

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation /
Bundesamt für Strassen (ASTRA)

SVI 1999/329: Vor- und Nachlauf im Kombinierten Ladungsverkehr

Forschungsauftrag des ASTRA auf Antrag des SVI

Schlussbericht

Version 1.0

30. Juni 2005

Bericht-Nr. 23.063-001 / ABE / JE / TF / MSR

Forschungsstelle:

Martin Ruesch, Dipl. Bau-Ing. ETH/SIA/SVI (Projektleiter)

Heiko Abel, Dipl. Verwaltungswirt FH / Dipl. Geograph

Jürg Eugster, Dipl. Bau-Ing. ETH/SIA

Thomas Flück, Dipl. Raumplaner HTL/FSU

Begleitkommission:

Patrick Ruggli, Ernst Basler + Partner, Zürich (Präsident)

Yvonne Achermann, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern

Stefan Dasen, Emch + Berger AG Zürich, Zürich

Hugo Fessler, SBB, Bern

Markus Maibach, Infrac, Zürich

André Robert-Grandpierre, Robert-Grandpierre et Rapp SA, Lausanne

Onno Nannenbergh, SBB Cargo, Strategische Planung, Basel

Jost Wichser, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, ETH, Zürich

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	Z-1
Résumé	R-1
Summary	S-1
1 Problemstellung	1
1.1 Ausgangslage	1
1.2 Forschungsziele	1
1.3 Definition Kombiniertes Ladungsverkehr	2
1.4 Abgrenzung der Untersuchung	3
1.5 Vorgehen, Methoden	4
1.6 Verwendete Grundlagen	5
1.7 Ergänzungsstudie Vor- und Nachlauf im Kombinierten Ladungsverkehr	5
2 Charakteristiken des KLV mit Fokus Vor- und Nachlauf	6
2.1 Transportketten, Prozesse und Abläufe im KLV	6
2.1.1 Überblick Transportketten im Kombinierten Ladungsverkehr	6
2.1.2 Formen und Abwicklung des Strassenvor- und -nachlaufs	7
2.1.3 Formen und Abwicklung des Schienenvor- und -nachlaufs	10
2.1.4 Folgerungen für KLV - Vor- und Nachlauf	11
2.2 Verkehrspolitische Rahmenbedingungen und Förderpolitik KLV	12
2.2.1 Europäische Verkehrspolitik	12
2.2.2 Schweizerische Verkehrspolitik	12
2.2.3 Folgerungen für KLV-Vor- und Nachlauf	16
2.3 Die Nachfrage im KLV mit Fokus Vor- und Nachlauf	16
2.3.1 Struktur des Vor- und Nachlaufs im KLV	16
2.3.2 Gesamtes KLV-Mengengerüst	20
2.3.3 Folgerungen für den KLV-Vor- und Nachlauf	22
2.4 Relevante Systeme und Technologien im Vor- und Nachlauf des Kombinierten Ladungsverkehrs	23
2.4.1 Systemüberblick	23
2.4.2 Folgerungen für KLV-Vor- und Nachlauf	23
2.5 Akteure und ihre Rolle	24
2.5.1 Organisation im KLV	24
2.5.2 Folgerungen für KLV-Vor- und Nachlauf	27
2.6 Kostenstruktur im Kombinierten Ladungsverkehr	27
2.6.1 Kostenelemente des KLV	27
2.6.2 Kostenzusammensetzung und -anteile Vor- und Nachlauf	29
2.6.3 Folgerungen für KLV-Vor- und Nachlauf	35
2.7 Bedeutung des Vor- und Nachlauf im KLV und Hauptprobleme	36
2.7.1 Bedeutung Vor- und Nachlauf im KLV	36
2.7.2 Wesentliche Einflussfaktoren für die Abwicklung des Vor- und Nachlaufs	37
2.7.3 Hauptprobleme im Zusammenhang mit dem Vor- und Nachlauf im KLV	41
3 Befragung von Marktakteuren	43
3.1 Ziele der Befragung	43
3.2 Methodik und Fragebogen	44
3.2.1 Befragungsmethodik	44

3.3	Ergebnisse der Befragung der Vor- und Nachlauftransporteure	47
3.3.1	Teil A: Aufkommen und Abwicklung des strassenseitigen Vor- und Nachlaufs	47
3.3.2	Teil B: Probleme IST-Zustand	52
3.3.3	Teil C: Wirkung veränderter Rahmenbedingungen mit Relevanz für den strassenseitigen Vor- und Nachlauf des KLV	53
3.3.4	Teil D: Massnahmen/Einflussmöglichkeiten zur verstärkten Förderung des KLV	56
3.4	Wichtige Ergebnisse aus der Befragung Terminalbetreiber	57
3.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	57
4	Massnahmen und Massnahmenwirkungen	59
4.1	Ziele für Massnahmen im KLV-Vor- und Nachlauf	59
4.2	Untersuchte Massnahmen	60
4.2.1	Massnahmenkatalog	60
4.2.2	A: Massnahmen an der Schnittstelle Terminal-Strasse	60
4.2.3	B: Massnahmen Strasse	62
4.2.4	C: Massnahmen an der Schnittstelle Strasse-Verlader (Versender/Empfänger)	64
4.2.5	D: Massnahmen über die gesamte Transportkette (inkl. Schnittstellen)	64
4.2.6	Exkurs Rückerstattungslösungen	70
4.3	Massnahmenevaluation	71
4.3.1	Grobevaluation und Vorauswahl	71
4.3.2	Sensitivitätsanalyse	76
4.4	Feinevaluation Einzelmassnahmen	77
4.4.1	Methodik	77
4.4.2	Massnahmenwirkungen und Beurteilung	78
4.5	Massnahmenpaket Verbesserung Strassenvor- und Nachlauf	80
5	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	83
5.1	Schlussfolgerungen	83
5.1.1	Charakteristik und Bedeutung des Strassenvor- und Nachlaufs	83
5.1.2	Hauptprobleme im Zusammenhang mit dem Vor- und Nachlauf im KLV	85
5.1.3	Verbesserungsmassnahmen und Wirkungspotentiale	86
5.1.4	Vorschlag Massnahmenpaket	88
5.2	Empfehlungen	91
5.3	Weiterer Handlungs- und Forschungsbedarf	92

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Systemüberblick	2
Abbildung 2	Arbeitsschritte und Methoden	4
Abbildung 3	Schematische Darstellungen des Strassenvor- und –nachlaufs	8
Abbildung 4	Abwicklungsarten des Strassenvor- und –nachlaufs	9
Abbildung 5	Schematische Darstellung des Schienenvor- und –nachlaufs	10
Abbildung 6	LSVA Rückerstattungsbeiträge im Strassenvor- und Nachlauf 2001 und 2002 (inkl. Leerbehälter).	17
Abbildung 7	Struktur KLV Transporteure gemessen an der Umschläge pro Jahr (2002)	18

Abbildung 8	Zeitreihe Anzahl LSVA Rückerstattungen nach Monaten 1.1.2001 – 31.12.2003	19
Abbildung 9	Organisation des Transportablaufs	24
Abbildung 10	Verlauf der Kosten des Kombiverkehrs im Vergleich zum direkten Verkehr	29
Abbildung 11	Kostenanteile im Kombinierten Ladungsverkehr (nationalen Verbindungen über 500 km und über 1000 km)	30
Abbildung 12	Kosten pro Ladeeinheiten nach Distanzklassen für den Vor- und Nachlauf und KLV-Distanzen von 200 km und 500km (Selbstkosten)	32
Abbildung 13	Kosten pro Ladeeinheiten im reinen Strassentransport nach Distanzklassen von zwischen 210 km und 300 km, 1.5Rp./tkm LSVA	33
Abbildung 14	Kosten pro Ladeeinheiten im reinen Strassentransport nach Distanzklassen von zwischen 510km und 600km, 1.5Rp./tkm LSVA	34
Abbildung 15	Bedeutung des Strassenvor- und Nachlaufs im Kombinierten Ladungsverkehr	36
Abbildung 16	Einflussfaktoren für die Abwicklung des Vor- und Nachlaufs	39
Abbildung 17	Wirksamkeits-Realisierbarkeits-Portfolio Grobevaluation	73
Abbildung 18	Vorgehen bei den Auswirkungsanalysen	77
Abbildung 19	Bedeutung des Strassenvor- und Nachlaufs im Kombinierten Ladungsverkehr	83

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Transportkettenglieder im KLV	6
Tabelle 2	Ausgewählte Rahmenbedingungen in ausgewählten europäischen Ländern	15
Tabelle 3	Schienenvor- und Nachlauf im unechten KLV in Bruttotonnen 2002 nach Behältertyp	19
Tabelle 4	Mengengerüst gesamte KLV-Transportkette (Jahr 2002)	21
Tabelle 5	Übersicht über die Akteure und ihre Rolle	26
Tabelle 6	Kostenelemente nach Verkehrsträger	28
Tabelle 7	Bedeutung der Einflussfaktoren bezüglich Kosten und Qualität	41
Tabelle 8	Interviewte Firmen	45
Tabelle 9	Anzahl Umschläge und Fahrdistanzen im KLV Vor- und Nachlauf (2002)	47
Tabelle 10	Transportierte Warengruppen	48
Tabelle 11	Gewichte pro Ladung	48
Tabelle 12	Anteil Leerfahrten	49
Tabelle 13	Probleme KLV (aus Interviews)	52
Tabelle 14	Massnahmen aus der Sicht der Vor- und Nachlauftransporteure	56
Tabelle 15	Zielsystem und Indikatoren (Auswirkungen)	59

Tabelle 16	Massnahmenkatalog	69
Tabelle 17	Untersuchte Rückerstattungslösungen (BAV-Studie)	70
Tabelle 18	Gewichtung der Wirkungsebenen	71
Tabelle 19	Ergebnisse der Grobevaluation (günstigste Massnahmen)	75
Tabelle 20	Annahmen für die Grobevaluation und die Sensitivitätsanalyse	76
Tabelle 21	Gegenüberstellung der Auswirkungen aufgrund unterschiedlicher Annahmen	76
Tabelle 22	Wirkungsaussagen der Feinevaluation	78
Tabelle 23	Wirkungsergebnisse der Feinevaluation	78
Tabelle 24	Vorschlag für Massnahmenpaket	81
Tabelle 25	Vorschlag für Massnahmenpaket	89

Anhangverzeichnis

- 1 Glossar**
- 2 Literatur- und Quellenverzeichnis**
- 3 Transportketten im KLV**
- 4 Ablaufschema Transport- und Umschlagprozesse im KLV mit Strassenvor- und –nachlauf (Anh. 4.1) und mit Bahnvor- und –nachlauf (Anh. 4.2)**
- 5 Entwicklung des KLV**
- 6 Relevante Systeme und Technologien im Vor- und Nachlauf des Kombinierten Ladungsverkehrs**
- 7 KLV-Akteure und ihre Rolle**
- 8 Übersicht Fördermassnahmen Güterverkehr und KLV**
- 9 Übersicht über die Kostenstruktur im Kombinierten Ladungsverkehr**
- 10 Problem- Wirkungsraster**
- 11 Fragebogen Vor- und Nachlauftransporteure**
- 12 Ergebnistabelle Interviews Vor- und Nachlauftransporteure**
- 13 Massnahmentabelle und Qualitative Beurteilung**
- 14 Grobevaluation der Massnahmen**
- 15 Methodik und Annahmen Feinevaluation**
- 16 Kostenberechnungen Transportfälle und Auswirkungsberechnungen**
- 17 Mengengerüst**
- 18 Ergebnisse der Feinevaluation**
- 19 Massnahmenblätter ausgewählter Massnahmen**

Bearbeitungsteam:

Martin Ruesch, Dipl. Bau-Ing. ETH/SIA/SVI (Projektleiter)

Heiko Abel, Dipl. Verwaltungswirt FH / Dipl. Geograph

Jürg Eugster, Dipl. Bau-Ing. ETH/SIA

Thomas Flück, Dipl. Raumplaner HTL/FSU

Zusammenfassung

Ziele und Inhalt der Studie

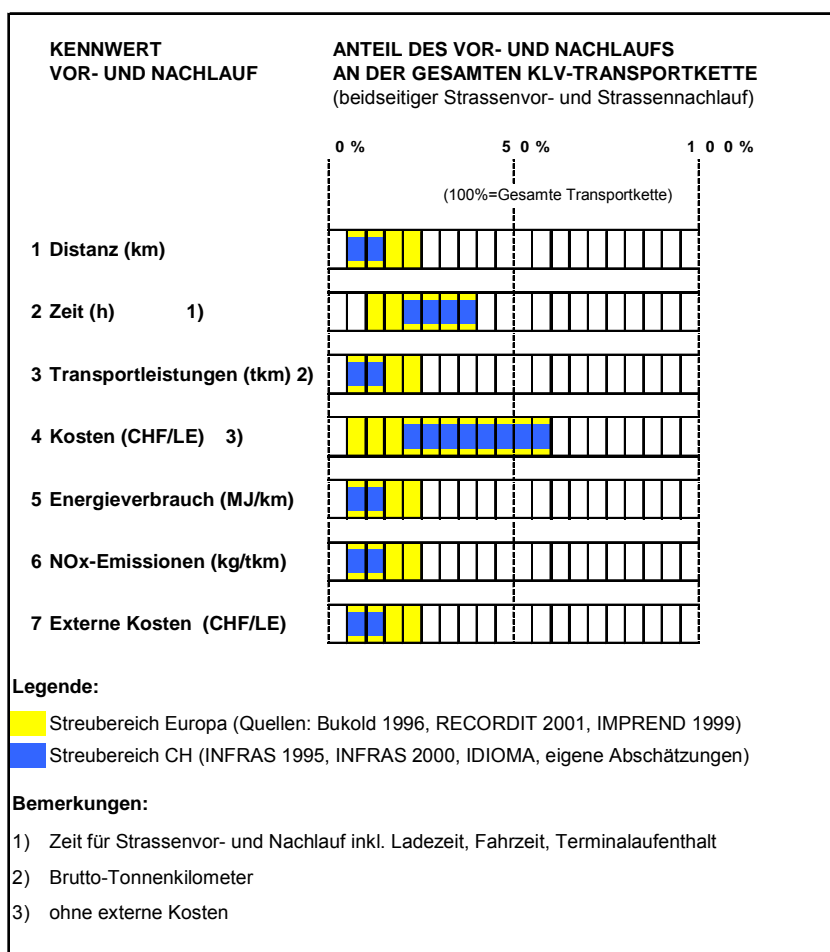
In den Kombinierten Ladungsverkehr (KLV) Schiene/Strasse werden seit langem grosse Hoffnungen gesetzt, der breite Durchbruch ist bis jetzt jedoch ausgeblieben. Es wird vermutet, dass unter anderem im Strassenvor- und -nachlauf wesentliche Rationalisierungspotentiale bestehen, deren Erschliessung den Marktanteil des KLV verbessern kann. Für die weitere Entwicklung des kombinierten Ladungsverkehrs sind deshalb Kenntnisse der Probleme im Vor- und Nachlauf sowie der geeigneten Verbesserungsmassnahmen und deren Umsetzungsmöglichkeiten von zentraler Bedeutung. Mit der Untersuchung sollen folgende **Ziele** erreicht werden:

- Analyse der Charakteristiken des Vor- und Nachlaufs des KLV und seiner Bedeutung in der gesamten Transportkette (Transportketten und Prozesse im KLV, Akteure und ihre Rolle)
- Analyse der Hindernisse und ihrer Ursachen im Vor- und Nachlauf des Kombinierten Ladungsverkehrs (inkl. Bedeutung über die gesamte Transportkette)
- Aufzeigen von Verbesserungsmassnahmen und Abschätzung der Auswirkungen (Massnahmenkatalog, Rationalisierungspotentiale, Wirkungen)
- Formulierung von Empfehlungen für die Massnahmenumsetzung und Vorschläge zur Schliessung verbliebener Forschungslücken.

Die Untersuchung stützt sich methodisch auf Literaturanalysen, Interviews mit Akteuren der Transportwirtschaft und qualitative und quantitative Wirkungsanalysen. Als Basis für die quantitativen Wirkungsanalysen wurde für das Jahr 2002 eigens ein KLV-Mengengerüst aufgebaut.

Charakteristik und Bedeutung des Strassenvor- und Nachlaufs

- Im Vergleich zu den Distanzen, Transportleistungen, Energieverbrauch, CO₂-Emissionen und externen Kosten haben die direkten Kosten einen überproportionalen %-Anteil. Dieser beträgt in der Regel das zwei- bis dreifache der anderen Kennwerte. Bei kurzen Distanzen ist dies besonders ausgeprägt, so dass dort ein Faktor 5 bis 6 erreicht werden kann. Massgebend sind die hohen Initialaufwendungen für den Transport einer Ladeeinheit, welche vor allem zeit- und nicht distanzabhängig sind. Im Binnenverkehr liegt die Bedeutung der Kosten an der gesamten KLV-Transportkette eher im oberen Bereich (30 bis 60%), beim Import/Export und Transit je nach Distanz eher im unteren Bereich (10 bis 30%).
- Neben der enormen Bedeutung des Strassenvor- und -nachlaufs bezüglich der Kosten ist auch die Bedeutung des Vor- und Nachlaufs in Bezug auf die Qualität der gesamten Transportkette gross. Die Prozesse des Vor- und Nachlaufs tragen wesentlich zu Laufzeiten und Zuverlässigkeit der gesamten KLV-Kette bei.
- Der Vor- und Nachlauf im Kombinierten Ladungsverkehr hat damit einen wesentlichen Einfluss auf die für die Teilnahme am KLV relevanten Entscheidungsfaktoren Transportkosten, Zuverlässigkeit, Flexibilität, Laufzeiten etc.



Für die **Kosten der Abwicklung des Vor- und Nachlauftransports** sind vor allem folgende Einflussfaktoren wesentlich: KLV-Technik, zeitliche Absprachen zwischen Verloader und Transporteur, Standzeiten der Fahrzeuge am Terminal, Be- und Entladezeiten beim Verloader, Bereitstellungs- und Ladeschlusszeiten und die Pünktlichkeit der Züge.

Für **Qualität der Abwicklung des Vor- und Nachlauftransportes** sind vor allem folgende Einflussfaktoren wesentlich: organisatorische Abwicklung, verkehrsträgerübergreifende Kommunikation und Information, späte Ladeschluss- und frühe Bereitstellungszeiten erhöhen die Flexibilität und damit die Chancen an einer Teilnahme am KLV, Pünktlichkeit der Züge sowie die Verkehrsverhältnisse.

Hauptprobleme im Zusammenhang mit dem Vor- und Nachlauf im KLV

- Im Strassenvor- und nachlaufe dominieren die betrieblichen und organisatorischen Probleme gegenüber den technischen, infrastrukturellen und rechtlichen/institutionellen Problemen.
- Wesentliche **betriebliche Probleme** sind die Behältervielfalt und Fahrzeugnutzbarkeit, die Unpaarigkeit der Ströme / Fahrten (Fehlende Rückfrachten), zu lange Warte- und Aufenthaltszeiten am Terminal (inkl. Nachfragespitzen bei Ladeschluss und Bereitstellungszeiten), Zugverspätungen, zu enge Zustell- und Abholzeitfenster beim Verloader und eine fehlende Disposition / Optimierung der Umschlagreihenfolge am Terminal.

- Wesentliche **organisatorischen Probleme** sind, die komplizierte Organisation/zu viele Beteiligte, eine ungenügende Information bei Abweichungen vom Normalbetrieb und eine ungenügende Kommunikation zwischen den Akteuren.
- Wesentliche **technische / infrastrukturelle Probleme** sind eine ungenügende Standardisierung / Normierung KLV-Systeme (Systemvielfalt) und ungenügende Umschlagskapazitäten.
- Wesentliche **rechtliche / institutionelle Probleme** sind die Monopolstellung der Vor- und Nachlauftransporteure, die unklare Verantwortung/Haftung über die gesamte Transportkette und nicht harmonisierte Bestimmungen im Vor- und Nachlauf in Europa.
- Ein weiteres Problem sind die an Bedeutung gewinnenden aber oft fehlenden **Nebenleistungen** an Terminals (Lager, Reparatur, etc.).

Verbesserungsmassnahmen und Wirkungspotentiale

Im Rahmen der Forschungsarbeit wurden 24 Massnahmen, welche in der Transportkette an verschiedenen Stellen ansetzen einer Grob- und Feinevaluation unterzogen. Neben der Verlagerungswirkung und den Auswirkungen auf die Kosten über die gesamte Transportkette wurden die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen in die Bewertung einbezogen. Beurteilt wurden auch die Realisierbarkeit und der Finanzmittelbedarf der Massnahmen.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass Einzelmassnahmen allein nur punktuelle Verbesserungen mit beschränkter Wirksamkeit auslösen können und ein Massnahmenbündel notwendig ist. Auch eine wichtige Erkenntnis war, dass insbesondere Massnahmen an der Schnittstelle Terminal/Strasse und über die gesamte Transportkette die Effizienz des Strassenvor- und Nachlaufs verbessern können.

Massnahmenbereich	Massnahmenpaket (H: Hauptmassnahmen, F: Flankierende Massnahmen)
Schnittstelle Terminal/Strasse (A)	A2) Optimierung bestehender Terminals (H) A6) Bildung regionaler Trucking-Organisationen (H) A1) Zusätzliche Terminals (F) A5) Ansiedlung KLV-affiner und erzeugender Betriebe (F)
Massnahmen Strasse (B)	B5) Kooperationen unter den Vor- und Nachlauftransporteuren (F)
Massnahmen Schnittstelle Strasse Verloader (C)	C1) Optimierung an den Lade-/Entladerampen (F)
Massnahmen über die gesamte Transportkette (D)	D4) Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette (F) D2) Verbesserte Sendungsverfolgung (von Tür zu Tür) (F) D5) Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“ (H) D7) Qualitätsstandards (H) D8) Ladeeinheitenbörse (F)

Das vorgeschlagene Massnahmenpaket setzt sich vor allem aus Massnahmen an der Schnittstelle Terminal/Strasse (A) und Massnahmen über die gesamte Transportkette (D) zusammen. Dabei stehen organisatorisch/betriebliche Massnahmen (A6, B5, D2, D4, D5, D8) und infrastrukturelle Massnahmen (A2, A1, C1) im Vordergrund.

In diesem Massnahmenpaket zeigt sich, dass der Strassenvor- und Nachlauf stark von den Bedingungen des Hauptlaufs und am Terminal sowie von der Abwicklung der gesamten Transportkette geprägt ist. Bis auf eine verstärkte Kooperation zwischen den Vor- und Nachlauftransporteuren sind die zusätzlichen Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung beim Strassenvor- und -nachlauf selbst beschränkt.

Bei den vorgeschlagenen Massnahmen sind vor allem die privaten Akteure gefragt. Die öffentliche Hand kann aber die bestehenden Fördermöglichkeiten nutzen (Terminalfinanzierung bei Massnahmen A1 und A2), die Rahmenbedingungen anpassen (z.B. Abschaffung Rückerstattung mit Einsatz der eingesparten Mittel zugunsten anderer Fördermassnahmen) und private Initiativen unterstützen.

Eine federführende Rolle kommt der öffentlichen Hand bei den Massnahmen A5 (Ansiedlung KLV-affiner und erzeugender Betriebe), D5 (Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“) und D7 (Qualitätsstandards) zu. Die Qualitätsstandards können die gesamte Transportketten oder nur Teile davon umfassen (z.B. Terminals, Hauptlauf, etc.). Weil die LSVA-Rückerstattungslosungen im Vergleich zu alternativen Massnahmen weniger wirksam und zweckmässig sind, sollte die LSVA Rückerstattung für im KLV eingesetzte Strassenfahrzeuge zugunsten der finanziellen Unterstützung folgender Massnahmen eingesetzt werden:

- Anschubfinanzierungen bei der Bildung von Kooperationen (B5), regionalen Truckinggesellschaften (A6) und Ladeeinheitenbörsen (D8)
- Unterstützung Schwachstellenanalysen und Massnahmenanalysen für Terminaloptimierung (A2), Terminalplanung (A1)
- Schaffung von Qualitätsstandards (D7) mittels Benchmarking, Qualitätslabels sowie Normierung von Dienstleistungen in Logistik und Transport
- Unterstützung der europäischen Anstrengungen zur Bildung von Freight Integratoren.

Von diesem Massnahmenpaket ist eine Verbesserung der ökonomischen und ökologischen Effizienz zu erwarten. Die Massnahmen tragen insbesondere dabei die Transportleistungen zu minimieren, die Kosten im Strassenvor- und Nachlauf zu reduzieren, die Transportqualität zu erhöhen und die externen Kosten zu senken.

Inwieweit eine horizontale Integration (z.B. Massnahmen A6, B5, D4) oder vertikale Integration erfolgversprechender ist (Massnahme D5) konnte nicht abschliessend geklärt werden. Wir gehen nach heutigem Stand davon aus, dass beide Ansätze einen Lösungsbeitrag leisten können.

Empfehlungen

Generelle Empfehlungen:

- Die Bedeutung des Strassenvor- und Nachlaufs auf Qualität und Kosten des gesamten KLV wurde bislang unterschätzt. Das Augenmerk der Verbesserungsmassnahmen im Kombinierten Verkehr sollte daher auf Massnahmen ausgedehnt werden, welche die Effizienz des Strassenvor- und nachlaufs verbessern und gleichzeitig die ökologischen Auswirkungen minimieren.
- Eine substantielle Verbesserung beim Strassenvor- und nachlauf verlangt nach einem transportkettenorientierten Ansatz unter Einbezug von Massnahmen über die gesamte Transportkette und

der Rahmenbedingungen. Die Umsetzung des Massnahmenpaketes verlangt Beiträge sowohl der öffentlichen Hand als auch der Privaten.

- Über die Teilnahme am KLV entscheidet schlussendlich der Verloader oder im Falle des Outsourcings der Spediteur oder Logistikdienstleister. Es muss deshalb im Interesse aller Beteiligten sein, die Abwicklung der gesamten Transportkette auch im Hinblick auf den Strassenvor- und Nachlauf zu optimieren.
- Vom vorgeschlagenen Massnahmenpaket ist eine Verbesserung der ökonomischen und ökologischen Effizienz zu erwarten. Diese Stossrichtung von Massnahmen sollte weiterverfolgt und unter Einbezug aller relevanter Akteure umgesetzt werden.

Empfehlungen zuhanden der öffentlichen Hand:

- Die öffentliche Hand kann die **Rahmenbedingungen zur Verbesserung des Strassenvor- und nachlaufs** optimieren und die bestehenden Instrumente nutzen. Dies sind vor allem Investitionsbeiträge an die Terminalinfrastruktur, Beiträge an KLV-Equipment und Anschubfinanzierungen für Ladeeinheitenbörsen.
- Die Politik kann bei **Kooperationsmassnahmen** zudem eine Integrations- und Moderationsfunktion übernehmen. So müssen im Vorfeld Anschubfinanzierungen in Form von Zuschüssen an kooperationswillige Unternehmen erfolgen, die aufgrund von Kooperationen eine Umstellung der bisherigen Transportabläufe und des Transportmanagements vornehmen müssen (z.B. Ausrüstung der kooperierenden Unternehmen mit Standardsoftware wie z.B. Routenplanungssystemen). Um die Kooperation im Vorfeld positiv zu beeinflussen, sind möglichst die Kosteneinsparungen auf Unternehmensebene zu ermitteln. Die potentiell teilnehmenden Unternehmen leisten ihren Beitrag nur, wenn für sie ein deutlicher betriebswirtschaftlicher Nutzen entsteht. Dieser Nutzen besteht in erster Linie aus Kosteneinsparungspotentialen und nachrangig in einer Förderung des Unternehmensimage. Daher sollten Gutachten von Beratungsunternehmen eingeholt werden, die in Kooperation mit den Unternehmen die Kosten- und Nutzenpotenziale abschätzen. Denkbar wäre auch eine finanzielle Unterstützung von Demonstrationsprojekten.
- Die heutige **LSVA-Rückerstattungslösung** leistet im Verhältnis zum Aufwand nur einen bescheidenen Beitrag an die Verlagerungswirkung. Die LSVA-Rückerstattungslösung sollte deshalb mittelfristig aufgehoben werden und die frei werdenden Mittel in zweckmässigere Massnahmen umgeleitet werden.
- Die öffentliche Hand sollte die **Freight Integrator-Strategie der EU** unterstützen und auch die Einführung von Qualitätsstandards mit Bonus/Malus-Systemen. Hier müssen insbesondere Verantwortungs- und Haftungsfragen gelöst werden sowie die Definition von Schlüsselkriterien und Benchmarks.

Empfehlungen zuhanden der privaten Akteure:

- Zur Erreichung von Effizienzsteigerungen spielen die privaten Akteure eine zentrale Rolle. Dies insbesondere bei Optimierungsmassnahmen bestehender Terminals (Terminalbetreiber), bei der Erstellung neuer Terminals und bei Kooperationsmassnahmen (Terminalbetreiber, Strassenvor- und nachlauftransporteure, Speditionen) bzw. einer verbesserten Zusammenarbeit. Aufgrund der Konkurrenz unter den Beteiligten müssen die Formen der Zusammenarbeit klar definiert werden.

- Private Akteure sollten die betrieblichen und infrastrukturellen Optimierungspotentiale (Effizienzsteigerung, etc.) untersuchen und bei positivem Nutzen/Kosten-Verhältnis umsetzen.
- Private Akteure können einen Beitrag leisten indem Sie **die bestehenden Terminals mit Kapazitätsproblemen und hohen Nachfragespitzen baulich und betrieblich optimieren und den Informationsfluss zwischen Terminalbetreibern und Vor- und Nachlauftransporteuren bei betrieblichen Schwierigkeiten verbessern**. Eine Verbesserung der Zuverlässigkeit der Terminalprozesse kommt über Verlagerungen auch den Terminalbetreibern zugute.
- Die **Einführung von Reservations-, Buchungs und Sendungsverfolgungssystemen** von Tür-zu-Tür sollte forciert werden.
- Die **Zusammenarbeit zwischen Terminalbetreibern und Strassenvor- und Nachlauftransporteuren unter Einbezug der KLV-Gesellschaften sowie der Bahnen** sollte intensiviert werden.
- Der Aufbau einer **Ladeeinheitenbörse** sollte auf internationaler Ebene erfolgen. Von Bundesseite könnte daher Unterstützung auf nationaler Ebene sinnvoll sein. Ziel dieser Massnahme ist die Reduktion der Leerbehältertransporte und Leerfahrten. Die Auslastungserhöhung und Tourenoptimierung steht hierbei im Vordergrund. Durch die Nutzung einer Ladeeinheitenbörse sind somit Kosteneinsparungen zu realisieren.

Weiterer Handlungs- und Forschungsbedarf

- Eine **Verbesserung der Datenlage im Kombinierten Ladungsverkehr** ist dringend notwendig, da die Datenlage gegenüber dem reinen Strassen- und Schienengüterverkehr deutlich schlechter ist und der KLV weiter an Bedeutung gewinnt. Insbesondere fehlen verlässliche Quell-Ziel-Beziehungen und Angaben zu den Warengruppen. Aufgrund der Erfahrungen mit der Piloterhebung Kombiniertes Verkehr, welche im Rahmen der AQQV 2004 durchgeführt wurde, sollte auch für den nicht alpenquerenden Güterverkehr eine KLV-Erhebung konzipiert und durchgeführt werden. Darauf basierend kann ein qualitativ besseres Mengengerüst für den Kombinierten Ladungsverkehr abgeleitet werden. Dies kann dann auch Verwendung finden im geplanten nationalen Basismodell Güterverkehr.
- Die eingesetzten **Methoden für die Massnahmen-Wirkungsanalysen** unter Verwendung von Elastizitäten haben sich bewährt. Notwendig ist eine Aktualisierung der Elastizitäten im Güterverkehr. Entsprechende Arbeiten sind bereits im Gange (ASTRA-Forschung) oder in Vorbereitung (SVI-Forschung).
- Die **Gestaltung der europäischen Rahmenbedingungen im Kombinierten Verkehr** (z.B. Freight Integrator Action Plan, Umsetzung von Qualitätsstandards, Harmonisierung Bestimmungen Strassenvor- und Nachlauf etc.) sollte weiter verfolgt und mitgeprägt werden.
- Insgesamt sind **weitere Forschungsaktivitäten im KLV** notwendig, um Effizienzpotentiale zu generieren und Kostensenkungen herbeizuführen. Dabei sollte der Fokus auf praxisrelevante und umsetzungsorientierten Projekte liegen, die unter Hinzuziehung der relevanten Akteure zu begleiten sind. Vor allem die internationale Ausrichtung ist dabei von Interesse, da der KLV seine Systemstärken insbesondere bei langen Distanzen nutzen kann und die Verkehre im klassischen KLV zumeist grenzüberschreitend ist. Für die alpenquerenden Verkehre sollte sich die verstärkte Zusammenarbeit auf die Schweiz, Deutschland, Österreich und Italien konzentrieren. Hierbei gilt es grenzüberschreitende Nord-Süd-Verkehre effizient abzuwickeln. Dabei kommt der Promotion

für den alpenquerenden KLV eine besonders hohe Bedeutung zu. Wichtig erscheint es daher, die Verlager mit möglichst umfassenden Informationen über die Möglichkeiten des KLV zu informieren. Über eine Portallösung könnte ein KLV-Promotion-Center umfangreiche Dienste und Informationen bereitstellen. Ein KLV-Promotion-Center ist jedoch nur dann erfolgreich, wenn dies auf europäischer Ebene und in mehreren Sprachen zur Verfügung steht. Der Aktualität der Informationen (z.B. Fahrpläne) kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Résumé

Objectifs et contenu de l'étude

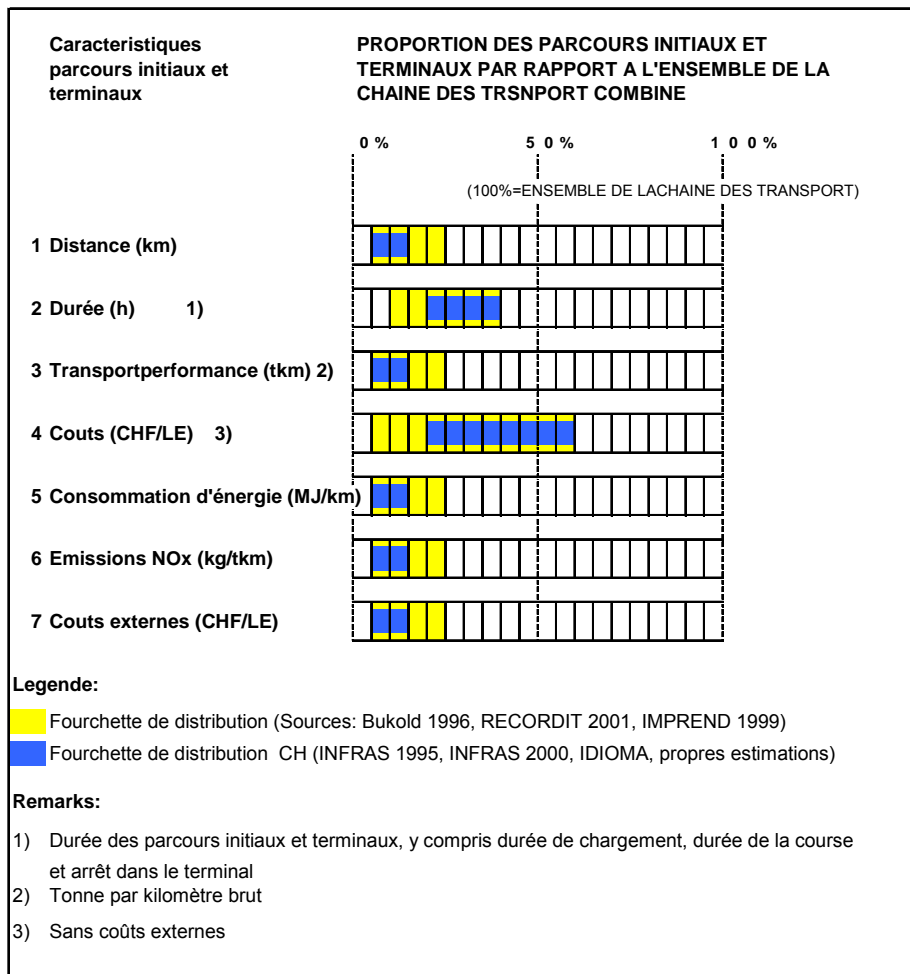
De grands espoirs ont depuis longtemps été placés dans le transport combiné (TC) rail/route, mais ce dernier est loin de s'être imposé à large échelle à ce jour. On estime qu'il existe notamment d'importants potentiels de rationalisation au niveau des parcours initiaux et terminaux, dont la réalisation pourrait améliorer la part de marché du TC. En vue du futur développement du transport combiné, il est essentiel de bien connaître les problèmes liés aux parcours initiaux et terminaux ainsi que d'analyser les mesures d'amélioration adéquates et leur faisabilité. Cette étude vise les **objectifs** suivants:

- Analyse des caractéristiques des parcours initiaux et terminaux du TC et de leur importance au sein de l'ensemble de la chaîne des transports (chaînes des transports et procédures dans le TC, acteurs et leur rôle)
- Analyse des obstacles et de leurs causes au niveau des parcours initiaux et terminaux du TC (y compris leurs conséquences sur l'ensemble de la chaîne des transports)
- Indication des mesures d'amélioration et évaluation de leurs effets (catalogue de mesures, potentiels de rationalisation, effets)
- Formulation des recommandations pour la mise en pratique des mesures et propositions pour compléter les champs de recherche où subsistent encore des lacunes.

Cette étude méthodologique se base sur des analyses textuelles, des interviews avec les acteurs de l'économie des transports ainsi que sur des analyses d'impact qualitatives et quantitatives. Une grille quantitative du TC pour l'année 2002 a été établie par nos soins pour servir de base aux analyses d'impact quantitatives.

Caractéristiques et importance des parcours initiaux et terminaux

- En comparaison avec les distances, les capacités de transport, la consommation d'énergie, les émissions de CO₂ et les coûts externes, les coûts directs présentent un pourcentage disproportionné. Ce dernier constitue en général le double ou le triple des autres indicateurs. Cela est d'autant plus marqué sur les courtes distances, où l'on trouve des facteurs de multiplication allant de 5 à 6. Les dépenses initiales élevées sont déterminantes pour le transport d'une unité de chargement, qui dépend avant tout de la durée et pas de la distance. Dans le trafic intérieur, l'importance des coûts par rapport à l'ensemble de la chaîne des transports du TC se situe plutôt à un niveau supérieur (30 à 60%), tandis qu'elle se situe, suivant la distance, plutôt à un niveau inférieur (10 à 30%) dans l'import/export et dans le transit.
- Outre l'énorme importance des coûts des parcours initiaux et terminaux, l'impact des parcours initiaux et terminaux sur la qualité de l'ensemble de la chaîne des transports est également important. Les procédures des parcours initiaux et terminaux contribuent largement aux durées des parcours et à la fiabilité de l'ensemble de la chaîne du TC.
- Les parcours initiaux et terminaux du TC exercent donc une influence considérable sur les facteurs décisionnels et pertinents pour la participation au TC que sont les coûts des transports, la fiabilité, la flexibilité, les durées des parcours, etc.



Les facteurs d'influence suivants sont essentiels pour le **règlement des coûts du transport des parcours initiaux et terminaux**: technique du TC, accords temporels entre chargeur et transporteur, durées de stationnement des véhicules au terminal, durées de chargement et de déchargement auprès du chargeur, durées de mise à disposition et de fin de chargement ainsi que ponctualité des trains.

Les facteurs d'influence suivants sont essentiels pour la **qualité du déroulement du transport des parcours initiaux et terminaux**: déroulement organisationnel, communication et information entre les différents modes de transport, fins de chargement tard dans la journée et mises à disposition tôt dans la journée augmentent la flexibilité et donc les chances de participer au TC, de même que la ponctualité des trains et les conditions de la circulation.

Principaux problèmes liés aux parcours initiaux et terminaux dans le TC

- Au niveau des parcours initiaux et terminaux, les problèmes d'exploitation et d'organisation sont plus importants que les problèmes légaux/institutionnels, d'ordre technique et au niveau de l'infrastructure.
- Les principaux **problèmes d'exploitation** résident dans la multiplicité des conteneurs et l'utilisation des véhicules, le non-appariement des flux/parcours (manque des frets de retour), les temps d'attente et de stationnement trop longs sur les terminaux (y compris les pics de demandes pour

durées de mise à disposition et de fin de chargement), le retard des trains, les fenêtres de livraison et de retrait trop étroites auprès du chargeur et le manque de disposition/optimisation de l'ordre du transbordement sur le terminal.

- Les principaux **problèmes organisationnels** résident dans une organisation compliquée/trop de participants, une information insuffisante en cas d'écarts avec l'exploitation normale et une communication insuffisante entre les différents acteurs.
- Les principaux **problèmes techniques/au niveau de l'infrastructure** résident dans une standardisation/normalisation insuffisante des systèmes de TC (multiplicité des systèmes) et des capacités de transbordement insuffisantes.
- Les principaux **problèmes légaux/institutionnels** résident dans la position monopolistique des transporteurs sur les parcours initiaux et terminaux, la responsabilité floue sur l'ensemble de la chaîne des transports et les dispositions non harmonisées au niveau des parcours initiaux et terminaux en Europe.
- Un autre problème réside dans les **prestations supplémentaires** dans les terminaux, qui font souvent défaut alors même qu'elles tendent à gagner en importance (dépôt, réparations, etc.).

Mesures d'amélioration et effets potentiels

Dans le cadre de l'étude, 24 mesures concernant différents éléments de la chaîne des transports ont été soumises à une évaluation brute et à une évaluation détaillée. En plus des effets de transfert et des influences sur les coûts de l'ensemble de la chaîne des transports, les impacts écologiques et économiques ont été intégrés à l'évaluation. La faisabilité et les besoins financiers des mesures ont également été évalués.

L'étude a montré que des mesures individuelles ne pouvaient à elles seules qu'engendrer des améliorations ponctuelles d'une portée limitée et qu'un paquet de mesures était indispensable. Un autre résultat important a également révélé que des mesures appliquées en particulier à l'interface terminal/route et sur l'ensemble de la chaîne des transports pouvaient améliorer l'efficacité des parcours initiaux et terminaux.

Domaine d'application des mesures	Paquet de mesures (P: mesures principales, AC: mesures d'accompagnement)
Interface terminal/route (A)	A2) Optimisation des terminaux existants (P) (A6) Création d'organisations régionales de Trucking (P) (A1) Terminaux supplémentaires (AC) (A5) Implanter des exploitations spécifiques au TC (AC)
Mesures route (B)	(B5) Coopérations entre les transporteurs des parcours initiaux et terminaux (AC)
Mesures interface route/transbordeur (C)	(C1) Optimisation sur les rampes de chargement et de déchargement (AC)
Mesures sur l'ensemble de la chaîne des transports (D)	(D4) Collaboration renforcée entre les acteurs de l'ensemble de la chaîne des transports (AC) (D2) Meilleur suivi des envois (de porte à porte) (AC) (D5) Renforcement de l'offre „Tout en une seule main“ (P) (D7) Standards de qualité (P) (D8) Bourse des unités de chargement (AC)

Le paquet de mesures proposées est avant tout constitué de mesures applicables à l'interface terminal/route (A) et de mesures applicables à l'ensemble de la chaîne des transports (D). Parmi celles-ci,

on trouve en premier lieu des mesures organisationnelles et d'exploitation (A6, B5, D2, D4, D5, D8) et des mesures au niveau de l'infrastructure (A2, A1, C1).

Il ressort de ce paquet de mesures que les parcours initiaux et terminaux sont fortement déterminés par les conditions régnant sur le parcours principal et dans les terminaux, ainsi que par le déroulement de l'ensemble de la chaîne des transports. A part une coopération renforcée entre les transporteurs des parcours initiaux et terminaux, les possibilités supplémentaires pour améliorer l'efficacité des parcours initiaux et terminaux sont réduites.

Les mesures proposées s'adressent avant tout aux acteurs privés. Mais les autorités publiques peuvent utiliser les possibilités de soutien existantes (financement de terminaux pour les mesures A1 et A2), adapter les conditions-cadres (p. ex. suppression de la détaxe et engagement des moyens ainsi économisés en faveur d'autres mesures de soutien) et soutenir des initiatives privées.

Les autorités publiques jouent un rôle prédominant dans les mesures A5 (implanter des exploitations spécifiques au TC), D5 (renforcement de l'offre "Tout en une main") et D7 (standards de qualité). Les standards de qualité peuvent concerner l'ensemble de la chaîne des transports ou seulement certains de ses éléments (p. ex. terminaux, parcours principal, etc.). Etant donné que les solutions de détaxe de la RPLP sont moins efficaces et moins appropriées que des mesures alternatives, la détaxe de la RPLP pour les véhicules routiers engagés dans le TC devrait être utilisée en faveur du soutien financier aux mesures suivantes:

- Des financements de démarrage lors de la mise en place de coopérations (B5), de sociétés régionales de Trucking (A6) et de bourses des unités de chargement (D8).
- Soutien par des études des points faibles et des mesures à prendre en vue d'optimiser les terminaux (A2), la planification des terminaux (A1).
- Création de standards de qualité (D7) au moyen d'analyses comparatives, de labels de qualité, ainsi que de la normalisation des prestations au niveau de la logistique et du transport.
- Soutien des efforts européens visant la création d'intégrateurs de taxes de transport.

Ce paquet de mesures peut conduire à une amélioration de l'efficacité économique et écologique. Les mesures contribuent notamment à minimiser les capacités de transport, à réduire les coûts au niveau des parcours initiaux et terminaux, à augmenter la qualité des transports et à baisser les coûts externes.

La question de savoir si une intégration horizontale (p. ex. mesures A6, B5, D4) est plus ou moins prometteuse qu'une intégration verticale (mesure D5) n'a pas pu être résolue de manière concluante. Dans l'état actuel des choses, nous pensons que les deux versions peuvent apporter une solution.

Recommandations

Recommandations générales:

- L'influence des parcours initiaux et terminaux sur la qualité et les coûts de l'ensemble du TC a été sous-estimée jusqu'à présent. Le centre d'intérêt des mesures d'amélioration applicables au TC devrait donc être étendu à des mesures améliorant l'efficacité des parcours initiaux et terminaux tout en minimisant en même temps les impacts écologiques.
- Une amélioration substantielle au niveau des parcours initiaux et terminaux exige une intervention orientée sur la chaîne des transports en incluant les mesures concernant l'ensemble de la chaîne et des conditions-cadres. La mise en œuvre du paquet de mesures exige des contributions aussi bien de la part des autorités publiques que des acteurs privés.
- Ce sont en définitive le chargeur ou, en cas d'externalisation, l'expéditeur ou le prestataire de services de logistique, qui décident de participer ou non au TC. Il est donc dans l'intérêt de tous les participants que le déroulement de l'ensemble de la chaîne des transports soit également optimisé au niveau des parcours initiaux et terminaux.
- Ce paquet de mesures proposées peut conduire à une amélioration de l'efficacité économique et écologique. La direction prise par ces mesures devrait être poursuivie et être mise en œuvre en incluant tous les acteurs pertinents.

Recommandations destinées aux autorités publiques:

- Les autorités publiques peuvent optimiser les **conditions-cadres destinées à l'amélioration des parcours initiaux et terminaux** et utiliser les instruments existants. Ces derniers sont avant tout des contributions aux investissements pour l'infrastructure des terminaux, des contributions à l'équipement du TC et des financements de démarrage pour les bourses des unités de chargement.
- Le monde politique peut en outre assumer une fonction d'intégration et de modération au niveau des **mesures de coopération**. En ce qui concerne les financements de démarrage, des subides doivent être octroyés aux entreprises désireuses de coopérer et dont les coopérations nécessitent un réaménagement des anciennes procédures et du management des transports (p. ex. équiper les entreprises coopérantes avec des logiciels standard, comme p. ex. des systèmes de planification d'itinéraires). Afin d'influencer positivement le contexte de coopération, il faut si possible mettre en évidence les économies réalisables au niveau de l'entreprise. Les entreprises qui pourraient éventuellement participer ne s'engageront que si elles y voient un avantage économique substantiel. Cet avantage est constitué en premier lieu par des économies potentielles sur les coûts et en second lieu par une promotion de l'image de l'entreprise. C'est la raison pour laquelle il faudrait recueillir des expertises réalisées par des entreprises de conseil, qui évalueraient les potentiels de coûts et les avantages en collaboration avec les entreprises. On pourrait également imaginer de soutenir financièrement des projets exemplaires servant de démonstration.
- Par rapport aux charges qu'elle implique, la **solution de détaxe de la RPLP** actuelle ne contribue que modestement à l'impact de transfert. La solution de détaxe de la RPLP devrait donc être

supprimée à moyen terme et les moyens ainsi libérés devraient être engagés dans des mesures plus appropriées.

- Les autorités publiques devraient soutenir la **stratégie d'intégration des taxes de transport de l'UE** ainsi que l'introduction de standards de qualité avec systèmes bonus/malus. Il s'agit ici de résoudre notamment les questions touchant à la responsabilité, de définir les critères clés et d'établir des analyses comparatives.

Recommandations destinées aux acteurs privés:

- Les acteurs privés jouent un rôle primordial en ce qui concerne les améliorations de l'efficacité. Et cela en particulier au niveau des mesures d'optimisation des terminaux existants (exploitant de terminal), au niveau de la construction de nouveaux terminaux et au niveau des mesures de coopération (exploitant de terminal, transporteurs des parcours initiaux et terminaux, expéditions), c'est-à-dire au niveau d'une meilleure collaboration. Etant donné la concurrence qui existe entre les participants, les formes de collaboration doivent être clairement définies.
- Les acteurs privés devraient analyser les potentiels d'optimisation au niveau de l'exploitation et des infrastructures (augmentation de l'efficacité, etc.) et les mettre en œuvre lorsqu'ils présentent un rapport avantages/coûts positif.
- Les acteurs privés peuvent apporter une contribution **en optimisant le bâti et l'exploitation des terminaux existants qui présentent des problèmes de capacités et des pics de demandes élevés et en améliorant le flux d'informations en cas de difficultés d'exploitation entre les exploitants de terminaux et les transporteurs des parcours initiaux et terminaux**. Une amélioration de la fiabilité des procédures aux terminaux bénéficie également aux exploitants de terminaux par le biais de transferts.
- **L'introduction de systèmes de suivi des réservations, des comptabilisations et des envois porte-à-porte** devrait être imposée.
- La **collaboration entre les exploitants de terminaux et les transporteurs des parcours initiaux et terminaux, incluant les sociétés de TC et les chemins de fer**, devrait être renforcée.
- La mise en place d'une **bourse des unités de chargement** devrait s'effectuer au niveau international. Un soutien fédéral pourrait s'avérer pertinent au niveau national. Le but de cette mesure consiste à réduire le nombre de transports de conteneurs vides et des transports à vide. L'augmentation des capacités et l'optimisation des itinéraires entrent ici en première ligne. Une bourse des unités de chargement permettrait de faire des économies.

Autres besoins d'action et d'études

- Une **amélioration des données existantes sur le transport combiné** est une nécessité urgente car l'état des données existantes est nettement moins bon que celui qui prévaut dans le trafic routier ou ferroviaire, et cela alors même que le TC prend de plus en plus d'importance. Des relations source-cible fiables et des indications au sujet des groupes de marchandises font notamment défaut. Les expériences récoltées lors de l'enquête-pilote sur le transport combiné, qui avait été réalisée dans le cadre du trafic marchandises à travers les Alpes 2004, ont montré qu'il faudrait également concevoir et mener une enquête TC portant sur le trafic de marchandises ne transitant pas par les Alpes. On pourrait en déduire une grille quantitative de meilleure qualité

pour le transport combiné, et les résultats de l'enquête pourraient également servir dans le futur modèle de base national du trafic des marchandises.

- Les **méthodes utilisées pour les études des mesures et des impacts** ayant recours à la notion d'élasticité ont fait leurs preuves. Il faut toutefois réactualiser ces élasticités au niveau du trafic des marchandises. Certains travaux sont déjà en cours (étude OFROU) ou en préparation (étude SVI).
- La **création de conditions-cadres européennes dans le TC** (p. ex. le plan d'intégration des taxes de transport, l'application de standards de qualité, l'harmonisation des conditions des parcours initiaux et terminaux, etc.) devrait être poursuivie et mise en place conjointement.
- **D'autres activités de recherche dans le domaine du TC** sont encore nécessaires afin de générer des potentiels d'efficacité et d'induire des réductions de coûts. Ce faisant, l'accent devrait être mis sur des projets pratiques pertinents, orientés sur la mise en œuvre, et qui incluent les acteurs importants. L'orientation sur le niveau international présente un intérêt d'autant plus marqué que les points forts du système du TC s'expriment au mieux sur de longues distances et que les trafics du TC classique sont le plus souvent transfrontaliers. En ce qui concerne les trafics transalpins, une collaboration renforcée devrait se concentrer sur la Suisse, l'Allemagne, l'Italie et l'Autriche. Il s'agit là d'organiser de manière efficace les trafics transfrontaliers nord-sud. La promotion du TC transalpin revêt de ce point de vue une importance capitale. Il paraît donc important de donner aux chargeurs les informations les plus complètes possible sur les possibilités du TC. Un centre de promotion TC pourrait offrir des informations et des services complets par le biais d'un portail Internet. Mais un tel centre de promotion TC ne pourrait être efficace que s'il était disponible au niveau européen et en plusieurs langues. Le degré d'actualité des informations (p. ex. plans et horaires d'itinéraires) serait alors un facteur primordial.

Summary

Aims and content of the study

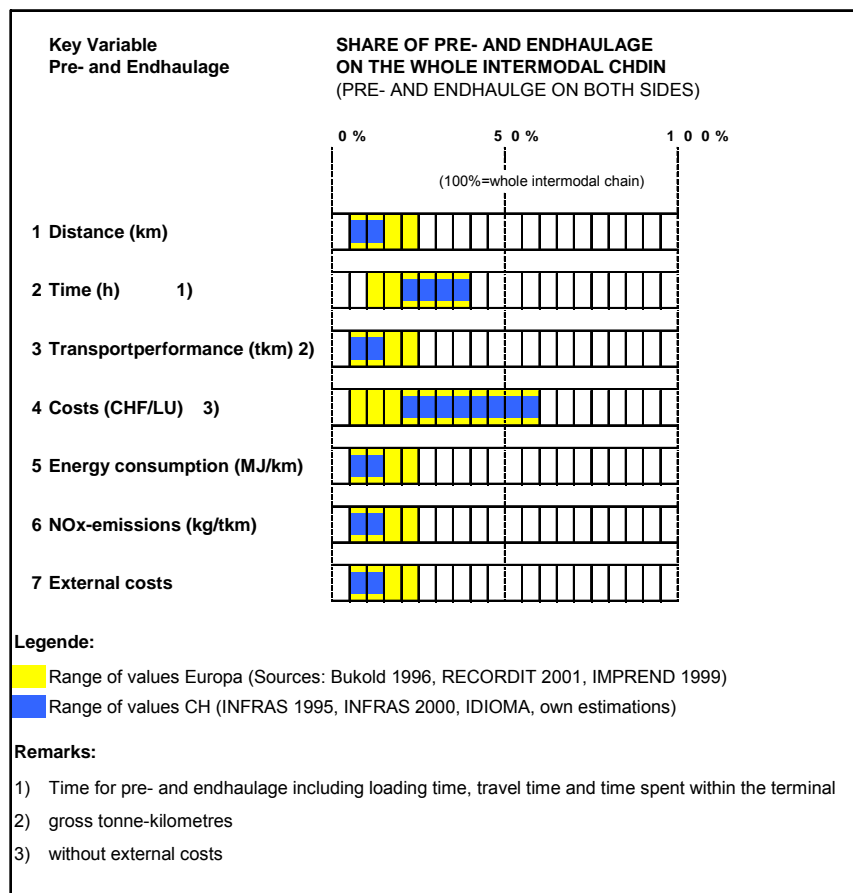
Great hope has been placed in combined freight transport (CFT) by rail/road for some time now, but a wide breakthrough still has yet to be achieved. It is believed that there is considerable potential for rationalisation, particularly in the area of road-based pre-haulage and end-haulage services, and that making use of this potential could well improve CFT's share of the market. For this reason an understanding of the problems involved in pre-haulage and end-haulage services, of appropriate improvement measures, and of possible ways for implementing these measures, are all of central importance to the further development of combined freight transport. The investigation is intended to fulfil the following **aims**:

- Analysis of the characteristics of CFT pre-haulage and end-haulage and of their significance in the overall transport chain (transport chains and processes in CFT, actors and their roles).
- Analysis of impediments in pre-haulage and end-haulage services in combined freight transport and of their causes (the analysis to include consideration of their significance for the whole transport chain).
- Presentation of improvement measures together with an estimation of their impact (catalogue of measures, potential for rationalisation, effects).
- Formulation of recommendations for the implementation of measures and suggestions of ways to close any remaining gaps in research.

The methodology used in the investigation is based on analyses of literature, interviews with actors in the transport sector, and qualitative and quantitative analyses of effects. A CFT data set was set up for the year 2002 specifically to provide a basis for the quantitative analysis of effects.

Characteristics and significance of road-based pre-haulage and end-haulage services

- The direct costs of these services have a disproportionately large effect in %-terms when compared to distances, transport services, energy consumption, CO₂ emissions and external costs. They generally amount to 2x or 3x the other variables. The difference is especially pronounced for short distance trips, where a factor of 5 to 6 can be observed. Of particular importance are the high initial costs involved in the transport of a loading unit. These are mainly time-dependent on time and not distance-dependent. For internal traffic the importance of costs on the overall CFT transport chain tends to lie in the higher range (30% to 60%), whilst for import/export and transit traffic, depending on the distance involved, costs lie rather in the lower range (10% to 30%).
- Besides the enormous significance which road-based pre-haulage and end-haulage services have on costs, they also have considerable relevance in terms of the quality of the total transport chain. The processes involved in pre-haulage and end-haulage services have a major effect on leading times and reliability of the whole CFT chain.
- Pre-haulage and end-haulage services involved in combined freight transport therefore have a significant impact on those factors relevant to the decision as to whether or not to participate in CFT - factors such as transport costs, reliability, leading times etc.



The following influencing factors are those which are mainly responsible for the **costs involved in the execution of pre-haulage and end-haulage transport services**: CFT technology, periodic agreements between shipper and carrier, standing times of the vehicles at the terminal, loading and unloading times at the shippers, provisioning times, close of cargo times, and the punctuality of the trains.

The following influencing factors are those which are mainly responsible for the **quality of the execution of pre-haulage and end-haulage transport**: organisational development, communication and information between different transport modes, late closing for cargo times and early provisioning times all increase flexibility and thus the chances for participating in CFT, the punctuality of the trains and traffic conditions.

Main problems related to pre-haulage and end-haulage services in CFT

- In road-based pre-haulage and end-haulage services, operational and organisational problems play a more dominant role than the technical, infrastructural and legal/institutional problems.
- The main **operational problems** are the large number of different types of containers, vehicle usability, the difficulty of pairing up flows / trips (lack of return freight), excessive waiting and standing times at the terminal (including demand peaks in closing for cargo and provisioning times), train delays, time-windows for delivery and collection at the shippers which are too small, and a defective disposition / optimisation of the transfer sequence at the terminal.

- The main **organisational problems** are the complicated organisation / with too many participants, a lack of information concerning changes from normal operation and insufficient communication between the actors.
- The main **technical / infrastructural problems** are insufficient standardisation in CFT systems (large number of different types of systems) and inadequate handling capacities.
- The main **legal / institutional problems** are the monopoly positions held by the pre-haulage and end-haulage carriers, the unclear division of responsibility / liability over the whole transport chain and the lack of harmonisation in Europe in regulations concerning pre-haulage and end-haulage services.
- A further problem is presented by the **ancillary services** at terminals (e.g. storage, repair etc.). These services are growing in significance but are often still not available.

Improvement measures and potential effects

During the research work, 24 measures which relate to different points in the transport chain were subjected to both a broad and a detailed evaluation. Aspects covered by the evaluation included the relocation effect, the effects on costs over the whole transport chain, and the ecological and economic effects. An assessment was also made of the practicability of the measures and the financial resources which they would require.

The investigation shows that individual measures alone only lead to selective improvements which have a limited effectiveness, and that a package of measures is needed. Another important finding was that measures at the terminal / road interface and over the whole transport chain could particularly improve the efficiency of road-based pre-haulage and end-haulage services.

Area covered by measures	Package of measures (M: main measure, A: accompanying measure)
Terminal / Road Interface (A)	A2) optimisation of existing terminals (M) (A6) creation of regional trucking organisations (M) (A1) additional terminals (A) (A5) establishment of CFT-related and CFT-generating businesses (A)
Road related measures (B)	(B5) cooperation agreements between pre-haulage and end-haulage carriers (A)
Measures related to the interface between road and shipper C.)	(C1) optimisation at the loading and unloading ramps (A)
Measures related to the whole transport chain (D)	(D4) increased cooperation between the actors over the whole transport chain (A) (D2) Improved delivery tracking (from door to door) (A) (D5) increased availability of "single-source service providers" (M) (D7) quality standards (M) (D8) loading units exchange (A)

The suggested package of measures consists primarily of measures related to the terminal / road interface (A) and measures covering the whole transport chain (D). Organisational/operational measures (A6, B5, D2, D4, D5, D8) and infrastructural measures (A2, A1, C1) are in the foreground here.

This package of measures indicates that road-based pre-haulage and end-haulage services are strongly affected by conditions affecting the main haul and at the terminal, together with the development of the whole transport chain. Other possibilities for increasing the efficiency in road-based pre- and end-haulage services directly are - with the exception of increased cooperation between pre-haulage and end-haulage hauliers - very limited.

The measures suggested above primarily concern actors from the private sector. However the public sector can make use of the existing ways of providing support (financing of terminals for measures A1 and A2), can modify the framework conditions (e.g. by eliminating refunds and using the money thus saved to fund other support measures) and can support initiatives put forward by the private sector.

The public sector can take a leading role in measures A5 (growth of CFT-related and CFT-generating businesses), D5 (increased availability of "single source service providers") and D7 (quality standards). The quality standards can cover the whole transport chain or just parts of it (e.g. terminals, the main haul etc.). Since solutions involving HVF refunds are less effective and appropriate than alternative measures, the HVF refunds for road vehicles which are used in CFT should be directed instead towards providing financial support for the following measures:

- Start-up financing for the creation of cooperation agreements (B5), regional trucking companies (A6), and loading units exchanges (D8).
- Support for weak point analyses and analyses of measures for terminal optimisation (A2), and terminal design (A1)
- Creation of quality standards (D7) by means of benchmarking, quality labels and standards for services in logistics and transport
- Support for European efforts towards the creation of freight integrators.

This package of measures can be expected to lead to an improvement in economic and ecological efficiency. The measures contribute particularly towards minimising transport services, reducing the costs of road-based pre-haulage and end-haulage, increasing the quality of transport and lowering external costs.

It was not possible to ascertain to what extent horizontal integration (e.g. measures A6, B5, D4) or vertical integration (measure D5) would be more promising of success. Based on the situation which exists today we assume that both approaches could make a contribution towards a solution.

Recommendations

General recommendations

- The significance of road-based pre-haulage and end-haulage services on the quality and costs of overall CFT has so far been under-appreciated. An overview of potential measures for improving combined freight transport should therefore be widened to cover measures which would improve the efficiency of road-based pre-haulage and end-haulage services and which at the same time would minimise the ecological impacts.
- A substantial improvement in road-based pre-haulage and end-haulage services would require an approach based on transport chains and one which includes measures which cover both the

whole transport chain and the general conditions. The implementation of the package of measures will require contributions from both the public sector and the private sector.

- The decision as to whether to participate in CFT in the end lies with the carrier, or where outsourcing is involved with the haulier or the logistics services provider. The proposal to optimise the development of the whole transport chain, including in terms of road-based pre-haulage and end-haulage services, must therefore be in the interests of all the participants.
- The suggested package of measures can be expected to lead to an improvement in economic and ecological efficiency. The thrust of these measures should be further pursued and all the relevant actors should be involved in their implementation.

Recommendations concerning the public sector

- The public sector can optimise the **basic conditions in order to improve road-based pre-haulage and end-haulage services** and can also make good use of existing instruments. These primarily involve contributions towards investments in terminal infrastructure, contributions towards CFT equipment, and start-up financing for loading units exchanges.
- Government can also take on an integrative and moderating function in **cooperation measures**. This means that initial measures should involve start-up financing in the form of subsidies to companies willing to enter into cooperation agreements, when such agreements mean that these companies need to make changes in their current transport procedures and transport management (e.g. providing the cooperating companies with standard software such as route planning systems). In order to be able to positively influence the cooperation at an early stage, where possible cost savings should be investigated at a company level. The potential participants will only make a contribution of their own if they see a clear commercial benefit for themselves. This benefit primarily consists in the potential for cost savings and only secondarily in a promotion of the company image. For this reason specialist studies from firms of consultants should be obtained in which the consultants work together with the companies to estimate the potential costs and benefits. Consideration could also be given to providing financial support for demonstration projects.
- Compared with the outlay involved, the present **HVF refund policy** makes only a modest contribution towards the relocation effect. Over the medium term the HVF refund policy should therefore be phased out and the funds released directed towards more appropriate measures.
- The public sector should support the **EU's freight integrator strategy** and also support the introduction of quality standards involving bonus-malus systems. This should lead to solutions particularly with regard to questions of responsibility and liability, as well as to the definition of key criteria and benchmarks.

Recommendations concerning actors from the private sector

- Actors from the private sector play a central role in achieving increases in efficiency. This is particularly true for measures which involve the optimisation of existing terminals (terminal operators), the construction of new terminals and cooperation measures (terminal operators, road-based pre-haulage and end-haulage carriers) and for measures which lead to improved cooperation. Given the competition between the participants the forms of cooperation will have to be clearly defined.

- Actors from the private sector should investigate the potentials for operational and infrastructural optimisation (increased efficiency etc.) and where there is a positive cost/benefit ratio should implement them.
- Actors from the private sector can also make a contribution by **introducing constructional and operational measures to optimise existing terminals which have problems of capacity and high demand peaks, and by improving the flow of information between terminal operators and pre-haulage and end-haulage carriers where operational difficulties occur**. An improvement in the reliability of the terminal processes will lead to modal shift effects which will also benefit the terminal operators.
- The **introduction of reservation, booking and door-to-door delivery tracking systems** should also be pushed forward.
- Efforts should be made to intensify **cooperation between terminal operators and road-based pre-haulage and end-haulage carriers; this should also involve the CFT companies and the railway operators**.
- The development of a **loading units exchange** should take place at an international level. From the viewpoint of the Federation it could therefore be sensible to provide support at a national level. The aim of this measure is to reduce the transport of empty containers and to reduce the number of empty runs. Here the focus is on increased utilisation and route optimisation. The use of a loading units exchange will lead to savings in costs.

Need for other action and research

- An **improvement in the availability of data on combined freight transport** is urgently needed, since the availability of data in this area is much poorer than for purely road-based and rail-based freight traffic, and also because CFT is continuing to grow in importance. What is particularly missing is reliable information on origin-destination relations, as well as details of the various commodity groups. Based on experience gained with the pilot survey of combined freight traffic (carried out as part of the AQGV 2004 exercise), a CFT survey should also be designed and carried out for non trans-alpine freight traffic. A qualitatively better quantity structure for combined freight transport can be developed from this, which can then also be used in the planned national base model for freight transport.
- The **methods applied in the analysis of the effectiveness measures**, and which involve the use of elasticities, have proved to be of value. What is now required is an updating of the elasticities relating to freight transport. Appropriate studies are already under way (ASTRA research) or in preparation (SVI research).
- The **design of European-wide framework conditions for combined freight transport** (e.g. freight integrator action plan, the implementation of quality standards, the harmonisation of regulations on road-based pre-haulage and end-haulage services etc.) should continue to be pursued, together with involvement in their formulation.
- Overall a number of **other research activities related to CFT** are also required in order to generate efficiency potentials and to bring about reductions in costs. The focus here should be on projects which are relevant to practice and directed towards actual implementation. Further, they should be supported by the involvement of the relevant actors. The international orientation here is of particular interest, since CFT can use its system strengths most particularly for longer dis-

tance trips, and since traffic involving classic CFT mostly consists of cross-border trips. For trans-alpine trips the focus should be concentrated on increased cooperation between Switzerland, Germany, Italy and Austria. The aim is to be able to develop cross-border north-south traffic efficiently. Thus the promotion of trans-alpine CFT takes on an increased significance. It therefore appears to be important that the shipper is given as comprehensive information as possible on the possibilities offered by CFT. A solution based on an Internet portal would allow a CFT promotion centre to provide a wide range of services and information. A CFT promotion centre would however only be successful if it were made available at a European level and in several languages. The value of up-to-date information (e.g. on time-tables) then becomes particularly significant.

1 Problemstellung

1.1 Ausgangslage

In den Kombinierten Ladungsverkehr (KLV) Schiene/Strasse werden seit langem grosse Hoffnungen gesetzt. Der KLV soll einen Beitrag für einen wesensgerechten, ökologisch sinnvollen und wirtschaftlich tragbaren und damit nachhaltigen Güterverkehr leisten. Auch wenn dem KLV generell gute Entwicklungschancen eingeräumt werden, ist der grosse Durchbruch bisher ausgeblieben. Der Marktanteil des KLV (in Tonnen) ist heute in der Schweiz mit 40% nur im Transit von grosser Bedeutung (Ruesch et al. 2000); im Import/Export liegt er bei ca. 5 bis 10 % und im Binnenverkehr liegt er sogar unter 1%. Gesamteuropäisch liegt der Anteil bei rund 4%.

Im Rahmen von EU-Forschungsprojekten und nationalen Projekten durchgeführte Hindernisanalysen (STEMM 1999, Ruesch et al. 2000) im Kombinierten Ladungsverkehr zeigen, dass neben dem Bahnhauptlauf (Laufzeiten, teure Produktionsformen, Qualitätsprobleme) und an Terminals (Infrastruktur, Umschlagskosten) auch wesentliche Hindernisse im Strassenvor- und -nachlauf liegen (Kosten, Anlieferbedingungen Empfänger/Versender, Standzeiten am Terminal, etc.). Diese wirken sich insbesondere bei kürzeren und mittleren Distanzen, welche in der Schweiz vorherrschen, ungünstig auf die Teilnahme am KLV aus. Die Ursachen können teilweise auf die schlechte Auslastung der Fahrzeuge und die hohen Standzeiten beim Versender/Empfänger und an Terminals zurückgeführt werden. Auch ist unsicher, inwieweit der Wettbewerb im Strassenvor- und -nachlauf im Vergleich zum reinen Strassengüterverkehr spielt.

Mit Ausnahme eines europäischen Forschungsprojektes (IMPREND 1999) und Untersuchungen im Zusammenhang mit der LSVA (INFRAS 1998, RAPP 2000a/b) fehlen heute spezifische Untersuchungen zum Vor- und Nachlauf im Kombinierten Ladungsverkehr. Es wird vermutet, dass im Strassenvor- und -nachlauf wesentliche Rationalisierungspotentiale bestehen, deren Erschliessung den Marktanteil des KLV verbessern können. Für die weitere Entwicklung des kombinierten Ladungsverkehrs sind deshalb Kenntnisse der Probleme im Vor- und Nachlauf sowie der geeigneten Verbesserungsmassnahmen und deren Umsetzungsmöglichkeiten von zentraler Bedeutung.

1.2 Forschungsziele

Mit der Untersuchung sollen folgende **Ziele** erreicht werden:

- Analyse der Charakteristiken des Vor- und Nachlaufs des KLV und seiner Bedeutung in der gesamten Transportkette (Transportketten und Prozesse im KLV, Akteure und ihre Rolle)
- Analyse der Hindernisse und ihrer Ursachen im Vor- und Nachlauf des Kombinierten Ladungsverkehrs (inkl. Bedeutung über die gesamte Transportkette)
- Aufzeigen von Verbesserungsmassnahmen und Abschätzung der Auswirkungen (Massnahmenkatalog, Rationalisierungspotentiale, Wirkungen)
- Formulierung von Empfehlungen für die Massnahmenumsetzung und Vorschläge zur Schliessung verbliebener Forschungslücken.

1.3 Definition Kombiniertes Ladungsverkehr

In der Literatur sind verschiedene Definitionen für den Kombinierten Ladungsverkehr¹ zu finden. Für die vorliegende Untersuchung wird folgende Definition verwendet:

Als Kombiniertes Ladungsverkehr wird der Transport von Gütern bezeichnet, die in austauschbaren Ladeeinheiten auf einer Gesamtstrecke von mindestens zwei verschiedenen Verkehrsträgern befördert werden (Schiene, Strasse, Wasser) (IVT/ETH 1996).

Im Unterschied zum „gebrochenen“ Verkehr, bei welchem die Güter selbst umgeladen werden, wechseln innerhalb der Transportkette des Kombinierten Ladungsverkehrs (KLV) die kompletten Ladeeinheiten von einem Verkehrsträger zum andern.²

Der KLV kennt zwei verschiedene Ausprägungen (vgl. Abbildung 1):

- Im **unbegleiteten kombinierten Güterverkehr** werden einzelne Ladeeinheiten ohne Zugfahrzeuge also Grosscontainer, Wechselaufbauten und Sattelanhänger auf einem Teil der Gesamtstrecke per Bahn oder Schiff transportiert.
- Beim **begleiteten kombinierten Güterverkehr** werden neben den Ladungseinheiten auch die Strassenmotorfahrzeuge im Schienentransport mitgeführt. Die Last- und Sattelzüge werden dabei auf besonderen, niedrigen Wagen befördert. Die Chauffeure begleiten ihre Fahrzeuge in einem mitgeführten Reisezugwagen.

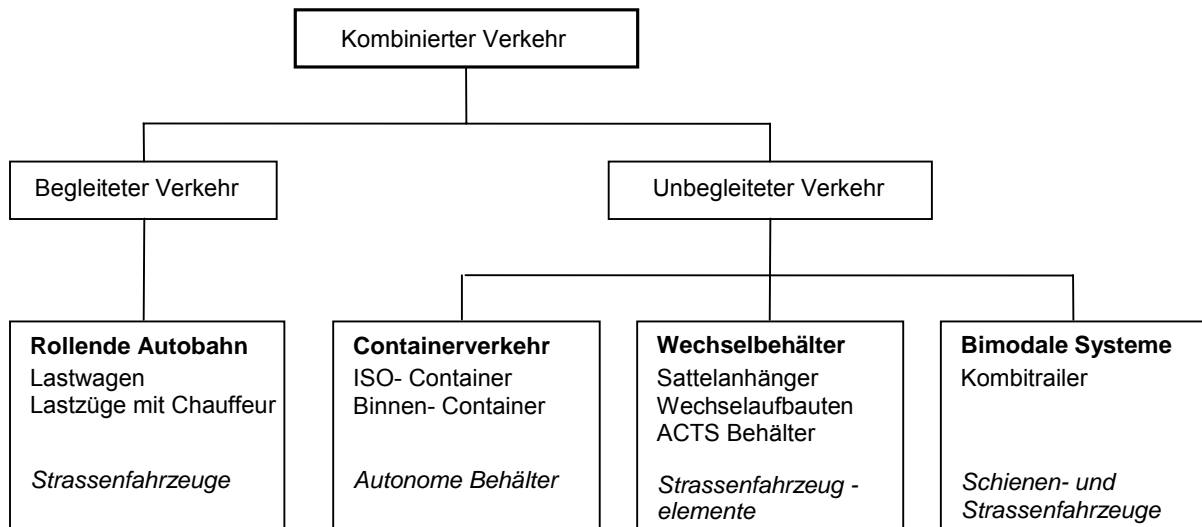


Abbildung 1 Systemüberblick

(Quelle: IVT/ETH Zürich, 1996)

¹ Da zunehmend auch im Personenverkehr von kombiniertem Verkehr oder von kombinierter Mobilität gesprochen wird, wird der Begriff **Kombinierter Ladungsverkehr** verwendet. Weitere Definitionen und Abkürzungen gehen aus dem Glossar im Anhang 1 hervor.

² Weitere wichtige Begriffe im Zusammenhang mit Transporten über mehrere Verkehrsträger sind:

Multimodaler Transport = Transport von Gütern mit mindestens zwei Verkehrsträgern (Oberbegriff für gebrochene Verkehre mit mindestens zwei Verkehrsträgern)

Intermodaler Transport = Transport von Gütern in ein- und derselben Ladeinheit mit mindestens zwei Verkehrsträgern (in der Regel synonym zum Begriff Kombiniertes Verkehr verwendet)

1.4 Abgrenzung der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung befasst sich mit dem Vor- und Nachlauf im Kombinierten Ladungsverkehr.

Für die Bearbeitung werden folgende **sachlichen Abgrenzungen** getroffen:

- Bezüglich **Verkehrsträger** liegt der Schwerpunkt beim Kombinierten Ladungsverkehr Schiene/Strasse. Transporte mit Binnenschiff und Strasse bzw. Schiene sowie der Schienenvor- und Nachlauf per Schiene werden nur am Rande behandelt.
- Der Schwerpunkt liegt auf dem **Unbegleiteten Kombinierten Ladungsverkehr**. Der Begleitete Verkehr hat im Vor- und Nachlauf eine völlig andere Struktur und liegt auch von der Organisation und Abwicklung her dem Strassentransport näher als dem unbegleiteten Kombinierten Ladungsverkehr.
- Bezüglich der **Technologien im KLV** werden offene (mit ISO-Containern und Wechselbehältern), halboffene (WB- Mobiler etc.) und geschlossene Systeme (Bimodale Systeme) unterschieden, da Differenzen in den technischen Möglichkeiten und in der organisatorischen Abwicklung bestehen.
- Bezüglich **Verkehrsart** werden der Import/Export- und der Binnenverkehr der Schweiz betrachtet, welche zumindest einen Vor- und Nachlauf in der Schweiz aufweisen. Auf den Transit wird nur am Rande eingegangen, da dessen Vor- und Nachläufe ausschliesslich im Ausland stattfinden.
- Für die Analysen und Beurteilungen ist in der Regel eine **Gesamtbetrachtung über die gesamte Transportkette vom Versender bis zum Empfänger** massgebend. Die Untersuchung beschränkt sich nicht allein auf den Vor- und Nachlauf, sondern berücksichtigt die gesamte Transportkette.
- Zudem werden die **Einflüsse der Einführung der LSVA und der Aufhebung der Radialzonen** aufgezeigt.

Bezüglich **räumlicher Abgrenzung** werden KLV-Binnenverkehre innerhalb der Schweiz sowie europäische KLV-Verkehre im Import-/Exportverkehr der Schweiz betrachtet. Es bestehen zwischen der Schweiz und in den EU-Ländern erhebliche Unterschiede in den Rahmenbedingungen. Die Verhältnisse in Europa wurden jedoch nur punktuell betrachtet.

Bezüglich **zeitlicher Abgrenzung** wird der Schwerpunkt auf den Ist- Zustand gelegt, wobei der Einfluss der laufenden Entwicklungen (Technik, Rahmenbedingungen, etc.) berücksichtigt wird.

1.5 Vorgehen, Methoden

Die gewählten Arbeitspakete (AP), Arbeitsschritte und Methoden gehen aus dem nachfolgenden Schema hervor.

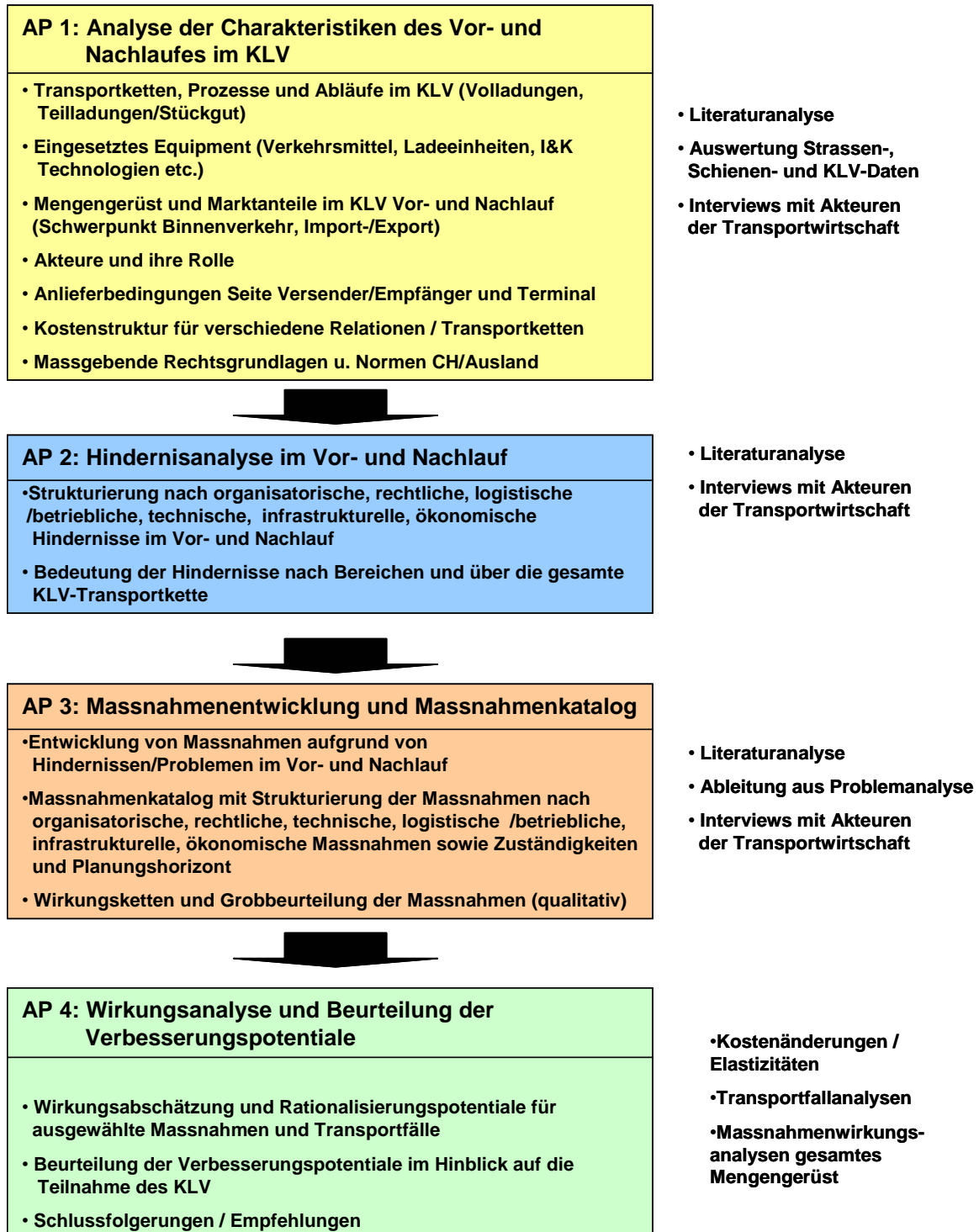


Abbildung 2 Arbeitsschritte und Methoden

1.6 Verwendete Grundlagen

Für die Bearbeitung wurden vorwiegend folgende Grundlagen und Quellen verwendet:

- Berichte und Ergebnisse von europäischen Forschungsprojekten des 4. und 5. Rahmenprogramms mit Thema Kombiniertes Ladungsverkehr wie IMPREND, IMPULSE, IDIOMA, IQ, etc.
- Berichte und Ergebnisse des nationalen Forschungsprogramms NFP 41 „Verkehr und Umwelt“ zum Thema Güterverkehr (insbesondere Berichte des Modul B)
- Daten und Statistiken zum Europäischen und Schweizerischen Güterverkehr.

Eine Übersicht über die verwendeten Quellen und die Literatur befindet sich im Anhang 2. Die verwendeten Statistiken und Verkehrsdaten werden direkt im Text erläutert.

1.7 Ergänzungsstudie Vor- und Nachlauf im Kombinierten Ladungsverkehr

Vor dem Hintergrund der Erhöhung der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA) und der max. Gewichtslimite von 34t auf 40t auf das Jahr 2005 wurde Rapp Trans AG im Frühjahr 2003 durch das BAV beauftragt, die Zweckmässigkeit der bisherigen und verschiedenen möglichen künftigen Rückerstattungslosungen für im Strassenvor- und Nachlauf eingesetzte Fahrzeuge zu untersuchen.

Die Ergebnisse dieser Ergänzungsstudie sind in einem separaten Bericht zuhanden des BAV dokumentiert (Rapp Trans, 2004). Aufgrund der Relevanz in Bezug auf die Massnahmen, sind die wichtigsten Ergebnisse im vorliegenden Bericht integriert.

Aufgrund der notwendigen inhaltlichen und zeitlichen Koordination der Projekte (z.B. Auftragsdefinition, Interviews, Mengengerüst, Massnahmenwirkungsanalysen, etc.) ergaben sich gegenüber dem ursprünglichen Zeitplan Verzögerungen von rund einem Jahr. Die Untersuchung erfolgte gleichzeitig unter Verwendung der gleichen Methoden.

2 Charakteristiken des KLV mit Fokus Vor- und Nachlauf

2.1 Transportketten, Prozesse und Abläufe im KLV

2.1.1 Überblick Transportketten im Kombinierten Ladungsverkehr

Eine Transportkette im Kombinierten Ladungsverkehr (KLV) setzt sich üblicherweise aus einem **Hauptlauf** (Schiene) sowie einem **Vor- und Nachlauf** (Strasse oder Schiene) zusammen (vgl. auch Tabelle 1 und Anhänge 3 und 4). Transportgefässe im KLV werden entlang der Transportkette somit mindestens einmal zwischen zwei verschiedenen Verkehrsträgern umgeschlagen. Im Kombinierten Ladungsverkehr Strasse / Schiene und Strasse / Schiff ergibt sich dadurch eine Vielfalt von Transportketten, wobei sich diese durch die Anzahl Umschläge und die Verkehrsträger im Vor- und Nachlauf unterscheiden. Im Normalfall erfolgen Vor- und Nachlauf (kurze Distanzen) auf der Strasse, der Hauptlauf (lange Distanz) auf der Schiene oder mit dem Binnenschiff. Der Transport wird somit zweimal gebrochen. In der Schweiz spielt auch der **Schienenvor- und -nachlauf** eine wichtige Rolle. Wesentliche Gründe sind die zahlreichen Anschlussgleise und Fördermassnahmen im Schienengüterverkehr.

Element	Funktion	Formen	Bemerkungen
Vorlauf	Abholung beim Kunden über im Vergleich zum Hauptlauf kurze Distanzen	Strassentransporte Bahntransporte	Direkttransporte oder Sammeltransporte zum Terminal
Umschlag	Übergang der Verladeeinheit zwischen Strassenfahrzeug und Bahnwagen oder Binnenschiff in einem Terminal oder an einem Freiverladegleis	Vertikaler Umschlag mittels stationärer oder mobiler Hebetchnik Horizontaler Umschlag durch eigene Zugkraft der Fahrzeuge über eine stationäre oder mobile Rampe oder horizontales Verschieben der Verladeeinheit zwischen Strassenfahrzeug und Bahnwagen	Neben den Umschlagleistungen werden in den Terminals weitere Dienstleistungen wie Lagerung, Inspektion, Reparatur, Reinigung, Depot, Telekommunikation, Verzollung etc. von Behältern angeboten.
Hauptlauf	Überwindung grosser Distanzen zwischen den Terminals bzw. grossen Wirtschaftsregionen oder Seehäfen und Wirtschaftsregionen	Bahntransport mit unterschiedlichen Zugsystemen (Einzelwagen, Wagengruppen, Block- und Shuttlezüge, Linienzugsysteme etc.) Schifftransport auf dem Rhein	Je nach Mengen pro Relation wird der Hauptlauf in Terminals oder Rangierbahnhöfen gebrochen. Der Hauptlauf erfolgt oft im Nachsprung.
Umschlag	Übergang der Verladeeinheit zwischen Bahnwagen oder Binnenschiff und Strassenfahrzeug in einem Terminal oder an einem Freiverladegleis	Vertikaler Umschlag mittels stationärer oder mobiler Hebetchnik Horizontaler Umschlag durch eigene Zugkraft der Fahrzeuge über eine stationäre oder mobile Rampe oder horizontales Verschieben der Verladeeinheit zwischen Strassenfahrzeug und Bahnwagen	Neben den Umschlagleistungen werden in den Terminals weitere Dienstleistungen wie Lagerungen, Inspektion, Reparatur, Reinigung, Depot, Telekommunikation, Verzollung etc. von Behältern angeboten.
Nachlauf	Zustellung zum Kunden über im Vergleich zum Hauptlauf kurze Distanzen	Strassentransporte Bahntransporte	Direkttransporte oder Verteiltransporte ab Terminal

Tabelle 1 Transportkettenglieder im KLV

Statt auf Wettbewerb zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern Schiene - Strasse wird im kombinierten Güterverkehr auf die **Ergänzung der Verkehrsträger entsprechend ihrer Stärken** gesetzt. Es wird versucht, die einzelnen Systemelemente und Verkehrsträger möglichst optimal miteinander zu verknüpfen. Die hohe Massenleistungsfähigkeit der Schiene und die hohe Distributionsflexibilität der Strasse werden miteinander kombiniert (Ruesch et al. 2000, S. 31). Allerdings treten an den Schnittstellen zwischen den Verkehrsträgern und über die gesamte Transportkette neue Problemfelder auf, welche bis heute nicht befriedigend gelöst sind (vgl. Kap. 2.7 und 3).

Der KLV ist deshalb weit mehr als nur eine Transportkette mit verschiedenen Verkehrsträgern zwischen Versendern und Empfängern. Der KLV ist eine **vielfältige, stark vernetzte Transportform** verschiedener Verkehrsträger, unterschiedlicher Akteure, Zug- und Terminalsysteme sowie Ladungseinheiten. Diese im Gegensatz zu reinen Strassentransporten wesentlich komplexere Transportform stellt sehr hohe Anforderungen an die Schnittstellen und die Koordination über die gesamte Transportkette. Für die Effizienz von grosser Bedeutung sind die Zugsysteme des Hauptlaufs wie Einzelwagen, Wagengruppen, Block- und Shuttlezüge, Linienzugsysteme sowie die Abwicklung des Vor- und Nachlaufs etc. Ebenso wichtig sind die Terminalsysteme, die Umschlagtechnik sowie die transportbegleitenden Informations- und Kommunikationstechnologien (ETH/IVT 1996).

Der Anhänge 3 und 4 erklären detailliert die Formen und Prozesse der Transportkette im KLV.

2.1.2 Formen und Abwicklung des Strassenvor- und -nachlaufs

Die verschiedenen Formen des Strassenvor- und Nachlaufs gehen aus der Abbildung 3 hervor. Es gibt zwischen Versendern und Empfängern **Direkttransporte** (Volladungen) sowie **gebrochene Transporte** (Teilladungen und Stückgut) zwischen Versender und Terminal (Sammeltransporte) bzw. zwischen Terminal und Empfänger (Verteiltransporte). Die Direkttransporte machen heute noch den grössten Teil der Transporte aus. Die gebrochenen Transporte mit Teilladungen und Stückgut nehmen jedoch zu. Beim Versender kann es sich um einen Verloader (z.B. Produktionsunternehmen) oder auch um ein Logistikunternehmen (z.B. Betreiber einer Sammel-/Distributionsplattform) handeln. In diesem Fall sind dem Strassenvorlauf noch weitere Transporte bis zur Distributionsplattform vorgelagert.

Im **Strassenvorlauf** werden die Güter in verschiedenen Behältersystemen (Container, Wechselbehälter, Satellanhänger, ACTS, Kleinbehälter, etc.) auf der Strasse zu einem Terminal gebracht und dort auf die Bahn umgeschlagen. Bei den fahrzeuggebundenen Umschlagtechnologien (ACTS, WB-Mobiler, Cargo Domino) und bei Kleinbehältern erfolgt der Umschlag in der Regel an Ortsgüteranlagen oder auch Anschlussgleisen. Der Hauptlauf erfolgt auf der Schiene bis zum Empfangsterminal. Für den anschliessenden Nachlauf werden die Güter in umgekehrter Richtung von der Bahn wiederum auf die Strasse umgeschlagen. Teilladungen und Stückgüter werden in einer Rundtour von den Terminals zu den verschiedenen Kunden transportiert, während Güter aus Volladungen einem einzigen Kunden direkt zugestellt werden. Aus Anhang 4.1 gehen die **Transport- und Umschlagsprozesse im Strassenvor- und -nachlauf** hervor. Die Darstellung stellt den Fall eines Direkttransports zwischen Versender und Terminal sowie Terminal und Empfänger dar. Die Teilprozesse werden später als Grundlage zur Analyse der Prozesskosten verwendet.



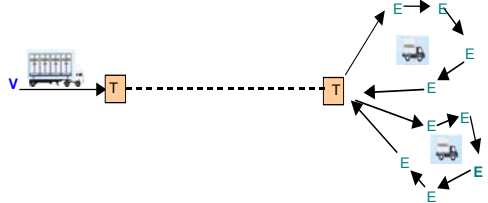
Verkehre	Schema	Bemerkung	Beispiel
Vollladung, Direkt- transporte		ISO-Container, Wechselbehälter	ISO-Container mit palettierten Gütern
Teilladung/ Stückgut,	 <i>Sammel- und Verteiltransporte möglich</i>	Wechselbehälter ACTS, WB Mobi- ler	WB-Transport zwi- schen Lager und Kunden (z.B. Dietikon - Genf)
Teilladung Stückgut (in kleinen Behältern)	 <i>auch Sammeltransporte möglich</i>	Kleinbehälter auf Wechselrahmen	Pilotprojekt IDIOMA, Transport von Kon- sumgütern aus Regi- onallagern zu Ge- schäften
Legende:			
E	Empfänger	T	Terminal
V	Versender	OG	Ortsgüteranlage

Abbildung 3 Schematische Darstellungen des Strassenvor- und -nachlaufs

(Darstellung auf Basis RAPP AG 2002)

Im Strassenvor- und -nachlauf werden bezüglich der Abwicklung drei wesentlichen Arten unterschieden (IMPREND, 1999, Public Report S.14 ff, vgl. Abbildung 4):

- A: Einfacher Strassenvor- und Nachlauf (ohne Kombination)
- B: Kombination von Ladungen und Fahrten
- C: Kombination von Intermodalen Ladeeinheiten

Im **Fall A (Einfacher Strassenvor- und Nachlauf)** holt der Lastwagen eine Intermodale Ladeeinheit am Terminal ab und bringt sie zum Empfänger und kehrt leer zum Terminal zurück. Damit entsteht ein Leerfahrtenanteil von 50%. Diese Abwicklungsart macht nur Sinn bei kurzen Distanzen und kurzen Be- und Entladezeiten damit eine ausreichende Leistung (Ladeeinheiten) pro Tag erreicht wird.

Im **Fall B (Kombination von Ladungen und Fahrten)** wird der Auslastungsgrad erhöht bzw. werden die Leerkilometer durch eine Kombination von Ladungen und Fahrten reduziert. Intermodale Ladeeinheiten werden beim Empfänger (oder anderem Versender) wieder beladen (Kombination von Ladungen) oder intermodale Ladeeinheiten werden beim Empfänger (oder einem anderen Verladere) abgekoppelt und bei einem Versender werden intermodale Ladeeinheiten wieder angekoppelt. In diesem Fall können die Standzeiten des Zugfahrzeuges reduziert und die Anzahl Fahrten pro Tag und Fahrzeug maximiert werden.

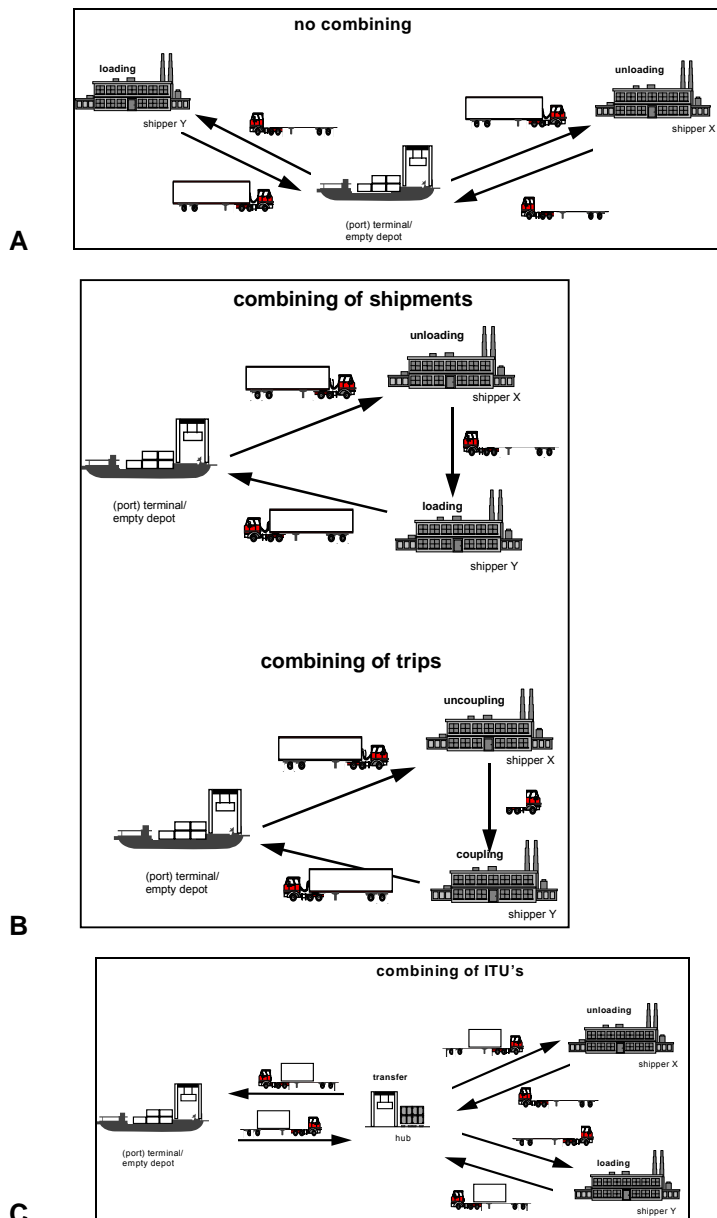


Abbildung 4 Abwicklungsarten des Strassenvor- und -nachlaufs

(Quelle: IMPREND 1999)

Im **Fall C (Kombination von intermodalen Ladeeinheiten)** wird ein zweiter Hub oder ein Depot in Kundennähe betrieben. Dies ist oft in Hafenregionen der Fall. Die Transporte zwischen Hub und Hafen können gebündelt werden.

Die Art der Abwicklung des Strassenvor- und -nachlaufs hat einen direkten Einfluss auf die Effizienz des Fahrzeugeinsatzes und auf die Kosten. Heute erfolgt in Europa der Strassenvor- und -nachlauf vorwiegend nach Fall A (IMPREND, 1999, Public Report S.16). In den meisten Fällen erfolgt keine Kombination von Ladungen oder Fahrten. In Europa bewegt sich die Anzahl der durchgeführten beladenen Fahrten pro Tag zwischen 1 und 5, wobei von einem Durchschnitt von 2 bis 3 Fahrten auszugehen ist. Die massgebenden Gössen sind die Transportdistanzen, die mittleren Fahrgeschwindigkeiten sowie die Be- und Entladezeiten und die Terminalaufenthaltszeiten.

Gemäss Transcare (1996) betragen die durchschnittlichen Terminalaufenthaltszeiten der Strassenfahrzeuge in europäischen Terminals zwischen 14 und 70 Minuten. Die Aufenthaltszeiten beim Verloader liegen zwischen 1 und 4 Stunden (mit einem Mittel von ca. 2 Stunden), wenn der Behälter nicht vom Zugfahrzeug getrennt wird. Damit ergeben sich Anteile der Aufenthaltszeiten beim Verloader an der gesamten Umlaufzeit von 35 bis 60% (Transcare 1996).

Eine Analyse bei 15 Terminals in Deutschland, Österreich und Italien (Transcare 1996) zeigt, dass der Anteil der paarigen Fahrten je nach Terminal im Bereich von 20% bis 55% schwankt. Je geringer die Paarigkeit desto geringer auch die Leistung und Effizienz der eingesetzten Fahrzeuge.

2.1.3 Formen und Abwicklung des Schienenvor- und -nachlaufs

Da in der Schweiz zahlreiche Anschlussgleise zur Verfügung stehen, spielt auch der **Schienenvor- und -nachlauf** eine wichtige Rolle, insbesondere im Containerverkehr von/nach den Seehäfen. Der Transport erfolgt zwar in Ladeeinheiten, der Verkehrsträger wird jedoch zwischen Hochseehafen und Anschlussgleis nicht gewechselt. Die Behälter können in Gatewayterminals zwischen verschiedenen Zügen umgeschlagen werden. Da die Verkehrsträger nicht bzw. erst in den Seehäfen wechseln, handelt es sich um unechten Kombinierten Ladungsverkehr.

Im Schienenvor- und -nachlauf wird zwischen Block- und Direktzügen sowie Einzelwagenladungen und Wagengruppen unterschieden. In **Block- und Direktzügen** werden Güter ohne rangieren und umschlagen direkt von den Terminals zu den Empfängern gefahren (vgl. Abbildung 5). Diese Transporte sind relativ selten, da auch Grossverlader ab den Seehäfen keine ausreichenden Mengen für Ganzzüge haben oder auch in Terminals das Bündelungspotential für Ganzzüge für Anschlussgleise zu gering ist.

Züge	Schema	Bemerkung
Blockzüge (Direktzüge)	<p>ohne rangieren</p>	Transport von ISO Containern von Seehäfen in ein Terminal, Direktzug ab Terminal auf das Anschlussgleis ohne rangieren
Einzelwagenladungen Wagengruppen	<p>mit rangieren</p>	Transport von ISO Containern von Seehäfen in ein Terminal oder Rangierbahnhof, Nahgüterzug ab Terminal oder Rangierbahnhof bis zum Teambahnhof, dann Zustellung auf das Anschlussgleis
Legende:	E Empfänger V Versende TB Teambahnhof RB Rangierbahnhof	

Abbildung 5 Schematische Darstellung des Schienenvor- und -nachlaufs

(Darstellung auf Basis RAPP 2002)

Sendungen als Einzelwagenladungen und als Wagengruppen werden in Rangierbahnhöfen zu Nahgüterzügen zusammengestellt, welche die Teambahnhöfe bedienen. Ab den Teambahnhöfen werden die Wagengruppen oder Einzelwagen mit Rangierloks auf die Anschlussgleise der Kunden zugestellt. **Im Einzelwagenladungsverkehr (inkl. Wagengruppen)** finden Rangierprozesse am Rangierbahnhof, am Teambahnhof und auf den Anschlussgleisen statt. Die Zustellung von Gütern in Einzelwagen-

ladungen oder in Wagengruppen ist deshalb gegenüber dem Gütertransport in Block- oder Direktzügen deutlich aufwendiger.

Im Schienenvor- und -nachlauf wurden 2002 in der Schweiz rund 385'000 t transportiert. Rund 10% der Mengen werden heute direkt auf Anschlussgleise zugestellt. Es sind dies vor allem Seehafenverkehre.

Aus Anhang 4.2 gehen die **Transportprozesse für den Schienenvor- und -nachlauf** hervor. Insbesondere bei der Zustellung von Einzelwagen und Wagengruppen ergeben sich eine Vielzahl von Prozessen. Im Anhang 4.2/1 ist ein Prozess ohne eigentlichen Umschlag dargestellt, weil das Rangieren den Umschlag ersetzt. Im Anhang 4.2/2 ist ein Ablauf für Transporte aus den Seehäfen in die Schweiz mit Umschlag Schiene / Schiene dargestellt. Wenn immer möglich sind Containerendtransporte auf der Schiene mit denselben Wagen anzustreben, mit denen die Container die Fernstrecke befahren. Jedoch kann beim Umschlag in den Seehäfen kaum Rücksicht auf die Wünsche des Empfängers (Flachwagen anstatt Containerwagen) genommen werden. Somit muss der Container zusätzlich in einem Terminal nochmals auf den passenden Wagen umgeschlagen werden, was sich auf die Kosten ungünstig auswirkt (Quelle: Wichser, Dasen, Kammacher 1996, S. 15).

2.1.4 Folgerungen für KLV - Vor- und Nachlauf

Aus der Analyse der Transportketten, Prozesse und Abläufe des KLV können folgende Folgerungen abgeleitet werden):

- Die höhere Komplexität der KLV-Transportketten und die grössere Anzahl Beteiligter führt gegenüber dem reinen Strassentransport zu einer deutlich aufwendigeren Planung und Durchführung des KLV. Die zahlreichen Prozesse erhöhen die Anfälligkeit auf Störungen im Gesamtablauf bzw. führen zu hohen Standzeiten von Rollmaterial und Equipment um Störungen zu vermeiden. Gegenüber dem reinen Strassentransport spielt die Koordination und Kommunikation deshalb eine deutlich wichtigere Rolle.
- Vorherrschende Formen des Strassenvor- und Nachlaufs sind Direkttransporte von Komplettladungen. Aufgrund der abnehmenden Sendungsgrössen und zunehmenden Lieferhäufigkeiten werden Sammel- und Verteilverkehre mit mehreren Abhol- bzw. Lieferpunkten sowie auch Kleinbehälterlösungen an Bedeutung gewinnen.
- Der vorherrschende Verkehrsträger im Vor- und Nachlauf in der Schweiz ist die Strasse; jedoch spielt auch die Schiene im Zusammenhang mit den Seehafenverkehren eine wichtige Rolle.
- Wichtige Umschlagpunkte sind die KLV-Terminals (klassischer KLV) und Ortsgüteranlagen (ACTS, Mobiler, Cargo Domino, etc.). Mit einem Umschlag an Ortsgüteranlagen kann die Distanz im Vor- und Nachlauf wesentlich verkürzt werden, da aus Wirtschaftlichkeitsgründen in der Schweiz nur in wenigen Regionen ein kostenintensiver Terminal möglich ist.
- Der Kombinationsgrad von Ladungen, Fahrten oder intermodalen Ladeeinheiten im Strassenvor- und Nachlauf ist heute noch gering (vgl. auch Ergebnisse Befragung im Kapitel 3). Auch die Tagesleistungen der im Vor- und Nachlauf eingesetzten Fahrzeuge sind oft gering.
- Wesentliche zeitintensive und damit kostenrelevante Prozesse finden am Terminal und beim Verlader statt.

2.2 Verkehrspolitische Rahmenbedingungen und Förderpolitik KLV

2.2.1 Europäische Verkehrspolitik

Die europäische Verkehrspolitik wurde erst 1985 - also relativ spät - zu einem wichtigen Aktionsfeld der damaligen Europäischen Gemeinschaft EG. Auslöser war das 1985 lancierte Ziel, einen gemeinsamen europäischen Binnenmarkt zu schaffen. Nachdem die Verkehrspolitik zuerst auf die praktische Umsetzung des freien Warenverkehrs und die Personenfreizügigkeit im Interesse des Binnenmarkts, also auf wirtschaftliche Zielsetzungen ausgerichtet war, gewannen vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeitsdebatte Mitte 90er Jahre ökologische und gesellschaftliche Aspekte zunehmend an Bedeutung.

Der intermodale Güterverkehr hat in der europäischen Verkehrspolitik einen hohen Stellenwert. Im Rahmen der EU-Forschung (4. und 5. Rahmenprogramm) befassen sich zahlreiche Projekte wie beispielsweise IMPREND, IDIOMA, IRIS, IMPULSE, SPIN etc. mit der Verbesserung des Kombinierten Ladungsverkehrs. Mit dem PACT- Programm wurden neue Kombiverkehrsangebote aufgebaut und innovative Massnahmen unterstützt. Im Weissbuch der EU (Europäische Kommission 2001) sind bezüglich des kombinierten Ladungsverkehrs folgende Massnahmen relevant:

- Unterstützung von Initiativen für die Intermodalität (Unterstützungsprogramm Marco Polo als Nachfolge von PACT).
- Förderung des Verbundes See- Binnenwasserstrassen – Schiene
- Verbesserung der Interoperabilität durch Normierung.

Daneben sollen auch übergeordnete Massnahmen über alle Verkehrsträger wie beispielsweise die Einführung der Kostenwahrheit, Qualitätsstandards von Transportdienstleistungen den KLV unterstützen. Ebenso sollen Massnahmen im Strassenverkehr z.B. Kontrolle und Vollzug Strassenverkehrsvorschriften zusammen mit Verbesserungen beim Schienenverkehr (Richtlinien zur Interoperabilität, Öffnung der nationalen Güterverkehrsmärkte, Güterverkehrsnetze etc.) die vermehrte Nutzung des Kombinierten Ladungsverkehrs fördern.

2.2.2 Schweizerische Verkehrspolitik

Die Schweizerische Verkehrspolitik ist auf eine nachhaltige Mobilität ausgerichtet, womit eine koordinierte Verkehrspolitik angestrebt und gewährleistet werden soll (UVEK, 1999). Die einzelnen Verkehrsträger sollen nach ihren komparativen Vorteilen eingesetzt und sinnvoll miteinander verknüpft werden. Der hohe Anteil Schienengüterverkehr soll gehalten werden. Auf längeren Strecken, insbesondere im alpenquerenden Verkehr, wird eine Verlagerung von der Strasse auf die Schiene angestrebt. Im Anhang 8 sind die wichtigsten Fördermassnahmen mit Einfluss auf den KLV aufgelistet und ihre erwarteten Auswirkungen auf den Güterverkehr und KLV grob dargestellt. Die wesentlichen Förderansatzpunkte für den KLV sind dabei (Schweizerischer Bundesrat 2004):

- Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
- Modernisierung der Schieneninfrastruktur
- Liberalisierung des Schienengüterverkehrs
- Verbesserung der Qualität und der Wettbewerbsbedingungen für den internationalen Schienengüterverkehr

- Investitionshilfen für den Kombinierten Verkehr im In- und Ausland (Terminals)
- Bestellungen im unbegleiteten kombinierten Verkehr
- Pauschale Rückerstattung der LSVA im Vor- und Nachlauf zu Terminals
- Trassenpreisverbilligungen.

Im Zusammenhang mit dem **KLV-Vor- und Nachlauf** sind insbesondere folgende Rechtsgrundlagen und Massnahmen relevant:

- **Erhöhte Gewichtslimite im Vor- und Nachlauf und Radialzonen (Aufhebung der Radialzonen per 1.1.2001)**

Gemäss Verordnung über die Umladestationen des Kombinierten Ladungsverkehrs vom 25. Juni 1997 (inkl. Änderung vom 2. Juni 1998) wurden 14 geeignete Umladestationen mit einer Radialzone von 30 km für ein zulässiges Gesamtgewicht von 44t im Strassenvor- und Nachlauf festgelegt. Mit dieser Regelung sollte der KLV gefördert werden, indem auch schwere Container und Wechselbehälter (welche zu einer Überschreitung der damaligen 28 t Limite geführt hätten) transportiert werden können. Mit den 44t sollten zudem die Nutzlastverluste durch das Behältergewicht im Vergleich zu 40-t Strassenfahrzeugen kompensiert werden. Im Zusammenhang mit der Einführung der LSVA und der Erhöhung der Gewichtslimite wurde die Radialzonenregelung überprüft (INFRAS 1998) und eine Aufhebung der Radialzonen vorgeschlagen. Diese Aufhebung wurde auf den 1.1.2001 umgesetzt und hat zu einer grösseren Flexibilität im KLV geführt, indem alle LKW mit einem Gesamtgewicht von 44t alle Terminals anfahren können (Wahlfreiheit Terminals, Vergrösserung Einzugsgebiet). Im Rahmen der Interviews mit den Vor- und Nachlauftransporteuren wurde versucht, die Wirkung der Aufhebung der Radialzonen zu identifizieren (vgl. Kap. 3).

- **Pauschale LSVA-Rückerstattung für im unbegleiteten KLV eingesetzte Fahrzeuge**

Im Zusammenhang mit der Einführung der LSVA wurden zur Förderung des KLV verschiedene Befreiungsvarianten für den Strassenvor- und -nachlauf geprüft und eine Teilbefreiung vorgeschlagen (INFRAS 1998). Gemäss Verordnung über eine leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe vom 6. März 2000 wird Haltern von Motorfahrzeugen, welche Fahrten im Vor- und Nachlauf des UKV ausführen eine pauschale Rückerstattung gewährt. Sie wurde auf den 1.1.2001 eingeführt und beträgt für Container oder Sattelanhänger über 6.1m Länge 25CHF und für Ladeeinheiten zwischen 5.5 und 6.1m 20CHF³. Die Behälter müssen eine Mindestlänge von 5.5m und eine -breite von 2.1m aufweisen. Für Kleinbehälter unter 5.5m ist keine Rückerstattung vorgesehen. Der Rückerstattungsantrag ist durch den Fahrzeughalter zusammen mit der Deklaration nach Art. 21 an die Zollverwaltung zu richten. Als rückerstattungsberechtigte Fahrten gelten nur Fahrten zwischen Terminal und Empfänger, nicht jedoch zwischen einem Lager und dem Empfänger (RAPP AG 2000a).

Für einen LKW mit 44 t entspricht diese Rückerstattung bei einem 20-Fuss Container einer vollständigen LSVA- Befreiung (1.5 Rp/tkm) innerhalb von ca. 40 km Vor- oder Nachlaufdistanz⁴ und bei zwei

³ Für die UKV- Fahrt werden die der Abgabe unterliegenden Fahrzeuge zwar gleich veranlagt wie für übliche Fahrten, d.h. sie unterliegen der Erfassungsgeräte- Einbaupflicht bzw. ausländische Fahrzeughalter melden ihren Transport am LSVA- Terminal an.

⁴ Berechnung bei einem 20'-Container: 25 CHF dividiert durch (44tx1.5 Rp/tkm), Berechnung bei zwei 20-Fuss-Container: 2x25 CHF dividiert durch (44tx1.5 Rp/tkm)

20-Fuss Container einer vollständigen LSVA-Befreiung innerhalb von ca. 78 km Vor- oder Nachlaufdistanz. Unterhalb dieser Distanzen wird der Strassenvor- und -nachlauf gegenüber dem Zustand vor dem 1.1.2001 sogar noch verbilligt entsprechend der Länge des Vor- und Nachlaufs. In Zusammenhang mit der Erhöhung der LSVA auf ca. 2.5 Rp./tkm werden diese Distanzen auf 23 bzw. 46 km verkürzt. Zur Beibehaltung der Förderungswirkung müssten deshalb die Entschädigungen pro Ladeinheit erhöht werden. Die Rückerstattung macht insbesondere den KLV mit kurzen Strassenvor- und -nachläufen attraktiv (insbesondere für ACTS und Mobiler aber auch klassische KLV-Technologien). Im Zusammenhang mit der Erhöhung der LSVA und der Gewichtslimite im Jahr 2005 wurde die Zweckmässigkeit der Rückerstattungslösung überprüft (Rapp Trans AG, 2004).

▪ Terminalbeiträge

Gestützt auf die Kombiverkehrsverordnung vom 29. Juni 1988 (Stand 1.2.2000) kann der Bund die Errichtung von Terminals für den Kombinierten Ladungsverkehr im In- und Ausland mit Investitionsbeiträgen fördern. Investitionsbeihilfen werden nur für solche Vorhaben gewährt, die der Erreichung der verkehrspolitischen Ziele der Schweiz förderlich sind, und welche ohne Beiträge des Bundes nicht erstellt würden.

Durch die Entrichtung von Finanzbeihilfen an Terminals ergibt sich somit tendenziell eine höhere Terminalstandortdichte als in einem Zustand ohne Terminalbeiträge. Die höhere Standortdichte führt zu kürzeren Strassenvor- und Nachläufen und damit auch zu tieferen Strassenvor- und nachlaufkosten. Weiter ergeben sich positive Effekte auf die Umschlagskapazität und Zuverlässigkeit.

Wesentliche **Rahmenbedingungen für den Strassenvor- und -nachlauf in der Schweiz und im Ausland** betreffen die Gewichtslimiten sowie Ausnahmen des Nacht- und Wochendfahrverbots (vgl. Tabelle 2). Die meisten europäischen Länder (z.B. Deutschland, Österreich, Belgien, Spanien etc.) haben für den KLV eine erhöhte Gewichtslimite von 44t. Weiter sind in einzelnen Ländern, in welchen für den Strassengüterverkehr Wochenendfahrverbote gelten, Fahrzeuge für Fahrten im UKV von diesem ausgenommen. In Österreich und in der Schweiz werden – im Gegensatz zu Deutschland - für im KLV eingesetzte Fahrzeuge die Strassenbenützungsgebühren teiltrückerstattet.

Die Schweiz, Österreich, Deutschland, Frankreich und Italien haben eher KLV-fördernde Rahmenbedingungen, währenddem die übrigen Länder keine Bevorzugung des KLV mittels rechtlichen Rahmenbedingungen kennen.

Da KLV-Verkehre oft grenzüberschreitend sind und wegen der Vielfalt der nationalen rechtlichen Rahmenbedingungen für den Strassenvor- und Nachlauf besteht im Interesse einer Förderung des KLV Harmonisierungsbedarf. Vereinheitlichte Bestimmungen sollten sich an denjenigen von Österreich und der Schweiz orientieren.

Rahmenbedingungen	AT	B	CH	D	DK	F	FIN	GB	S	I	NL
Gewichtslimite Strasse / Gewichtslimite im KLV Vor- und Nachlauf (in Tonnen)	40 / 39 bzw. 42*	44 / 44	34** / 44t	40 / 44	48 / 48	40 / 44	40 (60) / 44	44/44	40 (60) / 44	44 / 44	50 / 50
Sonntags- oder Wochenend- sowie Feiertagsfahrverbot / Ausnahme KLV Vor- und Nachlauf	ja / ja (im Umkreis def. Bhf)	nein (Ausnahme Zentrum Antwerpen)	ja / nein	ja / ja	nein (Ausnahme Zentrum Kopenhagen) / nein	ja / nein	nein / nein	nein (Ausnahme London) / nein	nein / nein	ja / nein	nein / nein
Nachtfahrverbot / Ausnahme KLV Vor- und Nachlauf	teilweise (Vor- und Nachlaufstrecken von ausgewählten Terminals)	nein / nein	ja / nein	nein / nein	nein	nein / nein	nein / nein	nein (Ausnahme London) / nein	nein / nein	nein (für LKW, die Waren über def. Kombi-Terminals ins Ausland befördern, endet Fahrverbot 4 Std. früher)	nein / nein
Kabotage	erlaubt (mit kontingentierten Genehmigungen für Drittlandverkehre) KLV-Transporte zw. EU-Ländern ohne EU-Lizenz möglich	erlaubt (mit kontingentierten Genehmigungen für Drittlandverkehre) KLV-Transporte zw. EU-Ländern ohne EU-Lizenz möglich	bis 2004 nur grosse Kabotage erlaubt KLV-Transporte zw. EU-Ländern ohne EU-Lizenz möglich	erlaubt (mit kontingentierten Genehmigungen für Drittlandverkehre) KLV-Transporte zw. EU-Ländern ohne EU-Lizenz möglich	erlaubt (mit kontingentierten Genehmigungen für Drittlandverkehre) KLV-Transporte zw. EU-Ländern ohne EU-Lizenz möglich	erlaubt (mit kontingentierten Genehmigungen für Drittlandverkehre) KLV-Transporte zw. EU-Ländern ohne EU-Lizenz möglich	erlaubt (mit kontingentierten Genehmigungen für Drittlandverkehre) KLV-Transporte zw. EU-Ländern ohne EU-Lizenz möglich	erlaubt (mit kontingentierten Genehmigungen für Drittlandverkehre) KLV-Transporte zw. EU-Ländern ohne EU-Lizenz möglich	erlaubt (mit kontingentierten Genehmigungen für Drittlandverkehre) KLV-Transporte zw. EU-Ländern ohne EU-Lizenz möglich	erlaubt (mit kontingentierten Genehmigungen für Drittlandverkehre) KLV-Transporte zw. EU-Ländern ohne EU-Lizenz möglich	erlaubt (mit kontingentierten Genehmigungen für Drittlandverkehre) KLV-Transporte zw. EU-Ländern ohne EU-Lizenz möglich
KLV Vor- und Nachlauf: Befreiung von Fahrzeugsteuern (teilweise oder voll)	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	--	nein	nein	nein
KLV Vor- und Nachlauf: Befreiung von Strassenbenützungsgeldern (teilweise oder voll)	teilweise (Vor- und Nachlauf zu/ab Rola-Terminals)	nein	ja (LSVA-Teiltrückstattung)	nein	nein	nein	nein	--	nein	nein	nein
KLV Vor- und Nachlauf: Ausnahme von Kontingentierungssystemen	teilweise	--	nein	--	--	--	--	--	--	--	--

* 39t für SattelkFz mit kranbaren Sattelauflegern; 42 t für SattelkFz mit Containern oder Wechselaufbauten, ** ab 1.1.2005 40t

Tabelle 2 Ausgewählte Rahmenbedingungen in ausgewählten europäischen Ländern

(aus UIRR 1995, aktualisiert, ergänzt aus VKS Handbuch 2002)

2.2.3 Folgerungen für KLV-Vor- und Nachlauf

Aus der Analyse der verkehrspolitischen Rahmenbedingungen können folgende Folgerungen abgeleitet werden:

- Die Schweiz gehört zur Ländergruppe, welche den KLV stärker fördern als andere. Wesentliche Massnahmen im Vor- und Nachlauf sind die erhöhte Gewichtslimite von 44t und die LSVA-Rückerstattung, wobei die erhöhte Gewichtslimite aufgrund der Erhöhung des zulässigen Gesamtgewichtes im Strassengüterverkehr auf 40 t (ab 1.1.2005) an Bedeutung verliert.
- Mit der Erhöhung der LSVA von 1.5 Rp./tkm auf 2.5 Rp./tkm stellt sich auch die Frage, ob und in welchem Umfang die Rückerstattung pro Behälter angepasst werden muss. Für die Nutzung von Kleinbehältern (<5.5mLänge) besteht heute keine KLV-Rückerstattung. Aufgrund abnehmender Sendungsgrössen und zunehmender Lieferhäufigkeiten wäre jedoch ein Bedarf zu klären. Die Zweckmässigkeit der Rückerstattungslösung wurde im Auftrag des BAV überprüft (Rapp Trans AG, 2004). Im Kapitel 4 werden die wichtigsten Ergebnisse und Folgerungen dargestellt.
- Es ist festzustellen, dass mit der Aufhebung der Radialzonenregelung die Vor- und Nachlaufdistancen teilweise zugenommen haben (vgl. Ergebnisse der Befragung, Kapitel 3).
- Die nationalen Förderpolitiken bzw. die KLV-Fördermassnahmen für den Vor- und Nachlauf sind sehr unterschiedlich ausgestaltet. Bezüglich Ausnahmen von Verboten und steuerlicher Regelungen für den KLV besteht ein Harmonisierungsbedarf unter den europäischen Ländern. Dies ist wichtig, weil in der Regel eine Seite des Vor- und -nachlaufs ausserhalb der Schweiz stattfindet.

2.3 Die Nachfrage im KLV mit Fokus Vor- und Nachlauf

Die Entwicklung des gesamten KLV und KLV-Prognosen sind im Anhang 5 dargestellt. Nachfolgend wird auf die Struktur des Vor- und -nachlaufs eingegangen.

2.3.1 Struktur des Vor- und Nachlaufs im KLV

Zum Vor- und Nachlauf des KLV bestehen heute keine systematisch erhobenen und aussagekräftigen Daten. Die heute verkehrsträgerbezogenen Erhebungen im Strassen- und Schienengüterverkehr ergeben für den Vor- und Nachlauf nur ein unvollständiges Bild.

Im Rahmen der GTE 98 (Gütertransporterhebung Strasse 1998) wurden zwar **Fahrten des Strassenvor- und -nachlaufs** sowie allfällige Vor- und Nachlauftransporte zu den erfassten Strassenfahrten speziell erfasst (sogenannte Transportketten), die geringe Stichprobe für das Segment des Strassenvor- und Nachlaufes sowie die unvollständige Beantwortung⁵ lassen jedoch nur vereinfachte Aussagen zu, welche mit Unsicherheiten behaftet sind.

Da die Rückerstattung pro umgeschlagenen Behälter gewährt wird, lässt sich auf Basis der jährlichen Rückerstattungen und einem mittleren Rückerstattungssatz die Anzahl der Umschläge ableiten. In der

⁵ Vielfach war den Befragten nicht bekannt, ob und mit welchem Verkehrsmittel ein Vor- oder Nachtransport stattgefunden hat.

Schweiz wurden im Jahr 2002 ca. 373'400 Ladeeinheiten⁶ von der Bahn auf LKW (resp. umgekehrt) von 2017 Transporteuren umgeschlagen (vgl. Abbildung 6). Die Anzahl Umschläge schliesst die Anzahl der Leerbehälter mit ein. Dies entspricht etwa einer KLV Gütertransportmenge (exkl. Behältergewicht unter der Annahme 30% Leerbehälter und Behälterladung 12t) im Strassenvor- und Nachlauf von ca. 2.0 Mio. Nettotonnen. Rechnet man die Umschlagmengen der SBB Cargo Statistik um (2002: 4.15 Mio. Tonnen) ergeben sich 570'000 Umschläge. Das heisst 2002 wurden rund 2/3 der Umschlagmengen deklariert bzw. waren rückerstattungsberechtigt.

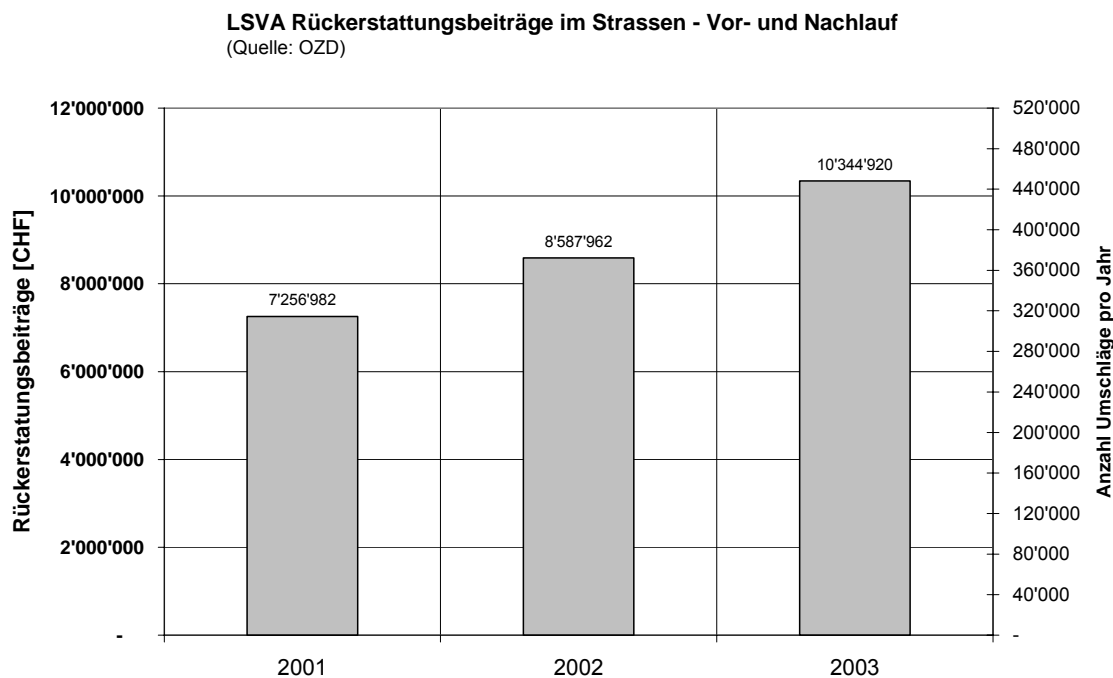


Abbildung 6 LSVA Rückerstattungsbeiträge im Strassenvor- und Nachlauf 2001 und 2002 (inkl. Leerbehälter)⁸.

Die Differenz ergibt sich, weil in der SBB Cargo Statistik auch KLV-Mengen auf Anschlussgleise ohne (Umschlag) sowie auch Mengen aus nicht-rückerstattungsberechtigten Mengen ausgewiesen sind. Damit erscheint die Grössenordnung von rund 373'000 rückerstattungsberechtigten Umschlägen im Jahr 2002 plausibel.

Die Struktur der KLV Transporteure gemessen an deren Anzahl Umschläge im Jahr lässt sich anhand mittels nachfolgender Grafik gut beschreiben.

⁶ Entspricht nicht der Anzahl Ladeeinheiten, welche im Umlauf sind, da Ladeeinheiten pro Sendung im Durchschnitt 1.5 Mal (Verhältnis Behälter Import / Export zu Binnenverkehr) in der CH umgeschlagen werden.

⁷ Diese Zahl berücksichtigt nicht, dass grosse Transportunternehmen mehrere Niederlassungen haben, d.h. die Anzahl Unternehmen ist kleiner als 200.

⁸ Umrechnung: LSVA-Rückerstattung: 23 CHF/Behälter (60% Behälter ≥ L= 6.1m, 40% Behälter < L= 6.1m)

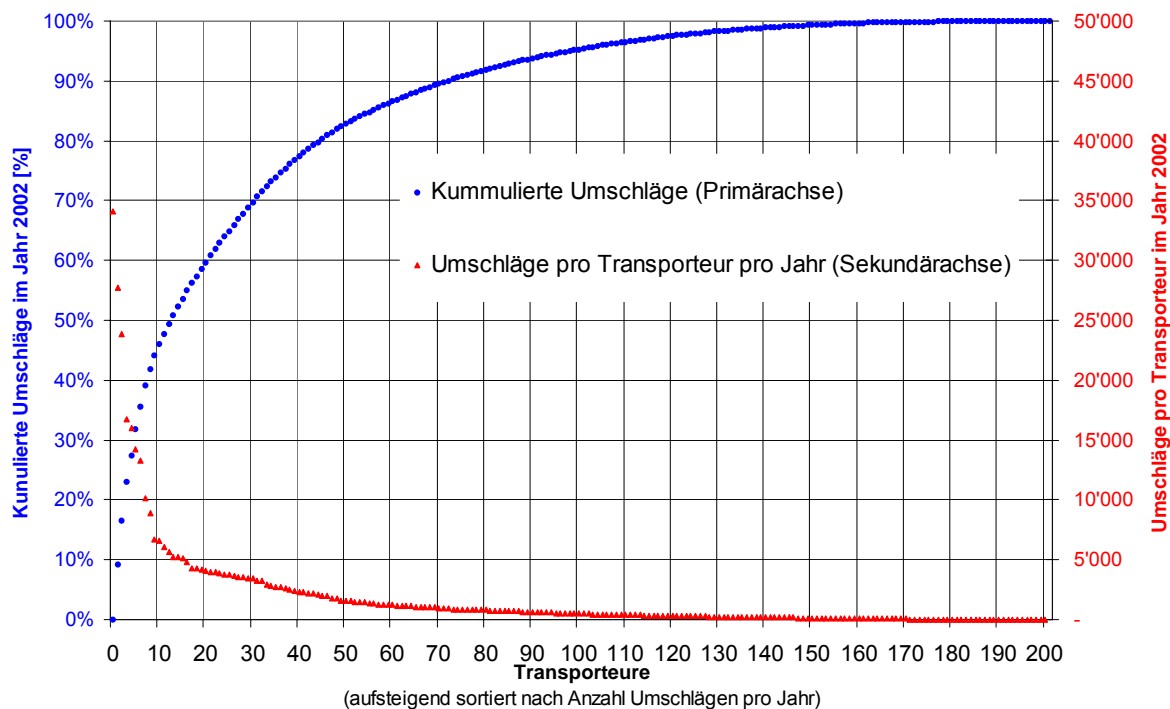


Abbildung 7 Struktur KLV Transporteure gemessen an der Umschläge pro Jahr (2002)

Es lassen sich folgende Hauptaussagen aus der Grafik ableiten:

- Die 10 bedeutendsten Transporteure halten einen Marktanteil von ca. 45-50%.
- Die 70 bedeutendsten Transporteure schlagen 90% aller Ladeeinheiten um.
- Rund 90 % aller Transporteure in der Schweiz schlagen weniger als 5'000 Behälter pro Jahr resp. weniger als 20 durchschnittlich pro Tag um.

Die monatlichen Rückerstattungsbeträge schwanken zwischen 500'000 CHF und 990'000 CHF. Seit Einführung der LSVA kann ein positiver Trend (ca. + 14% pro Jahr) festgestellt werden, was auf eine Zunahme der Umschläge resp. des Ladeeinheitenaufkommens schliessen lässt. Aufgrund des plausiblen Anteils von 2/3 rückerstattungsberechtigten Umschlägen dürfte sich der Missbrauch (bzw. Falschdeklarationen) in engen Grenzen halten. Es sind starke unterdurchschnittliche Abweichungen vom Trend im April und Dezember 01 sowie August und Dezember 02 zu beobachten. Die unterdurchschnittlichen Abweichungen im Dezember lassen sich durch den Jahreswechsel (Weihnachten und weitere Festtage) erklären. Überdurchschnittliche Abweichungen sind im Juni und Juli zu erkennen, sowie in der jeweiligen Jahresspitze im Oktober. Die Abweichungen im August können ferienbedingt sein (geringere Güterverkehrsnachfrage, spätere Deklaration wegen Sommerferien).

Aussagen zu weiteren Regelmässigkeiten liessen sich mittels Zeitreihenanalyse (z.B. ARMA9) feststellen. Es wäre dazu aber eine Stichprobengrösse von mindestens 50 Beobachtungen nötig.

⁹ ARMA: Grundlegendes und wichtigstes Modell der Zeitreihenanalyse ist das Autoregressiv Moving Average Modell, das auf BOX und JENKINS (1994) *Time Series Analysis* zurückzuführen ist.

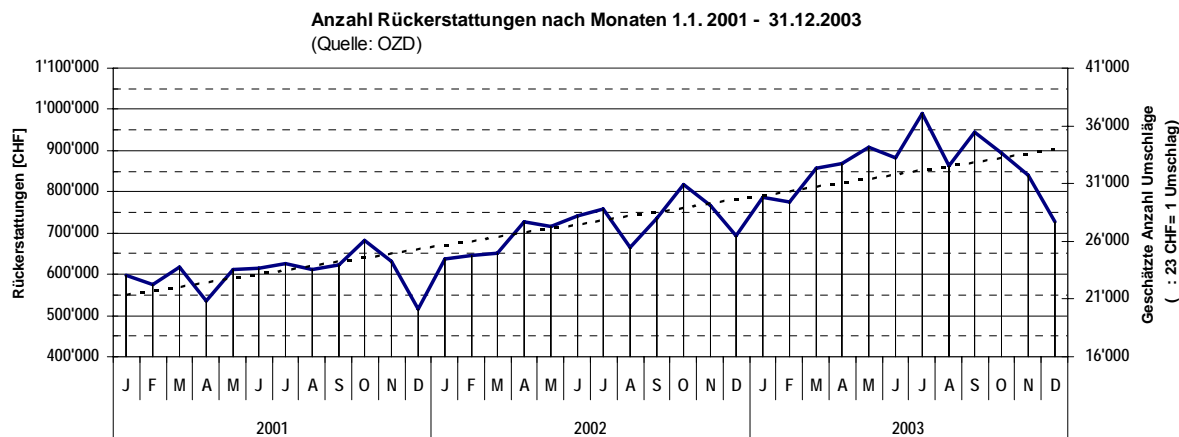


Abbildung 8 Zeitreihe Anzahl LSVA Rückerstattungen nach Monaten 1.1.2001 – 31.12.2003

(Quelle: OZD)

Der „unechte“ KLV, bei welchem die Ladungseinheiten über die ganze KLV Transportkette mit der Bahn transportiert wurden (Vor-/Nachlauf via Anschlussgleise), werden mittels CIS (SBB Cargo) erfasst. Die Differenzierung nach Transportbehältern ist möglich und die entsprechenden Transportmengen wurden erfasst:

SchienenVor- und Nachlauf im unechten KLV in Bruttotonnen 2002

	Container	ACTS	Sattelaufleger	Übrige Behälter	Wechselbehälter	Total**
Vorlauf	156'648	23	109	49	17'324	174'063 t
Nachlauf	206'287	97	1'851	0	2'196	210'431 t
Total**	362'935	120	1960	49	19'520	384'584 t

** : Von diesen Mengen lässt sich nicht direkt auf Anzahl Behälter schliessen

Tabelle 3 SchienenVor- und Nachlauf im unechten KLV in Bruttotonnen 2002 nach Behältertyp

Rund 10% der Mengen werden heute direkt auf Anschlussgleise zugestellt. Es sind dies vor allem Seehafenverkehre.

Eine Differenzierung nach Warengruppen ist nicht möglich, da die Warengruppen mit Ausnahme von ACTS-Transporten nicht erfasst werden bzw. der Warengruppe 9 nach NSTR (Fahrzeuge, Maschinen, Halb- u. Fertigwaren, bes Transportgüter) zugeordnet werden.

2.3.2 Gesamtes KLV-Mengengerüst

Für die späteren Massnahmen-Wirkungsanalysen wird ein vollständiges KLV-Mengengerüst benötigt.

Aufgrund der relativ schlechten Datenlage entstand zuerst die Idee ein Mengengerüst über die gesamte KLV-Transportkette zu schätzen. Anfangs wurde angenommen, dass es möglich sei die Schienen- und Strassendaten miteinander zu verknüpfen. Dazu wären Containernummern oder Frachtbriefe in digitaler Form notwendig. Auf der Schienenseite sind die Daten zu ca. 90% aller Sendungen vorhanden, d.h. es sind nahezu 100% aller Schienentonnagen vom Versender zum Empfänger erfasst, aber es fehlen teilweise Angaben zur Anzahl Ladeeinheiten oder Anzahl Wagen. Zudem sind nur „Distanzen“ auf dem Schweizer Schienennetz (Tarifkilometer) erfasst.

Strassenseitig stehen nur sehr wenige Daten in digitaler Form zur Verfügung, da die Transporteure meist mit einfachen nicht digitalisierten Ablagen / Statistiken arbeiten. Vor allem die beschränkte Verfügbarkeit der Strassendaten bedingt eine Vereinfachung des vorgehend beschriebenen Ansatzes zur Erarbeitung eines Mengengerüsts über die gesamte KLV-Transportkette.

Das vorliegende Mengengerüst wurde deshalb in Anlehnung an die Untersuchung „UKV-Fördermassnahmen im strassenseitigen Vor- und Nachlauf“ (INFRAS, 1998) erarbeitet. In der Tabelle 4 ist das Mengengerüst 2002 aufgezeigt mit einem Vergleich zum Jahr 1996. Aufgrund von Änderungen in der SBB Cargo Statistik sind die Jahre 2002 und 1996 jedoch nur beschränkt vergleichbar.

Das aufgebaute Mengengerüst 2002 wurde auch den Massnahmenwirkungsanalysen zugrunde gelegt (vgl. Kap. 4).

IST- Zustand (2002) mit Rückerstattung	Mio Tonnen im Schienen- hauptlauf (inkl. Behälter)	Sendungen	Mio LKW-km	Mio tkm Strasse	Mio tkm Schienen (inkl. Hauptlauf)	Anteil Strassenvor-/nachlauf (bez. Total KLV tkm)	Anteil Schienenvor-/nachlauf + Schienenhauptlauf (bez. Total KLV tkm)
Binnenverkehr	1.6	99'269	14.4	96.2	248	28%	72%
Vorlauf und Nachlauf Strasse	1.2	78'882	13.8	70.2	152.0	32%	68%
Vorlauf oder Nachlauf Strasse	0.4	20'385	0.6	26.1	95.6	21%	79%
Vorlauf und Nachlauf Schiene	0.0	2			0.0	0%	100%
Import / Export	2.4	94'493	11.3	170.2	1'605	10%	90%
Vorlauf Strasse CH (Export Strasse)	1.3	49'569	6.0	89.8	795.4	10%	90%
Nachlauf Strasse CH (Import Strasse)	1.1	44'391	5.4	80.4	803.5	9%	91%
Vorlauf Schiene CH (Export Schiene)	0.0	346			4.0	0%	100%
Nachlauf Schiene CH (Import Schiene)	0.0	186			2.0	0%	100%
Total 2002	4.0	193'763	25.8	266.4	1'852	13%	87%
Binnenverkehr	1.6	99'269	14.4	96.2	247.64	28%	72%
Import	1.2	44'577	5.4	80.4	805.52	9%	191%
Export	1.3	49'916	6.0	89.8	799.33	10%	190%
Total 1996	3.1	165'900	7.3	108.9	1543.4	7%	93%
Binnenverkehr	0.6	38'800	2.5	27.8	65.4	30%	70%
Import / Export	2.5	127'100	4.8	81.1	1'478.0	5%	95%
Veränderung gegenüber 1996							
Total	+ 1.0 + 31%	27'863 + 17%	+ 18.5 + 253%	+ 157.5 + 145%	+ 309.1 + 20%	+ 0.1	- 0.1
Binnenverkehr	+ 1.0 + 186%	60'469 + 156%	+ 11.9 + 471%	+ 68.4 + 246%	+ 182.2 + 279%	-1.8%	1.8%
Import / Export	- 0.1 - 3%	-32'607 - 26%	+ 6.6 + 138%	+ 89.1 + 110%	+ 126.9 + 9%	4.4%	-4.4%

Tabelle 4 Mengengerüst gesamte KLV-Transportkette (Jahr 2002)

- Im KLV (ohne Transit) wurden 2002 rund 4.1 Mio. t transportiert, davon 1.6 Mio. t im Binnenverkehr (vorwiegend ACTS und Cargo Domino) und 2.5 Mio. t im Import/Export.
- Im KLV wurden 2002 im **Strassenvor- und -nachlauf** rund **25.8 Mio. Fahrzeugkilometer** zurückgelegt, davon rund 11.3 Mio. Fzkm im Import /Export und 14.4 Mio. Fzkm im Binnenverkehr. Die 25.8 Mio Fzkm entsprechen ca. 1% der gesamten Fahrleistung des Strassengüterverkehrs¹⁰ in der Schweiz.
- Im KLV wurden 2002 im **Strassenvor- und -nachlauf** rund **266 Mio. Tonnenkilometer**¹¹ zurückgelegt, davon rund 170 Mio. tkm im Import /Export und 96 Mio. tkm im Binnenverkehr. Die 266 Mio. tkm entsprechen ca. 1% der gesamten Transportleistung des Strassengüterverkehrs (ohne Transit)¹² in der Schweiz.

2.3.3 Folgerungen für den KLV-Vor- und Nachlauf

- Bezüglich Vor- und Nachlauf in der Schweiz sind heute (2002) 4 Mio. t oder 27% von rund 15 Mio t der über die Schweiz abgewickelten KLV-Mengen relevant (Binnenverkehr und Import-/Exportverkehr). Von den 4.0 Mio. t sind 2.5 Mio. t oder 63% Import/Exportverkehr, bei welchem ein Vorlauf bzw. ein Nachlauf im Ausland stattfindet.
- Die Abwicklung von Vor- und Nachläufen konzentriert sich auf die wichtigsten Terminalregionen Basel, Aarau und Zürich. Die Vor- und Nachläufe werden damit in den grösseren Agglomerationen abgewickelt.
- Aufgrund des prognostizierten Wachstums des Kombinierten Ladungsverkehrs wird auch die Bedeutung der Vor- und Nachlauftransporte zunehmen.
- Aufgrund der beschränkten Anzahl im Strassenvor- und nachlauf tätiger Akteure in der Schweiz und insbesondere auch in den einzelnen Terminalregionen besteht nur ein beschränkter Wettbewerb.
- Aufgrund der bestehenden Daten konnte ein gesamtes KLV-Mengengerüst abgeschätzt werden, welches auch für die Massnahmen-Wirkungsanalysen dient.
- Mittelfristig wäre eine Verbesserung der Datenlage im Strassenvor- und Nachlauf notwendig. Ergänzend zum alpenquerenden Güterverkehr sollte deshalb auch der übrige KLV besser erfasst werden.

¹⁰ Fahrleistung Strassengüterverkehr 2001: ca. 2300 Mio. Fzkm (Quelle: ARE)

¹¹ Im Vergleich zu den Auswertungen der GTE 98 liegt diese Verkehrsleistung rund 50 Mio. tkm tiefer. Dieser Unterschied kann nur bedingt mit der Verkehrszunahme im KLV erklärt werden.

¹² Verkehrsleistung Strassengüterverkehr 2001: 26318 Mio. tkm (LITRA, ohne Transit).

2.4 Relevante Systeme und Technologien im Vor- und Nachlauf des Kombinierten Ladungsverkehrs

2.4.1 Systemüberblick

Im kombinierten Ladungsverkehr kommen **verschiedene Systeme und Technologien** zum Einsatz welche in unterschiedlichem Masse kompatibel sind.

Die detaillierten Ausführungen in Anhang 6 erklären die bedeutendsten Systeme und Technologien des KLV. Die einzelnen Systeme des KLV werden aufgrund ihrer Kompatibilität mit herkömmlichen KLV- Systemen **drei verschiedenen Konzepten** „**offen**“, „**halboffen**“ und „**geschlossen**“ zugeordnet. Die Systembeschreibung umfasst das KLV- Zubehör, das Rollmaterial, die Ladeeinheiten, deren Umschlagtechniken sowie die Handlingmöglichkeiten bei den Kunden. Im Anhang werden weiter die Einsatzsegmente der Systeme sowie deren Verbreitung und die wichtigsten Vor- und Nachteile aufgezeigt.

2.4.2 Folgerungen für KLV-Vor- und Nachlauf

- Die Ladeeinheiten der „**offenen**“ **Systeme** können weltweit mit den selben Hilfsmitteln umgeschlagen werden und sind als Gesamtsystem mit den konventionellen KLV- Technologien **kompatibel**. Die Anforderungen an Fahrzeuge und deren Ausrüstung im Vor- und Nachlauf sind gering und die Verbreitung ist gross, so dass diese entsprechend effizient eingesetzt werden können. Fahrten und Ladeeinheiten lassen sich grundsätzlich gut kombinieren. Die Investitionskosten für die nötigen Umschlaganlagen sind jedoch beträchtlich und erfordern deshalb eine hohe Grundauslastung der Terminals und Umschlaganlagen. Dies führt zu einer geringen Terminalstandortdichte und damit zu langen Distanzen im Strassenvor- und -nachlauf.
- Die Behälter- und Umschlagsysteme der „**halboffenen**“ **Systeme** sind gegenüber den offenen Systemen weit weniger verbreitet und nur **teilweise kompatibel** mit den konventionellen KLV- Technologien. Die beschriebenen Systeme kommen beim Behälterumschlag mehrheitlich ohne aufwendige Terminalinfrastruktur aus und der Umschlag kann durch den Chauffeur durchgeführt werden, was ein bedeutender Kostenvorteil darstellt. Die geringen Anforderungen an die Infrastruktur lassen eine höhere Umschlagstandortdichte zu, indem geeignete Ortsgüteranlagen oder auch Anschlussgleise für den Umschlag genutzt werden können. Damit werden die Distanzen im Strassenvor- und nachlauf reduziert. Die Anforderungen an die Behälter, Bahnwagen sowie die Fahrzeuge und deren Ausrüstung im Vor- und Nachlauf sind jedoch gegenüber den offenen Systemen wesentlich grösser. Behälter und Fahrzeuge sind teilweise speziell auf das jeweilige System adaptiert, was mit höheren Kosten für die Betriebsmittel verbunden ist. Die beschränkte Kompatibilität führt zu einem weniger effizienten Einsatz von Fahrzeugen und Ladeeinheiten, wenn nicht sehr grosse Transportvolumen abgewickelt werden können. Durch die „Aufwärtskompatibilität“ können auch Elemente der klassischen Systeme (Umschlag mit Portalkran, Einsatz von normierter Behälter) genutzt werden, was die Einsatzflexibilität und -effizienz erhöht.
- Die „**geschlossenen**“ **Systeme** sind mit den herkömmlichen KLV- Technologien **nicht kompatibel** und ähnlich wie die halboffenen Systeme zu beurteilen. Gegenüber den halboffenen Systemen besteht keine Aufwärtskompatibilität, das heisst die klassischen Terminals können nicht genutzt werden und die Ladeeinheiten können nicht in herkömmlich intermodale Transportketten eingespiessen werden. Bei geringen Transportvolumen können die Betriebsmittel nicht effizient eingesetzt werden.

- Beim Schienenvor- und Nachlauf führt bei den Seehafenverkehren ein allfälliger Wechsel zwischen Containertragwagen und Flachwagen zu einem zusätzlichen Umschlag.
- Die **grosse Systemvielfalt** und die teilweise **geringe Verbreitung von einzelnen Systemen** erschwert bei den heute im KLV abgewickelten Mengen einen effizienten Einsatz von Fahrzeugen und Ladeeinheiten.
- Beim **Einsatz von Telematik** liegt ein Potential zur Kostenreduktion und Qualitätsverbesserung im Vor- und Nachlauf und über die gesamt Transportkette.

2.5 Akteure und ihre Rolle

Im KLV sind zahlreiche Akteure beteiligt. Die Organisation beeinflusst die Effizienz und Qualität der Vor- und Nachlauftransporte.

2.5.1 Organisation im KLV

Im Gegensatz zum reinen Strassen- oder Schienengüterverkehr sind im Kombinierten Ladungsverkehr zusätzliche Partner beteiligt (vgl. Abbildung 9, Wichser, Dasen, Kammacher 1996). Neben den Strassen- und Schienentransporteurern gehören auch Kombiverkehrsgesellschaften und Terminalbetreiber zu den Akteuren. Zwischen den Spediteuren und den Transporteurern sind in der Regel die Kombiverkehrsgesellschaften dazwischengeschaltet. Neben den Ferntransporten, welche die Kombigesellschaft mit eigenen Zügen oder auch mit Schiffen durchführt, organisiert diese (oder eine Spedition) auch die Endtransporte und ist teilweise auch Betreiberin und Besitzerin von Terminals. Diese Kombiverkehrsgesellschaften (HUPAC in der Schweiz, Kombiverkehr in Deutschland, Cemat in Italien etc.) gehören weitgehend den Bahnen und Strassentransporteurern (Wichser, Dasen, Kammacher 1996).

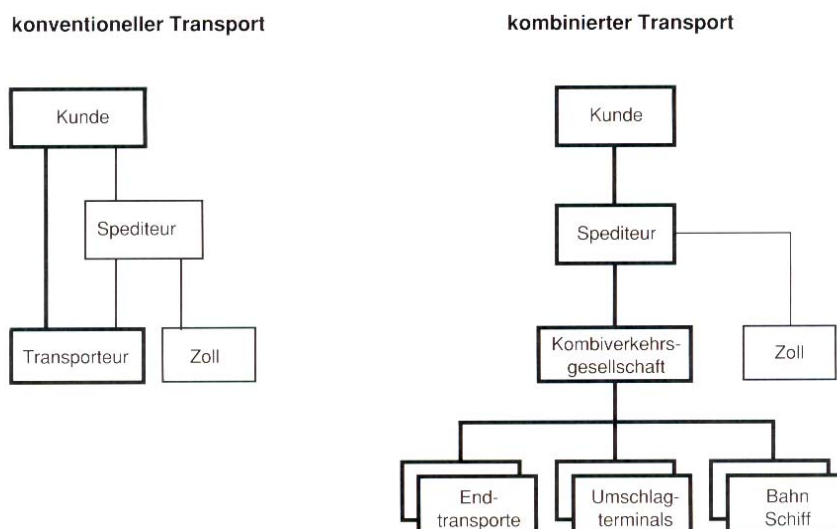


Abbildung 9 Organisation des Transportablaufs

(Quelle: Wichser, Dasen, Kammacher 1996, S. 21)

Für die dispositive Planung des Vor- und Nachlaufs ist in der Regel eine Spedition oder KLV-Gesellschaft zuständig, die operative Durchführung wird durch ein Strassentransportunternehmen (Nahverkehrsunternehmen) oder einen Terminalbetreiber (Umschlaggesellschaft) mit eigenem Fuhrpark wahrgenommen.

Damit ist für die Abwicklung von Strassenvor- und Nachlauftransporten eine Absprache zwischen 4 Partnern notwendig – Spediteur oder KLV-Gesellschaft, Terminalbetreiber, Strassentransportunternehmen und Verloader. Die grosse Anzahl Beteiligter mit den entsprechenden Schnittstellen erhöht die Anforderungen sowohl für die Planung und Organisation des Transportablaufs als auch für die Überwachung des Transportgutes.

Ein organisatorischer Spezialfall ist heute die ACTS AG (mit Beteiligung SBB und Strassentransportunternehmen), welche für die Planung und Durchführung der gesamten KLV-Transportkette verantwortlich ist. Damit können die Schnittstellen minimiert werden und der KLV-Transport kann gegenüber dem Kunden aus einer Hand angeboten werden. Bei ACTS-Transporten handelt es sich oft um regelmässige Transporte in geschlossenen Kreisläufen (z.B. Transporte von Abfall, landwirtschaftlichen Erzeugnissen, etc.).

Die Tabelle 5 zeigt in einer Übersicht die **Akteure, ihre Rolle und ihre Entscheidungsmöglichkeiten im KLV** und insbesondere auch im Vor- und Nachlauf. Oft decken Akteure mehrere Rollen ab mit entsprechend grösserem Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl.

Aufgrund der Globalisierung, der Liberalisierung und des weiter zunehmenden Outsourcings bilden sich zunehmend sogenannte Integratoren, welche mehrere Rollen und Funktionen abdecken (z. B. Danzas/DHL). Zwischen den Akteuren bestehen damit keine trennscharfen Grenzen mehr. Weiter wird im Zusammenhang mit Netzwerkintegratoren neuerdings auch von Fourth-Party-Logistics-Provider (4PL) gesprochen. Dabei handelt es sich um eine Art Generalunternehmer, der eigene Ressourcen, Kapazitäten und Technologien mit denen anderer Dienstleistungen verbindet, um so die Supply Chain seines Kunden zu optimieren¹³. Der 4PL übernimmt damit Aufgaben, die ursprünglich in der Logistikabteilung des Verloaders erledigt wurden¹⁴. Im KLV wichtig sind die sogenannten Multimodal Transport Operators (MTO), welches Spediteure, Reedereien oder Spezialanbieter des KLV sein können (Bukold 1996, S. 30).

Im Weissbuch der EU wurde der Bedarf nach einem Freight Integrator¹⁵ aufgezeigt und das Konzept konkretisiert (ZLU et al. 2003). Dies vor dem Hintergrund zunehmender Probleme beim reinen Strassengüterverkehr und zur Lösung der Probleme beim Kombinierten Ladungsverkehr. Freight Integrators sind Transportdienstleister, welche Vollladungen von Tür-zu-Tür organisieren und dabei ohne Vorurteile die nachhaltigste und effizientesten Verkehrsträger wählen und kombinieren. Grundsätzlich handelt es sich dabei um auf den KLV spezialisierte Spediteure. In der Studie wurde aufgezeigt, dass heute bereits 30 bis 40 solcher Unternehmen (Freight Integrators) existieren.

¹³ „4PL-die Skepsis überwiegt (noch)“, In: Handelszeitung vom 4. September 2002 (S. 21)

¹⁴ „Die Herren des Netzwerks“, in: DVZ Nr. 91 vom 1. August 2002

¹⁵ Definition: Freight Integrators are transport service providers who arrange full load, door-to-door transportation by selecting and combining without prejudice the most sustainable and efficient modes of transportation.

Akteur	Rolle / Funktion	Entscheidrelevanz Nutzung KLV (Verkehrsträgerwahl, gesamte Transportkette)	Entscheidrelevanz Durchführung und Massnahmen im Vor- und Nachlauf
Verlader (Versender, Empfänger)	Kunde, Nachfrager nach Transportleistungen, definiert die Anforderungen an den Transport und wählt Dienstleister aus	sehr gross (auch mittel- und längerfristig, über Logistikkonzepte und Standortentscheide)	mittel (Verbesserung Bedingungen am Be- und Entlade-punkt, Wahl Betriebsmittel, Standortentscheide, evtl. Wahl Transportunternehmen etc.)
Spediteure und Logistik- unternehmen	Anbieter von Logistikdienstleistungen und Organisation von Transporten (inkl. Lagerung, Kommissionierung, Verzollung, etc.)	gross (insbesondere wenn Verlader Logistik- und Transportleistungen outgesourct haben, auch mittel- und längerfristig mittels Standortentscheiden)	gering bis mittel (Standortentscheide, Systemwahl, evtl. Wahl Transportunternehmen etc.)
Kombiverkehrs- gesellschaft	Anbieter von KLV-Angeboten Terminal-Terminal oder Tür-zu-Tür, teilweise auch Terminalbetreiber, teilweise auch Durchführung von Schienentransporten	Keine	gering bis mittel (Organisation Endtransport, Koordination und Information, etc.)
Bahnunternehmen	Durchführung des Schienenhauptlaufs und des Schienenvor- und Nachlaufs	keine	mittel (Terminalbedienung, Optimierung Schienenvor- und -nachlauf)
Strassentransport- unternehmen	Durchführung des Strassenvor- und -nachlaufs	keine	mittel (Bündelung, Fahrzeug-einsatz, etc.)
Terminalbetreiber	Durchführung des Umschlags zwischen Verkehrsträgern (inkl. allfälligen Nebenleistungen), teilweise auch Durchführung des Strassenvor- und -nachlaufs	keine	mittel (Verbesserung Bedingungen am Terminal. Abwicklung Vor- und Nachlauf)
Netz- Infrastrukturbet- reiber	Bereitstellung von Bahninfrastruktur Bereitstellung Strasseninfrastruktur	keine, jedoch Einfluss auf die Verfügbarkeit und Kapazität und somit direkt auf die Wahl des Verkehrsträgers	gering
Öffentliche Hand (Staatsakteure, Politik)	Festlegen Verkehrspolitik und insbesondere auch KLV Politik Festlegen von Rahmenbedingungen und Fördermassnahmen Standardisierung	nicht direkt, nur über Rahmenbedingungen und Fördermassnahmen	nicht direkt, nur über Rahmenbedingungen und Fördermassnahmen

Tabelle 5 Übersicht über die Akteure und ihre Rolle

(Basis Rapp 2001 d, ergänzt)

2.5.2 Folgerungen für KLV-Vor- und Nachlauf

Aus der Analyse der Organisation und der Rolle der beteiligten Partner können folgende Folgerungen abgeleitet werden (inkl. Berücksichtigung Einschätzungen aus Wichser, Dasen, Kammacher 1996, IMPREND 1999, Transcare 1996):

- Die grosse Anzahl Partner für einen Transport von Versender bis zum Terminal führt zu höheren Kosten aufgrund des hohen Koordinationsbedarfs und weil jeder Partner etwas an seiner Teilleistung verdienen möchte.
- Unter den Marktakteuren (Verlader, Spediteure, Logistikunternehmen, Kombiverkehrsgesellschaften, Bahn- und Strassentransporteure und Terminalbetreiber) spielen die Verlader und Spediteure die zentrale Rolle für die Teilnahme am KLV. Die übrigen Marktakteure haben nur Einfluss auf einen Teil der Transportkette.
- Der Vor- und Nachlauf im Kombinierten Ladungsverkehr hat einen wesentlichen Einfluss auf die für die Teilnahme am KLV relevanten Entscheidungsfaktoren Transportkosten, Zuverlässigkeit, Flexibilität, Laufzeiten etc.
- Die firmenübergreifende Information und Transportüberwachung ist im KLV von zentraler Bedeutung.
- Massnahmen müssen die Relevanz und Einflussmöglichkeiten der verschiedenen Akteure berücksichtigen und die Wirkungen auf die wesentlichen Entscheidungsfaktoren aufzeigen.

2.6 Kostenstruktur im Kombinierten Ladungsverkehr

2.6.1 Kostenelemente des KLV

Die Kostenelemente des KLV lassen sich nach Prozessen des KLV gliedern (vgl. Kap. 2.1 und Anhang 3). Zusätzlich kommt das Transportmanagement über die gesamte Transportkette hinzu. In der Tabelle 6 sind die kostenrelevanten Prozesse dargestellt.

Wesentliche Unterschiede zwischen den Verkehrsträgern sind (Basis Wichser, Dasen, Kammacher 1996 mit eigenen Ergänzungen):

- Aufgrund der grösseren Komplexität der KLV-Transportketten gegenüber der Strasse kommen zusätzliche Kostenelemente (Umschlag, Rangieren, etc.) hinzu.
- Im Gegensatz zum direkten Verkehr auf der Strasse wird beim Kombinierten Ladungsverkehr der eigentliche Transport in drei Etappen abgewickelt. Es kommen also Umschlagkosten für zwei Umladevorgänge an den Terminals dazu. Neben den reinen Umschlagkosten müssen auch die Zeitkosten von Strassenfahrzeug und Chauffeur berücksichtigt werden. Diese sind höher als die reinen Umschlagskosten.
- Mit dem Bahnhauptlauf sind häufig Rangiervorgänge am Terminal (und an Rangierbahnhöfen) verbunden. Zusätzlich muss zu den Fahrzeugen ein Behälter beschafft oder gemietet werden.
- Der Aufwand für das Transportmanagement nimmt mit der Komplexität der Transportketten und der Anzahl der Beteiligten zu. Beim KLV ist der Aufwand am grössten und im reinen Strassen-transport am geringsten.

Strassentransport	Schienentransport (oder KLV mit Schienenvor- und Schienennachlauf)	Kombinierter Ladungsverkehr Strasse/Schiene (Strassenvor- und Nachlauf)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transportmanagement ▪ Fahrt zum Versender ▪ Beladen des Fahrzeugs ▪ Fahrt von Versender zum Empfänger ▪ Entladen des Fahrzeugs <p>Zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leerfahrten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transportmanagement ▪ Zustellung des Wagens auf Anschlussgleis ▪ Beladen des Wagens ▪ Abholen des Wagens in A durch Rangierteam und Fahrt zum Teambahnhof ▪ Rangieren am Teambahnhof ▪ Fahrt vom Teambahnhof zum Rangierbahnhof ▪ Rangieren und Bildung Ferngüterzug ▪ Fahrt vom Rangierbahnhof im Quellgebiet zum Rangierbahnhof im Zielgebiet ▪ Rangieren und Bildung Nahgüterzug ▪ Fahrt vom Rangierbahnhof zum Teambahnhof ▪ Rangieren ▪ Zustellung ab Teambahnhof ins Anschlussgleis (inkl. rangieren) ▪ Entladen <p>Zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leerfahrten der Wagen ▪ Ev. Weitere Rangierabläufe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transportmanagement ▪ Fahrt zum Versender ▪ Beladen des Fahrzeugs/Aufnahme der Ladeeinheit ▪ Fahrt zum Terminal ▪ Abfertigung und Umschlag am Terminal ▪ Rangieren und Bildung Ferngüterzug ▪ Fahrt vom Terminal im Quellgebiet zum Terminal im Zielgebiet ▪ Rangieren und Zugbildung für Bedienung Terminal ▪ Umschlag und Abfertigung am Terminal ▪ Fahrt vom Terminal zum Empfänger ▪ Entladen des Fahrzeug / Abstellen der Ladeeinheit <p>Zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Miete od. Amortisation des Behälters ▪ Leerfahrten / Standzeiten der Fahrzeuge ▪ Ev. Weitere Rangierabläufe

Tabelle 6 Kostenelemente nach Verkehrsträger

(Basis SGL 1996, mit eigenen Ergänzungen gemäss Prozessen aus Anhang 3 und 4)

- Die Be- und Entladekosten sind im reinen Strassengüterverkehr relativ hoch, weil ein Fahrzeug samt Antrieb unproduktiv herumsteht und zusätzlich ein Fahrer bezahlt werden muss (ausser es wird auch mit Wechselbrücken gearbeitet). Der kombinierte Verkehr reduziert gegenüber dem Strassentransport die Ladekosten, weil statt einem Fahrzeug bloss ein Behälter am Ladeplatz steht (Optimalfall). Hinfällig sind Übernachtungsspesen für Chauffeure und die Kosten für den Rücktransport leerer Behälter sind geringer als im direkten Verkehr mit Zugfahrzeug und Chauffeur.
- Im KLV stehen im Vergleich zum direkten Verkehr höhere Fixkosten niedrigere distanzabhängige Kosten gegenüber. Der Distanzbereich, ab welchem der heutige kombinierte Verkehr gegenüber der Strasse wirtschaftlich wird, liegt derzeit in Europa bei 500km. Je nach Art der Transportkette, eingesetztem System und Transportaufkommen sind jedoch auch kürzere Distanzen wirtschaftlich. Zum Beispiel geht man davon aus, dass beim ACTS System, beim WB-Mobiler und beim Cargo Domino bei idealen Einsatzbedingungen die Wirtschaftlichkeitsgrenze bei 80 bis 120 km liegt.

- So nimmt mit zunehmender Entfernung die Bedeutung der Kosten im Vor- und Nachlauf per LKW ab und die relative Bedeutung des Zughauptlaufs zu. Damit ist heute der kombinierte Verkehr nur für einen kleinen Teil des Güterfernverkehrs wirtschaftlich interessant (ETH/IVT 1996, S.26ff).

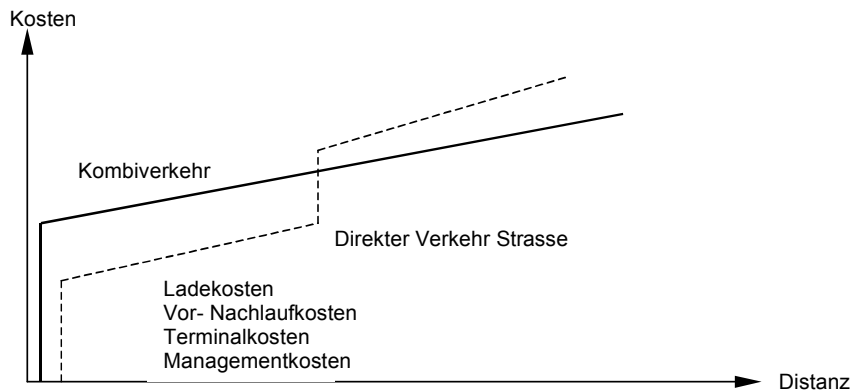


Abbildung 10 Verlauf der Kosten des Kombiverkehrs im Vergleich zum direkten Verkehr

(Quelle: IVT/ETH)

- Bei kurzen und mittleren Distanzen sind die KLV-Transportketten oft deutlich länger als direkte Strassentransporte, weil die Terminals oft nicht immer auf der direkten Verbindung Versender – Empfänger liegen und auch rückläufige Transporte entstehen können. Dies wirkt sich ungünstig auf die Laufzeiten und Kosten aus.

2.6.2 Kostenzusammensetzung und -anteile Vor- und Nachlauf

2.6.2.1 Ergebnisse Literaturlauswertung

Im Rahmen von EU-Forschungsprojekten und auch KLV-Projekten wurden zahlreiche Kostenberechnungen und -analysen durchgeführt. Im Anhang 9 sind die Vor- und Nachlaufkosten und deren Anteil an den KLV-Gesamtkosten aus ausgewählten Untersuchungen dargestellt. Die folgende Abbildung 11 zeigt die Kostenanteile im Kombinierten Ladungsverkehr für „kurze“ und „lange“ Distanzen bzw. nationale und internationale Verbindungen (Bukold 1996, S. 35).

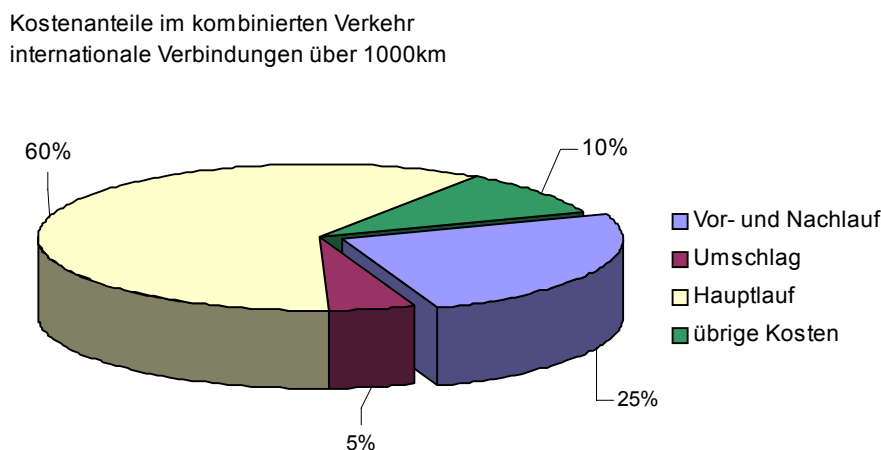
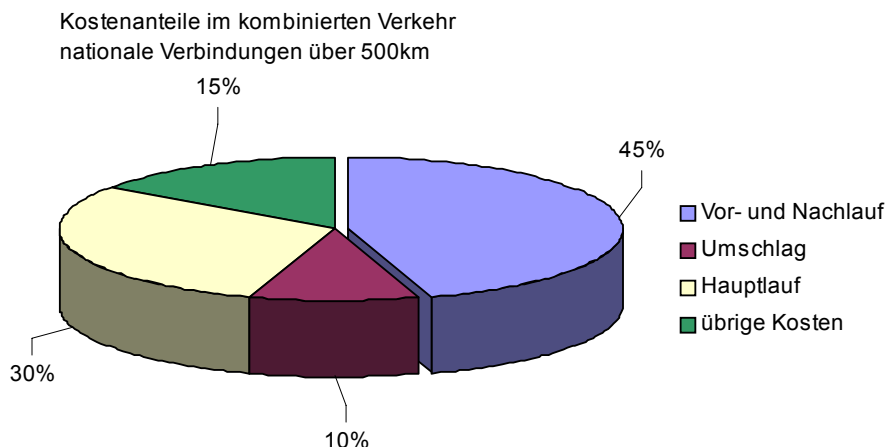


Abbildung 11 Kostenanteile im Kombinierten Ladungsverkehr (nationalen Verbindungen über 500 km und über 1000 km

(Basis Bukold 1996, S.36)

Die Literaturlauswertung (Anhang 9) und die Abbildung 11 zeigen folgendes Bild:

- Die **Kostenanteile im Vor- und Nachlauf** bewegen sich gemäss Literaturlauswertung in Anhang 9 in einem vergleichbaren Rahmen und betragen **zwischen 20% und 60% der KLV- Gesamtkosten**. Kostenmässig hat der Vor- und Nachlauf somit eine enorme Bedeutung.
- Mit steigender Gesamttransportdistanz nimmt die Bedeutung der Strassenvor- und Nachlaufkosten ab und die relative Bedeutung des Zughauptlaufs zu. So beträgt auf „kurzen“ Distanzen über 500km der Kostenanteil für den Vor- und Nachlauf mit 45% knapp die Hälfte der gesamten Transportkosten im Kombinierten Ladungsverkehr. Bei längeren Gesamtdistanzen über 1000km nimmt der Kostenanteil für den Vor- und Nachlauf ab und beträgt noch 25% der Gesamtkosten. Erst auf sehr langen Distanzen ab 2000 km bis 4000 km und zahlreichen Verkehrsträgerwechselln reduziert sich der Anteil des Vor- und Nachlaufs auf 5 bis 10% (RECORDIT 2001, Deliverable D4). Aufgrund der zentralen Lage der Schweiz in Europa und der rasch abnehmenden Gesamtmen-

gen mit zunehmender Distanz spielen heute solche langen KLV-Transportketten eine noch untergeordnete Rolle.

- **Die Vor- und Nachlaufkosten haben einen signifikant grösseren Anteil an den KLV-Gesamtkosten als die Umschlagskosten**, auch wenn diese über Terminalbeiträge teilweise stark subventioniert sind. Die Kosten für den reinen Umschlag (ohne Standkosten Rommaterial, Fahrzeuge, Fahrpersonal) haben je nach Distanz einen Anteil von 5% (1000km) bis 10% (500km).
- Gemäss (Bukold, 1996, S. 33) bestehen die Strassenvor- und -nachlaufkosten zu **ca. 75% aus Fixkosten und nur zu 25% aus variablen Kosten**. Eine weitere Untersuchung zeigt auch (Transcare 1996, S. 19), dass für Fahrleistungen im Vor- und Nachlauf von 250km pro Fz und Tag der Anteil von 72% Fixkosten gegenüber 28% variable Kosten sehr hoch ist. Kostenrelevant ist somit die Zeit und nicht die zurückgelegte Distanz.
- **Gründe für die hohen Strassenvor- und Nachlaufkosten** sind (vgl. auch Ergebnisse der Interviews im Kapitel 3):
 - Hohe Stand-/Wartezeiten bei Verloader und Terminal
 - Hohe Anzahl Beteiligte mit entsprechendem Planungs- und Koordinationsaufwand (zusätzlich leistungsunabhängiger Overheadanteil von jedem Partner)
 - Schlechte Fahrzeug- und Chauffeurauslastung über den Tag (geringer Anteil kombinierter Fahrten, fehlende Rückladungen, nicht optimale Auslastung bei geringer Anzahl Ladeeinheiten)
 - Be- und Entladung des Behälters auf dem Fahrzeug (keine Entkoppelung Strassenfahrzeug von der Ladeinheit)
 - Staukosten infolge Strassennetzüberlastungen (Vor- und Nachläufe finden oft in verkehrsbelasteten Agglomerationen statt)
 - Höherer Aufwand für Betriebsmittel (aufgrund längerer Umlaufzeiten hat KLV grösseren Bedarf an Wechselbehältern als reiner Strassentransport).
- **Die Kostensätze im Strassenvor- und Nachlauf sind gegenüber dem reinen Strassentransport deutlich höher**. Im EU-Projekt RECORDIT wurde ermittelt, dass die Kosten pro Ladeinheit und km im Strassenvor- und Nachlauf etwa doppelt so hoch sind wie im reinen Strassentransport (RECORDIT 2001, Deliverable D4). Dies kann nur teilweise auf die höheren Zeitkostenanteile zurückgeführt werden. Zu vermuten ist auch, dass im Vor- und nachlauf der Wettbewerb weniger stark spielt als im reinen Strassengüterverkehr (begrenzte Anzahl von Anbietern, höhere Eintrittshürde wegen Mindestvolumen bzw. höheres Auslastungsrisiko).
- Die Abwicklung des Vor- und Nachlaufs ist oft wenig effizient. Wegen der hohen Vor- und Nachlaufkosten sind für die Bahnen bei kürzeren Distanzen keine kostendeckenden Erlöse mehr realisierbar, wenn gegenüber der Strasse wettbewerbsfähige Preise angeboten werden sollen.
- Gemäss INFRAS (2000) ist auch auf der Schiene der Aufwand für den Vor- und Nachlauf sehr hoch. So ist bei einer Verteilung im Einzelwagenladungsverkehr mit Kosten pro Ladeinheit zwischen 200 und 300 CHF zu rechnen. Die Nahzustellung macht rund 40% der Schienenkosten aus.

2.6.2.2 Ergebnisse Prozesskostenberechnungen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden entsprechend der Prozessanalyse für den KLV Schiene/Strasse (vgl. Anhang 4) die Kosten für eine KLV-Distanzen von 200 km und 500 km bei Strassenvor- und Nachlaufdistanzen von beidseitig 5 bis 50 km ermittelt (bez. Annahmen und Berechnungen vgl. Anhang 9.2). Bei einer Gesamtdistanz von 500 km findet ein Umschlag im Ausland statt (ohne LSVA im Vor- und Nachlauf und ohne Rückerstattung).

Aus Abbildung 12 gehen die Ergebnisse der Berechnungen hervor. Bei den Berechnungen wurden bei den Umschlagkosten auch die Standkosten von Fahrzeug und Fahrer berücksichtigt (Berechnung ohne Entkoppelung Zugfahrzeug und Ladeeinheit bei Be- und Entladeprozess). Für die LSVA wurden 1.5 Rp/tkm sowie eine Rückerstattung von Fr. 25.-/Behälter eingerechnet. Als Erfahrungswert wurde eine mittlere Beladung von 1.45 Behälter pro Fahrzeug angenommen.

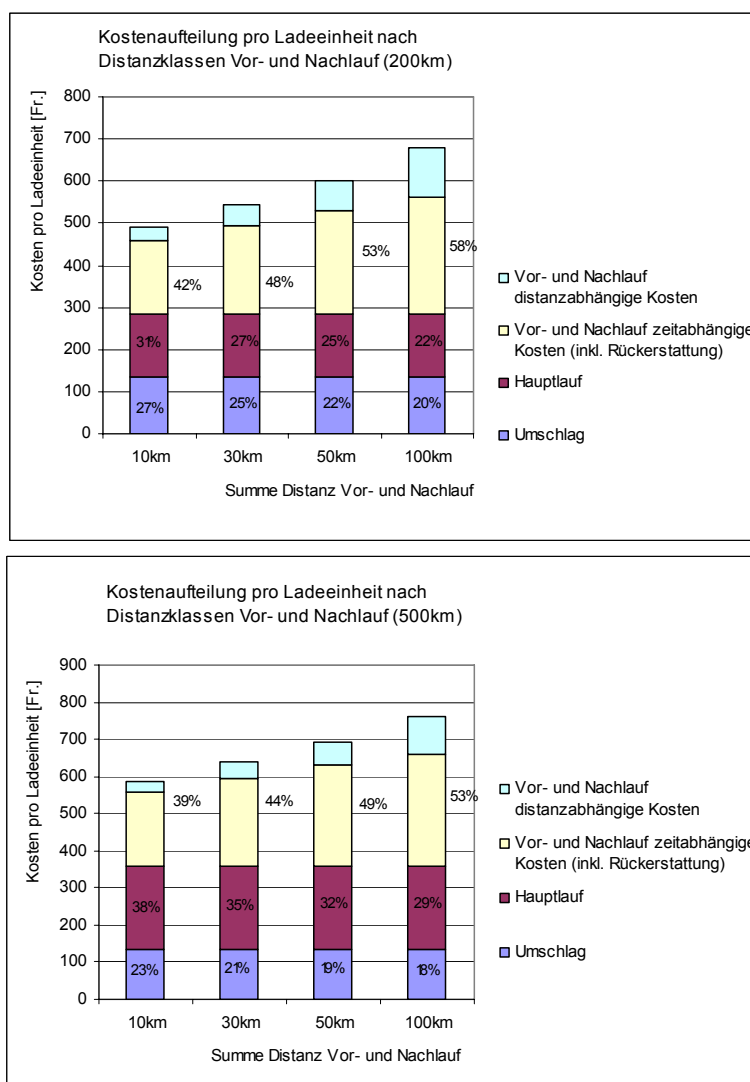


Abbildung 12 Kosten pro Ladeeinheiten nach Distanzklassen für den Vor- und Nachlauf und KLV-Distanzen von 200 km und 500km (Selbstkosten)

Die Berechnungen auf der Ebene der Richtpreise (100% Selbstkosten ASTAG) zeigen folgendes Bild:

- Bei einem **Hauptlauf von 200 km** betragen die Vor- und Nachlaufkosten pro Ladeinheit je nach Vor- und Nachlaufdistanz zwischen 205 (2x5km) und 396 CHF/LE (2x50km). Der Anteil der Strassenvor- und -nachlaufkosten macht zwischen 42 % (2x5km) und 58% (2x50km) aus. Die zeitabhängigen Strassenvor- und nachlaufkosten machen zwischen 70% (2x50 km) und 85% (2x5km) aus.
- Bei einem **Hauptlauf von 500 km** betragen die Vor- und Nachlaufkosten pro Ladeinheit je nach Vor- und Nachlaufdistanz zwischen 228 (2x5km) und 403 CHF/LE (2x50km). Der Anteil der Strassenvor- und -nachlaufkosten macht zwischen 39% (2x5km) und 53% (2x50km) aus. Die zeitabhängigen Strassenvor- und nachlaufkosten machen zwischen 75% (2x50km) und 87% (2x5km) aus.
- Die **distanzabhängigen Kosten** sind gering, nehmen jedoch mit wachsender Distanz zu. Entsprechend gering ist auch der **Anteil der LSVA Kosten**, welche durch die Rückerstattungen bis zu einer Distanz von ca. 30 km kompensiert werden.

Neben den KLV- Prozesskosten wurden als Vergleichsgrösse auch die Kosten des reinen Strassenverkehrs über dieselben Gesamtdistanzen ermittelt (Annahmen und Berechnungen vgl. Anhang 9.3). Dabei entspricht vereinfacht die Summe des KLV Vor- und Nachlaufs zusammen mit dem Hauptlauf der Gesamtdistanz des reinen Strassentransports, auch wenn die Strassentransportdistanz in der Regel etwas kürzer ist als die KLV-Distanz.

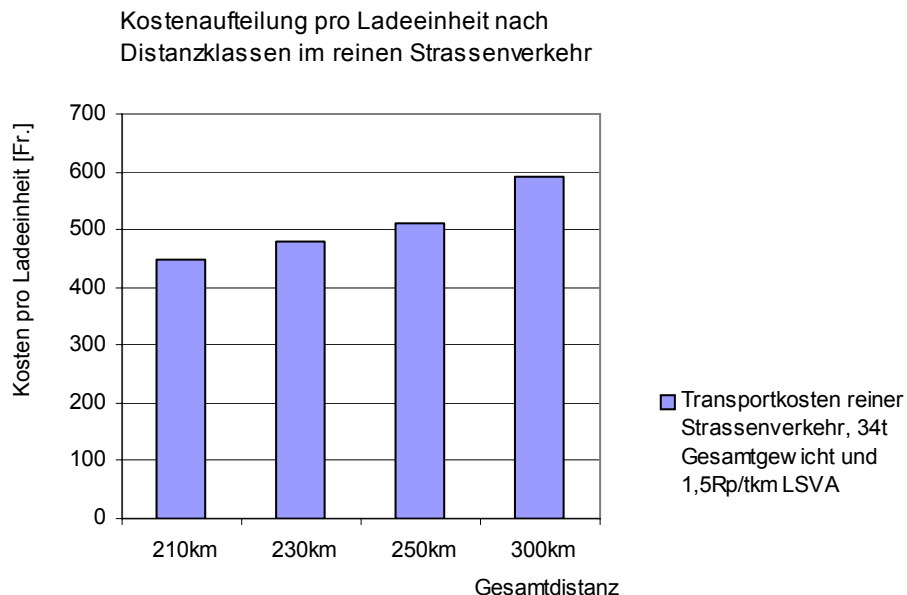


Abbildung 13 Kosten pro Ladeinheiten im reinen Strassentransport nach Distanzklassen von zwischen 210 km und 300 km, 1.5Rp./tkm LSVA

Aus Abbildung 13 und Abbildung 14 gehen die Ergebnisse der Berechnungen hervor. Für die LSVA wurden 1.5 Rp/tkm eingerechnet. Als Erfahrungswert wurde im reinen Strassentransport eine Beladung von zwei Behälter je Anhängerzug angenommen.

Die Berechnungen des reinen Strassentransport zeigen folgendes Bild:

- Für die Distanzen von zwischen 210km und 300km betragen die Transportkosten je Ladeinheit zwischen 447 Franken und 593 Franken. Gegenüber den Kosten im KLV liegen die Kosten im reinen Strassentransport rund 10% bzw. 15% tiefer (490 bzw. 681 Franken)

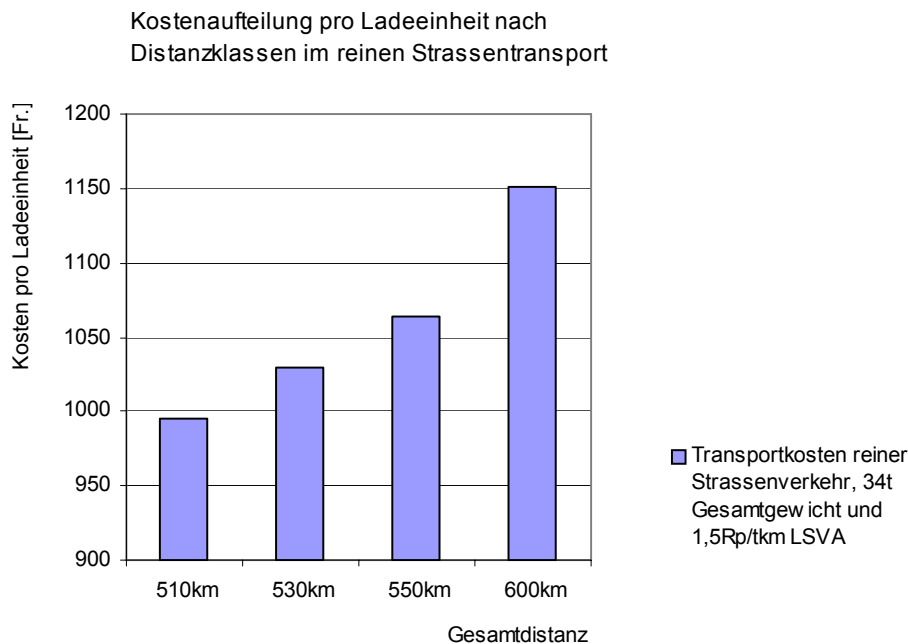


Abbildung 14 Kosten pro Ladeinheiten im reinen Strassentransport nach Distanzklassen von zwischen 510km und 600km, 1.5Rp./tkm LSV

- Für die Distanzen von zwischen 510km und 600km betragen die Transportkosten je Ladeinheit zwischen 995 Franken und 1152 Franken. Die KLV Kosten für dieselben Distanzen hingegen betragen zwischen 588 Franken und 763 Franken. Gegenüber dem reinen Strassentransport sind diese 40% bzw. 34% günstiger.
- Unter Wettbewerbsbedingungen sind jedoch die Preise des reinen Strassentransport deutlich tiefer als die Richtpreise. Abschläge gegenüber den Richtpreisen von 30 bis 50% sind auf starken Transportrelationen keine Seltenheit. Effektiv liegen die Kosten von Strasse und KLV über rund 500 km in der gleichen Grössenordnung.

2.6.3 Folgerungen für KLV-Vor- und Nachlauf

Aus der Kostenanalyse können folgende Folgerungen abgeleitet werden:

- Die Vor- und Nachlaufkosten machen einen erheblichen Anteil an den KLV-Gesamtkosten aus, insbesondere bei kurzen und mittleren KLV-Distanzen.
- Die Abwicklung des Vor- und Nachlaufs hat einen entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der gesamten Transportkette. Eine wesentliche Rolle spielen die Trennung von Zugfahrzeug und Ladeeinheit sowie die Kombination von Fahrten und Ladungen.
- Die fixen Kosten (Zeitkosten) dominieren gegenüber den variablen Kosten. Wesentliche zeitintensive und damit kostenrelevante Prozesse finden am Terminal und beim Verloader statt.
- Die im KLV grosse Anzahl Beteiligter und das aufwendigere Transportmanagement wirkt sich kostentreibend aus.
- Die spezifischen Strassenvor- und -nachlaufkosten pro Stunde und km sind im KLV-Vor- und Nachlauf höher als beim reinen Strassentransport weil die Fahrzeuge weniger effizient eingesetzt werden, der Wettbewerb geringer ist und anders kalkuliert wird (vgl. auch Ergebnisse der Interviews im Kapitel 3).
- Wenn es gelingen soll, die Teilnahme am KLV auf kurzen und mittleren Distanzen zu verbessern, müssen die Vor- und Nachlaufkosten reduziert werden. Die grössten Kostenreduktionspotentiale bestehen voraussichtlich im Vor- und Nachlauf.

2.7 Bedeutung des Vor- und Nachlauf im KLV und Hauptprobleme

2.7.1 Bedeutung Vor- und Nachlauf im KLV

Die Bedeutung des Strassenvor- und -nachlaufs im KLV an der gesamten KLV-Transportkette kann aufgrund der Erkenntnisse aus den Kapiteln 2.1 bis 2.6 wie folgt zusammengefasst werden (vgl. Abbildung 15):

- Im Vergleich zu den Distanzen, Transportleistungen, Energieverbrauch, CO₂-Emissionen und externen Kosten haben die direkten Kosten einen überproportionalen %-Anteil. Dieser beträgt in der Regel das zwei- bis dreifache der anderen Kennwerte. Bei kurzen Distanzen ist dies besonders ausgeprägt, so dass dort ein Faktor 5 bis 6 erreicht werden kann. Massgebend sind die hohen Initialaufwendungen für den Transport einer Ladeinheit, welche vor allem zeit- und nicht distanzabhängig sind. Im Binnenverkehr liegt die Bedeutung der Kosten an der gesamten KLV-Transportkette eher im oberen Bereich (30 bis 60%), beim Import/Export und Transit je nach Distanz eher im unteren Bereich (10 bis 30%).

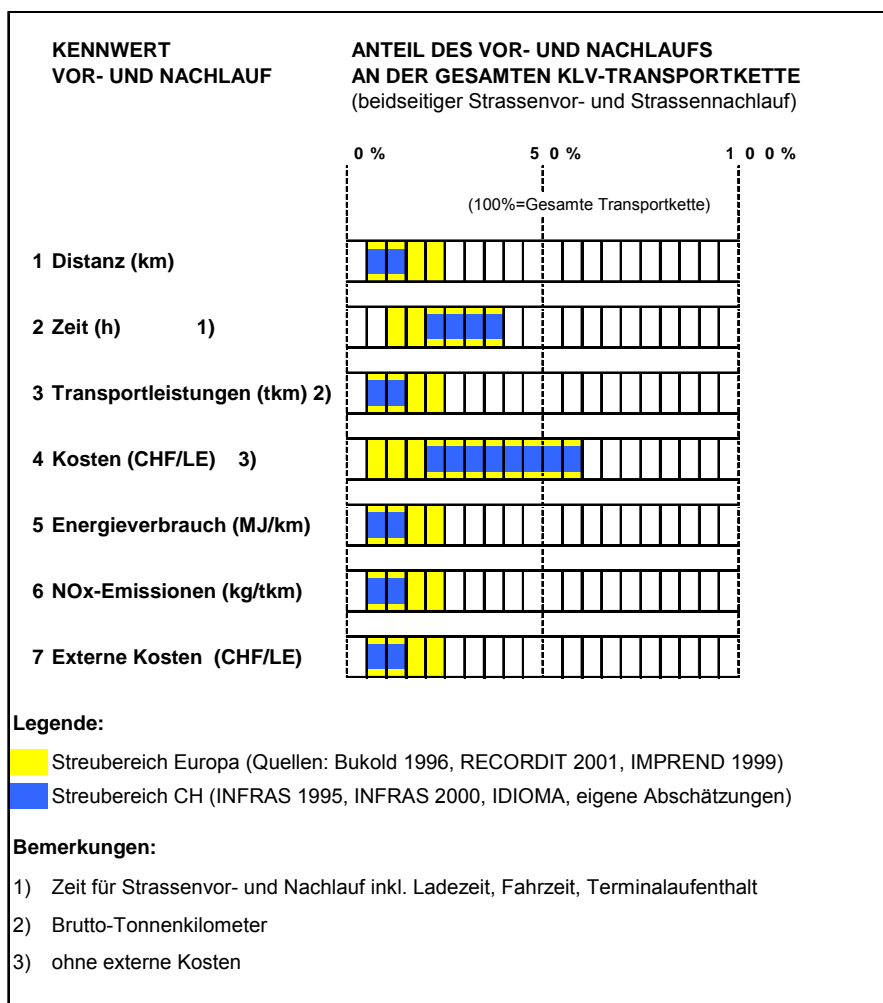


Abbildung 15 Bedeutung des Strassenvor- und Nachlaufs im Kombinierten Ladungsverkehr

- Auch bezüglich der Tür-zu-Tür-Zeiten verzeichnet der Strassenvor- und Nachlauf erwartungsgemäss einen im Vergleich zur Distanz überproportionalen Anteil. Dies ist auf die zeitintensiven Prozesse beim Verloader und am Terminal zurückzuführen. Höhere Anteile gelten wiederum für kürzere Distanzen (Binnenverkehr) und tiefere Anteile für längere Distanzen (Import/Export und Transit).
- Bei kurzen und mittleren Distanzen kann der Vor- und Nachlauf zu einer wesentlichen Verlängerung der Gesamtstrecke führen (rückläufige Transporte zu/ab Terminals). Je nach Standort und Verloader kann diese 0 bis 30% betragen. Der höhere Wert gilt für kurze Distanzen (z.B. Binnenverkehr), der tiefere Wert für längere Distanzen (z.B. Import/Export oder Transitverkehr).
- Aufgrund der in der Schweiz im Vergleich zu Gesamteuropa kürzeren Strassenvor- und -nachlaufdistanzen und der auch kürzeren Hauptlaufdistanzen liegt der Streubereich der Kennwerte bei den Zeiten und Kosten im oberen Bereich und bei den Distanzen, Transportleistungen und umweltrelevanten Kennwerten im unteren Bereich.
- Zum Schienenvor- und Nachlauf liegen keine vergleichbaren Datengrundlagen und Erkenntnisse vor. Die Anteile dürften jedoch in einer ähnlichen Grössenordnung liegen. Insbesondere auch die im Vergleich zu den übrigen Kennwerten hohen Anteile der Zustellkosten und auch Zustellzeiten.

Neben der enormen Bedeutung des Strassenvor- und -nachlaufs bezüglich der Kosten ist auch die Bedeutung des Vor- und Nachlaufs in Bezug auf die Qualität der gesamten Transportkette gross. Die Prozesse des Vor- und Nachlaufs tragen wesentlich zu Laufzeiten und Zuverlässigkeit der gesamten KLV-Kette bei.

2.7.2 Wesentliche Einflussfaktoren für die Abwicklung des Vor- und Nachlaufs

Aufgrund der Erkenntnisse aus den Kapiteln 2.1 bis 2.6 ergeben sich folgende internen und externen Einflussfaktoren im Kombinierten Ladungsverkehr (vgl. Abbildung 16):

- Als **interne Einflussfaktoren** werden Einflussfaktoren bezeichnet welche direkt die Abwicklung des Vor- und Nachlaufs beeinflussen; relevante Akteure sind hier die Vor- und Nachlauftransporteure, die Terminalbetreiber und Verloader.
- Als **externe Einflussfaktoren** werden Einflussfaktoren bezeichnet, welche nicht direkt auf die Abwicklung des Vor- und Nachlaufs einwirken; relevante Akteure sind hier die KLV-Gesellschaften, die Bahnunternehmungen und die öffentlichen Hand (Rahmenbedingungen).

Für die **Kosten der Abwicklung des Vor- und Nachlauftransports** sind vor allem folgende **internen und externen Einflussfaktoren** wesentlich (vgl. Tabelle 7).

- **Die eingesetzte KLV-Technik**, welche insbesondere bei kürzeren und mittleren Distanzen sowie über die Auslastung (offene, halboffene, geschlossene Systeme) und den Infrastrukturbedarf die Kosten entscheidend beeinflusst.
- **Zeitliche Absprachen** zwischen Verloader und Transporteur über Liefer- und Abholzeiten ermöglichen einen effizienten Fahrzeugeinsatz, indem der Strassenvor- und -nachlauftransporteur seine Touren optimieren und die Fahrzeuge effizient einsetzen kann.
- **Standzeiten der Fahrzeuge am Terminal**; Wartezeiten, Umschlagzeiten, Abwicklung der Dokumente, etc.

- **Be- und Entladezeiten beim Verloader;** im Optimalfall wird das Zugfahrzeug und die Ladeeinheit getrennt um die Fahrzeuge maximal auslasten zu können.
- **Bereitstellungs- und Ladeschlusszeiten;** je früher die Bereitstellung am Morgen und desto später der Ladeschluss am Abend umso besser können Zustellungen und Abholungen geplant und die Fahrzeuge ausgelastet werden.
- Wichtige **externe** Einflussfaktoren sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen, welche sich wie die Rückerstattung der LSVÄ direkt (positiv) oder über Fahrverbote indirekt via eine schlechtere Fahrzeugausnutzung (negativ) auf die Kosten auswirken. Auch die Verkehrssituation kann sich bei Stau stark kostentreibend auswirken.
- Weiter ist auch die Pünktlichkeit der Züge von grosser Bedeutung, wenn dadurch für das Strassenfahrzeug zusätzliche Wartezeiten sowie Anpassungskosten bezüglich der Touren (Ersatzfahrzeuge etc.) entstehen.

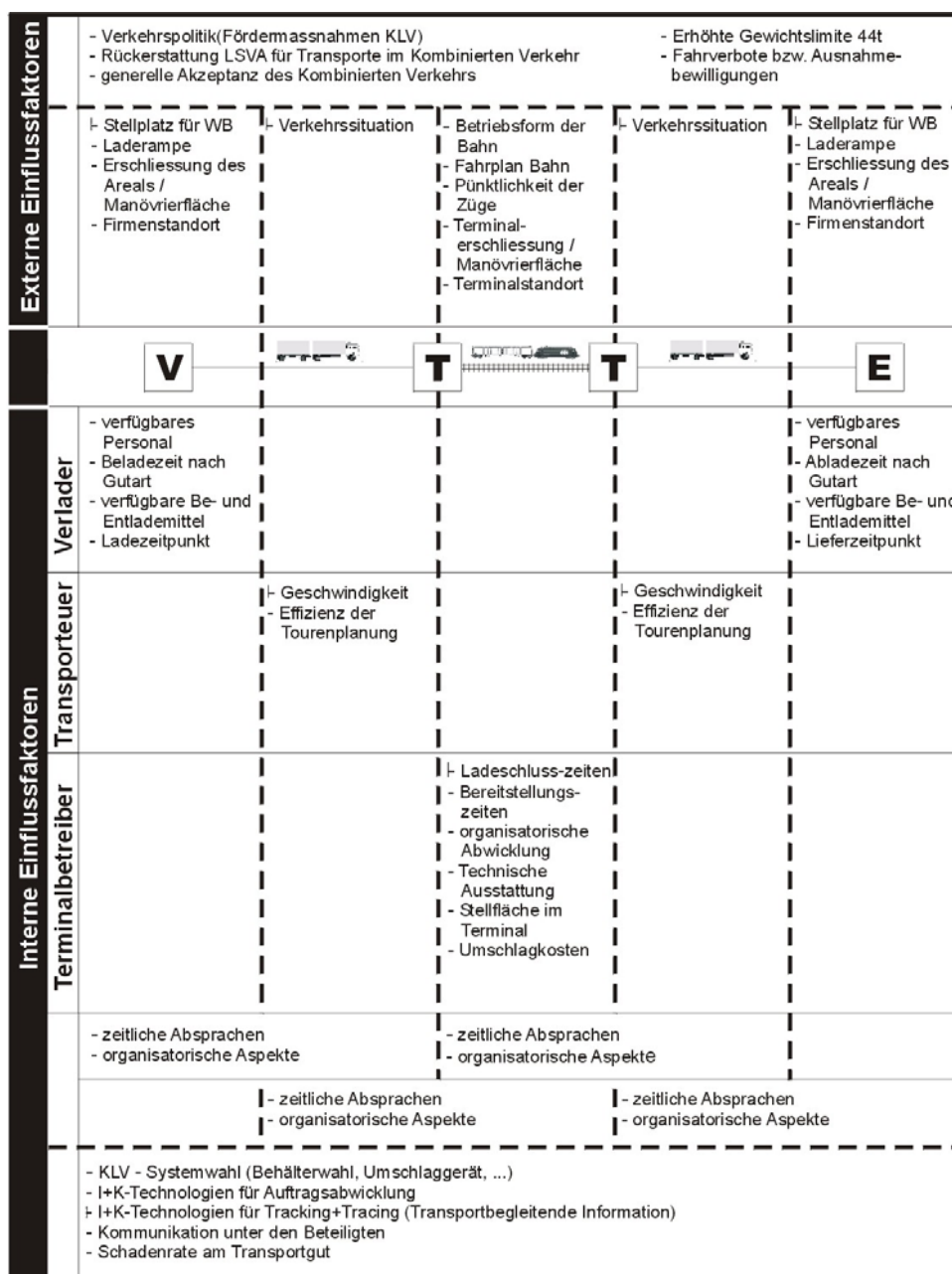


Abbildung 16 Einflussfaktoren für die Abwicklung des Vor- und Nachlaufs

Für **Qualität der Abwicklung des Vor- und Nachauftransportes** sind vor allem folgende **internen und externen Einflussfaktoren** wesentlich (vgl. Tabelle 7).

- Die **organisatorische Abwicklung** und die **verkehrsträgerübergreifende Kommunikation und Information** sind entscheidend für die Qualität des Vor- und Nachlaufes. Dies setzt eine effiziente Lösung der Schnittstellen zwischen Vor- und Nachlaufspediteur und Verloader sowie Terminalbetreiber und allenfalls auch KLV-Gesellschaft voraus.
- **Späte Ladeschluss- und frühe Bereitstellungszeiten** erhöhen die Flexibilität und damit die Chancen an einer Teilnahme am KLV.

- Wesentliche **externe Einflussfaktoren** sind die **Pünktlichkeit der Züge** sowie die **Verkehrsverhältnisse, welche sich negativ auf die Qualität des Vor- und Nachlaufes auswirken können.**

Wesentliche Einflussfaktoren	Einfluss auf Effizienz/Kosten des Vor- und Nachlaufs	Einfluss auf die Qualität des Vor- und Nachlaufs (Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit, Flexibilität, etc.)
Interne Einflussfaktoren über die gesamte Transportkette		
▪ KLV-Systemwahl	XX	X
▪ I+K-Technologien für die Auftragsabwicklung	X	XX
▪ I+K-Technologien für Tracking und Tracing	X	XX
▪ Kommunikation unter den Beteiligten	X	XX
▪ Zeitliche Absprachen	XXX	X
▪ Organisatorische Aspekte	X	X
Interne Einflussfaktoren Verlader		
▪ Verfügbares Personal	X	X
▪ Abladezeit nach Gutart	XX	
▪ Verfügbare Be- und Entlademittel	X	
▪ Lieferzeitpunkt	XX	X
Interne Einflussfaktoren Vor- und Nachlauftransporteure		
▪ Effizienz Tourenplanung	XX	XX
▪ Rückfrachten	XXX	
▪ Fahrgeschwindigkeiten	X	X
Interne Einflussfaktoren Terminal		
▪ Ladeschlusszeiten und Bereitstellungszeiten	XX	X
▪ Organisatorische Abwicklung	XX	X
▪ Technische Ausstattung	X	X
▪ Stellfläche im Terminal	X	X
▪ Umschlagskosten	X	
▪ Zeitliche Absprachen	XX	

Wesentliche Einflussfaktoren	Einfluss auf Effizienz/Kosten des Vor- und Nachlaufs	Einfluss auf die Qualität des Vor- und Nachlaufs (Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit, Flexibilität, etc.)
Externe Einflussfaktoren über die gesamte Transportkette		
▪ Nachfragestruktur (Rückladungen etc.)	XX	
▪ Rückerstattung LSVA	X	
▪ Erhöhte Gewichtslimite	X	
▪ Fahrverbote bzw. Ausnahmegenehmigungen	XX	
▪ Betriebsform der Bahn	XX	X
▪ Pünktlichkeit der Züge	XX	XX
▪ Verkehrssituation	XX	XX
▪ Terminalerschliessung/ Manövriertfläche	X	
▪ Firmenstandort Verloader / Arealerschliessung	X	X

Tabelle 7 Bedeutung der Einflussfaktoren bezüglich Kosten und Qualität

(X: gering, XX: gross, XXX: sehr gross)

- Bei der Betriebsform der Bahn handelt es sich vor allem um ein Wirtschaftlichkeitsproblem der Produktionsform des Einzelwagenladungsverkehrs. Aufgrund der geringeren Anzahl Beteiligter sind die organisatorischen Probleme weniger bedeutend.
- Massnahmen müssen die Relevanz und Einflussmöglichkeiten der verschiedenen Akteure berücksichtigen und die Wirkungen auf die wesentlichen Entscheidungsfaktoren im KLV – Kosten/Preis, Zuverlässigkeit, Flexibilität, Laufzeit, aufzeigen.
- Massgebend für die Massnahmenentwicklungen und Auswirkungsanalysen sind Tür-zu-Tür-Betrachtungen.

2.7.3 Hauptprobleme im Zusammenhang mit dem Vor- und Nachlauf im KLV

Aufgrund der verfügbaren Literatur, den Interviews mit Schlüsselakteuren (vgl. Kapitel 3) und eigenen Projekterfahrungen wurde eine Problemübersicht erarbeitet (vgl. Anhang 10).

Die Probleme wurden nach den Kategorien betriebliche Probleme, organisatorische Probleme, technische/infrastrukturelle Probleme, rechtliche / institutionelle Probleme und übrige Probleme (Angebot, Standort, Umwelt, Sicherheit) strukturiert. Sie enthalten auch Angaben dazu, welche Entscheidungsfaktoren der Verkehrsmittelwahl betroffen sind, wo die Probleme in der Transportkette angesiedelt sind und wer die wesentlichen Beteiligten sind. Weiter wurde die Bedeutung, also die eingeschätzten Auswirkungen auf Kosten und/oder Qualität identifiziert. Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Im Strassenvor- und nachlaufe dominieren die betrieblichen und organisatorischen Probleme gegenüber den technischen, infrastrukturellen und rechtlichen/institutionellen Problemen.

- Wesentliche **betriebliche Probleme** sind:
 - Behältervielfalt und Fahrzeugnutzbarkeit
 - Unpaarigkeit der Ströme / Fahrten (Fehlende Rückfrachten)
 - Zu lange Warte- und Aufenthaltszeiten am Terminal (inkl. Nachfragespitzen bei Ladeschluss und Bereitstellungszeiten)
 - Zugverspätungen
 - Zu enge Zustell- und Abholzeitfenster beim Verlader
 - Fehlende Disposition / Optimierung Umschlagreihenfolge am Terminal

- Wesentliche **organisatorischen Probleme** sind:
 - Komplizierte Organisation/zu viele Beteiligte
 - Ungenügende Informationen bei Abweichungen vom Normalbetrieb
 - Ungenügende Kommunikation zwischen Akteuren

- Wesentliche **technische / infrastrukturelle Probleme** sind:
 - Ungenügende Standardisierung / Normierung KLV-Systeme (Systemvielfalt)
 - Ungenügende Umschlagkapazitäten

- Wesentliche **rechtliche / institutionelle Probleme** sind:
 - Monopolstellung der Vor- und Nachlautransporteure
 - Unklare Verantwortung/Haftung über die gesamte Transportkette
 - Nicht harmonisierte Bestimmungen im Vor- und Nachlauf in Europa

- Wesentliche **übrige Probleme** sind:
 - Fehlende Nebenleistungen an Terminals (Lager, Reparatur, etc.).

3 Befragung von Marktakteuren

3.1 Ziele der Befragung

Die Befragung liefert neben den Massnahmenwirkungsanalysen und Transportfallanalysen einen Teil der Grundlagen und Resultate für die Beurteilung des Ist-Zustandes und der Veränderungen infolge veränderter und geplanter neuer Rahmenbedingungen.

Die wesentlichen Ziele der Befragung aus Sicht des SVI-Forschungsauftrages waren:

- Schliessen der Wissenslücken aus der Ist-Zustandsanalyse bezüglich der Struktur des Strassen- vor- und -nachlaufes
- Identifizierung Probleme Vor- und Nachlauf
- Identifizierung Verbesserungsmassnahmen

Die Befragung diente auch der ergänzend in Auftrag gegebenen KV-Ergänzungsstudie (vgl. Kap. 1.7) welche sich mit der Überprüfung und Weiterentwicklung der Massnahme „Pauschale Rückerstattung der LSVA im Vor- und Nachlauf“ befasste. Die wesentlichen Ziele aus der KLV-Ergänzungsstudie waren:

- Beitrag zum KV-Mengengerüst 2002 (Zusammensetzung und Struktur des Vor- und Nachlaufs)
- Klärung der bisherigen Wirkung der eingeführten pauschalen Rückerstattung
- Klärung der zukünftigen Wirkung nach Erhöhung der LSVA und Gewichtslimite
- Grundlagen für die Einschätzung Vollzugseffizienz, Rechtmässigkeit, Kontrollierbarkeit und Zweckmässigkeit der Massnahme in Bezug auf die Verlagerungsziele
- Ergänzung Alternativen zu pauschaler Rückerstattungslösung.

3.2 Methodik und Fragebogen

3.2.1 Befragungsmethodik

Aufgrund der beschränkten Anzahl Akteure im Strassenvor- und Nachlauf – ca. 40 Akteure wickeln rund 80% der Vor- und Nachläufe ab (vgl. Kap. 2.3) – wurde als Befragungsmethode eine mündliche Befragung mit strukturiertem Fragebogen gewählt.

Ursprünglich war vorgesehen, neben den Vor- und Nachlauftransporteuren auch die Terminalbetreiber, Verlader, KLV-Gesellschaften und Bahngesellschaften zu befragen um ein ausgewogeneres Gesamtbild zu erhalten bzw. um die Antworten der Vor- und Nachlauftransporteure relativieren zu können.

Aufgrund der Doppelrollen der befragten Akteure (z.B. Vor- und Nachlauftransporteur und Terminalbetreiber wie Bertschi AG) und der ersten Erfahrungen während den Interviews zeigte sich jedoch, dass auf Interviews mit Terminalbetreibern, Verladern, KLV-Gesellschaften und Bahngesellschaften verzichtet werden konnte. Interviews mit den Vor- und Nachlauftransporteuren sind ausreichend aussagekräftig für die vorliegende Fragestellung. Aussagen aus der Sicht der Terminalbetreiber konnten zudem aus dem Projekt „Ausgestaltung von Terminals für den Kombinierten Ladungsverkehr“ (VSS 1998/189) gewonnen werden¹⁶. Die Verlader selbst haben, wenn sie nicht selbst Vor- und Nachlauftransporteure abwickeln, in der Regel keine Kenntnis über die Abwicklung und Probleme des Strassenvor- und Nachlaufs. Sie stellen die Anforderungen an Qualität und Kosten.

3.2.1.1 Fragebogen für die Vor- und Nachlauftransporteure

Der strukturierte Fragebogen umfasste insgesamt 53 Fragen zu folgenden 4 Themenbereichen:

- Teil A: Aufkommen und Abwicklung des strassenseitigen Vor- und Nachlaufs
- Teil B: Probleme IST-Zustand
- Teil C: Wirkung veränderter Rahmenbedingungen mit Relevanz für den strassenseitigen Vor- und Nachlauf des KLV (Aufhebung Radialzonen, Erhöhung Gewichtslimite, Einführung LSVA)
- Teil D: Massnahmen/Einflussmöglichkeiten zur verstärkten Förderung des KLV.

Der Fragebogen geht aus dem Anhang 11 hervor.

¹⁶ Dieses VSS-Forschungsprojekt wurde zwischen 2002 und 2004 durch die Forschungsstelle Rapp Trans AG / ETH/IVT bearbeitet. Für die Ist-Zustandsanalyse wurden Telefoninterviews durchgeführt.

3.2.1.2 Befragte Unternehmen

Insgesamt wurden 10 Unternehmen befragt. Die Auswahl der interviewten Firmen erfolgte auf der Basis des Aufkommens (OZD Rückerstattungsstatistik), der KLV-Technologie (klassisch, ACTS, Cargo Domino) und der Verkehrsart (Binnenverkehr, Import/Export). Sie setzen sich gemäss Tabelle 8 zusammen:

	Verkehrsart	KLV-Technik	Volumen (2002)	Rolle	Warengruppe
Zingg	100% Binnenverkehr	Vertikalumschlag	Ca. 2'600 LE	Organisation u. Durchführung der Transporte	Frischprodukte, Non-Food
Eberhard	100% Binnenverkehr	Abroll-Container-Transport-System (ACTS)	Ca. 2'400 LE	Organisation u. Durchführung der Transporte	Abfall/Altpapier
Ernst Autotransport AG	Ca. 60% Imp./Exp., ca. 40% Binnenverkehr	Vertikalumschlag (Cont.) ACTS	Ca. 700 LE	Durchführung Transport	Maschinenteile, Kosmetik, Kleider, Futter
Dreier AG	100% Import-/Export	Vertikalumschlag (WB)	Ca. 14'000 LE	Organisation u. Durchführung der Transporte	Stahl, Papier, Lebensmittel, Getränke, Textilien, Kosmetik
Gabarell Michel	80% Binnenverkehr 20% Imp./Exp.	Vertikalumschlag (Cont.)	Ca. 1440 LE	Organisation u. Durchführung der Transporte	Chemie
Hangartner	100% Import/Export	Vertikalumschlag	Ca. 21'000 LE	Organisation u. Durchführung der Transporte	Papier, Spielwaren, Getränke, Nahrungsmittel
Leimgruber	100% Import/Export	Vertikalumschlag	Ca. 27'500 LE	Organisation u. Durchführung der Transporte	Handelsgüter
Stella Brandenberger AG	100% Import/Export	Vertikalumschlag	Ca. 16'000 LE	Durchführung Transporte	Feste Güter
Bertschi AG	100% Import/Export	Vertikalumschlag	Ca. 50'000 LE	Organisation u. Durchführung der Transporte	Palettierte Güter, Lebensmittel, Frischwaren, Autoersatzteile, Baustoffe
SBB (Cargo Domino)	100% Binnenverkehr	Horizontalverschiebe-technik (WB)	Ca. 17'000 LE	Organisation der Transporte	Palettierte Güter, Lebensmittel, Frischwaren, Autoersatzteile

Tabelle 8 Interviewte Firmen

Die 10 interviewten Firmen repräsentieren rund 35% der jährlichen LSVA-Rückerstattungen bzw. damit auch der rückerstattungsberechtigten Umschläge im Kombinierten Verkehr. Die befragten Unternehmen können wie folgt charakterisiert werden:

- Je 5 der befragten Unternehmen sind ausschliesslich im Import-/Exportverkehr und 3 Unternehmen ausschliesslich im Binnenverkehr tätig. 2 Unternehmen sind in beiden Segmenten tätig.
- 7 der befragten Unternehmen sind ausschliesslich im klassischen KLV (mit Vertikalumschlag) tätig, 2 Firmen nutzen das System ACTS, 1 Firma nutzt das System Cargo Domino (hier SBB Cargo), 1 Firma gleichzeitig ACTS und den klassischen KLV.

- 2 der befragten Firmen gehören zu den Firmen mit hohen Jahresvolumen (> 25'000 LE/Jahr), 4 der befragten Firmen haben mittlere Jahresvolumen (10'000 bis 25'000 LE/Jahr) und weitere 4 Firmen haben geringe Jahresvolumen unter 5000 Ladeeinheiten pro Jahr. Das Mengenverhältnis Import/Export zu Binnenverkehr beträgt für die befragten Firmen rund 85% zu 15% (Jahr 2002). Im Binnenverkehr spielen vor allem Cargo-Domino- und ACTS-Verkehre eine Rolle.
- Die Mehrheit der befragten Firmen ist für die Organisation und die Durchführung der Transporte zuständig.
- Bezüglich der Warengruppen ist die Verteilung der befragten Firmen heterogen. Es dominieren mengenmässig palettierte Güter (Non-food), Lebensmittel, Autozubehörteile und Papier.
- Die befragten Firmen sind fast ausschliesslich im KLV Strasse/Schiene tätig. Zwei Firmen sind auch im KLV Strasse/Wasserstrasse tätig.

3.2.1.3 Ablauf

Der Ablauf der Interviews gestaltete sich wie folgt:

- (1) Telefonische Kontaktaufnahme mit den massgebenden Schlüsselpersonen (in der Regel Verantwortliche für Disposition, Strategien), Erklärung des Zwecks der Befragung, Festlegung Interviewtermin bei Zusage
- (2) Zustellung des Teils A des Fragebogens an das Unternehmen per E-Mail zur Vorbereitung (Reduktion Interviewzeit) mit Vorschlag Gesprächsablauf
- (3) Durchführung des Interviews mit dem Unternehmen (zuerst Schliessung Lücken des Teils A, anschliessend Teile B, C und D)
- (4) Punktuelle Rückfragen bei Unklarheiten.

Um eine strategische Beantwortung der Fragen zu vermeiden bzw. reduzieren, wurden die Teile B, C und D nicht vorgängig verschickt sondern erst während des Interviews verteilt. Trotzdem konnte nicht ganz vermieden werden, dass strategische Antworten gegeben wurden.

Die Interviews wurden zwischen Oktober 2003 und Dezember 2003 durchgeführt. Sie dauerten jeweils rund 1.5 bis 2 Stunden. Bei den 10 Interviews wurden 3 verschiedene Befrager eingesetzt. Diese verfügten über gute Kenntnisse im KLV, was sich bei Diskussionen während der Befragung als wichtig erwies. Die erste Befragung erfolgte als Testbefragung und wurde zu zweit durchgeführt. Aufgrund der Testbefragung mussten nur geringe Anpassungen am Fragebogen vorgenommen werden.

3.2.1.4 Repräsentativität

Auch wenn die im KLV-Vor- und Nachlauf tätigen Firmen sich oft auf bestimmte Branchen und Güter spezialisieren, betrachten wir das befragte Firmensample mit einem Mengenanteil von insgesamt 35% als ausreichend repräsentativ und aussagekräftig für die vorliegende Fragestellung. Die Antworten sind teilweise nicht neutral sondern widerspiegeln die Sicht der Vor- und Nachlauftransporteure. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist dies zu berücksichtigen.

3.3 Ergebnisse der Befragung der Vor- und Nachlauftransporteure

Die Ergebnisse der Interviews mit den Vor- und Nachlauftransporteuren gehen aus dem Anhang 12 hervor. Die wichtigsten Ergebnisse und Erkenntnisse sind in den nachfolgenden Kapiteln 3.3.1 bis 3.3.4 dargestellt.

3.3.1 Teil A: Aufkommen und Abwicklung des strassenseitigen Vor- und Nachlaufs

3.3.1.1 Aufkommen und Struktur

Aus der nachfolgenden Tabelle gehen das **Aufkommen sowie die Vor- und Nachlaufdistanzen** hervor:

Zingg	Eberhard	Ernst Autotransport AG	Dreier	Gaberell Michel	Hangartner	Leimgruber	Stella Brandenberger	Bertschi AG	SBB Cargo Domino
5'188 Umschläge ¹⁷	4'919 Umschläge	6'46 Umschläge	14'216 Umschläge	660 Umschläge	27'675 Umschläge	23'891 Umschläge	6'037 Umschläge	34'137 Umschläge	ca. 33'000 Umschläge (2003)
min. 5 km Ø: 50 km max. 190 km	Min. 1km Ø: 5 km max. 10 km	Min. 3 km Ø: n.v. max.: 60 km	min. 5 km Ø: 60 km max. 240 km	min. 12 km Ø 100 km, max. 600 km	min. 20 km Ø:170 km, max. 250 km	min. 5 km Ø: n.v. max.: 320 km	nicht beantwortet	min. 5km Ø:100 km max. 250 km	min. 4-5 km Ø:30 km max. 60 km

Tabelle 9 Anzahl Umschläge und Fahrdistanzen im KLV Vor- und Nachlauf (2002)

Die befragten Unternehmen weisen zwischen **650 und 34'000 Umschläge pro Jahr** auf. Der Anteil Cargo Domino ist bereits beträchtlich und entspricht dem Volumen eine grossen Vor- und Nachlauftransporteurs. Bezüglich transportierter Ladeeinheiten ist die Bedeutung jedoch geringer, da mit Cargo Domino 2 Umschläge pro Ladeeinheit stattfinden. Die Mehrheit der befragten Unternehmen rechnet in den nächsten Jahren mit zunehmenden KLV-Mengen.

Die **Fahrdistanzen im Strassenvor- und Nachlauf** lassen sich nur schwer mit einem Mittelwert beschreiben. Sie variieren sehr stark (1 km v.a. beim ACTS bis 600 km beim Export). Dies hängt von unterschiedlichen Logistikstrukturen und Gütersegmenten der Verloader sowie den angefahrenen Terminals (mit ihren angebotenen Relationen, Bereitstellungs- und Ladeschlusszeiten, etc.) ab. Die durchschnittlichen **Vor- und Nachlaufdistanzen** betragen je nach Unternehmen zwischen 5 und 170km. Im Binnenverkehr beträgt die mittlere Distanz rund 30 km, im Import/Export rund 70 km. Die Hälfte der befragten Unternehmungen hat mit der Einführung der LSVA keine Veränderungen bei den Distanzen festgestellt. Die andere Hälfte hat Veränderungen festgestellt, wie zum Beispiel längere Distanzen durch weitere Relationen (1 Unternehmen) oder Verkürzung der Distanzen durch eine Verlagerung von Terminals in Basel nach Terminals im Raum Zürich für Relationen von/nach Ostschweiz. Im Vergleich zu 1996 werden vermehrt längere Vor- und Nachlaufdistanzen gefahren, was vorwiegend auf die Aufhebung der Radialzonen im Jahre 2001 zurückzuführen ist. Dieser Effekt wirkte sich stärker auf die Vor- und Nachlaufdistanzen aus als die Einführung der LSVA. Dabei dürften die angebotenen Relationen, die Bereitstellungs- und Ladeschlusszeiten trotz LSVA wichtiger sein als die Distanz zum Terminal. Bei einer Vor- und Nachlaufdistanz von 40km entspricht die zu bezahlende

¹⁷ Umschläge abgeschätzt aus den Rückerstattungen der OZD.

LSVA etwa dem Betrag der pauschalen Rückerstattung. Damit sind für die rückerstattungsberechtigten Fahrten im Binnenverkehr im Gegensatz zum Import/Export die Rückerstattungsbeträge meist höher als die LSVA.

Aus den **bedienten Terminals** und den zurückgelegten Vor- und Nachlaufdistancen kann abgeleitet werden, dass mit zunehmender Bedeutung eines Terminals (Aufkommen, Relationen, etc.) die Distancen und damit das Einzugsgebiet zunehmen. Die Terminals in Basel haben ein grösseres Einzugsgebiet als die Terminals im Raum Aarau oder Zürich.

Die befragten Unternehmen sind bezüglich der transportierten Warengruppen sehr heterogen (vgl. Tabelle 10). Die meisten Vor- und Nachlauftransporteure haben sich auf bestimmte Warengruppen spezialisiert (z.B. Chemie, Abfall, Handelsgüter, etc.). 7 der 10 befragten Unternehmen transportieren auch Gefahrgut.

Zingg	Eberhard	Ernst Auto-transport AG	Dreier	Gabereil Michel	Hangartner	Leimgruber	Stella Brandenberger	Bertschi AG	SBB Cargo Domino
Frischprodukte (Salami, Fleisch) Non-Food, keine Veränderungen	Abfall, Altpapier,	Non-Food, Food (kein Frigo), Zubehörteile Parfumerie, Maschinenteile, Hundefutter, Kleider	Stahl, Papier, Lebensmittel, Tiernahrung, Getränke, Textil	Chemie flüssig, Box Container, keine Veränderungen	Papier, Spielwaren, Getränke, Nahrungsmittel, Groupage, keine Veränderungen	sämtliche Handelsgüter, keine Veränderungen	hauptsächlich feste Güter aller Arten	Chemieprodukte flüssig und Schüttgüter	Palettierte Güter: Lebensmittel, Frischwaren (JIT), spez. Autoersatzteile, Baustoffe

Tabelle 10 Transportierte Warengruppen

Die **durchschnittlichen Gewichte pro Ladung** (exkl. Behälter) liegen etwa bei 12 t im Binnenverkehr und bei 17 t im Import/Export Verkehr. Das Gewicht hängt aber stark von den Warengruppen ab. Massengüter (Chemie, Abfall) etc. haben eher höhere mittlere Gewichte als Handelsgüter (Nahrungsmittel, etc.).

Zingg	Eberhard	Ernst Autotransport AG	Dreier	Gabereil Michel	Hangartner	Leimgruber	Stella Brandenberger	Bertschi AG	SBB Cargo Domino
10 t	13 t	12-15 t	10.5 t	23/27 t	10/12.5 t	12/15t	nicht beantwortet	26/30t Import/11/15 t Export	10-11t

Tabelle 11 Gewichte pro Ladung

Die Interviewpartner geben an, dass sich die Gewichte seit der Einführung der LSVA und der damit eingeführten Erhöhung der Gesamtgewichtslimiten auf 32t nicht verändert haben. Dies ist auch auf die Möglichkeit von Sonderbewilligungen zurückzuführen, welche es bereits bisher erlaubten, mit Fahrzeugen bis 44t Gesamtgewicht zu fahren. Im Vergleich zu INFRAS (1998) haben sich die durchschnittlichen Gewichte (exkl. Behälter) kaum verändert.

Der **Anteil an Leerfahrten (Transport leerer Ladeeinheiten)** liegt bei den befragten Unternehmen zwischen 30 bis 50% Prozent. Es handelt sich dabei um grobe Angaben. Der Leerfahrtenanteil ist stark von der Paarigkeit der Güterströme abhängig. Insbesondere bei stark unpaarigen Gütern wie Abfall, Papiertransporte etc. erfolgt der Rückweg in der Regel mit einem leeren Container.

Zingg	Eberhard	Ernst Autotransport AG	Dreier	Gaberell Michel	Hangartner	Leimgruber	Stella Brandenberger	Bertschi AG	SBB Cargo Domino
30%	50%	30%	35 %	50%	30%	40%	50%	5% ¹⁸	20-30%

Tabelle 12 Anteil Leerfahrten

Eine bessere Disposition ermöglicht nur begrenzt eine Senkung des Leerfahrtenanteils, da der Zeitdruck sehr hoch ist und stehende Fahrzeuge im Kurzdistanzbereich (bis 100 km) hohe Kosten verursachen. Jedoch für lange Distanzen kann es unter Umständen billiger sein, mehrere Stunden (bis 6 Std.) auf eine Rückfuhr zu warten, als leer zurückzufahren. Dies wird von einzelnen Transporteuren praktiziert. Aufgrund des geringeren Transportvolumens im KLV ist die Kombinierbarkeit von Transporten im Vergleich zum reinen Strassentransport deutlich schwieriger.

Im Vergleich zu INFRAS (1996) hat der Leerfahrtenanteil tendenziell zugenommen. Der Leerfahrtenanteil wird rückblickend über die letzten 2 Jahre von den meisten Interviewpartnern als gleich bleibend bewertet. Die seit 2001 geltenden veränderten Rahmenbedingungen (LSVA, Aufhebung Radialzonen) haben gemäss den befragten Unternehmen zu keinen massgeblichen Veränderungen geführt.

3.3.1.2 KLV-Technik und System

Beim **Fuhrpark** sind Anhängerzüge und Sattelaufleger vorherrschend. Unternehmen, welche vor allem im Kurzdistanzbereich tätig sind (und welche meist Cargo Domino oder ACTS nutzen) setzen vor allem Solofahrzeuge ein. Die seit 2001 geltenden veränderten Rahmenbedingungen (LSVA, Aufhebung Radialzonen) haben gemäss den befragten Unternehmen zu keinen massgeblichen Veränderungen geführt.

Die Mehrheit der befragten Unternehmen setzt artreine Ladeeinheiten ein, das heisst entweder nur ISO-Container, nur Wechselbehälter oder nur Sattelaufleger. Auch dies zeigt, dass die befragten Unternehmen oft auf bestimmte Verkehre spezialisiert sind. Rund die Hälfte der befragten Vor- und Nachlauftransporteure nutzt nicht klassische Systeme wie Cargo Domino oder ACTS. Die seit 2001 geltenden veränderten Rahmenbedingungen (LSVA, Aufhebung Radialzonen) haben gemäss den befragten Unternehmen zu keinen massgeblichen Veränderungen geführt. Die Statistik der SBB zeigt jedoch, dass in den letzten Jahren die Nutzung von nicht-klassischen KLV-Technologien (ACTS, Cargo Domino) markant zugenommen hat. Zum Beispiel haben die ACTS-Mengen von 250'000 (1996) auf 400'000t (1999), und auf rund 780'000 t (2002) zugenommen. Die Cargo Domino-Mengen haben von 16'600 Ladeeinheiten (2002¹⁹) auf rund 30'000 Ladeeinheiten (2003) zugenommen.

¹⁸ Hier: Leerfahrt= ohne Container, nur mit Chassis

¹⁹ Betriebsaufnahme Cargo Domino im Sommer 2002

3.3.1.3 Fahrzeugeinsatz

Bei den befragten Unternehmen ist der gemischte Einsatz der Strassenfahrzeuge für den KLV und für den reinen Strassentransport vorherrschend. Nur ein Teil des Fahrzeugparks wird ausschliesslich für KLV-Transporte eingesetzt. Die meisten der Unternehmen sind sowohl im KLV als auch im reinen Strassengüterverkehr tätig, was eine entsprechende Flexibilität fordert.

Zugfahrzeuge und Ladeeinheiten werden beim Versender/Empfänger teilweise getrennt. Dies ist wirtschaftlich bei langen Be- und Entladezeiten. Grundsätzlich versuchen die Vor- und Nachlautransporteure ihre Vor- und Nachlauffahrten zwischen verschiedenen Versendern/Empfängern aus wirtschaftlichen Gründen zu kombinieren. Die Möglichkeiten sind jedoch stark eingeschränkt. Wesentliche Gründe sind das disperse Aufkommen, die spezifischen Liefer- und Abholzeiten und die unterschiedlichen Anforderungen an Behälter bei den verschiedenen Warengruppen.

Der **Zeitbedarf beim Verloader** beträgt im Durchschnitt 30 bis 90 Minuten. Das Minimum liegt bei rund 5 bis 10 Minuten (Abholung geladener Behälter, z.B. Cargo Domino oder ACTS). Das Maximum bei 4 bis 5 Stunden. Die Unterschiede bei den verschiedenen Verladern sind sehr gross in Abhängigkeit der Warengruppen und der Be- und Entladebedingungen.

Der **Zeitbedarf am Terminal** beträgt durchschnittlich 30 bis 45 Minuten. Der Zeitbedarf ist kürzer beim ACTS oder Cargo Domino (ca. 10 Minuten). Lange Terminalaufenthaltszeiten ergeben sich von bis zu 4 bis 5 Stunden bei Kapazitätsproblemen am Terminal, bei Verspätungen von Zügen und bei Bevorzugung von anderen Verkehren (z.B. Schiffsverkehre in Rheinfähen). Die Unterschiede bei den Terminals sind gross.

Die **reinen Wartezeiten am Terminal** betragen zwischen 0 und 90 Minuten. Im Durchschnitt kann von rund 30 Minuten ausgegangen werden. Bei Cargo Domino - Verkehren und ACTS-Verkehren sind diese deutlich geringer (keine Wartezeiten oder nur wenige Minuten) als bei klassischen Terminals. Auch bei Umschlägen an betriebseigenen Terminals sind diese deutlich geringer (Bevorzugung der eigenen Verkehre). Die Gründe von Wartezeiten liegen bei Kapazitätsproblemen, bei Zugsverspätungen und bei Zoll Formalitäten.

Die **Verteilleistung der im Vor- und Nachlauf eingesetzten Fahrzeuge** liegt zwischen 1 und 20 Ladeeinheiten pro Tag. Der Durchschnitt liegt bei 3 bis 5 Ladeeinheiten pro Tag. Höhere Werte ergeben sich vor allem bei Cargo Domino - Verkehren und ACTS-Verkehren. Hohe Verteilleistungen reduzieren die spezifischen Vor- und Nachlaufkosten pro Ladeeinheit enorm. Die seit 2001 geltenden veränderten Rahmenbedingungen (LSVA, Aufhebung Radialzonen) haben gemäss den befragten Unternehmen zu keinen massgeblichen Veränderungen geführt.

Auch die **Fahrleistungen der im KLV eingesetzten Fahrzeuge** streuen stark. Sie betragen 2 bis 650 km pro Tag. Der Durchschnitt liegt bei 300 bis 400 km pro Tag. Bei Cargo Domino - Verkehren und ACTS-Verkehren liegen diese mit einer Grössenordnung von 50 bis 150 km pro Tag deutlich tiefer. Die seit 2001 geltenden veränderten Rahmenbedingungen (LSVA, Aufhebung Radialzonen) haben gemäss den befragten Unternehmen zu keinen massgeblichen Veränderungen geführt.

3.3.1.4 Planung, Information, Kommunikation

Nur einzelne Vor- und Nachlauftransporteure haben mehrere Akteurguppen als Auftraggeber.

Die befragten Vor- und Nachlauftransporteure erhalten ihre Aufträge entweder direkt von einer Spedition (4 Unternehmen), direkt vom Verloader (5 Unternehmen) oder von einer KLV-Gesellschaft (1 Unternehmen).

Die **Tourenplanung für die Vor- und Nachlauftransporte** erfolgt bei den befragten Unternehmen ohne Unterstützung einer Tourenplanungssoftware. Die Disposition ist oft einfach (Volladungen, keine eigentlichen Verteiltouren), so dass der Nutzen von Tourenplanungssystemen für Strassenvor- und Nachlauftransporte als gering eingeschätzt wird.

Die **Kommunikation zwischen den Akteuren** erfolgt mit herkömmlichen Hilfsmitteln wie Telefon, E-Mail, Fax und Post. Die grösseren Vor- und Nachlauftransporteure nutzen Internet und EDI mit elektronischer Auftragsabwicklung.

Der **Einsatz von Fracht- und Flottenmanagement-Systemen oder anderen Verkehrstelematik- anwendungen** (z.B. Fahrzeugortung, Navigation) ist noch wenig verbreitet. 3 der 10 befragten Unternehmen nutzen ein solches System. Vorteile durch eine Optimierung ergeben sich vor allem für grössere Unternehmen.

3.3.1.5 Preisbildung/Kosten/Dienstleistungen

Für die **Preisbildung** werden von den befragten Unternehmen unterschiedliche Tarife angewendet. Vorherrschend sind reine Distanztarife sowie gemischte Zeit/Distanztarife. Selten sind Zonentarife. Rund die Hälfte der Vor- und Nachlauftransporteure wendet den ASTAG Tarif an; die andere Hälfte kalkuliert auf den Selbstkosten und hat einen eigenen Tarif.

Die **Preise für eine Vor- und Nachlaufahrt** streuen stark und bewegen sich zwischen 95 und 1300 Franken. Der Durchschnitt liegt bei rund 400 CHF pro Fahrt. Bei Cargo Domino und ACTS-Verkehren liegen die Preise im unteren Bereich (100 bis 200 CH), da die Vor- und Nachläufe in der Regel sehr kurz sind. Für klassische Verkehre liegen sie je nach Zeitaufwand und Distanz im oberen Bereich. Damit beeinflusst die Terminalstandortdichte die Vor- und Nachlaufkosten stark.

Insbesondere die grossen Unternehmen bieten neben dem reinen Vor- und Nachlauftransport eine **breite Dienstleistungspalette** (Logistikberatung, Lagerung, Unterhalt/Wartung etc.) an. Auch wenn die Preise bei den Vor- und Nachlauftransporten höher sind als im reinen Strassentransport, dürfte es schwierig sein, aus dem Transport ausreichende Erträge zu erwirtschaften.

3.3.2 Teil B: Probleme IST-Zustand

Die befragten Unternehmen haben folgende Probleme bei der Abwicklung der Strassenvor- und nachlauftransporte geäußert:

Problembereich KLV-Vor- und Nachlauf	Heute	Künftig (Änderungen gegenüber heute)
Beim Verloader	<ul style="list-style-type: none"> • Ladung nicht bereit • Mangelhafte Frachtpapiere • Konflikt Abholzeiten und Ladeschlusszeiten am Terminal • Wartezeiten Be-/Entladen 	
Beim Terminal	<ul style="list-style-type: none"> • Verspätungen Züge (inkl. Informationen darüber) • Lange Wartezeiten (Kapazitätsengpässe, Bevorzugung andere Verkehre) • Platzverhältnisse 	<ul style="list-style-type: none"> • Verschärfung Kapazitätsprobleme an Terminals und damit auch der Standzeiten an Terminals • Staus/Behinderungen auf Terminalzufahrten • Verlagerung Produktionsstandorte, teilweise ungünstige Lage bestehender Terminals
Zwischen Verloader und Terminal (eigentlicher Strassenvor- und nachlauf)	<ul style="list-style-type: none"> • Stau in Agglomerationen • Gewichtsbeschränkungen 28/34t (Umwege) • Verfügbarkeit Rückladungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verschärfung Behinderungen/Staus in Agglomerationen • Überkapazitäten, auch bei Vor- und Nachlauftransporteuren
Ganze KLV-Kette	<ul style="list-style-type: none"> • Verspätungen Bahnhauptlauf, Einhaltung Fahrpläne • Informationen über Verspätungen ungenügend • Ungenügende Zugskapazitäten • Keine durchgehende Verantwortung 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapazitätsprobleme Bahntrassen, fehlende Priorisierung für ausgewählte Güterzüge • Konkurrenz Strasse (40t-Limite, ungenügender Vollzug Arbeits- und Ruhezeitenregelungen im Ausland)

Tabelle 13 Probleme KLV (aus Interviews)

Die heutigen Probleme wirken sich auf den Zeitaufwand und damit auf die Kosten des Strassenvor- und -nachlaufes aus. Ursachen für Zeitverluste sind beim Verloader, am Terminal und beim Strassentransport auf überlasteten Strassennetzen in Agglomerationen zu orten. Insgesamt wird die Effizienz im Strassenvor- und nachlauf stark reduziert. Hier müssen Verbesserungsmaßnahmen ansetzen.

Die Probleme an den Terminals betreffen vorwiegend die grösseren klassischen Terminals. Bei Orts- güteranlagen (Umschläge ACTS, Cargo Domino) scheinen die Probleme deutlich geringer. Zudem gibt es weniger Schnittstellen und die Produkte werden aus einer Hand angeboten.

Künftig rechnen die befragten Unternehmen mit einer Verschärfung der Kapazitätsprobleme an Terminals und der Behinderungen durch Stau in den Agglomerationen. Weiter wird mit zunehmenden Kapazitätsengpässen auf dem Schienennetz gerechnet, welche die Zuverlässigkeit aufgrund der heute noch bestehenden Priorisierung des Schienenpersonenverkehr reduzieren. Dies wirkt sich zusätzlich ungünstig auf die Transporteffizienz im Strassenvor- und Nachlauf aus.

3.3.3 Teil C: Wirkung veränderter Rahmenbedingungen mit Relevanz für den strassenseitigen Vor- und Nachlauf des KLV

Die auf den 1.1.2001 realisierten Massnahmen (Aufhebung Radialzonen, Erhöhung Gewichtslimite, Einführung LSVA) wurden als Paket eingeführt. Die Wirkungen der einzelnen Massnahmen überlagern sich und lassen sich nur schwer isolieren. Nachfolgend erfolgt basierend auf den Ergebnissen der Interviews (vgl. Anhang 12) und zusätzlichen Überlegungen eine Analyse und Beurteilung der Wirkungen, welche auch Gegenstand der KV-Ergänzungsstudie waren (Rapp Trans AG, 2004).

3.3.3.1 Aufhebung Radialzonen

Durch die **Aufhebung der Radialzonen** (2001) ergaben sich für die Mehrheit der befragten Unternehmen Produktivitätsgewinne (bessere Auslastung der Fahrzeuge durch einfachere Disposition, besserer Service durch freie Terminalwahl) welche grösser waren als die Produktivitätsverluste durch längere Distanzen. Teilweise ergaben sich auch Verschiebungen zwischen den Terminals, z.B. schwere Güter nach Zürich gehen bereits im Raum Basel auf die Strasse oder leichtere Güter bleiben bis in den Raum Zürich auf der Schiene). Zwischen Binnen- und grenzüberschreitendem Verkehr bestehen keine spürbaren Unterschiede. Die Aufhebung der Radialzonen haben bei rund der Hälfte der Unternehmungen zu einer Verlängerung der Distanzen geführt (andere Terminalwahl aufgrund von Kapazitätsengpässen, bessere KLV-Fahrplanangebote). Bei der anderen Hälfte ergaben sich keine Veränderungen. Das heisst, dass auch im KLV die maximale Gewichtslimite (44t) häufig nicht ausgenützt werden kann und bereits vor Aufhebung der Radialzonen ein Grossteil der Container nicht mehr als 14 bis 15 t (inkl. Behälter) geladen hatte (Einsatz von Fahrzeugen mit 28t max. Gesamtgewicht).

3.3.3.2 Erhöhung Gewichtslimite

Durch die **Erhöhung der Gewichtslimite von 28t auf 34t** hat sich für 4 Unternehmen die Konkurrenz zugunsten der Strasse und zulasten des KLV verstärkt (Produktivitätsvorteile auf der Strasse). Mit der 40t-Kontingentslösung gilt dies vor allem auch im Import/Export, welcher aufgrund der 40t-Limite erhebliche Produktivitätsgewinne realisieren konnte. Schwerere Güter sind im Binnenverkehr und im Import/Export teilweise auf die Strasse abgewandert. Für die übrigen 6 Unternehmungen ergaben sich keine Veränderungen oder sie waren vor Einführung LSVA noch nicht im KLV tätig. Durch die **Einführung der LSVA** hat sich bei 5 von 10 Unternehmungen nichts im Konkurrenzverhältnis verändert. Bei 5 Unternehmen ist eine erhöhte Konkurrenz des KLV durch die Strasse festzustellen, weil die Mehrkosten durch die LSVA geringer sind als die Produktivitätsvorteile. Dies gilt insbesondere auch für die realisierten 40t-Kontingente. Die Produktivitätsvorteile durch die Erhöhung der Gewichtslimite waren bei den im KV-Segment transportierten Gütern gemäss Aussagen der Unternehmen grösser als die Mehrkosten der LSVA und hat die Konkurrenz zur Strasse verschärft.

3.3.3.3 Einführung LSVA (inkl. Rückerstattung)

Die **Einführung der LSVA** hat nicht dazu geführt, dass vermehrt Strassenvor- und Nachläufe für verschiedene Versender/Empfänger kombiniert werden. Grundsätzlich versuchen die Unternehmungen Vor- und Nachläufe zu kombinieren. Dies ist jedoch gemäss Aussagen der befragten Unternehmen nur sehr selten bis nie möglich (Unpaarigkeit der Ströme, unterschiedliche Liefer- und Abholzeiten

etc.). Die Einführung der LSVA führte im Strassenvor- und nachlauf im Vergleich zum reinen Strassentransport aufgrund der geringeren Optimierungsmöglichkeiten auch zu geringeren Effizienzsteigerungen. Die Rückerstattung dürfte den Druck zur Effizienzsteigerung nur unwesentlich senken.

Bei der Mehrheit der befragten Unternehmen (7) hat sich der Leerfahrtenanteil mit der Einführung der LSVA nicht verändert. Bei zwei Unternehmungen hat der Leerfahrtenanteil zugenommen. 8 von 10 Unternehmen geben an, dass sich die Ladungsgewichte mit der Einführung der LSVA nicht verändert haben. 2 Unternehmungen geben an, dass die Ladungsgewichte zugenommen haben.

Im Durchschnitt werden pro Fahrzeug und Tag 3 bis 4 Ladeeinheiten verteilt oder abgeholt. Im Import/Export liegt die Verteilleistung tiefer (2 bis 3), im Binnenverkehr höher (5 bis 6). Die täglichen Rückerstattungen machen damit im Import/Export pro Fahrzeug rund 50 bis 75 CHF/Tag und im Binnenverkehr rund 125 bis 150 CHF/Tag aus. **Die Rückerstattungen erreichen damit rund 7 bis 15% der Fahrzeugtageskosten (ca. 1000 CHF pro Tag, inkl. Chauffeur).** Bei den mit ACTS tätigen Unternehmen können pro Tag maximal bis zu 20 Ladeeinheiten verteilt werden. Diese Ladeeinheiten generieren damit im Maximum eine Rückerstattung von 400 bis 500 CHF pro Fahrzeug, was etwa den halben Tageskosten für Fahrzeug und Chauffeur entspricht.

Die durchschnittliche Fahrleistung pro Fahrzeug und Tag beträgt im Import/Export-Verkehr ca. 300 km. Dies generiert rund 180 CHF LSVA pro Tag (40t-Fahrzeug). **Damit beträgt im Import/Export die Rückerstattung (50 bis 75 CHF) rund 30 bis 40% der zu bezahlenden LSVA.** Im Binnenverkehr dürfte die durchschnittliche Fahrleistung pro Fahrzeug und Tag deutlich tiefer bei ca. 100km/Tag liegen. Dies generiert rund 60 CHF LSVA pro Tag. **Damit beträgt im Binnenverkehr die Rückerstattung (125 bis 150 CHF) rund das Doppelte der zu bezahlenden LSVA.** Effektiv ist der Faktor tiefer, weil auch nicht rückerstattungsrechtliche Fahrten (z.B. Depot-Versender) LSVA Einnahmen generieren. Ein Grossteil der ausschliesslich im KLV-Binnenverkehr tätigen Vor- und Nachlauftransporteure werden damit zu Netto-Bezügern.

Die **Preise für eine durchschnittliche Vor- oder Nachluffahrt** betragen rund 400 bis 450 CHF (Maximalwerte bis 1300 CHF). Damit macht die Rückerstattung von CHF 25 durchschnittlich 6% (1 Behälter) bis 12% (2 Behälter) des Kundenpreises aus. Bei Nutzung des ACTS sind auch deutlich tiefere Kundenpreise von rund 100 CHF pro Vor- oder Nachluffahrt möglich. Die Rückerstattung macht in diesen Fällen rund 25% (1 Behälter) bis 50% (2 Behälter) aus. Die relativ hohen Anteile der Rückerstattungen an den Preisen schaffen insbesondere im Binnenverkehr einen gewissen Anreiz die Rückerstattung nicht vollständig an den Verloader weiterzugeben.

Sämtlichen befragten Strassenvor- und -nachlauftransporteuren kommt die Rückerstattung direkt zu gute. Bei Subunternehmern (kleiner Transportunternehmen) geht die Rückerstattung jedoch oft an deren Auftraggeber (Zession). Bei der Nutzung des ACTS und Cargo Domino gehen die Rückerstattungen direkt an die Vor- und Nachlauftransporteure. Die ACTS AG bzw. die SBB Cargo (Cargo Domino) als Organisatoren der Transporte wissen natürlich, in welchen Fällen die Vor- und Nachlauftransporteure Rückerstattungen erhalten und können dies in den Verhandlungen ausspielen. Bei der Nutzung von Cargo Domino und ACTS kann man deshalb davon ausgehen, dass die Rückerstattungen bzw. die Differenz zwischen LSVA und Rückerstattungen mehrheitlich an die Kunden weitergegeben werden.

Die **Vor- und Nachlauftransporteure, welche gleichzeitig Transporte organisieren oder auch Speditionen Transporte offerieren** (Bertschi, Hangartner, Dreier etc.) haben mehr Handlungsspielraum in der Festlegung der Preise. Diese Unternehmen sind vorwiegend im Import/Export tätig.

Sie gaben an, dass die Rückerstattung zu Kostenreduktionen im KLV von 0 bis 10% geführt hat. Da die Rückerstattung durchschnittlich im Import/Export nicht mehr als 3% der Vor- und Nachlaufkosten ausmacht, dürfte die Preisreduktion eher im unteren Bereich, also 0 bis 3% liegen. Insgesamt gehen wir davon aus, dass die Preisreduktionen unter Wettbewerbsbedingungen an die Kunden weitergegeben werden. Dies wird jedoch voraussichtlich für die verschiedenen Transportaufträge und Kunden unterschiedlich gehandhabt.

Der Endkunde wird schlussendlich von der Rückerstattung direkt wenig spüren, da die Transporte oft durch Dritte (Logistikdienstleister und Speditionen) organisiert werden. Ein direkter Anreiz für Verlager zur Nutzung des KLV entfällt somit in den meisten Fällen. Für Speditionen, welche oft den Entscheid zur Transportmittelwahl für den Verlager fällen, ergibt sich jedoch ein Anreiz den KLV vermehrt zu nutzen.

3.3.3.4 Kombinierte Wirkung

Die Aufhebung der Radialzonen führte zu Produktivitätsgewinnen, jedoch auch zu längeren Strassenvor- und Nachlaufdistanzen. Die Rückerstattungen können im Import/Export (7%) und insbesondere im Binnenverkehr (15%) einen wesentlichen Teil der Tageskosten eines im UKV eingesetzten Strassenfahrzeuges erreichen.

Bei den rückerstattungsberechtigten Fahrten im Binnenverkehr sind im Gegensatz zum Import/Export die Rückerstattungsbeträge meist höher als die LSVA. Die Rückerstattung nach dem heutigen Modell fördert in erster Linie den Binnenverkehr und weniger den Import-/Exportverkehr.

Aufgrund der Einführung der LSVA ergeben sich bei den Strassenvor- und Nachläufen keine spürbaren Transporteffizienzsteigerungen. Dies ist jedoch nicht auf die Rückerstattung sondern auf die beschränkten Möglichkeiten zur Transportoptimierung im UKV zurückzuführen.

Die Strassenvor- und Nachlauftransporteure werden bei kurzen Transportdistanzen (vor allem im Binnenverkehr) zu Netto-Bezüglern.

Bei der Mehrheit der befragten Unternehmen haben die **Kosten im Vor- und Nachlauf** durch die Rückerstattung und die Aufhebung der Radialzonen um 0 bis 5% (4 Unternehmen) bzw. 5 bis 10% (3 Unternehmen) abgenommen. Die **Preisentwicklung** ist dagegen sehr uneinheitlich. Bei 4 Unternehmen sind die Preise gestiegen (trotz teilweise leicht gesunkener Kosten!), bei 2 Unternehmen veränderten sich die Preise nicht (trotz teilweise gesunkener Kosten) und nur bei 3 Unternehmen sind die Preise wirklich gesunken. Die Preise sind insbesondere im Import/Export und bei den schwereren Gütern gesunken. Neben der LSVA und der Gewichtslimite wird auch die wirtschaftliche Entwicklung für die Preisentwicklung verantwortlich gemacht. Aus der Beantwortung der Fragen lässt sich ableiten, dass die Kostenreduktionen infolge Rückerstattungen nur teilweise an die Kunden (Speditionen, Logistikdienstleister, Verlager) weitergegeben werden bzw. auch von anderen Effekten kompensiert wurden (LSVA, Wettbewerb, etc.).

3.3.3.5 Erhöhung Gewichtslimite und LSVA im Jahre 2005

Auf das Jahr 2005 soll die Gewichtslimite von 34 t auf 40 t und die LSVA von 1.5 Rp./tkm auf 2.5 Rp./tkm erhöht werden. Entsprechend müssten auch die Preise für die Strassenvor- und Nachläufe erhöht werden.

Die befragten Unternehmen rechnen mit folgenden Wirkungen:

- Die Konkurrenz der Strasse zum KLV nimmt zu, da die Produktivitätseffekte grösser sind als die Mehrkosten LSVA.
- Es ergeben sich Mengenverlagerungen vom KLV auf die Strasse.

Sollte die Rückerstattung aufgehoben werden, rechnen die befragten Unternehmen mit folgenden Wirkungen:

- Rund die Hälfte der befragten Unternehmen gehen davon aus, dass bei Wegfall der Rückerstattung trotz Preiserhöhung keine Mengenverlagerungen vom KLV auf die Strasse erfolgen.
- Die andere Hälfte rechnet mit einem erheblichen Mengeneinbruch (bis 50% und mehr) für den KLV und eine Verlagerung auf die Strasse.

3.3.4 Teil D: Massnahmen/Einflussmöglichkeiten zur verstärkten Förderung des KLV

Die befragten Unternehmen haben folgende Verbesserungsmassnahmen vorgeschlagen:

Ansatzbereich	Massnahmen
Beim Verloader	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung Warenbereitstellung • Priorisierung Kommissionierung für KLV • Beschleunigung Be-/Entlad
Beim Terminal	<ul style="list-style-type: none"> • Bessere Prozessabwicklung/bessere Koordination • Automatisierung Terminal • Reduktion der Wartezeiten • Verlängerung Öffnungszeiten von Terminals und Zollämtern • Erhöhung Krankapazitäten
Zwischen Verloader und Terminal (eigentlicher Strassenvor- und nachlauf)	<ul style="list-style-type: none"> • Aufhebung Nachtfahrverbot • Verkürzung Nachtfahrverbot • Verbesserung Informationsfluss
Ganze KLV-Kette	<ul style="list-style-type: none"> • Zuverlässigkeit/Pünktlichkeit Bahn verbessern • Bessere Slots für Güterzüge / Priorisierung KLV-Güterzüge • Planungssicherheit / Langfristigkeit für Förderung Angebot • Verbesserung Information bei Verspätungen • Erhöhung Kapazität Schienengüterverkehr • Kundenspezifische Fahrpläne • Liberalisierung/Wettbewerb • Durchgehende Verantwortung KLV

Tabelle 14 Massnahmen aus der Sicht der Vor- und Nachlauftransporteure

Die Vor- und Nachlauftransporteure sehen die Verbesserungspotentiale vor allem beim Terminal (Kapazität, Betrieb) und über die gesamte Transportkette (Information, Trassenmanagement, etc.) sowie bei den Rahmenbedingungen (Lockerung Nachtfahrverbote für KLV). Die Bedeutung der LSVA-Rückerstattung wird im Vergleich zu anderen Massnahmen eher als gering eingestuft. Trotzdem sehen einige Unternehmen die Rückerstattung als wichtigen Baustein eines KLV-Förderpaketes.

Die Vor- und Nachlauftransporteure schätzen ihre eigenen Einflussmöglichkeiten zur Verbesserung und Optimierung des Strassenvor- und nachlaufes als gering ein. Sie fühlen sich stark eingeschränkt

durch die Bedingungen am Terminal (inkl. Bahnhauptlauf) und den Bedingungen beim Verloader (Abhol- und Zustellzeiten). Einen eigenen Verbesserungsbeitrag sehen sie in den folgenden Bereichen:

- Frachtenbörse für KLV-Ladungen (Verbesserung Paarigkeit, Zeitliche Abwicklung, etc.)
- Laufende Optimierung der Disposition/Transportabwicklung
- Flexibilisierung Einsatz Ladeeinheiten.

Kooperationsmöglichkeiten wurden von den Strassenvor- und Nachlaufspediteuren nicht erwähnt.

3.4 Wichtige Ergebnisse aus der Befragung Terminalbetreiber

Im Rahmen des VSS-Forschungsauftrages 1998/1999 (Ausgestaltung von Terminals für den Kombinierten Ladungsverkehr) wurden im April 2003 Telefoninterviews zum Ist-Zustand bei Terminals durchgeführt (Rapp Trans, 2005). Folgende Resultate sind für die vorliegende Studie von Interesse:

- Als wesentliche Probleme am Terminal werden Kommunikationsprobleme, Platzmangel, Kapazitätsengpässe, Unpünktlichkeit der Bahn und fehlende Erweiterungsmöglichkeiten angesehen. Bei zahlreichen Terminals kommt es zu Stausituationen im Bereich der Terminalzufahrten.
- Als wesentliche Probleme des KLV insgesamt werden fehlende Kommunikation/Information über die gesamte Transportkette, die ungenügende Qualität (insbes. Ausländische Bahnen) und die fehlenden Rückladungen angesehen.

Die Ergebnisse decken sich grundsätzlich mit den Ergebnissen aus der Befragung der Vor- und Nachlaufspediteure.

3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Befragung der Vor- und Nachlauftransporteure sowie zusätzliche Abschätzungen (Rapp Trans AG, 2004) brachte insbesondere folgende Erkenntnisse:

- Die Struktur der Vor- und Nachlauftransporte im Binnenverkehr und Import/Export unterscheiden sich stark. Die Vor- und Nachläufe im Binnenverkehr zeichnen sich im Vergleich zum Import/Export aus
 - durch kürzere Distanzen
 - tendenziell tiefere Auslastungen
 - unterschiedliche KLV Systeme (Nutzung von Cargo Domino/ACTS)
 - tiefere Fahrleistungen der eingesetzten Fahrzeuge
 - höhere Verteilleistungen der eingesetzten Fahrzeuge.

- Die LSVA-Rückerstattung kommt aufgrund der kurzen Distanzen und dem zweifachen Umschlag vor allem dem Binnenverkehr zugute. Im Binnenverkehr erhöhte die LSVA die Strassenvor- und Nachlaufkosten um durchschnittlich 6%. Diese werden durch die durchschnittliche Rückerstattung von rund 7% der Strassenvor- und Nachlaufkosten wieder kompensiert. Für die Mehrheit der Transportfälle ist die Rückerstattung höher als die LSVA-Kosten. Die LSVA-Kosten sind im Durchschnitt 28% tiefer als die Rückerstattungen.
- Im Import-/Exportverkehr erhöhte die LSVA die Strassenvor- und Nachlaufkosten um durchschnittlich 8%. Diese werden durch die durchschnittliche Rückerstattung von rund 3% der Strassenvor- und Nachlaufkosten nur teilweise kompensiert. Für die Mehrheit der Transportfälle sind die LSVA-Kosten höher als die Rückerstattung. Die LSVA-Kosten sind im Durchschnitt 26% höher als die Rückerstattungen.
- Aufgrund der Einführung der LSVA ergeben sich bei den Strassenvor- und Nachläufen keine spürbaren Transporteffizienzsteigerungen. Dies ist jedoch nicht auf die Rückerstattung sondern auf die beschränkten Möglichkeiten zur Transportoptimierung im UKV zurückzuführen.
- Die heutigen Probleme des Vor- und Nachlaufs (beim Verloader, Terminal, zwischendrin, etc.) wirken sich ungünstig auf den Zeitaufwand und damit auf die Kosten des Strassenvor- und -nachlaufes aus. Ursachen für Zeitverluste sind beim Verloader, am Terminal und beim Strassen-transport auf überlasteten Strassennetzen in Agglomerationen zu orten. Insgesamt wird die Effizienz im Strassenvor- und -nachlauf stark reduziert. Hier müssen Verbesserungsmaßnahmen ansetzen. Auch die Qualität des Hauptlaufs hat einen grossen Einfluss auf die Effizienz des Vor- und Nachlaufs.
- Die Vor- und Nachlauftransporteure sehen die Verbesserungspotentiale vor allem beim Terminal (Kapazität, Betrieb) und über die gesamte Transportkette (Information, Trassenmanagement, etc.) sowie bei den Rahmenbedingungen (Lockerung Nachtfahrverbote für KLV). Die Bedeutung der LSVA-Rückerstattung wird im Vergleich zu anderen Massnahmen eher als gering eingestuft. Trotzdem sehen einige Unternehmen die Rückerstattung als wichtigen Baustein eines KLV-Förderpaketes.
- Die Vor- und Nachlauftransporteure schätzen ihre eigenen Einflussmöglichkeiten zur Verbesserung und Optimierung des Strassenvor- und -nachlaufes als gering ein. Massnahmen müssen deshalb neben dem eigentlichen Strassenvor- und Nachlauf auch die Schnittstellen beim Verloader und am Terminal berücksichtigen.
- Grundsätzlich hat sich die gewählte Befragungsmethode bewährt um die offenen Fragen zu klären. Insbesondere wertvoll waren die Diskussionen im Zusammenhang mit Problemen, Wirkungen veränderter Rahmenbedingungen und möglichen Massnahmen.
- Bezüglich der Einschätzung der bisherigen und künftigen Wirkung von verkehrspolitischen Massnahmen lassen sich jedoch strategische Antworten nicht vermeiden. Zudem bestehen bei den Befragten teilweise unterschiedliche Auffassungen über Definitionen und Abgrenzungen, so dass nicht alle Angaben 1: 1 mit anderen Unternehmen verglichen werden können.

4 Massnahmen und Massnahmenwirkungen

4.1 Ziele für Massnahmen im KLV-Vor- und Nachlauf

Aus der Problem- und Hindernisanalyse (vgl. Kap. 2 und 3) wurden für die Massnahmenentwicklung und -beurteilung das Zielsystem gemäss Tabelle 15 abgeleitet. Eine umfassende Zweckmässigkeitsbeurteilung nach einem „offiziellen“ Ziel- und Indikatorensystem wie ZINV²⁰ oder NISTRA²¹ bzw. daraus abgeleitete Ziel- und Indikatorensysteme mit einem ähnlichen Detaillierungsgrad hätten den Rahmen der vorliegenden Untersuchung gesprengt. Es handelt sich somit um ein vereinfachtes Zielsystem mit einer beschränkten Anzahl Ziele und Indikatoren. Eine solche Betrachtung unter Berücksichtigung ausgewählter Schlüsselindikatoren reicht aus unserer Sicht durchaus aus, um Massnahmen im Strassenvor- und -nachlauf zu beurteilen. Das Zielsystem stützt sich auf Zielsysteme ab, welche bereits für ähnliche Fragestellungen verwendet wurden.

Zielbereiche (Gewichtung)	Ziele (Gewichtung)	Indikatoren
1. Ökologie und Umwelt (40%)	1.1 Transportleistung auf der Strasse reduzieren (30%)	tkm Strasse (quantitativ)
	1.2 Flächenverbrauch reduzieren (bzw. minimieren) (10%)	m ² Fläche Verkehrsanlagen (qualitativ)
2. Ökonomie (50%)	2.1 Kosten für Vor- und Nachlauftransporte senken (15%)	CHF pro Ladeinheit oder Fahrt (quantitativ)
	2.2 Transportqualität KLV erhöhen (25%)	Zuverlässigkeit, Laufzeiten (qualitativ)
	2.3 Externe Kosten senken (5%)	CHF (qualitativ)
	2.4 Positive Effekte für die Regionalwirtschaft (5%)	Schaffung Arbeitsplätze, Steueraufkommen (qualitativ)
3. Gesellschaft (10%)	3.1 Lärmbelastungen in Siedlungsgebieten reduzieren (10%)	Lärmimmissionen im Siedlungsgebiet (qualitativ)

Tabelle 15 Zielsystem und Indikatoren (Auswirkungen)

Neben den Wirkungen auf die Ökologie/Umwelt, Ökonomie und Gesellschaft wurden zudem die Realisierbarkeit (planerisch/technische, rechtliche, organisatorische) und der Finanzmittelbedarf (bzw. Kosten der Massnahmen) betrachtet. Eine separate Betrachtung erschien sinnvoll um die Transparenz in der Beurteilung zu erhöhen. Massnahmen zur Verbesserung des KLV-Vor- und Nachlaufs sollen einfach realisierbar sein (keine oder nur geringe Anpassung von Rechtsgrundlagen bzw. der heutigen Praxis) und kostengünstig sein (geringe Investitionskosten, geringer Finanzmittelbedarf).

Das Zielsystem enthält sowohl die Sicht der Transportakteure (z.B. Transportkosten, Transportqualität) als auch die Sicht der öffentlichen Hand (z.B. Transportleistung, Flächenverbrauch).

²⁰ Ziel- und Indikatorensystem nachhaltiger Verkehr UVEK

²¹ Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte

Da nicht allen Zielen dieselbe Bedeutung zukommt, ist eine Gewichtung notwendig. Bei der Gewichtung handelt es sich um eine Gewichtung aus der Sicht der Verfasser. Im KLV-Vor- und Nachlauf bestehen vor allem Effizienzprobleme (Kosten, Qualität), weshalb die ökonomischen Ziele höher gewichtet wurden als die ökologischen und die gesellschaftlichen Ziele. Effizienz- und Qualitätsverbesserungen führen jedoch auch wieder zu einer Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit des KLV gegenüber dem reinem Strassentransport und damit auch zu einer Reduktion der Strassentransportleistungen und des Strassenlärms. Im Rahmen von Sensitivitätsanalysen wird später untersucht, welchen Einfluss die Gewichtung auf die Massnahmenevaluation hat.

4.2 Untersuchte Massnahmen

4.2.1 Massnahmenkatalog

Die Massnahmen wurden aufgrund der bestehenden Probleme (Kap. 2 und 3), Ziele (Kap. 4.1) und aus bereits bestehenden Massnahmenübersichten (IMPREND, etc.) abgeleitet. Der resultierende Massnahmenkatalog wurde strukturiert nach dem Ansatzpunkt in der Transportkette:

- A: Massnahmen an der Schnittstelle Terminal-Strasse
- B: Massnahmen Strasse (eigentlicher Strassenvor- und nachlauf)
- C: Massnahmen an der Schnittstelle Strasse-Verlader (beim Versender /Empfänger)
- D: Massnahmen über die gesamte Transportkette (mit Einfluss auf den Vor- und Nachlauf)

Nachfolgend werden die zu untersuchenden Massnahmen erklärt. Eine tabellarische Übersicht zeigt Tabelle 16.

4.2.2 A: Massnahmen an der Schnittstelle Terminal-Strasse

A1 Zusätzliche Terminals: Die Errichtung zusätzlicher Terminals sorgt für eine höhere Dichte und steigert die Erreichbarkeit von Umschlagpunkten im kombinierten Verkehr. Insgesamt wird hierdurch das Angebot im KLV verbessert. Aufgrund der höheren Standortdichte verkürzen sich die Strassenvor- und -nachlaufdistanzen und damit reduzieren sich die Strassenvor- und -nachlaufkosten. Die Qualität wird aufgrund der höheren Terminaldichte erhöht. Es ist anzunehmen, dass dies zu einer Verlagerung mit gleichzeitiger Reduzierung der Transportleistung auf der Strasse einhergeht. Die Neuansiedlung neuer Terminals führt dabei zu positiven regionalen Wirtschaftseffekten (Arbeitplatzeffekte, Erhöhung der lokalen Wertschöpfung). Negativ wirkt sich diese Massnahme vor allem im Hinblick auf die Flächeninanspruchnahme und die Wirtschaftlichkeit der Terminals aus. Zudem steigt der bahnsseitige Produktionsaufwand für die Bedienung der Terminals stark an.

Es ist an dieser Stelle jedoch anzumerken, dass die Terminaldichte in der Schweiz im Vergleich zu anderen Ländern bereits relativ hoch ist. Der Terminalbedarf beschränkt sich heute auf den Ersatz/die Erweiterung von bestehenden Anlagen (z.B. Terminal Basel Nord, Gatewayterminal Zürich) und Kleinterminals im Zusammenhang mit KLV-Systemen wie ACTS und Cargo Domino, welche jedoch weitgehend bestehende Ortsgüteranlagen nutzen.

Die Massnahme A1 verlangt neben einem hohen Finanzierungsbedarf, eine Änderung der politischen Rahmenbedingungen. So sind in erster Linie kantonale Richtpläne sowie der Sachplan Infrastruktur zu ändern bzw. anzupassen.

A2 Bedarfsweise Optimierung bestehender Terminals: Diese Massnahme beinhaltet sämtliche Massnahmen, die geeignet sind, den Terminal zu optimieren. Hierzu zählen sowohl technische als auch infrastrukturelle Massnahmen. Folgende Massnahmen kommen in Betracht:

- Bau zusätzlicher Gleise, Verlängerung der Gleise
- Zusätzliche Umschlagseinrichtungen (Portalkräne, Mobilgeräte)
- Mehr Abstellflächen für Transportbehälter
- Verbessertes Durchfluss/mehr Manövrierfläche für Lkw
- Verbesserte Zu-/Wegfahrten
- Beschleunigte Dokumentabfertigung z.B. mittels Hochkabinen an Ein-/Ausfahrten (Chauffeur muss dann Lkw nicht mehr abstellen/verlassen)
- Längere/nachfragegerechtere Öffnungszeiten
- verbesserte Serviceleistungen für Operateure und Transporteure)
- Privilegierte Behandlung für angemeldete Transporte über separates Gate (Reservationssystem)

Die Massnahme zielt im Wesentlichen darauf ab, die Qualität und Kapazität der Terminals zu optimieren. Eine Optimierung bestehender Terminals steigert die Effizienz der Terminalprozesse. Die Umschlagszeiten und die Standzeiten der Fahrzeuge an den Terminals werden reduziert. Anpassungen an bestehenden Terminals sind einfacher realisierbar als neue Terminals, sowohl planerisch/technisch als auch organisatorisch.

A3 Verstärkte finanzielle Unterstützung durch die öffentliche Hand bei Terminalinvestitionen (auf Basis einer Förderrichtlinie): Bei dieser Massnahme geht es um eine Unterstützung des KLV durch gezielte finanzielle Zuschüsse zu Terminalinvestitionen, die geeignet sind die Effizienz in der KLV-Kette zu erhöhen. Allerdings erfolgt eine Förderung nur auf Basis einer Förderrichtlinie, die genau die Förderbedingungen und die Höhe der Förderung festsetzt.

Der kombinierte Verkehr und insbesondere die Terminals werden heute bereits finanziell gefördert. Eine Erhöhung der Förderbeiträge oder eine Erleichterung der Förderbedingungen bedarf der Anpassung der bestehenden Förderrichtlinien. Die Umschlagskosten machen heute im Vergleich zum Vor- und Nachlauf einen deutlich geringeren Anteil aus.

A4 Verstärkte finanzielle Unterstützung durch die öffentliche Hand beim KLV-Equipment: Die Massnahme A4 setzt gegenüber A3 nicht am Terminal, sondern beim Equipment an. Auch hier bedarf es der Änderung bestehender Förderrichtlinien. Beiträge an das KLV-Equipment sind zwar geeignet, die Kosten innerhalb der Transportkette zu reduzieren, allerdings machen die Kosten für KLV-Equipment lediglich einen geringen Teil der gesamten Transportkosten aus.

A5 Ansiedlung KLV-affiner und -erzeugender Betriebe: Hierbei soll der Bund die Errichtung von Güterverkehrszentren und die Ansiedlung von KLV-affinen Betrieben raumplanerisch und allenfalls finanziell unterstützen. Die Errichtung von Güterverkehrszentren und der Ansiedlung von Unternehmen mit KLV-Potential werden vor allem die Strassenvor- und nachlaufdistanzen im KLV reduzieren. Neben der Steigerung der Servicequalität aufgrund der zusätzlichen Dienstleistungen ergibt sich vor

allem auch eine Stärkung der regionalen Wirtschaft. Von staatlicher Seite bedarf es neben der Bereitstellung von Flächen für Gewerbeansiedlungen einer Änderung der kantonalen Richt- und Nutzungspläne. Daneben muss ein Standortmarketing erfolgen, um KLV-affine Unternehmen anzuziehen. Fördermittel und zinsvergünstigte Darlehen können zusätzlich als Anreizinstrument dienen. Schwierig dürfte jedoch der Nachweis sein, ob ein Unternehmen KLV-affin ist. Dies müsste in entsprechenden Richtlinien definiert werden.

A6 Bildung regionaler Trucking-Organisationen: Die Bildung regionaler Trucking-Organisationen, die gleichzeitig Terminalbetreiber sein können, entspricht dem Aufbau einer Taxi-Zentrale. Ziel dieser Massnahme ist eine Effizienzsteigerung im Vor- und Nachlauf aufgrund von Synergieeffekten, die durch eine verbesserte Zusammenarbeit von regionalen Trucking-Unternehmen über eine zentrale Trucking-Organisation erzielt werden.

Mit der Bildung von regionalen Trucking-Organisationen sollen Fahrzeuge und Behälter effizienter eingesetzt werden. Durch die Erhöhung der Verteilleistung und der Auslastung von Fahrzeugen reduzieren sich die Strassenvor- und Nachlaufkosten. Die Wirkung bezüglich einer zu erwartenden Verlagerung ist eher gering einzuschätzen. Positive ökonomische und ökologische Wirkungen sind dennoch zu erwarten.

Die Realisierbarkeit basiert vor allem auf dem Kooperationswillen der Spediteure und Transporteure. Der Kooperationswillen sich konkurrenzierender Unternehmen ist aus Wettbewerbsgründen oft eingeschränkt. Eine Monopolbildung mit negativen Auswirkungen auf die Preise im Strassenvor- und Nachlauf könnte eine unerwünschte Nebenwirkung sein.

A7 Verstärkte Investitionen in neue Transportsysteme (z.B. MOBILER oder Cargo Domino): Die Förderung neuer Transportsysteme soll vor allem die Qualität im Transport steigern, die Kosten senken und somit eine Verlagerung bewirken.

Vor allem rechtliche Änderungen (Förderrichtlinie) sind von Seiten der zuständigen Verwaltung vorzunehmen. Der Finanzmittelbedarf für die Entwicklung von Innovationen ist hoch. Zudem besteht das Risiko, dass aufgrund der Systemvielfalt die Interoperabilität und auch die Wirtschaftlichkeit gefährdet wird.

Die Förderung neuer Transporttechnologien (-systeme) ist generell zu begrüssen, um eine Verlagerung zu bewirken. Allerdings sollte diese Förderung unabhängig von der Diskussion um die Interoperabilität erfolgen.

4.2.3 B: Massnahmen Strasse

B1 Stärkere Entlastung von der LSVA: Die stärkere Entlastung von der LSVA soll eine Kompensation des Anstieges beim LSVA-Satz bewirken bzw. den Strassenvor- und -nachlauf stärker entlasten. Denkbar sind eine Erhöhung der pauschalen Rückerstattung oder eine vollständige Befreiung der im Strassenvor- und Nachlauf eingesetzten Fahrzeuge.

Aufgrund des geringen Anteils der Rückerstattung an den KLV-Kosten ist die Verlagerungswirkung eher gering (Rapp Trans 2004). Die Reduktion der Strassentransportleistung und damit verbundene positive ökologische Wirkungen sind minimal. Die Vor- und Nachlauftransporteure werden zwar finanziell entlastet, allerdings ohne Folgen für die Verlagerung (vgl. Vor- und Nachlauf-Studie Rapp Trans AG 2004).

B2 Privilegierung des KLV an Grenzübertritten: Mittels beschleunigter Durchfahrt (Überholspur, Schnellspur) analog der Leerfahrten-Behandlung soll der KLV an Grenzübertritten ins Ausland beschleunigt werden. Da nur ein kleiner Teil des Vor- oder Nachlaufs in das Ausland erfolgt, zeigt diese Massnahme kaum Wirkung. Verlagerungspolitisch zeigt diese Massnahme somit keine oder nur minimale Wirkung und somit auch keine wesentlichen positiven ökologischen Wirkungen. Die Einrichtung einer beschleunigten Grenzabfertigung bedeutet organisatorischen und finanziellen Aufwand²².

B3 Gezielte Beschleunigung durch Sonderspuren: Die Beschleunigung soll über die Öffnung von Sonderspuren wie Busspuren oder Taxi-Spuren erfolgen oder ggf. über eine Bevorzugung an entsprechenden Signalanlagen. Es lassen sich hierdurch Zeitgewinne realisieren, die zu Kosteneinsparungen im Vor- und Nachlauf führen. Zudem kann die Zuverlässigkeit der Vor- und Nachlauftransporte verbessert werden. Eine Verlagerungswirkung sowie positive ökologische Effekte sind jedoch kaum zu erwarten, da in Schweizer Wirtschaftsräumen der Anteil Sonderspuren für Taxi und Busse eher gering ist.

B4 Fiskalische Entlastungen: Fiskalische Entlastungen für LKW, die während mindestens z.B. 70% ihrer Jahreskilometerleistung nachweisbar KLV-Fahrten durchführen (z.B. Teilrückerstattung der Motorfahrzeugsteuer oder der Mineralölsteuer) → steuerliche Förderung des KLV; Nachweis evtl. über neu einzuführende elektronische Registrierkarte („CombiCard“).

Fiskalische Entlastungen sind in der Regel mit einem hohen Finanzmittelbedarf verbunden. Die Durchsetzung dieser Steuererleichterung bedarf der rechtlichen Regelung.

Fiskalische Entlastungen im KLV sind insgesamt zu begrüssen, unabhängig von der Diskussion um die Beibehaltung oder Verzicht auf die Rückerstattungslösung. Eine allgemeine Entlastung der KLV-Unternehmen ist wesentlich einfacher zu organisieren, als z.B. die Vergünstigung von der Mineralölsteuer für Strassen-Transporteure, die zu 70 % Fahrten im KLV durchführen.

B5 Regionale Kooperationen unter den Vor- und Nachlaufspediteuren: Hierunter ist z.B. eine gemeinsame Bewirtschaftung eines auf die Transportbehälter-Typenstruktur abgestimmten Fahrzeugpools zu verstehen. Regionale Spediteure schliessen sich auf freiwilliger Basis zusammen, um Synergieeffekte im Vor- und Nachlauf zu erzielen. So können z.B. Rundläufe über einen abgestimmten Tourenplan organisiert werden.

Durch gemeinsames Betreiben eines Fuhrparks oder eine Tourendisposition lassen sich im Vor- und Nachlauf Kosten einsparen. Die Massnahme bedeutet vor allem organisatorischen Aufwand auf privater Seite. Der Staat könnte in diesem Fall lediglich moderierend eine Begleitfunktion übernehmen. Die Kooperation zwischen in Konkurrenz miteinander stehenden Unternehmen des Transportgewerbes dürfte allerdings schwierig sein. Kooperationsbemühungen sind nur dann Erfolg versprechend, wenn ein klarer Nutzen für alle potenziell Beteiligten erzielt werden könnte. Wie bei der Massnahme A6 könnte eine gleichzeitige Monopolbildung negative Auswirkungen auf die Preise im Strassenvor- und Nachlauf haben.

B6 Befreiung des KLV-Vor- und Nachlaufs vom Nacht- und Sonntagsfahrverbot: Mit der Befreiung können Fahrzeuge flexibler eingesetzt und besser ausgenützt werden, was sich in einer Qualitätssteigerung ausdrückt. Nachtarbeit und Sonntagsarbeit sind jedoch mit höheren Arbeitskosten verbunden. Vorteile würden sich in sofern ergeben, dass durch diese Massnahme Ladungen, die vor 6.00 Uhr

²² Bemerkung: Vor dem Hintergrund des potenziellen Beitritts der Schweiz zum Schengen-Abkommen 2006 sollte diese Massnahme zurückhaltend behandelt werden.

eintreffen, bereits früher in Empfang genommen werden können und somit früher transportiert werden könnten. Hierdurch liessen sich Zeitvorteile und ggf. Vorteile in der Logistik generieren.

Die Umsetzung dieser Massnahme bedarf von politischer Seite einer rechtlichen Regelung. Von Seite der KLV-Akteure (Betreiber) sind organisatorische Massnahmen für den erweiterten Betrieb notwendig.

B7 Kabotagefreiheit für Vor- und Nachlauftransporte im KLV: Die Kabotagefreiheit verstärkt den Wettbewerb unter den Vor- und Nachlaufpediteuren. Die heute hohen Strassenvor- und -nachlaufkosten würden tendenziell sinken. Das Transportvolumen im Strassenvor- und -nachlauf ist heute eher gering und das Interesse ausländischer Transporteure ist auch gering. Eine Lösung nur für den KLV würde kaum eine Mehrheit finden. Mittelfristig wird die Kabotagefreiheit jedoch eingeführt werden.

4.2.4 C: Massnahmen an der Schnittstelle Strasse-Verlader (Versender/Empfänger)

C1 Optimierung an den Lade-/Entladerampen der Verlader: Mit dieser Massnahme soll die Abwicklung der KLV-Transporte beim Verlader optimiert und beschleunigt werden. Möglichkeiten dazu sind Expressladerampen, die eine schnellere Abfertigung ermöglichen. Weitere Aspekte, die von dieser Massnahme erfasst werden, sind z.B.:

- Mehr Abstellflächen für Transportbehälter
- Verbesserter Durchfluss/mehr Manövriertfläche für Lw
- Verbesserte Zu-/Wegfahrten
- Längere Annahme-/Ladezeiten, wenn möglich und soweit sinnvoll koordiniert innerhalb der verladenden Wirtschaft

Die Standzeiten der Fahrzeuge beim Verlader werden reduziert, die Zuverlässigkeit der Transporte wie auch die Flexibilität für den Fahrzeugeinsatz werden erhöht. Insgesamt werden die Vor- und Nachlaufkosten reduziert und die Qualität erhöht. Die beschränkten Platzverhältnisse und die bestehenden Anlagen lassen einen Ausbau nicht in allen Fällen zu. Die Verbesserungsmaßnahmen müssen in enger Zusammenarbeit zwischen Verlader und Vor- und Nachlauftransporteur geplant und umgesetzt werden. Beim Verlader können aufgrund der Massnahmen zusätzliche Infrastruktur- und Betriebskosten entstehen.

4.2.5 D: Massnahmen über die gesamte Transportkette (inkl. Schnittstellen)

D1 Optimierung der Auftragsabwicklung mittels Begleitdokumenten: Mittels EDI wird der Dokumentenfluss automatisiert und beschleunigt, so dass insgesamt über die gesamte Transportkette die Prozesseffizienz und Qualität erhöht wird.

Vor allem organisatorische und ggf. technische Änderungen sind auf Seite der am KLV beteiligten Akteure notwendig. Die verkehrsträgerübergreifende Zusammenarbeit wird aus Konkurrenzgründen oft erschwert.

D2 Verbesserte Sendungsverfolgung bzw. Information bei zeitlichen Verzögerungen/ Problemen (z.B. Internet als Info-Kanal für Statusmeldungen): Heute bieten erst wenige KLV-Operateure die Sendungsverfolgung an (z.B. HUPAC, CEMAT, Kombiverkehr). Diese beschränkt sich auf die Behälterverfolgung zwischen dem Abgangs- und Zielterminal. Bislang fehlen verkehrsträgerübergreifende

Tracking- und Tracing-Systeme, welche vom Versender bis zum Empfänger eine lückenlose Verfolgung sicherstellen.

D3 Buchungs- und Reservationssysteme: Internet-gestützte Buchungs- und Reservationssysteme werden heute erst spärlich eingesetzt (z.B. CESAR). Sie beschränken sich heute vorwiegend auf den KLV Schiene/Strasse. Umfassende Buchungs- und Reservationssysteme über alle Verkehrsträger bestehen noch nicht. Mit solchen Systemen wird in erster Linie die Transportqualität verbessert.

D4 Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette: Gegenüber der Kooperation (Massnahme B5) liegt in der Koordination eine weniger stark verbindliche Zusammenarbeit. Zudem erstreckt sich die Koordination über die gesamte Transportkette und nicht nur auf den Vor- und Nachlauf. Einbezogen sind dabei, gegenüber der Massnahme B 5, auch die Verlader. Ziel ist neben der abgestimmten Tourenplanung im Vor- und Nachlauf auch die Einrichtung gemeinsamer Schnittstellen zu nahtlosen Verbindungsstellen.

Durch eine verstärkte Koordination erhöhen sich die Auslastungen und reduzieren sich die Leerfahrten. Durch die Abstimmung zwischen den Akteuren können Zustellungen und Abholungen optimiert werden und infolge dessen die Vor- und Nachlaufkosten leicht reduziert werden.

D5 Angebot alles aus einer Hand: Der KLV leidet heute u.a. daran, dass zahlreiche Akteure, welche heute nur für Teile der Transportkette die Verantwortung und Haftung übernehmen, beteiligt sind und ein Transportangebot aus einer Hand selten angeboten wird. Diese Massnahme zielt daher darauf, die Verantwortung für die Planung und Durchführung von KLV-Transporten auf einen Akteur zu zentralisieren. Gegenüber dem Verlader tritt nur noch ein Akteur auf. Die EU unterstützt diese Entwicklung mit dem Aktionsplan Freight Integrator (ZLU et al. 2003). Gegenüber den Massnahmen B5 und D4 organisiert ein Freight Integrator die gesamte Transportkette vom Versender bis zum Empfänger, d.h. vermehrte integrale Lösungen der ganzen KLV-Transportkette durch Operateure und Bahngesellschaften, integrative/ ereignisorientierte Dispositionssysteme und Beseitigung administrativer Hindernisse inkl. Qualitätssicherungssystem. Der Freight Integrator übernimmt hierbei die durchgängige Leistungs-, Kosten- und Qualitätsverantwortung.

D6 Diskriminierungsfreier Zugang zu allen Terminals: Der diskriminierungsfreie Zugang sieht die uneingeschränkte Benutzung von Terminals durch Speditionen und Transporteure, die nicht Eigner des Terminals sind, vor. Die Nutzungsbedingungen sind für alle identisch und es erfolgt keine Bevorzugung von einzelnen Terminalnutzern.

Der Zugang zu privaten Terminals für Dritte kann die Qualität des KLV fördern. Die Terminals können effizienter genutzt werden, die Standortdichte und die Wahlmöglichkeiten für einen Verlader oder Vor- und Nachlaufspediteur steigen. Damit können tendenziell auch die Strassentransportleistung, der Flächenverbrauch und die externen Kosten reduziert werden.

Über die Terminalbeiträge können die Zugangs- und Nutzungsbedingungen vorgegeben werden. Diese müssen jedoch konkretisiert und auch kontrolliert werden. Die bestehende Verordnung zur Förderung des KLV muss angepasst werden. Die Umsetzung und Kontrolle ist mit Hindernissen verbunden. Bei neuen Terminals ist die Einflussnahme einfacher als bei bestehenden Terminals. Zudem muss die Gleichbehandlung der öffentlich zugänglichen Terminals sichergestellt werden.

D7 Qualitätsstandards: Hierunter fallen vor allem die Festlegung von Qualitätsstandards (z.B. bezüglich Pünktlichkeit der Züge, Abfertigung und Umschlag am Terminal, Einhaltung Lieferzeitfenster etc.) und von der Einhaltung dieser abhängigen Kompensationen. Mittels Qualitätsstandards über die gesamte Transportkette und für Teile davon sollen die Anforderungen an Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit

ten, Laufzeiten etc. definiert und kontrolliert werden. Dazu werden im Sinne von Qualitätsstandards Mindestanforderungen und Zielwerte (Benchmarks) festgelegt. Im Rahmen der europäischen Normierungsorganisation (CEN TC 320 Transport, Logistics and Services) sind entsprechende Normierungsbestrebungen im Gange. Zur Verbesserung der Wirksamkeit sollten Qualitätsstandards mit Bonus-/Malus-Systemen kombiniert werden. Die Vereinbarungen erfolgen zwischen den Vertragsparteien auf freiwilliger Basis. Qualitätsstandards sind teilweise wegen der möglichen Haftungsfragen umstritten.

Qualitätsstandards verknüpft mit Bonus-/Malusystemen führen zu einer Steigerung der Qualität und reduzieren die Kosten der KLV-Prozesse auf dem Hauptlauf, am Terminal und beim Strassenvor- und nachlauf.

D8 Ladeeinheitenbörse und Ladeeinheitenpools: Eine Ladeeinheitenbörse auf Basis der Internet-technologie soll Transportgefässe vermitteln. Diese Plattform soll dazu genutzt werden, den Transport von Leerbehältern zu vermeiden und eine höhere Auslastung der Fahrzeuge zu forcieren. Die Bildung eines Ladeeinheitenpools verfolgt dasselbe Ziel. Durch die Bildung von Ladeeinheitenpools können die Ladeeinheiten effizienter eingesetzt werden.

Die Etablierung einer Ladeeinheitenbörse/eines Ladeeinheitenpools würde eine Verringerung des Leerfahrtenanteils bedeuten und zu einer Verminderung der externen Kosten beitragen. Gleichzeitig würde die Effizienz des KV gefördert, was wiederum Verlagerungspotenziale nach sich zieht.

Insbesondere technischer und organisatorischer Aufwand ist zu berücksichtigen (Aufbau Internetplattform, Marketing, Realisierung eines Ladeeinheitenpools) etc. Der Mittelbedarf ist bescheiden und beschränkt sich auf die Entwicklungs- und Umsetzungsphase.

Eine schwierige Frage beim Aufbau einer Ladeeinheitenbörse dürfte die Eigentümerfrage bei den Containern sein sowie das Problem des Umganges mit diesen Containern. Zudem gilt zu beachten, dass die Ladeeinheitenbörse international angelegt sein müsste. Die Schweizer Verkehrspolitik könnte diese Thematik forcieren, die Umsetzung ist jedoch Sache der Privatwirtschaft. Für eine Umsetzung wäre ein Modell mit einer engen Kooperation zwischen verschiedenen Unternehmen oder auch ein Modell mit einer gemeinsamen Trägerschaft (Beschaffung, Vermietung, Bewirtschaftung, etc.) denkbar.

D9 KV-Promotion-Center für den alpenquerenden Verkehr: Heute bestehen bei den Verladern noch grosse Informationslücken und Vorurteile bezüglich der Möglichkeiten des KLV. Der KLV sowie die wirtschaftlichen Vorteile der Nutzung sollten daher stärker vermarktet werden. Eine Möglichkeit stellt in diesem Zusammenhang ein Promotion Center dar, das über Möglichkeiten und Nutzen aufklärt. Potenzielle Nutzer sollen die Möglichkeiten erhalten, sich online über KV-Transporte und den KLV im Allgemeinen zu informieren. Verlader sollten über Qualitäts- und Kostenvergleiche informiert werden. Solche korridorbezogenen Promotion Center werden von der EU in verschiedenen Projekten gefördert und sind im Aufbau begriffen (z.B. Bremen, Zagreb etc.).

Zusätzlich wurden die Massnahmen bezüglich der Kategorien Infrastruktur (INFRA), Organisatorisch/Betrieblich (ORG), Technik/Telematik (TETE), Ordnungspolitische Rahmenbedingungen (RAHM) und Freiwilligkeit/Aktionen/Vereinbarungen (FREI) charakterisiert sowie die Zuständigkeit (Bund, Kantone, Private, etc.) beschrieben. Die Massnahmen können dabei eine oder auch mehrere Kategorien abdecken und auch die Zuständigkeit kann bei einem oder mehreren Akteuren liegen.

Der Massnahmenkatalog geht aus Tabelle 16 hervor. Weitere Informationen zu den Massnahmen und den groben Wirkungen gehen aus den Anhängen 13 und 14 hervor.

Massnahmen		Kategorie	Akteure / Zuständigkeiten
A. Massnahmen an der Schnittstelle Terminal - Strasse			
A1	Zusätzliche Terminals	RAHM, INFRA	Bund: BAV/ARE, Kantone, ausländische Behörden, private Investoren
A2	Optimierung bestehender Terminals:	ORG, INFRA, (TETE), (FREI)	Terminalbetreiber bzw. private Investoren, Bund (BAV)
A3	Verstärkte finanzielle Unterstützung durch die öffentliche Hand bei Terminalinvestitionen	RAHM, INFRA, FREI	Bund (BAV)
A4	Verstärkte finanzielle Unterstützung durch die öffentliche Hand KLV-Equipment	RAHM	Bund (BAV)
A5	Ansiedlung KLV-affiner und –erzeugender Betriebe bei Terminalstandorten z.B. Errichtung von Logistikzonen (GVZ)	RAHM, INFRA, FREI	Terminalbetreiber bzw. –besitzer, Bund (BAV, Bund (BAV/ARE), Kantone
A6	Bildung regionaler Trucking-Organisationen, die idealerweise gleichzeitig als Terminalbetreiber fungieren (Organisation analog einer Taxizentrale)	ORG, FREI	Terminalbetreiber, Transporteure, (Spediteure)
A7	Verstärkte Investition in neue Transportsysteme, welche Transportbehälter ohne separate Umschlagseinrichtung selbständig auf-/abladen können (z.B. ACTS, Mobiler)	(RAHM), TETE	KLV-Akteure, Industrie, Bund (BAV)
B. Massnahmen Strasse			
B1	Stärkere Entlastung von der LSVA (angepasste Rückerstattungslösung ab 1.1.2005)	RAHM, FREI	Bund (OZD/ BAV)
B2	Privilegierung von Vor-/Nachlauffahrten des KLV an den Grenzüberritten	ORG, RAHM, INFRA,	EZV, Kantone, ASTRA
B3	Öffnung Sonderspuren (Bus/Taxi) für Vor-/ Nachlauffahrten des KLV	ORG, RAHM, (INFRA)	Kantone (Städte)
B4	Fiskalische Entlastungen für LKW im Vor- und Nachlauf	RAHM, FREI	Bund (EFD/ASTRA), Kantone

Massnahmen		Kategorie	Akteure / Zuständigkeiten
B5	(Regionale) Kooperation unter den Vor-/Nachlauf-Transporteuren	ORG, FREI	Transporteure bzw. Fahrzeughalter
B6	Befreiung des KLV-Vor-/Nachlaufs vom Nacht- und Sonntagsfahrverbot (oder Verbotslockerung für KLV)	RAHM,	Bund (ASTRA / EJPD)
B7	Kabotagefreiheit für Vor-/Nachlauftransporte des KLV (Verstärkter Wettbewerb / Liberalisierung)	RAHM, (FREI)	Bund (EJPD / ASTRA, Integrationsbüro etc.) EU
C. Massnahmen an der Schnittstelle Strasse –Verlader (Versender/Empfänger)			
C1	Optimierung an den Lade-/Entladerampen der Verlader	ORG, INFRA, FREI	Verlader
D. Massnahmen über die ganze Transportkette (inkl. Schnittstellen)			
D1	Optimierung der Auftragsabwicklung mittels Begleitdokumenten	ORG, TETE, FREI	Transporteure, Operateure, Speditionen Bund: EZV
D2	Verbesserte Sendungsverfolgung bzw. Information bei zeitlichen Verzögerungen/ Problemen	ORG, TETE	Speditionen, Bahnen, Operateure, (Transporteure)
D3	Buchungs- und Reservationssysteme	ORG, TETE	Bahnen, Operateure
D4	Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette	ORG, (TETE), FREI	Verlader, Speditionen, Transporteure
D5	Verstärktes Angebot „alles aus einer Hand“	ORG, (TETE), FREI	Bahnen, Operateure, Speditionen
D6	Diskriminierungsfreier Zugang Terminals	RAHM	Bund (BAV)
D7	Festlegung von Qualitätsstandards	RAHM,	Bund (BAV), Normierungsverbände, Operateure / Spediteure
D8	Ladeeinheitenbörse	ORG, TETE	Bund (BAV), Operateure / Spediteure
D9	KLV-Promotion-Centre für alpenquerenden KV	ORG, TETE	Bund (BAV)

Tabelle 16 Massnahmenkatalog

4.2.6 Exkurs Rückerstattungslosungen

In der Massnahmentabelle Tabelle 16 sind Rückerstattungslosungen als eine Massnahme B1 dargestellt. Im Rahmen des ergänzenden BAV-Auftrages wurden verschiedene Rückerstattungslosungen im Detail untersucht (Rapp Trans AG, 2004). Nachfolgende Tabelle zeigt die analysierten Hauptvarianten und Optionen²³.

Hauptvarianten	Optionen
B10: Beibehaltung der heutigen pauschalen Rückerstattungslosung (Referenz)	B15: Beschränkung der Auszahlung der Rückerstattung der LSVA (keine Netto-Auszahlungen)
B11: Verzicht auf eine Rückerstattung	B16: Differenzierung klassischer/nicht-klassischer KLV
B11+: Verzicht auf eine Rückerstattung und Subventionierung des Schienenhauptlaufs aus Rückerstattungsmitteln (Gesamtzahl beförderter Behälter)	B17: Vereinfachung auf eine Behälterklasse
B11+: Untervariante von B 11+: Verzicht (U) auf eine Rückerstattung und Subventionierung des Schienenhauptlaufs aus Rückerstattungsmitteln (nur rückerstattungs-berechtigte beförderte Behälter)	B18: Differenzierung nach 3 Behälterklassen (zusätzlich grosse Behälter)
B11++: Verzicht auf Rückerstattung und Einsatz der Rückerstattungsmittel zur direkten Subventionierung des KLV-Nutzers	B19: Ausweitung der Rückerstattung auf Absetzmulden (Postulat Kurrus)
B12: Leistungsabhängige Voll- oder Teilbefreiung (50%) von UKV-Fahrten	
B13: Pauschale Rückerstattung mit gleicher prozentualer Erhöhung wie die LSVA (+66%)	
B14: Pauschale Rückerstattung mit der Erhöhung der mittleren Transportdistanz von 40 auf 54km (ca. +100%)	

Tabelle 17 Untersuchte Rückerstattungslosungen (BAV-Studie)

Im Rahmen der vorliegenden Studie beschränken wir uns auf eine Untersuchung und einen Vergleich mit der Variante B 11 „Verzicht auf eine Rückerstattung“ sowie mit der Lösung B13 „Pauschale Rückerstattung mit gleicher prozentualer Erhöhung wie die LSVA“. Diese Varianten eignen sich am besten zum Vergleich mit den anderen Massnahmen, da sie die wichtigsten Optionen (Eckpunkte) abdecken.

²³ Die Variantenbezeichnung richtet sich nach KV-Ergänzungsstudie (Rapp Trans 2004).

4.3 Massnahmenevaluation

Aufgrund der grossen Anzahl möglicher Massnahmen mit Einfluss auf den Vor- und Nachlauf wurde für die Evaluation ein **zweistufiges Beurteilungsverfahren** angewendet. Die erste Stufe umfasst eine **Grobevaluation** auf der Basis einer vereinfachten Nutzwertanalyse mit qualitativer Beurteilung der massgebenden Kriterien für die Wirksamkeit und Realisierbarkeit. Dabei wurden rund 24 Massnahmen berücksichtigt.

Die zweite Stufe umfasst eine **Feinevaluation** der Massnahmen in Form einer verfeinerten Nutzwertanalyse mit teilweiser Quantifizierung der Auswirkungen. Dabei wurden noch 5 Massnahmen berücksichtigt.

Als **Vergleichsbasis** dient der Referenzfall B 10 (Beibehaltung der heutigen pauschalen Rückerstattungslösung) für den Zeithorizont 2005. Sämtliche Vergleiche der Transportkosten und Mengenänderungen einzelner Massnahmen beziehen sich auf diesen Referenzfall.

4.3.1 Grobevaluation und Vorauswahl

In der Grobevaluation wurden die Auswirkungen, die Realisierbarkeit und der Finanzmittelbedarf rein qualitativ beurteilt. Das Bewertungsraster und die Bewertung gehen aus dem Anhang 14 hervor. Es handelt sich um eine Grobbewertung, welche es erlaubt ein Triage zu machen zwischen eher zweckmässigen und eher weniger zweckmässigen Massnahmen. Die Grobevaluation orientiert sich am definierten Ziel- und Indikatorensystem (vgl. Kapitel 4.1). Die Ziele wurden mit folgenden Haupt- und Teilgewichten berücksichtigt:

Wirkungsebene	Ökologie		Ökonomie				Gesellschaft
	Transportleistung auf der Strasse reduzieren	Flächenverbrauch reduzieren	Kosten für Vor- und Nachlauftransporteure senken	Transportqualität erhöhen	Externe Kosten senken	Positive Effekte für die Regionalwirtschaft	Lärmbelastungen in Siedlungsgebieten nehmen ab
Annahme Grobevaluation	40%		50%				10%
	75%	25%	30%	50%	10%	10%	100%

Tabelle 18 Gewichtung der Wirkungsebenen

Bei der Realisierbarkeit wurde die technische, rechtliche und organisatorische Realisierbarkeit je gleich gewichtet.

Die Beurteilung der Massnahmen bezüglich Wirksamkeit und Realisierbarkeit erfolgte rein qualitativ anhand folgender Messskalen:

Messkala Wirksamkeit:

- ++: sehr gute Zielerreichung (sehr hohe Wirksamkeit)
- +: gute Zielerreichung
- 0: keine Zielerreichung
- : schlechte Zielerreichung (negative Zielbeiträge)
- : sehr schlechte Zielerreichung (sehr tiefe Wirksamkeit, negative Zielbeiträge)

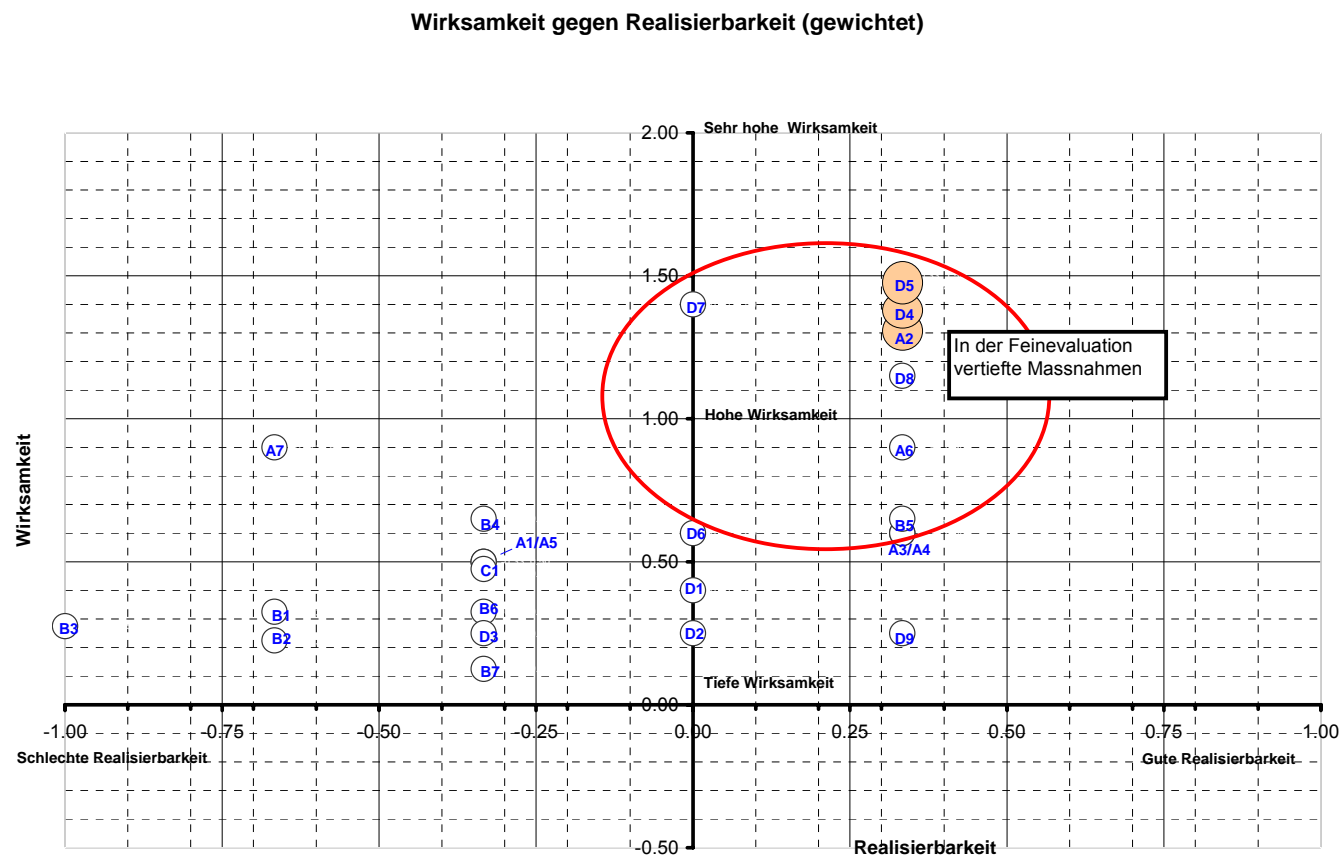
Messskala Realisierbarkeit:

- + : Keine Hindernisse (gute Realisierbarkeit)
- 0 : Geringe Hindernisse (mittlere Realisierbarkeit)
- : Grosse Hindernisse (schlechte Realisierbarkeit)

Die Beurteilungen nach Varianten gehen aus dem Anhang 14 hervor; Begründungen für die Beurteilungen aus Anhang 15.

Anschliessend wurde unter Berücksichtigung der Gewichtung der Wirkungsebenen ein Wirksamkeits-Realisierbarkeitsportfolio erstellt (vgl. Abbildung 17). Dabei wurden die gewichteten „Zielerreichungswerte“ für die Auswirkungen und die Realisierbarkeit ermittelt und in einem Diagramm dargestellt. Der Finanzmittelbedarf wurde dafür vorerst ausgeklammert.

Es muss hier betont werden, dass es sich um eine Grobevaluation von Massnahmen handelt und nicht um eine Detailanalyse. Es handelt sich deshalb um grobe qualitative Einschätzungen mutmasslicher Wirkungen.



- Massnahmen:**
- A1 Zusätzliche Terminals
 - A2: Optimierung bestehender Terminals
 - A3: Verstärkte finanzielle Unterstützung Terminalinvestitionen
 - A4: Verstärkte finanzielle Unterstützung KLV-Equipment
 - A5: Ansiedlung KLV-affiner und erzeugender Betriebe
 - A6: Bildung regionaler Trucking Organisationen
 - A7: Verstärkte Investitionen in neue intermodale Transportsysteme
 - B1: Stärkere Entlastung von der LSVA
 - B2: Privilegierung von Vor-/Nachlauf an der Grenze
 - B3: Öffnung Sonderspuren für KLV-Fahrten
 - B4: Fiskalische Entlastungen für LKW im KLV
 - B5: Kooperation unter Vor- und Nachlauftransporteuren
 - B6: Befreiung Strassevor- und Nachlauf vom Nacht- und Sonntagsfahrverbot
 - B7: Kabotagefreiheit für Vor-/nachlauftransporte
 - C1: Optimierung an den Lade-/Entladerampen
 - D1: Optimierung der Auftragsabwicklung mittels Begleitdokumenten
 - D2: Verbesserte Sendungsverfolgung
 - D3: Buchungs- und Reservationssysteme
 - D4: Verstärkte Zusammenarbeit über die ganze Transportkette
 - D5: Verstärktes Angebot „alles aus einer Hand“
 - D6: Diskriminierungsfreier Zugang Terminals
 - D7: Festlegung von Qualitätsstandards
 - D8: Ladeeinheitenbörse
 - D9: KLV-Promotion-Center

Abbildung 17 Wirksamkeits-Realisierbarkeits-Portfolio Grobevaluation

Das Portfolio kann wie folgt interpretiert werden:

- Sämtliche Massnahmen leisten einen positiven Beitrag zur Zielerreichung, Die Wirksamkeit ist jedoch stark unterschiedlich. Nur sehr wenige Massnahmen haben eine sehr hohe Wirksamkeit, d.h. haben zu allen Zielen hohe positive Zielbeiträge. Dies erstaunt nicht, handelt es sich doch um sehr unterschiedliche Ziele.
- Andererseits gibt es gut und schlecht realisierbare Massnahmen.
- Im oberen rechten Quadranten (hohe Wirksamkeit > 1 und gute Realisierbarkeit > 0) befinden sich vorwiegend Massnahmen an der Schnittstelle Terminal/Strasse (A) und über die gesamte Transportkette (D). Es schneiden insbesondere folgende Massnahmen gut ab (in der Reihenfolge der Zielerreichung, erste Massnahme beste Zielerreichung):
 - D5: Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“
 - D4: Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette
 - A2: Optimierung bestehender Terminals
 - D8: Ladeeinheitenbörse

Die Hauptgründe für die positive Bewertung liegen in den möglichen Kostensenkungen, Qualitätssteigerungen und der Verlagerungswirkung sowie bei den eher geringen Hindernissen für die Realisierung. Diese Massnahmen sollten in jedem Fall weiterverfolgt werden.

- Folgende Massnahmen weisen eine mittlere Wirksamkeit $> 0.5 < 1$ und eine gute Realisierbarkeit > 0 auf:
 - A6: Bildung regionaler Trucking-Organisationen
 - B5: Kooperation unter Vor- und Nachlaufspediteuren
 - A3: Finanzielle Unterstützung bei Terminalinvestitionen
 - A4: Finanzielle Unterstützung bei Investitionen in KLV-Equipment

Auch bei diesen Massnahmen sind vorwiegend positive Effekte zu erwarten bezüglich Kostensenkungen, Qualitätssteigerungen und der Verlagerungswirkung; allerdings in geringerem Ausmass. Die Realisierbarkeit ist vergleichbar mit derjenigen der obigen Massnahmen.

- Die Massnahme D7 (Qualitätsstandards) wäre zwar sehr wirksam, jedoch ist die Realisierbarkeit nur durchschnittlich. Die Umsetzung erfolgt auf freiwilliger Basis und wegen der Haftungsfragen bestehen auch noch zahlreiche Hindernisse für die Umsetzung.
- Eine eher geringe Wirksamkeit bei nur mittlerer Realisierbarkeit weisen die Massnahmen D2 (Verbesserte Sendungsverfolgung), D1 (Optimierung der Auftragsabwicklung), D6 (Diskriminierungsfreier Zugang zu Terminals) und D9 (KLV Promotion Center). Die Massnahmen liefern zwar positive Beiträge, sind jedoch nicht matchentscheidend für die Verbesserung des KLV-Vor- und Nachlaufs. Für ein Massnahmenpaket kommen diese Massnahmen als flankierende Massnahmen in Frage.
- Die Massnahmen A7 (Verstärkte Investitionen in neue Transportsysteme), B4 (Fiskalische Entlastungen für LKW im Vor- und Nachlauf), A1 (Zusätzliche Terminals), A5 (Ansiedlung KLV-affiner und erzeugender Betriebe) und C1 Optimierung Be- und Entladerampen Verladere) wirken zwar auch positiv, sind jedoch bezüglich Realisierbarkeit eher ungünstig. Die Gründe liegen vorwiegend bei der mangelnden Investitionsbereitschaft (Wirtschaftlichkeits-

problem) und der eher geringen staatlichen Einflussnahme. Die fiskalische Entlastung des Strassenvor- und Nachlaufs wurde in der KV-Ergänzungsstudie im Detail analysiert (Rapp Trans AG 2004). Sie leistet keinen wesentlichen Beitrag zur Verlagerungswirkung. Dies gilt auch für die Massnahme B1 (siehe unten).

- Im unteren linken Quadranten (tiefe Wirksamkeit < 0.5 und schlechte Realisierbarkeit <0) befinden sich vorwiegend Verbesserungsmassnahmen für den Strassenvor- und nachlauf selbst. Nur einen relativ geringen Beitrag zur Problemlösung leisten folgende Massnahmen:
 - B3: Gezielte Beschleunigung durch Öffnung von Sonderspuren
 - B2: Privilegierung von Vor- und Nachlauffahrten an den Grenzüberritten
 - B1: Stärkere Entlastung von der LSVA
 - B7: Kabotagefreiheit
 - D3: Buchungs- Reservationssysteme
 - B6: Befreiung KLV-Vor- und Nachlauf vom Sonntagsfahrverbot

Die Hauptgründe liegen in der schwierigen Realisierbarkeit aus technischen, organisatorischen oder rechtlichen Gründen. Dies gilt insbesondere für die Beschleunigungs- und Privilegierungsmassnahmen B2 und B3. Eine stärkere Entlastung des KLV von der LSVA bringt nicht die gewünschten Effekte (Rapp Trans AG 2004). Auch die Kabotagefreiheit wird keinen wesentlichen Einfluss auf den Wettbewerb haben, da der Markt des Strassenvor- und -nachlaufs insgesamt gering ist und die räumliche Präsenz Voraussetzung ist. Aufgrund ihrer positiven Wirkung sind diese Massnahmen auch als flankierende Massnahmen denkbar.

- Für die bezüglich Wirksamkeit und Realisierbarkeit günstigen Massnahmen ergeben sich zusammengefasst folgende Werte für die Wirksamkeit, Realisierbarkeit und Finanzierbarkeit:

	Wirkung	Realisierbarkeit	Finanzierbarkeit
<i>Durchschnitt:</i>	<i>0.59</i>	<i>-0.09</i>	<i>-0.04</i>
Massnahme A2: Optimierung bestehender Terminals	1.33	0.33	-1.00
Massnahme A6: Bildung regionaler Trucking-Organisationen	0.90	0.33	1.00
Massnahme B5: Kooperation unter Vor- und Nachlaufspediteuren	0.65	0.33	1.00
Massnahme D4: Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette	1.40	0.33	1.00
Massnahme D5: Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“	1.50	0.33	1.00
Massnahme D7: Qualitätsstandards	1.40	0	1.00
Massnahme D8: Ladeeinheitenbörse	1.15	0.33	0

Tabelle 19 Ergebnisse der Grobevaluation (günstigste Massnahmen)

Für die Feinevaluation mit quantitativer Wirkungsabschätzung wurden die Massnahmen A2 (Optimierung bestehender Terminals), D4 (Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette) und D5 (Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“) ausgewählt. Die Massnahmen D7 und

D8 erzielten zwar ebenfalls gute Evaluationsergebnisse, deren Umsetzung kann jedoch grösstenteils nicht national sondern nur auf europäischer Ebene erfolgen. A6 und B5 liegen verglichen mit den anderen Massnahmen in der Bewertung tiefer und wurden für die Feinevaluation nicht mehr weiter betrachtet.

4.3.2 Sensitivitätsanalyse

Um die Ergebnisse der Grobevaluation auf Ihre Stabilität zu überprüfen wurde im Anschluss an die Grobevaluation eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Diese berücksichtigt gegenüber der Grobevaluation eine stärkere Gewichtung der wirtschaftlichen Kriterien.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die veränderten Gewichtungen für die Sensitivitätsanalyse. In den übergeordneten Wirkungskategorien wurde im Rahmen der Sensitivitätsanalyse eine stärkere Gewichtung bei der Wirkungsebene Ökonomie vorgenommen: statt 50% wurden 70% gewählt, zu Lasten der Wirkungsebenen Ökologie und Gesellschaft. Die Wirkungsebene Gesellschaft wurde innerhalb der Sensitivitätsanalyse vernachlässigt, der Wirkungsbereich Ökologie wurde von 40% auf 30% herabgesetzt.

Wirkungsebene	Ökologie		Ökonomie				Gesellschaft
	Transportleistung auf der Strasse reduzieren	Flächenverbrauch reduzieren	Kosten für Vor- und Nachlauftransporteure senken	Transportqualität erhöhen	Externe Kosten senken	Positive Effekte für die Regionalwirtschaft	Lärmbelastungen in Siedlungsgebieten nehmen ab
Annahme Grobevaluation	40%		50%				10%
	75%	25%	30%	50%	10%	10%	100%
Annahme Sensitivitätsanalyse	30%		70%				0%
	75%	25%	35%	50%	10%	5%	100%

Tabelle 20 Annahmen für die Grobevaluation und die Sensitivitätsanalyse

Die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse weisen keine gravierenden Veränderungen in der Wirksamkeit auf. Nach wie vor sind die Massnahmen A2, D4 und D5 diejenigen Massnahmen mit der höchsten Wirksamkeit.

	Wirkung (Grobevaluation)	Wirkung (Sensitivitätsanalyse)
<i>Durchschnitt:</i>	0.59	0.81
Massnahme A2: Optimierung bestehender Terminals	1.33	1.60
Massnahme A6: Bildung regionaler Trucking-Organisationen	0.90	1.14
Massnahme B5: Kooperation unter Vor- und Nachlaufspeditoren	0.65	0.79
Massnahme D4: Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette	1.40	1.64
Massnahme D5: Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“	1.50	1.78
Massnahme D7: Qualitätsstandards	1.40	1.54
Massnahme D8: Ladeeinheitenbörse	1.15	1.49

Tabelle 21 Gegenüberstellung der Auswirkungen aufgrund unterschiedlicher Annahmen

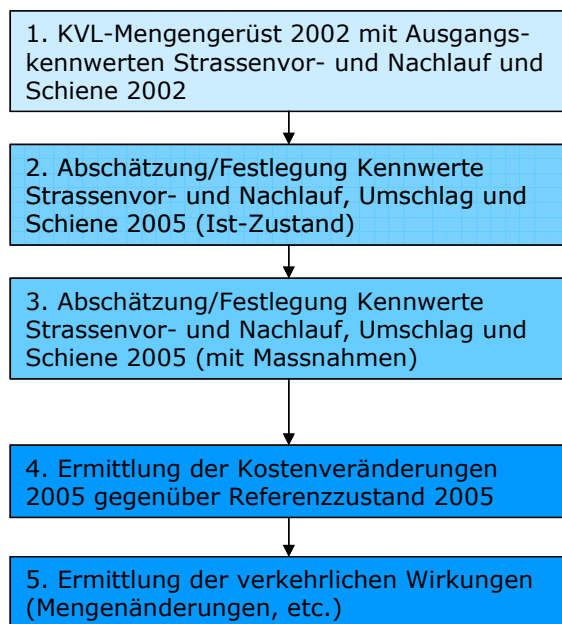
Insgesamt erhöht sich die Wirksamkeit der Massnahmen bei einer vordergründigen Betrachtung der Wirkungsebene „Ökonomie“ im Rahmen der Sensitivitätsanalyse. Der Durchschnittswert über die Auswirkungsergebnisse aller Massnahmen erhöht sich von 0.59 auf 0.81, was einer Steigerung um 37% entspricht. Hieraus lässt sich ableiten, dass die Massnahmen vor allem Wirkungen auf die Ökonomie entfalten. Die Reihenfolge der Massnahmen in Bezug auf die Wirksamkeit bleibt in etwa stabil.

4.4 Feinevaluation Einzelmassnahmen

4.4.1 Methodik

Die über die Grobevaluation ausgewählten Massnahmen wurden anschliessend bezüglich ihrer Wirkungen detailliert in einer Feinevaluation überprüft. Im Rahmen der Feinevaluation wurden Berechnungen hinsichtlich der Wirkungen auf Kosten (Gesamtkosten über die Transportkette sowie im Vor- und Nachlauf), Verkehrsverlagerungen (in Tonnen und Sendungen) sowie Qualitätsverbesserungen (Geschwindigkeiten) überprüft. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Vorgehen:

Mengengerüst



Transportfälle



Abbildung 18 Vorgehen bei den Auswirkungsanalysen

Die Berechnungen wurden differenziert für den Binnenverkehr und den Import-/Exportverkehr durchgeführt. Als Massstab für die Wirkungsberechnungen diente der Vergleich mit dem Referenzfall. Die Veränderungen wurden absolut wie auch relativ ermittelt.

Die Methodik der Auswirkungsanalyse und die getroffenen Annahmen sind aus dem Anhang 15 ersichtlich. Mit Hilfe dieser Annahmen wurden im Anschluss die Auswirkungen für jede Massnahme berechnet.

Die Feinevaluation liefert daher folgende Aussagen:

	Änderung gegenüber Referenzfall (absolut)	Änderung gegenüber Referenzfall (relativ)
Gesamtkosten Transportkette	Δ Kosten (in CHF) ges. Transportkette	Δ Kosten (relativ) ges. Transportkette in %
Gesamtkosten Vor- und Nachlauf	Δ Kosten (in CHF) ges. Transportkette	Δ Kosten (relativ) ges. Transportkette in %
Mengenänderungen	Δ Mengen KLV (in Millionen Tonnen) ges. Transportkette	Δ Mengen KLV (relativ) ges. Transportkette in %
Geschwindigkeit	Δ Zeit (in h) ges. Transportkette	Δ Zeit (relativ) ges. Transportkette in %

Tabelle 22 Wirkungsaussagen der Feinevaluation

4.4.2 Massnahmenwirkungen und Beurteilung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die unterschiedlichen Auswirkungen von ausgewählten Alternativmassnahmen (A2, D4, D5) und Rückerstattungslösungen (B11, B13) gegenüber dem Ausgangszustand.

Massnahme	Δ Kosten gesamte Transportkette pro Tonne in CHF (absolut /relativ)		Δ Mengen KLV (in Mio. Tonnen) gesamte Transportkette (absolut/relativ)	
	EWL/ACTS (Binneverkehr)	Shuttle/ Express (Import/Export)	EWL/ACTS (Binneverkehr)	Shuttle/Express (Import/Export)
A2: Bedarfsweise Optimierung bestehender Terminals	-3.37 CHF -5.01%	-4.90 CHF -5.07%	+0.04 Mio. t +3.00%	+0.04 Mio. t +3.55%
D4: Verstärkte Zusammenarbeit unter allen beteiligten Akteuren	-15.66 CHF -23.33%	-21.92 CHF -22.68%	+0.18 Mio. t +12.00%	+0.38 Mio. t +16.00%
D5: Verstärktes Angebot „alles aus einer Hand“	-6.35 CHF -9.45%	-8.95 CHF -9.26%	+0.07 Mio. t +5.00%	+0.08 Mio. t +6.00%
B11: Verzicht auf Rückerstattung	+3.83 CHF +5.71%	+1.53 CHF +1.59%	-0.05 Mio. t -3.00%	-0.03 Mio. t -1.00%
B13: Pauschale Rückerstattung mit gleicher prozentualer Erhöhung wie LSVA (+66%)	-2.50 CHF -3.72%	-1.00 CHF -1.03%	+0.03 Mio. t 2.00%	+0.02 Mio. t +1.00%

Tabelle 23 Wirkungsergebnisse der Feinevaluation

Die wichtige Vergleichsvariante B11 (Verzicht auf Rückerstattung) führt gegenüber dem Ausgangszustand zu einer Kostenerhöhung von 2% (Import/Export) bis 6% (Binneverkehr) und zu einem leichten Mengenrückgang von 1 bis 3%.

Wird die pauschale Rückerstattung anteilmässig mit der LSVA erhöht (Variante B13) ergibt sich eine Kostenreduktion von 1 bis 4% mit entsprechender Mengenzunahme von 1 bis 2%.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Alternativmassnahmen eindeutig höhere Wirkungen hinsichtlich der Kostenreduktion und der Mengensteigerung im KLV erzielen als die Rückerstattungslösungen.

Bei der **Kostenreduktion über die gesamte Transportkette** zeigt die Alternativmassnahme D4 (Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure) die grösste Wirkung. Hier lassen sich die Kosten über die gesamte Transportkette um ca. 23% im Binnenverkehr und im Import-Export-Verkehr reduzieren. Bei der bedarfsweisen Optimierung der Terminals (A2) und beim verstärkten Angebot „Alles aus einer Hand“ ist die Kostenreduktion bereits deutlich geringer, nämlich 5% (A2) bzw. 9% (D5). Demgegenüber weisen die Rückerstattungsvarianten B11 und B13 deutlich geringere Reduktionspotentiale aus.

Dies ist auch ersichtlich bei den **Mengenveränderungen** infolge der Kostenänderung innerhalb der Transportkette: So steigen die KLV-Mengen infolge verstärkter Zusammenarbeit der Akteure (Massnahme D4) um 12% im Binnenverkehr und 16% im Import-/Exportverkehr.

Vor dem Hintergrund der Wirksamkeit der Alternativmassnahmen gegenüber den Rückerstattungslösungen erscheinen diese Massnahmen wesentlich effektvoller bei der Kostenreduktion über die gesamte Transportkette. Die Einsparungen auf der Kostenseite bewirken insgesamt eine Attraktivitätssteigerung des KLV und somit eine Akquirierung zusätzlicher Mengen. Von der Verlagerungswirkung sind daher eindeutig die Alternativmassnahmen zu bevorzugen. Insbesondere die Massnahme D4 (Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure) könnte einen wesentlichen Beitrag zu einer aktiven Verlagerung liefern.

Allerdings sind die Alternativmassnahmen nicht vorbehaltlos umzusetzen. So bedarf es gegenüber den Rückerstattungsmaßnahmen B11 und B13 teilweise nicht unerheblicher finanzieller Mittel und teilweise hohen Organisationsaufwand.

Die Massnahme D4 („Verstärkte Zusammenarbeit unter allen beteiligten Akteure“) kann nur dann erfolgreich zum Verlagerungsziel beitragen, wenn es gelingt, sämtliche im KLV-Vor- und Nachlauf beteiligten Akteure für die Umsetzung dieser Massnahme zu gewinnen. Dabei kommt es darauf an, das Konkurrenzdenken zwischen den Akteuren in eine wirkungsvolle Kooperation, die allen Beteiligten zu einer optimierten Win-/Win-Situation verhilft, umzusetzen. Dabei sollte die Politik sowie auch die Verbände eine moderierende Funktion wahrnehmen, um auf der einen Seite Zweifel zu beseitigen und auf der anderen Seite die Beteiligten vom Nutzen einer Kooperation zu überzeugen. Der Vorteil dieser Massnahme gegenüber allen anderen liegt vor allem im niedrigen finanziellen Aufwand von staatlicher Seite begründet. Unter Umständen können jedoch Kosten auf Unternehmensebene resultieren, um die notwendigen betriebsinternen Anpassungen für eine zukünftige erfolgreiche Kooperation vorzunehmen (z.B. die Definition einheitlicher Standards, organisatorische Umstrukturierungen, einheitliche Tourenplanungssysteme). Hier müsste von öffentlicher Hand ggf. eine Unterstützung erfolgen, die allerdings, verglichen mit den übrigen Massnahmen, nicht allzu hoch ist.

Die Massnahme A2 beinhaltet die Optimierung bestehender Terminals. Unter Optimierung sind Verbesserungsmassnahmen an den Schnittstellen, Zufahrten etc. zu verstehen. Sie weist von allen übrigen Alternativmassnahmen die geringste Verlagerungswirkung auf. Aufgrund des hohen Investitionsbedarfs für eine Optimierungsmassnahme ist mit hohen finanziellen Belastungen zu rechnen. Organisatorisch stellt diese Massnahme keine Probleme dar, auch rechtlich sind keine Änderungen notwendig.

Die Massnahme D5 („Verstärktes Angebot – alles aus einer Hand“) verlangt vor allem die privatwirtschaftliche Initiative von KLV-Anbietern, Spediteuren, Bahnen und Logistikdienstleistern. Ziel dieser Massnahme ist es, grenzüberschreitende Verkehre und auch Binnenverkehre in der Organisationsaufsicht und Managements nur eines einzigen Anbieters aufzusetzen. Die Frage ist, inwieweit die öffentliche Hand hierauf Einfluss nehmen kann und darf. Eine allgemeine Förderung des KLV stellt kein Problem dar, aber die Unterstützung eines Anbieters, der beabsichtigt Transporte aus einer Hand anzubieten, dürfte wettbewerbsrechtlich Probleme aufwerfen. Der Politik könnte jedoch die Partner eines solchen KLV-Angebotes öffentlichkeitswirksam unterstützen, z.B. über gezielte Veranstaltun-

gen, auf denen die KLV-Angebote vorgestellt werden oder aber über die Medien. Die Bestrebungen der EU zur Stärkung von Freight Integrators gehen in diese Richtung.

4.5 Massnahmenpaket Verbesserung Strassenvor- und Nachlauf

Aus der Grob- und Feinevaluation lässt sich ableiten, dass Einzelmassnahmen allein nur punktuelle Verbesserungen mit beschränkter Wirksamkeit auslösen können. Es macht deshalb Sinn, verschiedene geeignete Massnahmen zu einem Massnahmenbündel zusammenzufassen. Die Auswahl erfolgte aufgrund der Ergebnisse der Grob- und Feinevaluation und weiteren Überlegungen, welche das Zusammenwirken von Massnahmen (Synergien) berücksichtigen. Zudem wurde aufgrund der Wirksamkeiten und des mutmasslichen Umsetzungsaufwandes eine Differenzierung nach Hauptmassnahmen (H) und Flankierenden Massnahmen (F) vorgenommen.

Wir schlagen folgendes Massnahmenpaket zur Verbesserung des Strassenvor- und Nachlaufs und damit zur Förderung des kombinierten Ladungsverkehrs vor:

Massnahmenbereich	Massnahme	Zuständigkeiten	Bemerkungen zur Umsetzung
Schnittstelle Terminal/Strasse (A)	(A2) Optimierung bestehender Terminals (H)	hauptsächlich bei Terminalbetreibern (finanzielle Unterstützung von Ausbauten durch Bund auf Basis Kombiverkehrsverordnung)	Bedingt vorgängige Schwachstellen- und Massnahmenanalyse der bestehenden Terminals (ev. finanziell unterstützt durch öffentliche Hand), Einbindung Terminalbetreiber und Terminalbenutzer
	(A6) Bildung regionaler Trucking-Organisationen (H)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren (z. B. Terminalbetreiber), Anreize durch die öffentliche Hand durch Unterstützung Aufbau solcher Truckingorganisationen (z.B. Moderation, Anschubfinanzierung)	Bildung von Einzugsgebieten von Terminals (z.B. Grossräume Nordwestschweiz, Ostschweiz, Südschweiz, Ostschweiz, Westschweiz (Einzugsgebiete werden sich überlappen))
	(A1) Zusätzliche Terminals (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren unter Berücksichtigung der finanziellen Förderung, Raumplanerische Sicherung dieser Standorte in Sachplänen (Terminals von internationaler/nationale Bedeutung) und kantonalen Richtplänen (Terminals von regionaler Bedeutung)	Zusätzliche Terminals nur punktuell, wo kein Ausbau bestehender Terminals möglich oder Ersatz/Ergänzung bestehender Terminals (Basel Nord, Gateway Limmattal) oder zur Erreichung der Flächenbedienungs (insbesondere für nicht-klassische Umschlaganlagen)
	(A5) Ansiedlung KLV-affiner und erzeugender Betriebe (F)	Zuständigkeit bei Kanton und Gemeinden (raumplanerische Massnahme mit Umsetzung in kantonalen Richtplänen, kommunalen Nutzungsplänen, ev. auch Gestaltungsplänen)	Insbesondere im Nahbereich von bestehenden und geplanten Terminals (Distanz <25km) sollten solche Ansiedlungsmöglichkeiten geprüft werden
Massnahmen Strasse (B)	(B5) Kooperationen unter den Vor- und Nachlauftransporteuren (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren (Vor- und Nachlauftransporteure), Anreize durch die öffentliche Hand durch Unterstützung Aufbau solcher Kooperationen (z.B. Moderation, Anschubfinanzierung)	Punktuelle Kooperationen zwischen einzelnen Vor- und Nachlauftransporteuren mit Synergien bei Vor- und Nachlauftransporten
Massnahmen Schnittstelle Strasse Verloader (C)	(C1)Optimierung an den Lade-/Entladerampen (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren	Bedingt vorgängige Schwachstellen- und Massnahmenanalyse beim Verloader (ev. finanziell unterstützt durch öffentliche Hand), Einbindung Vor- und Nachlauftransporteure wichtig
Massnahmen über die gesamte Transportkette (D)	(D4) Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren	Internationale Zusammenarbeit entlang von Korridoren bzw. im Hinterland von Seehäfen
	(D2) Verbesserte Sendungsverfolgung (von Tür zu Tür) (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren	Sicherstellung Interoperabilität der Systeme von der Quelle bis zum Ziel (über alle Verkehrsträger)
	(D5) Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“ (H)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren (Anforderungen/Rahmenbedingungen teilweise durch öffentliche Hand mitbestimmt)	Internationale Zusammenarbeit, Aufbau von KLV-Spediteuren (EU treibt dies über den Freight Integrator Action Plan voran)
	(D7) Qualitätsstandards (H)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren oder Organisationen (CEN), Rahmenbedingungen schaffen bzw. fördern durch EU	Grundsätzlich stehen 3 Instrumente zur Verfügung für die Umsetzung: Einführung Qualitätslabel, Einführung eines Benchmarking, Normierung der Qualität von Dienstleistungen (CEN TC 320), Kopplung an Finanzierungsinstrumente, Vorgehen auf europäischer Ebene ratsam
	(D8) Ladeeinheitenbörse (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren (Anschubfinanzierung durch EU/Bund)	Internationale Zusammenarbeit zwingend

Tabelle 24 Vorschlag für Massnahmenpaket

Das vorgeschlagene Massnahmenpaket setzt sich vor allem aus Massnahmen an der Schnittstelle Terminal/Strasse (A) und Massnahmen über die gesamte Transportkette (D) zusammen. Dabei stehen organisatorisch/betriebliche Massnahmen (A6, B5, D2, D4, D5, D8) und infrastrukturelle Massnahmen (A2, A1, C1) im Vordergrund.

In diesem Massnahmenpaket zeigt sich, dass der Strassenvor- und Nachlauf stark von den Bedingungen des Hauptlaufs und am Terminal sowie von der Abwicklung der gesamten Transportkette geprägt ist. Bis auf eine verstärkte Kooperation zwischen den Vor- und Nachlauftransporteuren sind die zusätzlichen Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung beim Strassenvor- und -nachlauf selbst beschränkt.

Bei den vorgeschlagenen Massnahmen sind vor allem die privaten Akteure gefragt. Die öffentliche Hand kann aber die bestehenden Fördermöglichkeiten nutzen (Terminalfinanzierung bei Massnahmen A1 und A2), die Rahmenbedingungen anpassen (z.B. Abschaffung Rückerstattung mit Einsatz der eingesparten Mittel zugunsten anderer Fördermassnahmen) und private Initiativen unterstützen.

Eine federführende Rolle kommt der öffentlichen Hand bei den Massnahmen A5 (Ansiedlung KLV-affiner und erzeugender Betriebe), D5 (Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“) und D7 (Qualitätsstandards) zu. Die Qualitätsstandards können die gesamte Transportketten oder nur Teile davon umfassen (z.B. Terminals, Hauptlauf, etc.). Weil die LSVA-Rückerstattungslösungen im Vergleich zu alternativen Massnahmen weniger wirksam und zweckmässig sind, sollte die LSVA Rückerstattung für im KLV eingesetzte Strassenfahrzeuge zugunsten der finanziellen Unterstützung folgender Massnahmen eingesetzt werden:

- Anschubfinanzierungen bei der Bildung von Kooperationen (B5), regionalen Truckinggesellschaften (A6) und Ladeeinheitenbörsen (D8)
- Unterstützung Schwachstellenanalysen und Massnahmenanalysen für Terminaloptimierung (A2), Terminalplanung (A1)
- Schaffung von Qualitätsstandards (D7) mittels Benchmarking, Qualitätslabels sowie Normierung von Dienstleistungen in Logistik und Transport
- Unterstützung der europäischen Anstrengungen zur Bildung von Freight Integratoren²⁴.

Von diesem Massnahmenpaket ist eine Verbesserung der ökonomischen und ökologischen Effizienz zu erwarten. Die Massnahmen tragen insbesondere dabei die Transportleistungen zu minimieren, die Kosten im Strassenvor- und Nachlauf zu reduzieren, die Transportqualität zu erhöhen und die externen Kosten zu senken.

Inwieweit eine horizontale Integration (z.B. Massnahmen A6, B5, D4) oder vertikale Integration erfolgversprechender ist (Massnahme D5) konnte nicht abschliessend geklärt werden. Wir gehen nach heutigem Stand davon aus, dass beide Ansätze einen Lösungsbeitrag leisten können.

²⁴ Mit dem Freight Integrator Action Plan strebt die EU eine Stärkung des kombinierten Verkehrs an. [Ergänzen](#)

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

5.1 Schlussfolgerungen

5.1.1 Charakteristik und Bedeutung des Strassenvor- und Nachlaufs

Aus der Forschungsarbeit ergeben sich folgende Erkenntnisse zur Bedeutung des Strassenvor- und -nachlaufs an der gesamten KLV-Transportkette (vgl. Abbildung 19):

- Im Vergleich zu den Distanzen, Transportleistungen, Energieverbrauch, CO₂-Emissionen und externen Kosten haben die direkten Kosten einen überproportionalen %-Anteil. Dieser beträgt in der Regel das zwei- bis dreifache der anderen Kennwerte. Bei kurzen Distanzen ist dies besonders ausgeprägt, so dass dort ein Faktor 5 bis 6 erreicht werden kann. Massgebend sind die hohen Initialaufwendungen für den Transport einer Ladeinheit, welche vor allem zeit- und nicht distanzabhängig sind. Im Binnenverkehr liegt die Bedeutung der Kosten an der gesamten KLV-Transportkette eher im oberen Bereich (30 bis 60%), beim Import/Export und Transit je nach Distanz eher im unteren Bereich (10 bis 30%).

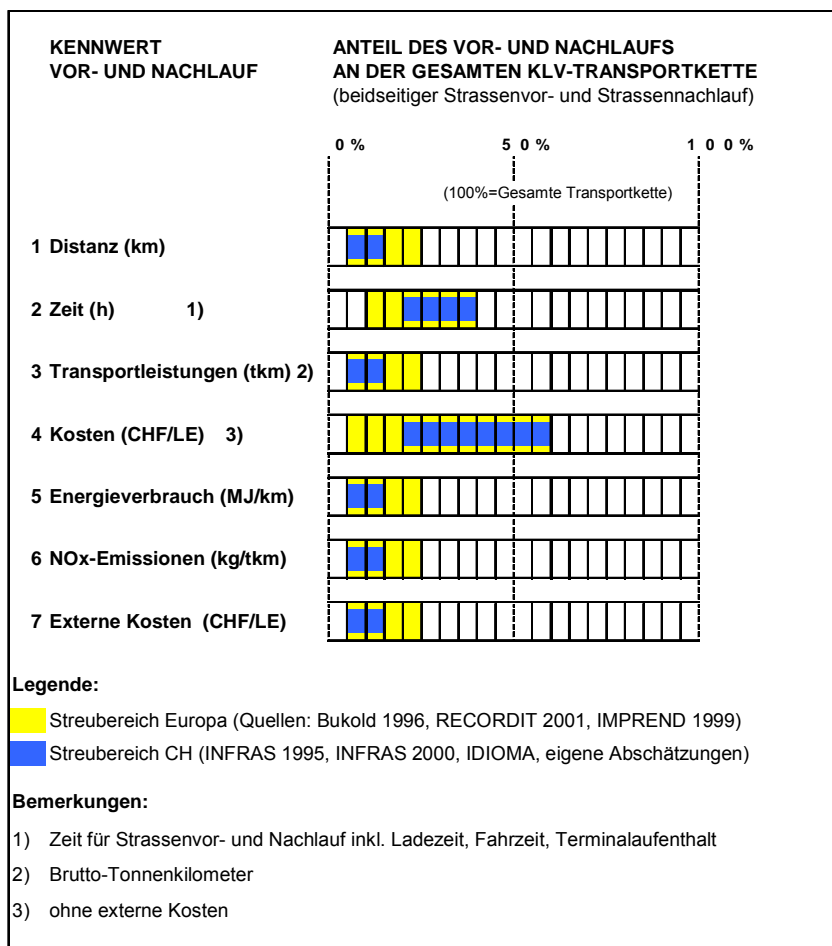


Abbildung 19 Bedeutung des Strassenvor- und Nachlaufs im Kombinierten Ladungsverkehr

- Auch bezüglich der Tür-zu-Tür-Zeiten verzeichnet der Strassenvor- und Nachlauf erwartungsgemäss einen im Vergleich zur Distanz überproportionalen Anteil. Dies ist auf die zeitintensiven Prozesse beim Verloader und am Terminal zurückzuführen. Höhere Anteile gelten wiederum für kürze-

re Distanzen (Binnenverkehr) und tiefere Anteile für längere Distanzen (Import/Export und Transit).

- Bei kurzen und mittleren Distanzen kann der Vor- und Nachlauf zu einer wesentlichen Verlängerung der Gesamtstrecke führen (rückläufige Transporte zu/ab Terminals). Je nach Standort und Verloader kann diese 0 bis 30% betragen. Der höhere Wert gilt für kurze Distanzen (z.B. Binnenverkehr), der tiefere Wert für längere Distanzen (z.B. Import/Export oder Transitverkehr)
- Aufgrund der in der Schweiz im Vergleich zu Gesamteuropa kürzeren Strassenvor- und -nachlaufdistanzen und der auch kürzeren Hauptlaufdistanzen liegt der Streubereich der Kennwerte bei den Zeiten und Kosten im oberen Bereich und bei den Distanzen, Transportleistungen und umweltrelevanten Kennwerten im unteren Bereich.
- Neben der enormen Bedeutung des Strassenvor- und -nachlaufs bezüglich der Kosten ist auch die Bedeutung des Vor- und Nachlaufs in Bezug auf die Qualität der gesamten Transportkette gross. Die Prozesse des Vor- und Nachlaufs tragen wesentlich zu Laufzeiten und Zuverlässigkeit der gesamten KLV-Kette bei.
- Der Vor- und Nachlauf im Kombinierten Ladungsverkehr hat damit einen wesentlichen Einfluss auf die für die Teilnahme am KLV relevanten Entscheidungsfaktoren Transportkosten, Zuverlässigkeit, Flexibilität, Laufzeiten etc.
- Die Struktur der Vor- und Nachlauftransporte im Binnenverkehr und Import/Export unterscheiden sich stark. Die Vor- und Nachläufe im Binnenverkehr zeichnen sich im Vergleich zum Import/Export aus durch kürzere Distanzen, tendenziell tiefere Auslastungen, unterschiedliche KLV Systeme (Nutzung von Cargo Domino/ACTS), tiefere Fahrleistungen der eingesetzten Fahrzeuge, höhere Verteilleistungen der eingesetzten Fahrzeuge.
- Die LSVA-Rückerstattung kommt aufgrund der kurzen Distanzen und dem zweifachen Umschlag vor allem dem Binnenverkehr zugute. Im Binnenverkehr erhöhte die LSVA die Strassenvor- und Nachlaufkosten um durchschnittlich 6%. Diese werden durch die durchschnittliche Rückerstattung von rund 7% der Strassenvor- und Nachlaufkosten wieder kompensiert. Für die Mehrheit der Transportfälle ist die Rückerstattung höher als die LSVA-Kosten. Die LSVA-Kosten sind im Durchschnitt 28% tiefer als die Rückerstattungen. Im Import-/Exportverkehr erhöhte die LSVA die Strassenvor- und Nachlaufkosten um durchschnittlich 8%. Diese werden durch die durchschnittliche Rückerstattung von rund 3% der Strassenvor- und Nachlaufkosten nur teilweise kompensiert. Für die Mehrheit der Transportfälle sind die LSVA-Kosten höher als die Rückerstattung. Die LSVA-Kosten sind im Durchschnitt 26% höher als die Rückerstattungen.

Für die **Kosten der Abwicklung des Vor- und Nachlauftransports** sind vor allem folgende **internen und externen Einflussfaktoren** wesentlich.

- **Die eingesetzte KLV-Technik**, welche insbesondere bei kürzeren und mittleren Distanzen sowie über die Auslastung (offene, halboffene, geschlossene Systeme) und den Infrastrukturbedarf die Kosten entscheidend beeinflusst.
- **Zeitliche Absprachen** zwischen Verloader und Transporteur über Liefer- und Abholzeiten ermöglichen einen effizienten Fahrzeugeinsatz, indem der Strassenvor- und nachlauftransporteur seine Touren optimieren und die Fahrzeuge effizient einsetzen kann.
- **Standzeiten der Fahrzeuge am Terminal**; Wartezeiten, Umschlagzeiten, Abwicklung der Dokumente, etc.
- **Be- und Entladezeiten beim Verloader**; im Optimalfall wird das Zugfahrzeug und die Ladeinheit getrennt um die Fahrzeuge maximal auslasten zu können.

- **Bereitstellungs- und Ladeschlusszeiten;** je früher die Bereitstellung am Morgen und desto später der Ladeschluss am Abend umso besser können Zustellungen und Abholungen geplant und die Fahrzeuge ausgelastet werden.
- Wichtige externe Einflussfaktoren sind die **gesetzlichen Rahmenbedingungen**, welche sich wie die Rückerstattung der LSWA direkt oder über Fahrverbote indirekt via eine schlechtere Fahrzeugausnutzung auf die Kosten auswirken. Auch die Verkehrssituation kann sich bei Stau stark kostentreibend auswirken.
- Weiter ist auch die **Pünktlichkeit der Züge** von grosser Bedeutung, wenn dadurch für das Strassenfahrzeug zusätzliche Wartezeiten sowie Anpassungskosten bezüglich der Touren (Ersatzfahrzeuge etc.) entstehen.

Für die **Qualität der Abwicklung des Vor- und Nachauftransportes** sind vor allem folgende **internen und externen Einflussfaktoren** wesentlich:

- Die **organisatorische Abwicklung** und die **verkehrsträgerübergreifende Kommunikation und Information** sind entscheidend für die Qualität des Vor- und Nachlaufes. Dies setzt eine effiziente Lösung der Schnittstellen zwischen Vor- und Nachlaufpediteur und Verloader sowie Terminalbetreiber und allfälligen auch KLV-Gesellschaft voraus.
- **Späte Ladeschluss- und frühe Bereitstellungszeiten** erhöhen die Flexibilität und damit die Chancen an einer Teilnahme am KLV.
- Wesentliche **externe Einflussfaktoren** sind **die Pünktlichkeit der Züge sowie die Verkehrsverhältnisse, welche sich negativ** auf die Qualität des Vor- und Nachlaufes auswirken können.

5.1.2 Hauptprobleme im Zusammenhang mit dem Vor- und Nachlauf im KLV

Aus der Forschungsarbeit ergeben sich folgende Erkenntnisse zu den Hauptproblemen und ihren Ursachen:

- Im Strassenvor- und nachlaufe dominieren die betrieblichen und organisatorischen Probleme gegenüber den technischen, infrastrukturellen und rechtlichen/institutionellen Problemen.
- Wesentliche **betriebliche Probleme** sind die Behältervielfalt und Fahrzeugnutzbarkeit, die Unpaarigkeit der Ströme / Fahrten (Fehlende Rückfrachten), zu lange Warte- und Aufenthaltszeiten am Terminal (inkl. Nachfragespitzen bei Ladeschluss und Bereitstellungszeiten), Zugverspätungen, zu enge Zustell- und Abholzeitfenster beim Verloader und eine fehlende Disposition / Optimierung der Umschlagreihenfolge am Terminal.
- Wesentliche **organisatorischen Probleme** sind, die komplizierte Organisation/zu viele Beteiligte, eine ungenügende Information bei Abweichungen vom Normalbetrieb und eine ungenügende Kommunikation zwischen den Akteuren.
- Wesentliche **technische / infrastrukturelle Probleme** sind eine ungenügende Standardisierung / Normierung KLV-Systeme (Systemvielfalt) und ungenügende Umschlagskapazitäten.
- Wesentliche **rechtliche / institutionellen Probleme** sind die Monopolstellung der Vor- und Nachlauftransporteure, die unklare Verantwortung/Haftung über die gesamte Transportkette und nicht harmonisierte Bestimmungen im Vor- und Nachlauf in Europa.
- Ein weiteres Problem sind die an Bedeutung gewinnenden aber oft fehlenden **Nebenleistungen** an Terminals (Lager, Reparatur, etc.).

5.1.3 Verbesserungsmassnahmen und Wirkungspotentiale

Im Rahmen der Forschungsarbeit wurden 24 Massnahmen, welche in der Transportkette an verschiedenen Stellen ansetzen einer **Grob- und Feinevaluation** unterzogen. Neben der Verlagerungswirkung und den Auswirkungen auf die Kosten über die gesamte Transportkette wurden die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen in die Bewertung einbezogen. Beurteilt wurden auch die Realisierbarkeit und der Finanzmittelbedarf der Massnahmen.

Ergebnisse der Grobevaluation:

- Sämtliche Massnahmen leisten einen positiven Beitrag zur Zielerreichung, Die Wirksamkeit ist jedoch stark unterschiedlich. Nur sehr wenige Massnahmen haben eine sehr hohe Wirksamkeit, d.h. haben zu allen Zielen hohe positive Zielbeiträge. Andererseits gibt es gut und schlecht realisierbare Massnahmen.
- Bezüglich Wirksamkeit und Realisierbarkeit schneiden insbesondere folgende Massnahmen sehr gut ab:
 - D5: Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“
 - D4: Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette
 - A2: Optimierung bestehender Terminals
 - D8: Ladeeinheitenbörse

Die Hauptgründe für die positive Bewertung liegen in den möglichen Kostensenkungen, Qualitätssteigerungen und der Verlagerungswirkung sowie bei den eher geringen Hindernissen für die Realisierung.

- Auch bei den folgenden Massnahmen sind vorwiegend positive Effekte zu erwarten bezüglich Kostensenkungen, Qualitätssteigerungen und der Verlagerungswirkung; allerdings in geringerem Ausmass. Die Realisierbarkeit ist vergleichbar mit derjenigen der obigen Massnahmen.
 - A6: Bildung regionaler Trucking-Organisationen
 - B5: Kooperation unter Vor- und Nachlaufspediteuren
 - A3: Finanzielle Unterstützung bei Terminalinvestitionen
 - A4: Finanzielle Unterstützung bei Investitionen in KLV-Equipment
- Die Massnahme D7 (Qualitätsstandards) wäre zwar sehr wirksam, jedoch ist die Realisierbarkeit nur durchschnittlich. Die Umsetzung erfolgt auf freiwilliger Basis und wegen der Haftungsfragen bestehen auch noch zahlreiche Hindernisse für die Umsetzung.
- Eine eher geringe Wirksamkeit bei nur mittlerer Realisierbarkeit weisen die Massnahmen D2 (Verbesserte Sendungsverfolgung), D1 (Optimierung der Auftragsabwicklung), D6 (Diskriminierungsfreier Zugang zu Terminals) und D9 (KLV Promotion Center). Die Massnahmen liefern zwar positive Beiträge, sind jedoch nicht matchentscheidend für die Verbesserung des KLV-Vor- und Nachlaufs. Für ein Massnahmenpaket kommen diese Massnahmen als flankierende Massnahmen in Frage.
- Die Massnahmen A7 (Verstärkte Investitionen in neue Transportsysteme), B4 (Fiskalische Entlastungen für LKW im Vor- und Nachlauf), A1 (Zusätzliche Terminals), A5 (Ansiedlung KLV-affiner und erzeugender Betriebe) und C1 Optimierung Be- und Entladerampen Verloader) wirken zwar auch positiv, sind jedoch bezüglich Realisierbarkeit eher ungünstig. Die Gründe liegen vorwiegend bei der mangelnden Investitionsbereitschaft (Wirtschaftlichkeitsproblem) und der eher geringen staatlichen Einflussnahme für Standort- und Investitionsentscheide. Die fiskalische Entlastung des Strassenvor- und Nachlaufs wurde in der KV-Ergänzungsstudie im Detail analy-

siert (Rapp Trans AG 2004). Sie leistet keinen wesentlichen Beitrag zur Verlagerungswirkung. Dies gilt auch für die Massnahme B1 (Stärkere Entlastung von der LSVA).

- Folgende Massnahmen leisten nur einen geringen Beitrag zur Zielerreichung:
 - B3: Gezielte Beschleunigung durch Öffnung von Sonderspuren
 - B2: Privilegierung von Vor- und Nachlaffahrten an den Grenzübertritten
 - B1: Stärkere Entlastung von der LSVA
 - B7: Kabotagefreiheit
 - D3: Buchungs- Reservationssysteme
 - B6: Befreiung KLV-Vor- und Nachlauf vom Sonntagsfahrverbot

Die Hauptgründe liegen in der schwierigen Realisierbarkeit aus technischen, organisatorischen oder rechtlichen Gründen. Dies gilt insbesondere für die Beschleunigungs- und Privilegierungsmassnahmen B2 und B3. Eine stärkere Entlastung des KLV von der LSVA bringt nicht die gewünschten Effekte (Rapp Trans AG 2004). Auch die Kabotagefreiheit wird keinen wesentlichen Einfluss auf den Wettbewerb haben, da der Markt des Strassenvor- und -nachlaufs insgesamt gering ist und die räumliche Präsenz Voraussetzung ist. Aufgrund der positiven Wirkung kommen sie bei geringem Aufwand aber doch als Unterstützungsmassnahmen in Frage.

Ergebnisse der Feinevaluation:

Für die Feinevaluation mit quantitativer Wirkungsabschätzung wurden die Massnahmen A2 (Optimierung bestehender Terminals), D4 (Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette) und D5 (Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“) ausgewählt. Die Massnahmen D7 und D8 erzielten zwar ebenfalls gute Evaluationsergebnisse, deren Umsetzung kann jedoch grösstenteils nicht national sondern nur auf europäischer Ebene erfolgen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Alternativmassnahmen eindeutig höhere Wirkungen hinsichtlich der Kostenreduktion und der Mengensteigerung im KLV erzielen als die LSVA-Rückerstattungslösungen.

- Bei der **Kostenreduktion über die gesamte Transportkette** zeigt die Alternativmassnahme D4 (Verstärkte Zusammenarbeit über die gesamte Transportkette) die grösste Wirkung. Hier lassen sich die Kosten über die gesamte Transportkette um ca. 23% im Binnenverkehr und im Import-Export-Verkehr reduzieren. Bei der bedarfsweisen Optimierung der Terminals (A2) und beim verstärkten Angebot „Alles aus einer Hand“ ist die Kostenreduktion bereits deutlich geringer, nämlich 5% (A2) bzw. 9% (D5). Demgegenüber weisen die Rückerstattungsvarianten B11 und B13 deutlich geringere Reduktionspotentiale aus.
- Dies ist auch ersichtlich bei den **Mengenveränderungen** infolge der Kostenänderung innerhalb der Transportkette: So steigen die KLV-Mengen infolge verstärkter Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette (Massnahme D4) um 12% im Binnenverkehr und 16% im Import-/Exportverkehr.
- Vor dem Hintergrund der Wirksamkeit der Alternativmassnahmen gegenüber den Rückerstattungsvarianten erscheinen diese Massnahmen wesentlich effektvoller bei der Kostenreduktion über die gesamte Transportkette. Die Einsparungen auf der Kostenseite bewirken insgesamt eine Attraktivitätssteigerung des KLV und somit eine Akquirierung zusätzlicher Mengen. Von der Verlagerungswirkung sind daher eindeutig die Alternativmassnahmen zu bevorzugen. Die Massnahme D4 („Verstärkte Zusammenarbeit unter allen beteiligten Akteure“) kann nur dann erfolg-

reich zum Verlagerungsziel beitragen, wenn es gelingt, sämtliche im KLV-Vor- und Nachlauf beteiligten Akteure für die Umsetzung dieser Massnahme zu gewinnen.

- Die Massnahme A2 beinhaltet die Optimierung bestehender Terminals. Unter Optimierung sind Verbesserungsmassnahmen an den Schnittstellen, Zufahrten etc. zu verstehen. Sie weist von allen übrigen Alternativmassnahmen die geringste Verlagerungswirkung auf. Aufgrund des hohen Investitionsbedarfs für eine Optimierungsmassnahme ist mit hohen finanziellen Belastungen zu rechnen. Organisatorisch stellt diese Massnahme keine Probleme dar, auch rechtlich sind keine Änderungen notwendig. Aufgrund der immer noch steigenden KLV-Mengen werden auch zusätzliche Kapazitäten durch Erweiterung bestehender und der Realisierung neuer Terminals erforderlich.
- Die Massnahme D5 („Verstärktes Angebot – alles aus einer Hand“) verlangt vor allem die privatwirtschaftliche Initiative von KLV-Anbietern, Spediteuren, Bahnen und Logistikdienstleistern. Ziel dieser Massnahme ist es, grenzüberschreitende Verkehre und auch Binnenverkehre in der Organisationsaufsicht und Managements nur eines einzigen Anbieters aufzusetzen. Die Frage ist, inwieweit die öffentliche Hand hierauf Einfluss nehmen kann und darf. Eine allgemeine Förderung des KLV stellt kein Problem dar, aber die Unterstützung eines Anbieters, der beabsichtigt Transporte aus einer Hand anzubieten, dürfte wettbewerbsrechtlich Probleme aufwerfen. Der Politik könnte jedoch die Partner eines solchen KLV-Angebotes öffentlichkeitswirksam unterstützen, z.B. über gezielte Veranstaltungen, auf denen die KLV-Angebote vorgestellt werden oder aber über die Medien. Die Bestrebungen der EU zur Stärkung von Freight Integrators gehen in diese Richtung.

5.1.4 Vorschlag Massnahmenpaket

Aus der Grob- und Feinevaluation lässt sich ableiten, dass Einzelmassnahmen allein nur punktuelle Verbesserungen mit beschränkter Wirksamkeit auslösen können. Es macht deshalb Sinn, verschiedene geeignete Massnahmen zu einem Massnahmenbündel zusammenzufassen. Die Auswahl erfolgte aufgrund der Ergebnisse der Grob- und Feinevaluation und weiteren Überlegungen, welche das Zusammenwirken von Massnahmen (Synergien) berücksichtigen. Zudem wurde aufgrund der Wirksamkeiten und des mutmasslichen Umsetzungsaufwandes eine Differenzierung nach Hauptmassnahmen (H) und Flankierenden Massnahmen (F) vorgenommen.

Wir schlagen folgendes Massnahmenpaket zur Verbesserung des Strassenvor- und Nachlaufs und damit zur Förderung des kombinierten Ladungsverkehrs vor:

Massnahmenbereich	Massnahme	Zuständigkeiten	Bemerkungen zur Umsetzung
Schnittstelle Terminal/Strasse (A)	(A2) Optimierung bestehender Terminals (H)	hauptsächlich bei Terminalbetreibern (finanzielle Unterstützung von Ausbauten durch Bund auf Basis Kombiverkehrsverordnung)	Bedingt vorgängige Schwachstellen- und Massnahmeanalyse der bestehenden Terminals (ev. finanziell unterstützt durch öffentliche Hand), Einbindung Terminalbetreiber und Terminalbenutzer
	(A6) Bildung regionaler Trucking-Organisationen (H)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren (z. B. Terminalbetreiber), Anreize durch die öffentliche Hand durch Unterstützung Aufbau solcher Truckingorganisationen (z.B. Moderation, Anschubfinanzierung)	Bildung von Einzugsgebieten von Terminals (z.B. Grossräume Nordwestschweiz, Ostschweiz, Südschweiz, Ostschweiz, Westschweiz (Einzugsgebiete werden sich überlappen))
	(A1) Zusätzliche Terminals (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren unter Berücksichtigung der finanziellen Förderung, Raumplanerische Sicherung dieser Standorte in Sachplänen (Terminals von internationaler/nationale Bedeutung) und kantonalen Richtplänen (Terminals von regionaler Bedeutung)	Zusätzliche Terminals nur punktuell, wo kein Ausbau bestehender Terminals möglich oder Ersatz/Ergänzung bestehender Terminals (Basel Nord, Gateway Limmattal) oder zur Erreichung der Flächenbedienug (insbesondere für nicht-klassische Umschlaganlagen)
	(A5) Ansiedlung KLV-affiner und erzeugender Betriebe (F)	Zuständigkeit bei Kanton und Gemeinden (raumplanerische Massnahme mit Umsetzung in kantonalen Richtplänen, kommunalen Nutzungsplänen, ev. auch Gestaltungsplänen)	Insbesondere im Nahbereich von bestehenden und geplanten Terminals (Distanz <25km) sollten solche Ansiedlungsmöglichkeiten geprüft werden
Massnahmen Strasse (B)	(B5) Kooperationen unter den Vor- und Nachlauftransporteuren (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren (Vor- und Nachlauftransporteure), Anreize durch die öffentliche Hand durch Unterstützung Aufbau solcher Kooperationen (z.B. Moderation, Anschubfinanzierung)	Punktuelle Kooperationen zwischen einzelnen Vor- und Nachlauftransporteuren mit Synergien bei Vor- und Nachlauftransporten
Massnahmen Schnittstelle Strasse Verloader (C)	(C1)Optimierung an den Lade-/Entladerampen (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren	Bedingt vorgängige Schwachstellen- und Massnahmenanalyse beim Verloader (ev. finanziell unterstützt durch öffentliche Hand), Einbindung Vor- und Nachlauftransporteure wichtig
Massnahmen über die gesamte Transportkette (D)	(D4) Verstärkte Zusammenarbeit der Akteure über die gesamte Transportkette (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren	Internationale Zusammenarbeit entlang von Korridoren bzw. im Hinterland von Seehäfen
	(D2) Verbesserte Sendungsverfolgung (von Tür zu Tür) (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren	Sicherstellung Interoperabilität der Systeme von der Quelle bis zum Ziel (über alle Verkehrsträger)
	(D5) Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“ (H)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren (Anforderungen/Rahmenbedingungen teilweise durch öffentliche Hand mitbestimmt)	Internationale Zusammenarbeit, Aufbau von KLV-Spediteuren (EU treibt dies über den Freight Integrator Action Plan voran)
	(D7) Qualitätsstandards (H)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren oder Organisationen (CEN), Rahmenbedingungen schaffen bzw. fördern durch EU	Grundsätzlich stehen 3 Instrumente zur Verfügung für die Umsetzung: Einführung Qualitätslabel, Einführung eines Benchmarking, Normierung der Qualität von Dienstleistungen (CEN TC 320), Kopplung an Finanzierungsinstrumente, Vorgehen auf europäischer Ebene ratsam
	(D8) Ladeeinheitenbörse (F)	Zuständigkeit bei privaten Akteuren (Anschubfinanzierung durch EU/Bund)	Internationale Zusammenarbeit zwingend

Tabelle 25 Vorschlag für Massnahmenpaket

Das vorgeschlagene Massnahmenpaket setzt sich vor allem aus Massnahmen an der Schnittstelle Terminal/Strasse (A) und Massnahmen über die gesamte Transportkette (D) zusammen. Dabei stehen organisatorisch/betriebliche Massnahmen (A6, B5, D2, D4, D5, D8) und infrastrukturelle Massnahmen (A2, A1, C1) im Vordergrund.

In diesem Massnahmenpaket zeigt sich, dass der Strassenvor- und Nachlauf stark von den Bedingungen des Hauptlaufs und am Terminal sowie von der Abwicklung der gesamten Transportkette geprägt ist. Bis auf eine verstärkte Kooperation zwischen den Vor- und Nachlauftransporteuren sind die zusätzlichen Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung beim Strassenvor- und -nachlauf selbst beschränkt.

Bei den vorgeschlagenen Massnahmen sind vor allem die privaten Akteure gefragt. Die öffentliche Hand kann aber die bestehenden Fördermöglichkeiten nutzen (Terminalfinanzierung bei Massnahmen A1 und A2), die Rahmenbedingungen anpassen (z.B. Abschaffung Rückerstattung mit Einsatz der eingesparten Mittel zugunsten anderer Fördermassnahmen) und private Initiativen unterstützen.

Eine federführende Rolle kommt der öffentlichen Hand bei den Massnahmen A5 (Ansiedlung KLV-affiner und erzeugender Betriebe), D5 (Verstärktes Angebot „Alles aus einer Hand“) und D7 (Qualitätsstandards) zu. Die Qualitätsstandards können die gesamte Transportketten oder nur Teile davon umfassen (z.B. Terminals, Hauptlauf, etc.). Weil die LSVA-Rückerstattungslösungen im Vergleich zu alternativen Massnahmen weniger wirksam und zweckmässig sind, sollte die LSVA Rückerstattung für im KLV eingesetzte Strassenfahrzeuge zugunsten der finanziellen Unterstützung folgender Massnahmen eingesetzt werden:

- Anschubfinanzierungen bei der Bildung von Kooperationen (B5), regionalen Truckinggesellschaften (A6) und Ladeeinheitenbörsen (D8)
- Unterstützung Schwachstellenanalysen und Massnahmenanalysen für Terminaloptimierung (A2), Terminalplanung (A1)
- Schaffung von Qualitätsstandards (D7) mittels Benchmarking, Qualitätslabels sowie Normierung von Dienstleistungen in Logistik und Transport
- Unterstützung der europäischen Anstrengungen zur Bildung von Freight Integratoren.

Von diesem Massnahmenpaket ist eine Verbesserung der ökonomischen und ökologischen Effizienz zu erwarten. Die Massnahmen tragen insbesondere dabei die Transportleistungen zu minimieren, die Kosten im Strassenvor- und Nachlauf zu reduzieren, die Transportqualität zu erhöhen und die externen Kosten zu senken.

Inwieweit eine horizontale Integration (z.B. Massnahmen A6, B5, D4) oder vertikale Integration erfolgversprechender ist (Massnahme D5) konnte nicht abschliessend geklärt werden. Wir gehen nach heutigem Stand davon aus, dass beide Ansätze einen Lösungsbeitrag leisten können.

5.2 Empfehlungen

Generelle Empfehlungen:

- Die Bedeutung des Strassenvor- und Nachlaufs auf Qualität und Kosten des gesamten KLV wurde bislang unterschätzt. Das Augenmerk der Verbesserungsmassnahmen im Kombinierten Verkehr sollte daher auf Massnahmen ausgedehnt werden, welche die Effizienz des Strassenvor- und nachlaufs verbessern und gleichzeitig die ökologischen Auswirkungen minimieren.
- Eine substantielle Verbesserung beim Strassenvor- und nachlauf verlangt nach einem transportkettenorientierten Ansatz unter Einbezug von Massnahmen über die gesamte Transportkette und der Rahmenbedingungen. Die Umsetzung des Massnahmenpaketes verlangt Beiträge sowohl der öffentlichen Hand als auch der Privaten.
- Über die Teilnahme am KLV entscheidet schlussendlich der Verlader oder im Falle des Outsourcings der Spediteur oder Logistikdienstleister. Es muss deshalb im Interesse aller Beteiligten sein, die Abwicklung der gesamten Transportkette auch im Hinblick auf den Strassenvor- und Nachlauf zu optimieren.
- Vom vorgeschlagenen Massnahmenpaket ist eine Verbesserung der ökonomischen und ökologischen Effizienz zu erwarten. Diese Stossrichtung von Massnahmen sollte weiterverfolgt und unter Einbezug aller relevanter Akteure umgesetzt werden.

Empfehlungen zuhanden der öffentlichen Hand:

- Die öffentliche Hand kann die **Rahmenbedingungen zur Verbesserung des Strassenvor- und nachlaufs** optimieren und die bestehenden Instrumente nutzen. Dies sind vor allem Investitionsbeiträge an die Terminalinfrastruktur, Beiträge an KLV-Equipment und Anschubfinanzierungen für Ladeeinheitenbörsen.
- Die Politik kann bei **Kooperationsmassnahmen** zudem eine Integrations- und Moderationsfunktion übernehmen. So müssen im Vorfeld Anschubfinanzierungen in Form von Zuschüssen an kooperationswillige Unternehmen erfolgen, die aufgrund von Kooperationen eine Umstellung der bisherigen Transportabläufe und des Transportmanagements vornehmen müssen (z.B. Ausrüstung der kooperierenden Unternehmen mit Standardsoftware wie z.B. Routenplanungssystemen). Um die Kooperation im Vorfeld positiv zu beeinflussen, sind möglichst die Kosteneinsparungen auf Unternehmensebene zu ermitteln. Die potentiell teilnehmenden Unternehmen leisten ihren Beitrag nur, wenn für sie ein deutlicher betriebswirtschaftlicher Nutzen entsteht. Dieser Nutzen besteht in erster Linie aus Kosteneinsparungspotentialen und nachrangig in einer Förderung des Unternehmensimage. Daher sollten Gutachten von Beratungsunternehmen eingeholt werden, die in Kooperation mit den Unternehmen die Kosten- und Nutzenpotenziale abschätzen. Denkbar wäre auch eine finanzielle Unterstützung von Demonstrationsprojekten.
- Die heutige **LSVA-Rückerstattungslösung** leistet im Verhältnis zum Aufwand nur einen bescheidenen Beitrag an die Verlagerungswirkung. Die LSVA-Rückerstattungslösung sollte deshalb mittelfristig aufgehoben werden und die frei werdenden Mittel in zweckmässigere Massnahmen umgeleitet werden.
- Die öffentliche Hand sollte die **Freight Integrator-Strategie der EU** unterstützen und auch die Einführung von Qualitätsstandards mit Bonus/Malus-Systemen. Hier müssen insbesondere Verantwortungs- und Haftungsfragen gelöst werden sowie die Definition von Schlüsselkriterien und Benchmarks.

Empfehlungen zuhanden der privaten Akteure:

- Zur Erreichung von Effizienzsteigerungen spielen die privaten Akteure eine zentrale Rolle. Dies insbesondere bei Optimierungsmassnahmen bestehender Terminals (Terminalbetreiber), bei der Erstellung neuer Terminals und bei Kooperationsmassnahmen (Terminalbetreiber, Strassenvor- und nachlauftransporteure, Speditionen) bzw. einer verbesserten Zusammenarbeit. Aufgrund der Konkurrenz unter den Beteiligten müssen die Formen der Zusammenarbeit klar definiert werden.
- Private Akteure sollten die betrieblichen und infrastrukturellen Optimierungspotentiale (Effizienzsteigerung, etc.) untersuchen und bei positivem Nutzen/Kosten-Verhältnis umsetzen.
- Private Akteure können einen Beitrag leisten indem Sie **die bestehenden Terminals mit Kapazitätsproblemen und hohen Nachfragespitzen baulich und betrieblich optimieren und den Informationsfluss zwischen Terminalbetreibern und Vor- und Nachlauftransporteuren bei betrieblichen Schwierigkeiten verbessern**. Eine Verbesserung der Zuverlässigkeit der Terminalprozesse kommt über Verlagerungen auch den Terminalbetreibern zugute.
- Die **Einführung von Reservations-, Buchungs und Sendungsverfolgungssystemen** von Tür-zu-Tür sollte forciert werden.
- Die **Zusammenarbeit zwischen Terminalbetreibern und Strassenvor- und Nachlauftransporteuren unter Einbezug der KLV-Gesellschaften sowie der Bahnen** sollte intensiviert werden.
- Der Aufbau einer **Ladeeinheitenbörse** sollte auf internationaler Ebene erfolgen. Von Bundesseite könnte daher Unterstützung auf nationaler Ebene sinnvoll sein. Ziel dieser Massnahme ist die Reduktion der Leerbehältertransporte und Leerfahrten. Die Auslastungserhöhung und Tourenoptimierung steht hierbei im Vordergrund. Durch die Nutzung einer Ladeeinheitenbörse sind somit Kosteneinsparungen zu realisieren.

5.3 Weiterer Handlungs- und Forschungsbedarf

- Eine **Verbesserung der Datenlage im Kombinierten Ladungsverkehr** ist dringend notwendig, da die Datenlage gegenüber dem reinen Strassen- und Schienengüterverkehr deutlich schlechter ist und der KLV weiter an Bedeutung gewinnt. Insbesondere fehlen verlässliche Quell-Ziel-Beziehungen und Angaben zu den Warengruppen. Aufgrund der Erfahrungen mit der Piloterhebung Kombiniertes Verkehr, welche im Rahmen der AQGV 2004 durchgeführt wurde, sollte auch für den nicht alpenquerenden Güterverkehr eine KLV-Erhebung konzipiert und durchgeführt werden. Darauf basierend kann ein qualitativ besseres Mengengerüst für den Kombinierten Ladungsverkehr abgeleitet werden. Dies kann dann auch Verwendung finden im geplanten nationalen Basismodell Güterverkehr.
- Die eingesetzten **Methoden für die Massnahmen-Wirkungsanalysen** unter Verwendung von Elastizitäten haben sich bewährt. Notwendig ist eine Aktualisierung der Elastizitäten im Güterverkehr. Entsprechende Arbeiten sind bereits im Gange (ASTRA-Forschung) oder in Vorbereitung (SVI-Forschung).
- Die **Gestaltung der europäischen Rahmenbedingungen im Kombinierten Verkehr** (z.B. Freight Integrator Action Plan, Umsetzung von Qualitätsstandards, Harmonisierung Bestimmungen Strassenvor- und Nachlauf etc.) sollte weiter verfolgt und mitgeprägt werden.
- Insgesamt sind **weitere Forschungsaktivitäten im KLV** notwendig, um Effizienzpotentiale zu generieren und Kostensenkungen herbeizuführen. Dabei sollte der Fokus auf praxisrelevante und umsetzungsorientierten Projekte liegen, die unter Hinzuziehung der relevanten Akteure zu begleiten sind. Vor allem die internationale Ausrichtung ist dabei von Interesse, da der KLV seine

Systemstärken insbesondere bei langen Distanzen nutzen kann und die Verkehre im klassischen KLV zumeist grenzüberschreitend ist. Für die alpenquerenden Verkehre sollte sich die verstärkte Zusammenarbeit auf die Schweiz, Deutschland, Italien und Österreich konzentrieren. Hierbei gilt es grenzüberschreitende Nord-Süd-Verkehre effizient abzuwickeln. Dabei kommt der Promotion für den alpenquerenden KLV eine besonders hohe Bedeutung zu. Wichtig erscheint es daher, die Verlagerer mit möglichst umfassenden Informationen über die Möglichkeiten des KLV zu informieren. Über eine Portallösung könnte ein KLV-Promotion-Center umfangreiche Dienste und Informationen bereitstellen. Ein KLV-Promotion-Center ist jedoch nur dann erfolgreich, wenn dies auf europäischer Ebene und in mehreren Sprachen zur Verfügung steht. Der Aktualität der Informationen (z.B. Fahrpläne) kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Rapp Trans AG

Martin Ruesch

Heiko Abel

Zürich, 30.6.2005/MSR/ABE