+Partner, Zürich / büro widmer, Frauenfeld)
- 2008 **Quantitative Auswirkungen von Mobility Pricing Szenarien auf das Mobilitätsverhalten und auf die Raumplanung**
(Verkehrsconsulting Fröhlich, Zürich / TransOptima GmbH, Olten / Ernst Basler + Partner AG, Zürich)
- 2008 **Organisatorische und rechtliche Aspekte des Mobility Pricing**
(Ernst Basler + Partner AG)
- 2008 **Forschungspaket "Güterverkehr", Initialprojekt "Bestandesaufnahme und Konkretisierung des Forschungspakets"**
(Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich - ETH / Università della Svizzera Italiana / Universität St. Gallen)
- 2008 **Freizeitverkehr innerhalb von Agglomerationen**
(Hochschule Luzern - Wirtschaft, Luzern / ISOE, Frankfurt am Main / Interface Politikstudien, Luzern)
- 2008 **Gesetzmässigkeiten des Anlieferverkehrs**
(SigmaPlan AG / Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG)
- 2009 **Modal Split Funktionen im Güterverkehr**
(Rapp Trans AG, Zürich / IVT ETH, Zürich)
- 2009 **Mobilitätsmuster zukünftiger Rentnerinnen und Rentner: eine Herausforderung für das Verkehrssystem 2030?**
(büro widmer Frauenfeld / Institut für Psychologie, Universität Bern)
- 2008 **Mobilitätsmanagement in Berieben - Motive und Wirksamkeit**
(synergo, Zürich / Tensor Consulting AG, Bern)
- 2009 **Monitoring und Controlling des Gesamtverkehrs in Agglomerationen**
(Ecoplan, Altdorf und Bern / Ernst Basler + Partner, Zürich)
- 2009 **Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen**
(Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften zhaw, Winterthur / Jenni + Gottardi AG, Thalwil)
- 2009 **Nettoverkehr von verkehrsintensiven Einrichtungen (VE)**
(Berz Hafner + Partner AG, Bern / Hornung Wirtschafts- und Sozialstudien, Bern / Künzler Bossert + Partner GmbH, Bern / Roduner BSB + Partner AG, Schliern)
- 2009 **Verkehrspolitische Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung**
(synergo, Mobilität - Politik - Raum, Zürich / Institut für Politikwissenschaft/Uni Bern, Bern / Büro Vatter, Bern / Büro für Mobilität AG, Bern)
- 2009 **Einsatz von Simulationswerkzeugen in der Güterverkehrs- und Transportplanung**
(Rapp Trans AG, Zürich / ZHAW, Wädenswil, IAS Institut für Angewandte Simulation)
- 2009 **Multimodale Verkehrsqualitätsstufen für den Strassenverkehr - Vorstudie**
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich)
- 2010 **Optimierung der Strassenverkehrsunfallstatistik durch Berücksichtigung von**

- Daten aus dem Gesundheitswesen**
(Rapp Trans AG, Zürich)
- 2010 **Systematische Wirkungsanalysen von kleinen und mittleren Verkehrsvorhaben**
(B,S,S. Volkswirtschaftliche Beratung AG, Basel / Basler & Hofmann AG, Zürich)
- 2011 **Zeitwerte im Personenverkehr: Wahrnehmungs- und Distanzabhängigkeit**
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich)
- 2011 **Hindernisfreier Verkehrsraum - Anforderungen aus Sicht von Menschen mit Behinderung**
(Pestalozzi & Stäheli, Basel / Schweiz. Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, Zürich)
- 2011 **Der Verkehr aus Sicht der Kinder: Schulwege von Primarschulkindern in der Schweiz**
(Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ), Bern / Interface Politikstudien Forschung und Beratung, Luzern / verkehrsteiner, Bern)
- 2011 **Alternativen zu Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen**
(Ingenieurbüro Ghielmetti, Chur / Pestalozzi & Stäheli, Basel / verkehrsteiner, Bern)
- 2011 **Standards für die Mobilitätsversorgung im peripheren Raum**
(Ecoplan, Bern / Metron, Brugg)
- 2011 **Widerstandsfunktionen für Innerorts-Strassenabschnitte ausserhalb des Einflussbereiches von Knoten**
(büro widmer ag, Frauenfeld / Rudolf Keller & Partner AG, Muttenz)
- 2011 **Indices caractéristiques d'une cité-vélo. Méthode d'évaluation des politiques cyclables en 8 indices pour les petites et moyennes communes**
(ROLAND RIBI & ASSOCIES SA, Genève)
- 2011 **Aggressionen im Verkehr**
(Basler & Hofmann AG, Zürich / Psychologischer Dienst der Psychiatrischen Universitätsklinik PUK, Basel)
- 2011 **Einsatzbereiche verschiedener Verkehrsmittel in Agglomerationen**
(IVT, ETH Zürich)
- 2012 **Kooperation an Bahnhöfen und Haltestellen**
(Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH, Berlin / ETH Zürich - Institut für Umweltscheidungen, Zürich)
- 2012 **Unaufmerksamkeit und Ablenkung: Was macht der Mensch am Steuer?**
(Universität Zürich, Zürich / Planungsbüro Jud AG, Zürich / Boss et Partenaires SA, Neuchâtel)
- 2012 **Aktivitätenorientierte Analyse des Neuverkehrs**
(IVT, ETH Zürich)
- 2012 **Innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung**
(Rapp Trans AG)
- 2012 **Neue Erkenntnisse zum Mobilitätsverhalten dank Data Mining?**
(Büro Widmer AG, Frauenfeld / Institut für Datenanalyse und Prozessdesign (idp) Zürcher Hochschule, Winterthur)
- 2012 **Verkehrsanbindung von Freizeitanlagen**
(Hochschule Luzern - Wirtschaft (HSLU), Luzern / Hochschule für Technik (HSR), Rapperswil)
- 2012 **Wissens- und Technologietransfer im Verkehrsbereich**
(Hochschule Luzern, Luzern / Planungsbüro Jud, Zürich)
- 2012 **Regulierung des Güterverkehrs**
Auswirkungen auf die Transportwirtschaft
(INFRAS, Zürich / Rapp Trans AG, Zürich / Moll Advokatur, Bern)
- 2012 **Verkehrssicherheitsgewinne aus Erkenntnissen aus Datapooling und strukturierten Datenanalysen**
(regioConcept AG, Herisau)
- 2013 **Nutzen von Reisezeiteinsparungen im Personenverkehr**
(Metron Verkehrsplanung AG / Sozialforschungsstelle Universität Zürich)