
CaRL[®]- Prep

Reduzierung von Energieeinsatz und
CO₂-Emission durch Verlagerung von
Güterverkehr auf die Schiene

Vorbereitung von Cargo Rail Lines[®] für
Südbaden

Abschlussbericht

28.August 2007

INHALT

1	Zusammenfassung	4
1.1	Klimaschutz durch Verlagerung von Gütertransport auf die Schiene	4
1.2	Was ist CaRL?	4
1.3	Auftrag und Ergebnisse von CaRL-Prep	5
2	Projektorganisation	5
2.1	Zielgebiet, Zielgruppen und Ziele	5
2.2	Aufgabe von CaRL-Prep	6
2.3	Projektbeteiligte	6
2.3.1	Projektleitung.....	6
2.3.2	Kooperationspartner	6
3	Projektbegleitung	7
3.1	Öffentlichkeitsarbeit	7
3.2	Pressearbeit	8
3.3	Teilnehmerakquisition durch Brief-Mailings, Telefonmarketing	9
3.4	Kick-off Meeting, Workshops, Fachgespräche	10
3.5	Überblick.....	12
3.6	Erfahrungen	13
4	Inhaltliche Arbeit	14
4.1	Ergebnisse Workshops und Fachgespräche	14
4.2	Untersuchung Netz- und Umschlagsinfrastruktur im Untersuchungsraum.....	16
4.3	Abschätzung Einsparpotenziale von CO ₂ -Emissionen durch die Einführung von CaRL	27
4.3.1	Ermittlung der Potentialmengen im Straßenverkehr	27
4.3.2	CaRL als Transportalternative zum Lkw.....	32
4.3.3	Wirkungsanalyse der Einführung von CaRL.....	34
5	Soll / Ist-Vergleich Tätigkeiten	37
5.1	Quantitative Ziele.....	37
5.2	Qualitative Ziele	37
6	Fazit und Ausblick	38
7	Anlagen	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Technische Infrastrukturmerkmale Offenburg - Basel	17
Tabelle 2: Technische Infrastrukturmerkmale Appenweier - Kehl	18
Tabelle 3: Einstufungen Güterbahnhöfe im Untersuchungsraum	19
Tabelle 4: Erklärung der Verweisungszeichen	19
Tabelle 5: Umschlagsbahnhöfe Untersuchungsraum	19
Tabelle 6: Bahnhöfe im Untersuchungsraum, die nicht zur Infrastruktur der DB AG gehören	20
Tabelle 7: Belastungen je Streckenabschnitt	32
Tabelle 8: Ergebnisse aus Vor-/ und Nachlauf der CaRL-Transportmengen	35
Tabelle 9: Auswertungen für den Gesamtkorridor – Transportmengen mit CaRL, Vergleich Lkw	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Private Gleisanschließer	21
Abbildung 2: Siedlungsstruktur Regionalplan Südlicher Oberrhein	22
Abbildung 3: Siedlungsstruktur Regionalplan Hochrhein-Bodensee	22
Abbildung 4: Potenzielle Terminalstandorte	24
Abbildung 5: Korridor /Einzugsbereiche	27
Abbildung 6: Transportpotentiale für CaRL – Quell-/Zielverkehre Südbaden – Straßenbelastung	28
Abbildung 7: Transportpotentiale für CaRL – Transitverkehre im Korridor durch Südbaden - Straßenbelastung	29
Abbildung 8: Transportpotentiale für CaRL – Quell-/Zielverkehre Südbaden - Schienenbelastung	30
Abbildung 9: Transportpotentiale für CaRL – Transitverkehre im Korridor durch Südbaden – Schienenbelastung	30
Abbildung 10: Anzahl Boxen je Richtung	32

1 Zusammenfassung

Dieser Abschlussbericht wurde im August 2007 fertig gestellt.

1.1 Klimaschutz durch Verlagerung von Gütertransport auf die Schiene

Das Zugsystem Cargo Rail Lines® (im Folgenden CaRL) soll Speditionen eine neue Transportmöglichkeit für kleine Sendungsgrößen bieten und einen Teil des Verkehrs von der Straße auf die Schiene verlagern. Besonders angesichts steigender Verkehrsaufkommen und Kraftstoffpreise sowie dem zunehmenden Stellenwert klimaschonender Verkehrsströme werden neue Transportmöglichkeiten für Speditionen in Zukunft immer stärker an Bedeutung gewinnen.

Während Industrie und Haushalte in den letzten Jahren ständig die Energieeffizienz gesteigert und damit klimarelevante Emissionen reduziert haben, ist der Verkehr der einzige Sektor, dessen Umweltbelastung ständig stark steigt. Derzeit trägt er rund 20% zur Emission von Treibhausgasen bei. In den nächsten Jahrzehnten werden vor allem die so genannten Teilladungsverkehre weiter überdurchschnittlich wachsen. Sie bestehen aus Lieferungen unterhalb der Ladekapazität eines Lastkraftwagens und haben derzeit einen Anteil von rund 16% am gesamten Stückgutverkehr in Europa. Heute erfolgen sie fast ausschließlich auf der Straße. Auf diese Restmengen, die nicht „zielrein“ gefahren werden können, möchte sich CaRL konzentrieren.

1.2 Was ist CaRL?

Die Grundlagen des Zugsystems wurden in den letzten Jahren durch das europäische Forschungsprojekt „Rolling Shelf“ und mit Geldern des Bundesforschungsministeriums entwickelt: CaRL soll durch automatisierte Umschlagsanlagen schneller, sicherer und günstiger als Lkw-Fahrten sein. Ziel ist es, die Individualität des Lkw mit der Geschwindigkeit von Express-Güterzügen und der Effizienz automatischer Umschlagterminals zu verbinden.



LKWs transportieren die Ware vom Kunden zum CaRL-Terminal, den Knoten des CaRL-Liniennetzes. Dort übernimmt ein Zug bis zum Zielterminal. Die Züge fahren nach einem festen Fahrplan. Die Ware steigt dabei bei Bedarf wie eine Person um – allerdings vollautomatisch. Die CaRL-Komponenten sind größtenteils entwickelt, das Schienennetz ist vorhanden. Das Zugsystem mit vollautomatischen Umschlagsterminals ist mit bis zu 160 km pro Stunde schneller und erhöht so die Nachtsprungentfernung von 600 km auf bis zu 1.000 km.

1.3 Auftrag und Ergebnisse von CaRL-Prep

In den letzten 14 Monaten haben wir in dem Projekt CaRL-Prep (Vorbereitung von CaRL in Südbaden) für den südbadischen Raum untersucht, wie die Randbedingungen ausgestaltet sein müssen, damit die südbadischen Speditionen CaRL bei einer Realisierung auch tatsächlich nutzen. Die Arbeiten betrafen zwei Felder:

- Klärung von Sachfragen, Optimierung des Angebots
- Kommunikation und Moderation des Optimierungsprozesses

Das vorläufige Ergebnis unserer Vorbereitungsstudie:

- Der Bedarf bei Speditionen ist vorhanden
- Es gibt Interesse für den Vor- und Nachlauf von und zu den Terminals
- Es existieren einige mögliche Standorte für Terminals
- Eine Echtzeit-Simulation ergab eine konkretere Ausgestaltung des CaRL-Angebotes
- und die Reduktion des CO₂-Ausstoßes

Geklärt werden müssen jetzt Einzelfragen: Wie müssen die Transportkosten ausgestaltet werden, welche Transportbehälter werden genutzt, wie genau wird der Vor- und Nachlauf organisiert.

2 Projektorganisation

2.1 Zielgebiet, Zielgruppen und Ziele

Zielgebiet war die Region von Offenburg bis Lörrach, Südbaden, das Verbreitungsgebiet von badenova:

- Dieser Raum zeichnet sich durch eine mittelständische Unternehmensstruktur aus, weist eine gute Verkehrsinfrastruktur auf, in der alle Verkehrsträger für den Güterverkehr vertreten sind und in dem internationale Verkehre zu Frankreich, in die Schweiz und nach Österreich eine Rolle spielen. Dieser Raum kann Modellcharakter für andere, ähnlich strukturierte Räume haben.

Folgende Zielgruppen wurden angesprochen:

- Speditionen und Logistikfirmen, die 1. CaRL als Transportmittel nutzen könnten und 2. als Partner mit dem Vor- und Nachlauf zur Schiene in Südbaden von CaRL profitieren könnten.
- Unternehmen, die durch ihre Hausspeditionen regelmäßig kleine Sendungen mit LKW verschicken lassen.

Ziel war es, das Zugsystem CaRL für den schnellen und effizienten Transport von kleinen Sendungsgrößen einer Realisierung näher zu bringen. Südbaden hatte dabei eine Pilotfunktion.

2.2 Aufgabe von CaRL-Prep

Im Projekt wurden folgende Punkte geklärt:

- Die Information über CaRL bei den Zielgruppen verbreiten
- Durch Gespräche mit potenziellen Nutzern (Kunden) die Ernsthaftigkeit des Interesses prüfen
- Durch Simulationsrechnungen detailliert prüfen, welche Reduktionspotenziale wie erzielt werden können
- Ein durch die Ergebnisse des Projekts optimiertes Konzept zur Umsetzung von CaRL erstellen

2.3 Projektbeteiligte

2.3.1 Projektleitung

Das Projekt wurde von Dr. Wolfgang Röhling, Transport Consulting International TCI, Denzlingen, und Dr. Klaus Heidler Solar Consulting, Freiburg, durchgeführt.

Die inhaltliche Projektleitung lag bei Dr. Wolfgang Röhling.

Für die Projektbegleitung (Projektmanagement, Öffentlichkeitsarbeit, Marketing) war Dr. Klaus Heidler zuständig.

2.3.2 Kooperationspartner

Im Rahmen des Projekts gab es folgende Unterstützung durch Partner:

- Bund Umwelt und Naturschutz, Kreisverband Freiburg
- Öko-Institut Freiburg
- Stadt Freiburg
- Trinationales Umweltzentrum TRUZ, Weil am Rhein
- Verkehrsclub Deutschland, Kreisverband Südlicher Oberrhein

Ihre Aufgabe: Multiplikation der CaRL-Prep-Informationen:

- Information zu dem Projekt in Mitgliedszeitschriften, der Homepage, Einzelgesprächen, Vorträgen. Auslegen der Kurzbeschreibung und der Projektinfo-Broschüre
- Teilnahme am Kick-off-Meeting und den drei Workshops, Teilnahme an den Fachgesprächen

3 Projektbegleitung

Das Projekt lief vom 01.05.2006 bis zum 30.06.2007.

3.1 Öffentlichkeitsarbeit

Adressrecherche

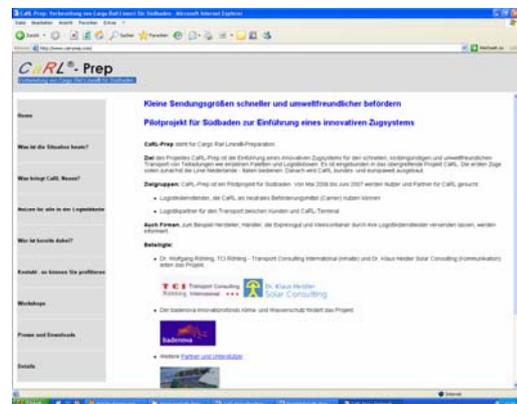
Zu Beginn des Projektes haben wir eine breite Adressrecherche für den südbadischen Raum durchgeführt. Das Ergebnis:

- 18 regionale Akteure aus Verkehrs- und Wirtschaftsverbänden, für Transportfragen zuständige Behörden
- 70 Speditionen/Logistikfirmen mit Ansprechpartnern
- Wichtige Firmen aus der Region mit Versandbedarf

Homepage

Um einen schnellen Überblick zu dem Thema zu geben, haben wir eine Website (www.carl-prep.com) mit Informationen rund um CaRL-Prep erstellt.

Sie informiert über die Transportsituation heute, was CaRL Neues bringt, wem es nutzt, welche Beteiligten das Thema voranbringen und wie südbadische Speditionen an der Ausgestaltung konkret mitwirken können. Hinzu kommen Downloadmöglichkeiten und Hintergrundinformationen.



Homepage Solar Consulting und TCI Röhling: Auf beiden Internetadressen haben wir das Projekt vorgestellt und Informationen zu den Angeboten und Terminen präsentiert.

Mindestens zwei Teilnehmer konnten so gewonnen werden.

Flyer

Projektinfo-Flyer zu CaRL-Prep: Eine Seite mit Beschreibung des Projektes, der Nutzen, der Angebote und Termine, Möglichkeit zur Bestellung weitergehender Informationen.

Verteilung durch: Multiplikatoren, Versand mit den Workshopeinladungen, Hochladen auf die Homepage, Auslage bei den Veranstaltungen.

Kurzbeschreibung zu CaRL: Drei Seiten mit ausführlicheren Informationen zum Projekt CaRL für bereits Interessierte.



3.2 Pressearbeit

Um Aufmerksamkeit auf das Projekt CaRL-Prep zu lenken und Teilnehmer für die Workshops zu gewinnen, haben wir eine kontinuierliche Pressearbeit gemacht. Zielmedien waren die regionale Presse zwischen Offenburg und Lörrach sowie Fachzeitschriften aus dem Bereich Transport und Logistik, die wir für das Projekt eigens recherchiert haben.

Nach einer Ankündigung der Projektförderung versandten wir zu jedem Workshop eine Presseinformation - 3 Monate vorher an die monatlichen Verkehrsmedien (20 Adressen) und rund 4 Wochen vorher an die täglichen/wöchentlichen Zeitungen der Region (50 Adressen).



Zusätzlich nahmen wir bei wichtigen Medien Platzierungen vor, etwa bei der Badischen Zeitung oder wichtigen Fachzeitschriften, um die Presseresonanzen zu steigern.

Die Presseergebnisse, etwa ein Artikel in der Badischen Zeitung, mehrere Kurzmeldungen in regionalen Wirtschaftsmagazinen (etwa inside b aus Offenburg) und ein großer Fachartikel von Wolfgang Röhling zum Thema in der Deutschen Verkehrszeitung DVZ, haben die Strategie bestätigt: Mindestens drei Teilnehmer haben sich daraufhin gemeldet.

Eine Übersicht aller Presseergebnisse (16) und die vier Presseinformationen finden sich im Anhang.



3.3 Teilnehmerakquisition durch Brief-Mailings, Telefonmarketing

Workshops

- Brief-Mailings von Solar Consulting: Um Teilnehmer für das Kick-off Meeting und die Workshops zu akquirieren, haben wir 4 Wochen vor jeder Veranstaltung Einladungen per Post mit Rückantwort an die rund 90 Adressaten versendet. Die Zahl der Teilnehmer, die sich aufgrund der Einladungen anmeldeten: 25.
- Akquisitionstelefonate durch Solar Consulting: In Folge der Brief-Mailings haben wir bei wichtigen Speditionen telefonisch nachgefragt, um sie auf das Angebot hinzuweisen und den Kontakt zu intensivieren. Die Zahl der Teilnehmer, die sich aufgrund der Telefonate anmeldeten: 15.

Insgesamt wurden 4 Mailings versendet und 4 Telefonaktionen durchgeführt. Auch hier hat sich der Aufwand gelohnt: Insgesamt 40 Teilnehmer haben sich auf die Workshop-Einladungen angemeldet.

Fachgespräche

- Um Teilnehmer für die bilateralen Fachgespräche zu gewinnen, haben wir die Speditionen telefonisch oder auf den Workshops angesprochen. Personen, die an den Workshops aus Zeitgründen nicht teilnehmen konnten, haben die Möglichkeit genutzt, auf der beiliegenden Rückantwort ihr Interesse für ein Fachgespräch zu bekunden. Teilnehmer: 12.

3.4 Kick-off Meeting, Workshops, Fachgespräche

Ein vierstündiges Kick-off Meeting im Solar Info Center Freiburg am 28. Juli 2006 mit Multiplikatoren (eingeladen waren Verbände und für Transportfragen zuständige Behörden).

Die Tagesordnung:

- Begrüßung
- Einführung in CaRL-Prep für Südbaden
- Einordnung in europäisches Projekt CaRL
- Thesen
- Diskussion
- Fazit, Zusammenfassung



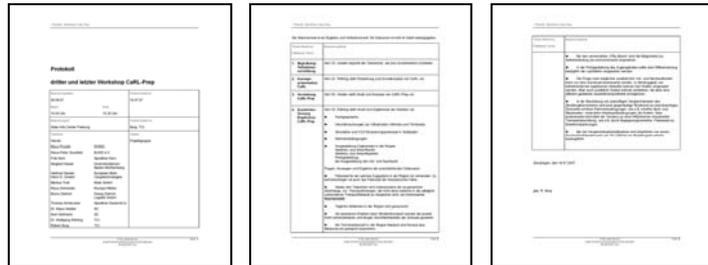
Drei vier bis fünfstündige Workshops im Solar Info Center Freiburg am 21. September 2006, am 27. Februar 2007 und am 26. Juni 2007 (eingeladen waren Speditionen, Logistikfirmen, Versender, Verbände und für Transportfragen zuständige Behörden).

Die Tagesordnung:

- Begrüßung
- Vorstellung und kurze Einführung in CaRL und CaRL-Prep für neue Teilnehmer: Das europäische Projekt CaRL – ein neuer Verkehrsträger für Ihren Transportbedarf
- Neue Ergebnisse:
 - Ergebnis Nachfrageabschätzung für Südbaden
 - Ergebnisse der Echtzeit-Simulation (Einbezug aller relevanten Verbindungen, Machbarkeit der Transportverlagerung)
 - Vorstellung einer möglichen Ausgestaltung von CaRL für Südbaden
- Mittagessen und Pause
- Diskussion
 - Diskussion Nachfragebedarf
 - Diskussion Ergebnisse der Echtzeit-Simulation
 - Diskussion der Umsetzung
- Fazit



Nach jedem Workshop haben wir den Teilnehmern und den verhinderten Interessenten ein Ergebnisprotokoll zugesendet.



Zwölf 1,5 bis zweistündige Fachgespräche am Standort der Unternehmen haben weitere Informationen gebracht. Genutzt wurde ein achtseitiger Gesprächsleitfaden mit Fragen zu Form und Arten der Sendungen, die Abwicklung der Gütertransporte und zur Preisakzeptanz.

3.5 Überblick

CaRL-Prep: Öffentlichkeitsarbeit, Marketing

was	wann	wer und was genau
Öffentlichkeitsarbeit, Marketing		
Erarbeitung eines Konzepts für die Öffentlichkeitsarbeit:		
Zur breiten Information der Unternehmen über die Nutzungsmöglichkeiten der Bahn für Güterverkehrstransporte in Südbaden. ---> PR-Konzept, Presseplan 2006/2007, Flyer, Website	Juni-Juli 06	Solar Consulting
Umsetzung Öffentlichkeitsarbeit:		
Aktive Ansprache von Journalisten, Multiplikatoren, Teilnehmermarketing ---> Presseinformationen, Artikel, Texte, Veranstaltungsbewerbung Homepage erstellt	Juni-Juli 06	Solar Consulting
2 Flyer zu Projekt erstellt	Juli 06	Solar Consulting
Presseinformation Projektvergabe	06.07.2006	Solar Consulting
Presseinformation Workshop 1	14.07.2006	Solar Consulting
Platzierungen in Fachmedien und Tageszeitungen	Aug/Sept 06	
Presseinformation Ergebnisse Workshop 1 und Ankündigung Workshop 2	20.12.2006	Solar Consulting
Platzierungen in Fachmedien und Tageszeitungen	Dez/Jan 06/07	
Platzierung in Badische Zeitung, Sonderthema Logistik am 1.2.07	Dez/Jan 06/07	Solar Consulting
Presseinformation Ergebnisse Workshop 2 und Ankündigung Workshop 3	21.05.2007	Solar Consulting
Platzierungen in Fachmedien und Tageszeitungen	Mai/Juni 07	
Vortrag Wolfgang Röhling, Alte Universität Freiburg: CaRL - Cargo Rail Lines: Ein neues Zugsystem für Teilladungen, kleine Sendungsgrößen und KEP-Verkehre"	27.02.07, 18:15	TCI Röhling
Marketing:		
Zur Gewinnung von Workshop- Teilnehmern und Kunden Aktive Ansprache von Multiplikatoren, Zielgruppen, Einzelpersonen ---> Adressdatenbank, Veranstaltungsbewerbung	Mai-Juni 06	
Adressrecherche südbadische Speditionen/Logistikfirmen (70)	Juli 06	Solar Consulting
Telefonaktion zur Gewinnung von Kick-off Meeting Teilnehmern	August,	Solar Consulting
Telefonaktion zur Gewinnung von Workshop 1 Teilnehmern	September 06	
Telefonaktion zur Gewinnung von Fachgesprächsteilnehmern	Dezember 06 - März 07	Solar Consulting/TCI Röhling
Telefonaktion zur Gewinnung von Workshop 2 Teilnehmern	Nov/Dez 06	Solar Consulting
Telefonaktion zur Gewinnung von Workshop 3 Teilnehmern	Mai-Juni 07	Solar Consulting

CaRL-Prep: Kick-off-Meeting, Fachgespräche, Workshop 1-3

was	wann	wer/wie viele
Veranstaltungen		
Kick-off-Meeting: Einbindung von Verbänden und öffentlichen Behörden übergeordneten Akteuren: Veranstaltung eines 4stündigen Kick-off Meetings. Ziel: Interesse wecken, Akzeptanz für CaRL-Prep schaffen. Inhalt: Vorstellung des Projektes, Diskussion, Weitergabe der CaRL-Prep-Informationen an die Mitglieder.	28.07.2006	12 Teilnehmer: 4 Verkehrsverbände, 2 Behörden, 2 Umweltverbände
Workshop 1: Allgemeine Informationen über das Projekt, generelle Fragestellungen	21.09.2006	10 Teilnehmer: 5 Speditionsvertreter, 1 Verbandsvertreter
Persönliche Fachgespräche mit Speditionen und Unternehmensvertretern: Bisherige konkrete Transportketten mit dem Lkw analysieren und „Durchspielen“ der Transportkette mit der Bahn. Standorte für Terminals vorschlagen. ----> Nachfrageschätzung, Input für Optimierung Betriebsablauf	Januar 2006 - März 2007	12 Gespräche: 9 Speditionen, 1 Verkehrsverband, 2 Firmen mit Versandbedarf
Workshop 2: Erste Ergebnisse der Unternehmensbefragung; Diskussion der Verlagerungspotenziale; erste Diskussion von möglichen Terminalstandorten	27.02.2007	13 Teilnehmer: 6 Speditionen/Logistikfirmen, 2 Verbandsvertreter/öffentliche Verwaltung, 1 Forscher
Workshop 3: Endergebnisse der Interviews; Vorstellen eines konkreten Zugangebots als Transportalternative zum LKW; Diskussion der Umsetzung	26.06.2007	14 Teilnehmer: 5 Speditionen, 3 Verbandsvertreter/öffentliche Verwaltung, 2 Vertreter CaRL-Konsortium

3.6 Erfahrungen

Die Teilnehmergebungung für die Workshops und die Fachgespräche war schwieriger als gedacht. Aus diesem Grund haben wir die Akquisitionsbemühungen verstärkt.

In unseren vielen Gesprächen haben wir erfahren, wie hoch die Arbeitsbelastung in den Speditionen ist. Wer sich diese zusätzliche „Mühe“ gemacht hat, war in der Regel aktiv bei der Ausgestaltung von CaRL dabei und hat am Ende ein positives Urteil zu dem neuen Angebot abgegeben.

4 Inhaltliche Arbeit

CaRL-Prep: Fachliche Arbeiten

was	wann	wer und was genau
Fachliche Arbeit		
Untersuchung Infrastruktur:		
Gespräche mit Betreibern von Gewerbegebieten mit Gleisanschluss Terminal Standorte, Zeitlagen für Züge auf der Oberrheintrasse, Technische Notwendigkeiten für den Fahrbetrieb	Apr 07 Okt 07	TCI Röhling TCI Röhling
Nachfrageabschätzung und Echtzeit-Simulation des Zugbetriebs:		
Dabei werden nicht nur die Verkehrsnetze der Region sondern alle relevanten Verbindungen (z.B. für nationale und internationale Transitverkehre) einbezogen. --> Machbarkeit der Transportverlagerung mit Hilfe eines Computermodells	Mrz-Mai 07	TCI Röhling
Abschätzung der Reduktion der CO2-Emissionen:		
Aus den Simulationsergebnissen ergeben sich viele Detaillierergebnisse für die Verkehrsnachfrage, die eine Basis für die detaillierte Berechnung von Umweltindikatoren darstellen. --> Genauere Angabe zum CO2 Reduktionspotenzial	Mai 07	TCI Röhling
Überlegungen für die Umsetzung des Zugkonzepts:		
CaRL in Südbaden und damit eine Einbindung dieses Raumes in das internationale CaRL-Netz. -> Qualifizierter Zeitplan, Partner, Kosten	Apr-Mai 07	TCI Röhling

4.1 Ergebnisse Workshops und Fachgespräche

Wichtige Diskussionpunkte und Ergebnisse Fachgespräche: **Interessante potenzielle CaRL-Terminalstandorte?**

- Raum Offenburg/Kehl – Vorteil: Einzugsgebiet Raum Straßburg
- Freiburg – Problem: Unpaarigkeit der Quell-/Zieltransporte?
- Markgräflerland (Neuenburg/Eschbach) – Problem: Kein direkter Bezug zu Ballungsraum
- Weil am Rhein – Problem: Randlage und eventuell langer Vorlauf aus Norden

Weitere interessante Transportrelationen?

- Der Binnenverkehr Deutschland ist bereits sehr gut mit funktionierenden Straßensystemverkehren abgedeckt
- Grenzüberschreitende Relationen interessant, vor allem Osteuropa, Skandinavien, iberische Halbinsel

Erfordernisse an Bereitstellung, Abfahrt- und Ankunftszeiten, Abholung?

- Kurzfristige Buchung von Laderaum wünschenswert
- Wünschenswert sind Bereitstellungszeiten nach 18.00 Uhr mit garantiertem Nachsprung (je später, je besser)

Transportkostenstruktur?

- Grundsätzlich muss das Angebot mit Straßentransportkosten konkurrieren können (variiert zwischen 0,90 –1,20 je LKW/km)
- Kostenvorteile / Inzentes für Schweiz-Verkehre: Fahrzeugvorhaltekosten / Personalkosten während der sonst notwendigen Ruhezeitunterbrechung und während des sonst geltenden Nachtfahrverbot in der Schweiz
- LSVA¹ für Transit Basel-Chiasso (40to GG z.Zt. ca. 330,- SFR (EURO 2)
- Kosten der Verzollung
- Zeitaufwand beim Dosierungsabfertigungsverfahren vor Gotthard-Tunnel **Management Ladebehälter?**

- Externes Behältermanagement (z. B. Chep, DBD)
- Betreiberinternes Management- Vorteil: Kontrolle über Ladebehälter

Zusatz- bzw. Serviceangebote im CaRL-Terminal?

- Nicht interessant, da dies in Eigenregie durchgeführt wird
- Sortierung, Kommissionierung, Komplettierung, sonstige Services ist durchaus als Zusatzservice gefragt, wenn eigene Kapazitäten und Möglichkeiten dafür nicht ausreichen

Anforderungen IT-Systeme?

- Automatische Buchungssysteme und Tracking & Tracing Funktionen müssen Standard sein
- Meldungen bei Statusänderungen der Ladungen wünschenswert

Organisation Abholung/Anlieferung an CaRL-Terminals?

- Organisation Spedition
- Organisation Versender - / Empfänger (Vorsortierung im Werk möglich)
- Kooperation der Transportwirtschaft mit CaRL-Gesellschaft (Gebietsspediteur)
- Lkw-Shuttle Verkehr als Zu- und Ablieferungsdienst an mögliches Terminalstandort Karlsruhe

¹ Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe

4.2 Untersuchung Netz- und Umschlagsinfrastruktur im Untersuchungsraum

Ein Bestandteil der Vorbereitungsstudie des Cargo Rail Lines Systems für Südbaden CaRL-Prep ist die genauere Untersuchung der Infrastruktur im Untersuchungsraum. Hierbei werden die Schienen-Benutzungsbedingungen der DB Netz AG für die benötigte Infrastruktur zu Grunde gelegt und potenzielle Standorte für benötigte Terminals untersucht.

Zunächst werden die für Betriebskonzepte und Kalkulationen erforderlichen technischen Infrastrukturmerkmale für alle Streckenabschnitte im Untersuchungsraum definiert und erfasst:

- Kombiverkehr (Kodifizierung)
- Streckenklasse / ein-, mehrgleisig²
- Trassenlänge (km)
- Elektrifizierung (ja/nein), (Oberstromgrenzwert)
- Max. Steigungen (Promille)
- Lichtraumprofil
- Kommunikation
- Sicherungstechnik
- Streckenöffnungszeiten
- Anforderungen Traktion
- Fahrplanfenster (Rückfalltrassenverfügbarkeit)

² Die Streckenklasse ist eine Einteilung der Eisenbahnstrecken, die bestimmt, wie hoch die Belastung des Güterzugs sein darf, der über die Schienen rollt. D4: Max. Achslast 22,5 t; Max. Meterlast 8t/m.

Offenburg – Basel	
Kombiverkehr (Kodifizierung)	Offenburg-Freiburg P/C 410 ; Freiburg - Basel P/C 400
Streckenklasse / ein-, mehrgleisig	D43, mehrgleisig
Trassenlänge (km)	124
Elektrifizierung (ja/nein), (Oberstromgrenzwert)	Ja ; 600A-900A
Max. Steigungen (Promille)	< 20 Promille
Lichtraumprofil ⁴	G2; mit Einschränkungen
Kommunikation	techn. Netzzugangskriterium GSM-R
Sicherungstechnik ⁵	mit LZB bzw. PZB
Streckenöffnungszeiten	ohne Einschränkung
Anforderungen Traktion	Zugangsvoraussetzungen entsprechend den jeweils gültigen SNB ⁶ bzw. ABN ⁷ .
Fahrplanfenster (Rückfalltrassenverfügbarkeit)	Stark belastete Strecke. Trassenvergabe entsprechend SNB bzw. ABN

Tabelle 1: Technische Infrastrukturmerkmale Offenburg - Basel

3 Die Streckenklasse ist eine Einteilung der Eisenbahnstrecken, die bestimmt, wie hoch die Belastung des Güterzugs sein darf, der über die Schienen rollt. D4: Max. Achslast 22,5 t; Max. Meterlast 8t/m

4 Mit dem Lichtraumprofil wird einerseits der „lichte Raum“ vorgeschrieben, der auf dem Fahrweg von Gegenständen freizuhalten ist, andererseits dient es auch als konstruktive Vorgabe für die Bemessung der vorgesehenen Fahrzeuge.

5 PZB (punktförmige Zugbeeinflussung) ; LZB (linienförmige Zugbeeinflussung).

6 Schienennetz Benutzungsbedingungen

7 Allgemeine Geschäftsbedingungen für die Nutzung der Eisenbahninfrastruktur der DB Netz AG

Appenweier – Kehl	
Kombiverkehr (Kodifizierung)	P/C 410
Streckenklasse / ein-, mehrgleisig	D4, mehrgleisig
Trassenlänge (km)	12
Elektrifizierung (ja/nein), (Oberstromgrenzwert)	Ja (Hafen Kehl- nein) ; 600A-900A
Max. Steigungen (Promille)	< 20 Promille
Lichttraumprofil ⁴	G2; mit Einschränkungen
Kommunikation	techn. Netzzugangskriterium GSM-R
Sicherungstechnik ⁸	ohne LZB, mit. PZB
Streckenöffnungszeiten	ohne Einschränkung
Anforderungen Traktion	Zugangsvoraussetzungen entsprechend den jeweils gültigen SNB bzw. ABN
Fahrplanfenster (Rückfalltrassenverfügbarkeit)	Trassenvergabe entsprechend SNB bzw. ABN

Tabelle 2: Technische Infrastrukturmerkmale Appenweier - Kehl

Informationen zu den Güterbahnhöfen bzw. Ladestellen sowie Umschlagsbahnhöfe der DB AG im Untersuchungsraum werden über die Verzeichnisse der Güterverkehrsstellen des einheitlichen Entfernungszeigers für dem internationalen Güterverkehr der UIC (International Union of Railways) ermittelt.

Die Daten beinhalten die Güterverkehrsstellenummer, die Bezeichnung der Güterverkehrsstelle und die Nennung von Verweisungszeichen, die Rückschlüsse auf das Vorhandensein von Ladestraßen⁹ bzw. die ausschließliche Zustellung von privaten Gleisanschließern ermöglichen. Folgende Tabelle zeigt die Güterverkehrsstellen der DB AG im Untersuchungsraum, die das Verweisungszeichen 4 (Bahnhof nur für Wagenladungen geöffnet), aber nicht das Verweisungszeichen 8 (Bahnhof der im Versand und Empfang nur für Sendungen in Wagenladungen von und nach Privatgleisanschlüssen zugelassen ist) aufweisen. Im Allgemeinen ist davon auszugehen, dass diese Güterbahnhöfe über Ladegleise und Ladeflächen verfügen.

⁸ PZB (punktförmige Zugbeeinflussung); LZB (linienförmige Zugbeeinflussung)

⁹ Eine Ladestraße ist eine Bahnanlage, die mit Straßenfahrzeugen zum Zwecke des Be- und Entladens von Eisenbahngüterwagen befahren werden kann

Zusätzliche wurden Informationen zu Bahnhöfen im Untersuchungsraum erhoben, die nicht zur Infrastruktur der DB AG gehören:

Nr.	Güterbahnhof	Einstufung Verweisungszeichen
14433	Basel Bad GBF	1,2,3,4
14353	Freiburg (Breisgau) GBF	3
14293	Kehl	3,7
14310	Offenburg GBF	3
14462	Rheinfeldern	3
14428	Weil a.Rh.	3

Tabelle 3: Einstufungen Güterbahnhöfe im Untersuchungsraum

Verweisungs- zeichen	Bedeutung
1	Grenzübergangspunkt, dient nur der Frachtberechnung im internationalen Verkehr. Angabe im Frachtbrief als Bestimmungsbahnhof nicht zulässig.
2	Grenzübergangspunkt mit Einschränkungen.
3	Binnenbahnhof mit Zollbehandlungsmöglichkeiten.
4	Bahnhof mit anderen Abfertigungsbeschränkungen.
5	Nur für Ganzzüge geöffnet
6	Verkehr bis auf weiteres eingestellt, mit Ausnahme bilateraler Verkehr.
7	Bahnhöfe, für die Zuschlagfrachten oder Nebentgelte berechnet werden.
8	Bahnhof, der im Versand und Empfang nur für Sendungen von und nach Privatgleisanschlüssen zugelassen ist.
9	Ladestellen
10	Reexpeditionsbahnhof für CIM-/SMGS-Verkehre.

Tabelle 4: Erklärung der Verweisungszeichen

Nr.	Umschlagsbahnhof	Max. Größe Container (in Fuß)	Max. Bruttogewicht. Container (in t)	Max. Bruttogewicht Sattelaufleger (in t)
14428	Basel - Weil am Rhein	45	45	45
14293	Kehl	45	35	30

Tabelle 5: Umschlagsbahnhöfe Untersuchungsraum

Nr.	Name	Eigentümer
47808	Achkarren	Südwestdeutsche Verkehrs AG
47809	Breisach	Südwestdeutsche Verkehrs AG
47812	Eichstetten	Südwestdeutsche Verkehrs AG
47802	Endingen	Südwestdeutsche Verkehrs AG
40105	Kappelrodeck	Südwestdeutsche Verkehrs AG
40103	Oberachern	Südwestdeutsche Verkehrs AG
47807	Oberrottweil	Südwestdeutsche Verkehrs AG
40107	Ottenhöfen	Südwestdeutsche Verkehrs AG

Tabelle 6: Bahnhöfe im Untersuchungsraum, die nicht zur Infrastruktur der DB AG gehören

Darüber hinaus werden alle im Untersuchungsgebiet vorhandenen relevanten privaten Anschlussgleise erhoben (Abb. 1).¹⁰

Ziel dieser Datenerhebung ist es, neben den Terminals für den Kombinierten Verkehr weitere Umschlagseinrichtungen in der Nähe regionaler Aufkommenspotenziale als potenzielle Terminalstandorte zu erfassen, bzw. die Mitnutzung von Gleisen und Flächen privater Anschließter zu prüfen.

¹⁰ Daten über Gleisanschlüsse wurden freundlicherweise vom Innenministerium Baden-Württemberg zur Verfügung gestellt.

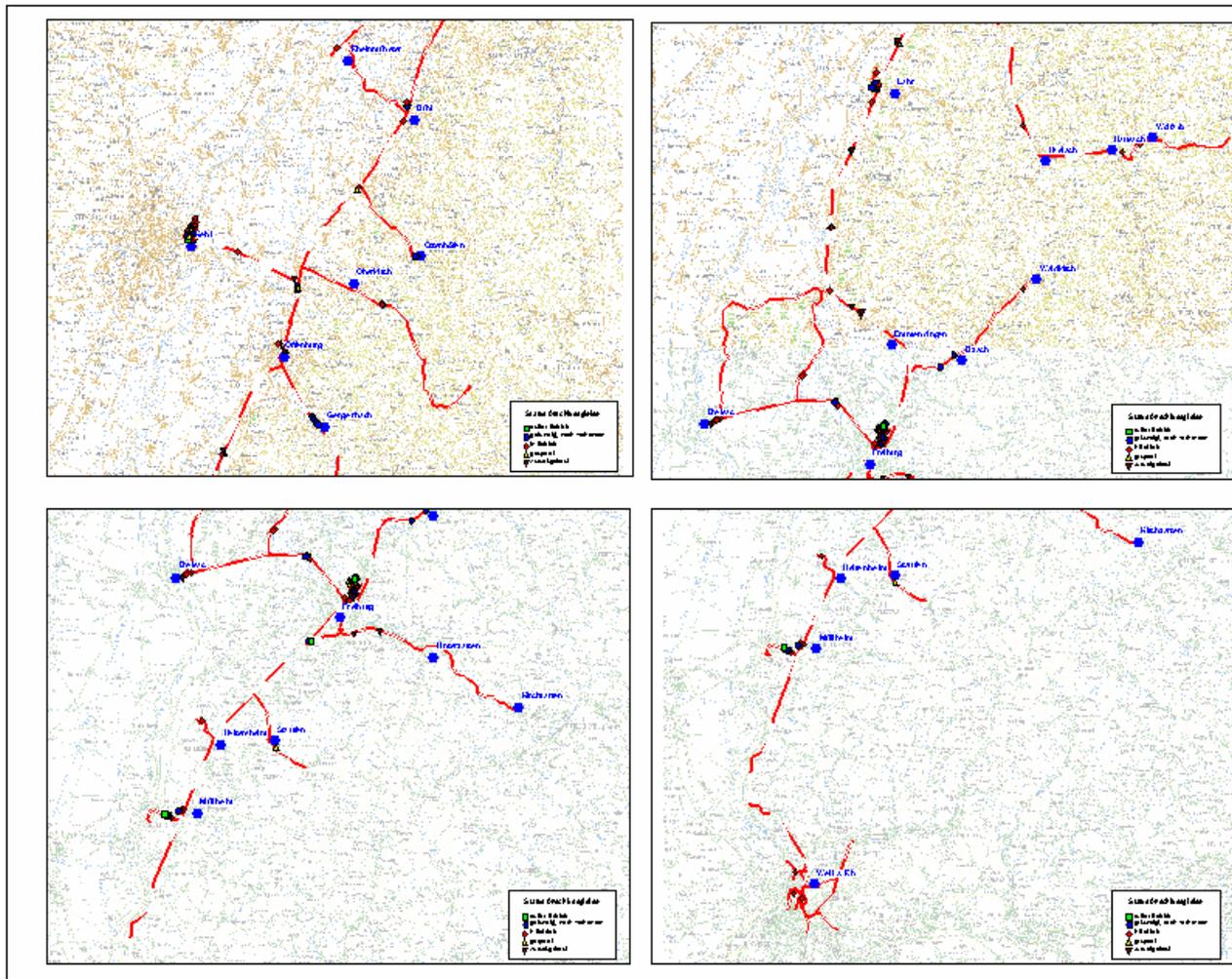


Abbildung 1: Private Gleisanschlüßer

Miteinbezogen in die Untersuchung werden auch Vorgaben und strukturelle räumliche Planungen der zugehörigen Regionalpläne, die Entwicklungsschwerpunkte einzelner Regionen vorsehen (Abb. 2 und 3):

„Entlang der Rheintallinie und in den Häfen der Region sind Anlagen für den Güterumschlag, insbesondere aber für den kombinierten Verkehr Straße/Schiene zu verbessern bzw. bei Bedarf neu einzurichten. Dabei sind die Standorte Kehl, Appenweier, Offenburg, Lahr, Freiburg, Breisach und Eschbach auf ihre Eignung als Umschlagplätze für den kombinierten Verkehr zu untersuchen. Vorsorglich sind an den genannten Orten durch die Bauleitplanung Flächen für derartige Anlagen zu sichern. Die Standorte für Güterumschlag sind auf eine Minimierung der LKW-Fahrwege auszurichten.“¹¹

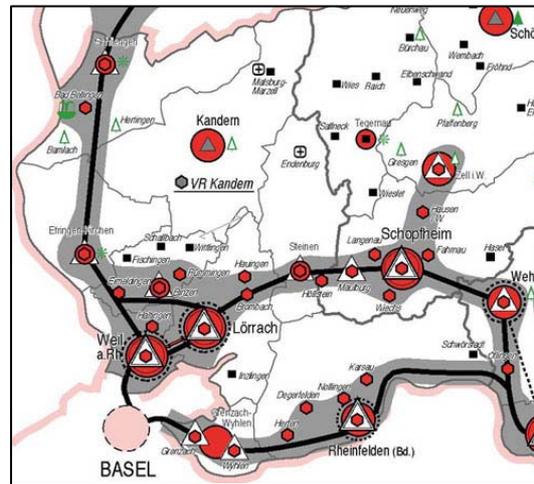
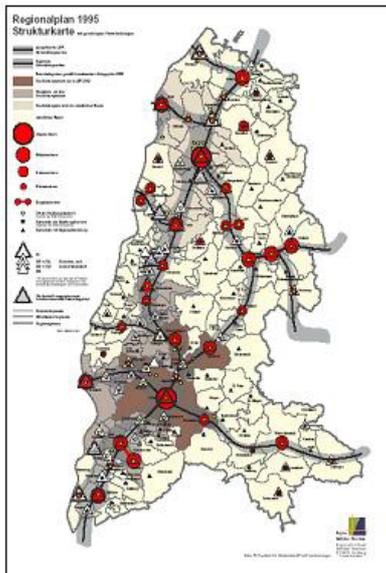


Abbildung 2 (links): Siedlungsstruktur Regionalplan Südlicher Oberrhein
Abbildung 3 (rechts): Siedlungsstruktur Regionalplan Hochrhein-Bodensee

Ergebnis der Infrastruktur-Voruntersuchung ist eine vorläufige Eingrenzung von möglichen Terminalstandorten. (Abb. 4 und Auflistung der Vor- und Nachteile der Standorte am Schluss des Kapitels).

Detaillierte Untersuchungen zu Fragestellungen, wie die Möglichkeit der Integration von Terminalfunktionen in bestehende Anlagen bzw. genaue Ausmaße von Flächenreserven, Eigentums- und baurechtliche Restriktionen sind Inhalt einer sich abzeichnenden abschließenden Realisierungsphase.

¹¹ Regionalverband Südlicher Oberrhein (1995): Regionalplan Südlicher Oberrhein; Freiburg; S. 111

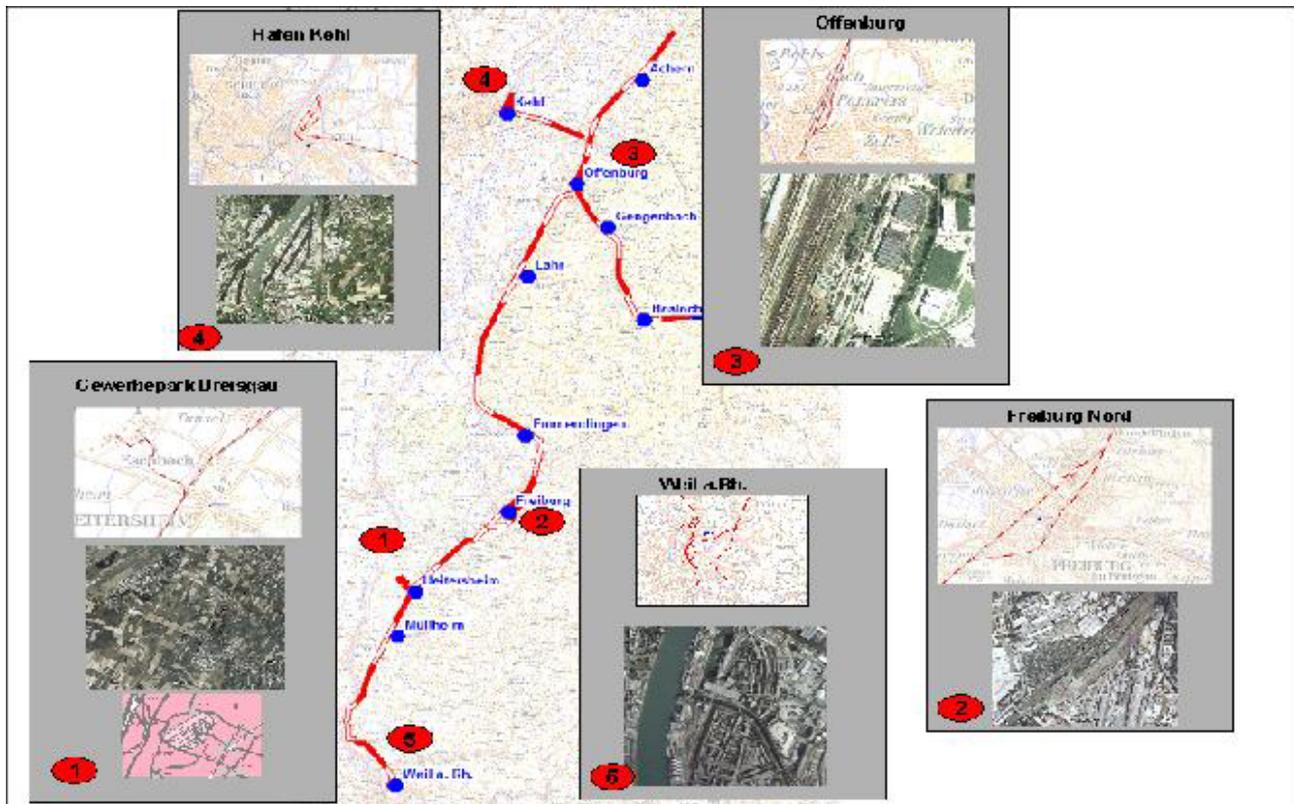


Abbildung 4: Potenzielle Terminalstandorte

Standortbeurteilung

▪ Gewerbepark Breisgau

Vorteil:

- Existierende Infrastruktur (Industrieanschlussgleis) mit bereits betriebenem Güterverkehr (Müllentsorgung), d.h. Fühlungsvorteile
- Gleisanlage mit drei Gleisen und einer Be- und Entladestraße der Gesellschaft Abfallwirtschaft Breisgau mbH (GAB)
- Gute Straßenanbindung: A5 Karlsruhe-Basel
- kreuzungsfreie Direktanbindung ohne Ortsdurchfahrt Ausfahrt Hartheim/Heitersheim/Gewerbepark Breisgau
- Existierende und erschlossene Logistikflächen stehen zur Verfügung mit evtl. Möglichkeit von öffentlichen Fördermitteln
- Wird in Regionalplan als zu untersuchender Standort (Vorteilsstandort) im KV ausgewiesen
- Zentrale Lage im Untersuchungsraum (Südbaden)

Nachteil:

- Lage Anschlussgleis nicht direkt am Hauptgleis Karlsruhe-Basel ca. 6,7 km Entfernung zum Hauptgleis, Bahnhof Heitersheim
- Keine Umschlagsanlagen vorhanden
- nördliches Einzugsgebiet in großer Entfernung
- Anschlussgleis nicht elektrifiziert

▪ Freiburg Nord

Vorteil:

- Existierende Infrastruktur (Industrieanschlussgleis) mit bereits betriebenem Güterverkehr d.h. Fühlungsvorteile
- Nähe zur „Rollenden Landstraße“
- Lage direkt an Güterumfahrung Freiburg und an Hauptgleis Rheintalbahn
- Gute Straßenanbindung: A5 Karlsruhe-Basel
- Direktanbindung mit eigener Autobahnausfahrt
- Wird in Regionalplan als zu untersuchender Standort (Vorteilsstandort) im KV ausgewiesen
- Zentrale Lage im Untersuchungsraum (Südbaden)

Nachteil:

- Flächenreserven nicht sehr groß – interkommunales Gewerbegebiet Breisgau gilt als Ausweichgebiet. Alter Güterbahnhof mit ausreichenden Flächenreserven- wird aber in der Planung als höherwertiges Mischgebiet beplant – Lage auch nicht sehr verkehrsgünstig

- Erfahrungen mit Standort im KV nicht sehr positiv- Unpaarige Güterverkehrsstromstruktur

▪ Offenburg

Vorteil:

- Straßenanbindung: A5 Karlsruhe-Basel
- Direktanbindung Ausfahrt Offenburg bzw. .Appenweier
- Konversionsflächen DB AG
- „Das Areal erstreckt sich nördlich des Offenburger Bahnhofes beiderseits der Rheintalbahnlinie und ist gegenwärtig von Gleisanlagen und weitgehend bahnaffinen gewerblichen Nutzungen sowie aufgelassenen Freiflächen belegt. Eigentümer ist die aurelis Real Estate GmbH & Co. KG, eine Tochtergesellschaft von Bahn und West-LB. Auf der Grundlage einer von Bahn und Stadt gemeinsam entwickelten städtebaulichen Gesamtkonzeption für eine künftige Flächennutzung des Areals wird derzeit das B-Planverfahren für einen ersten Teilbereich durchgeführt, der insbesondere auch Gewerbeansiedlungen vorsieht.“
- Wird in Regionalplan als zu untersuchender Standort (Vorteilsstandort) im KV ausgewiesen
- Gute Verkehrsanbindung Straßburg

Nachteil:

- Noch nicht voll erschlossenen Flächen. Lange Genehmigungsverfahren
- Keine Umschlagsanlagen vorhanden
- südliches Einzugsgebiet in großer Entfernung
- Lage in Zentrumsnähe – schwierige Anbindungen

▪ Hafan Kehl

Vorteil:

- Trimodale Umschlagsmöglichkeiten
- Ausreichend erschlossenen Flächenkapazitäten
- Unmittelbarer Nähe zum französischen Grenzübergang bei Straßburg, Einzugsgebiet Elsass
- Es besteht kreuzungsfreier Anschluss über Schnellstraßen-Zubringer an die deutsche A 5 und an die französische A 35
- 42 km Gleise verbinden die größtenteils in Landesbesitz befindlichen Hafengrundstücke mit dem Netz der Deutschen Bahn AG und der französischen SNCF
- Für die Abwicklung bei Kombiverkehren Schiene/Straße/Wasser ist ein Terminal für nationalen und internationalen Verkehr zugelassen
- Interesse bei Umschlagsbetreiber vorhanden
- Erfahrungen im KV vorhanden
- Logistikfühlvorteile – Standort vieler Logistiker

Nachteil:

- Lage nicht direkt am Hauptgleis. 12 km Stichstrecke Appenweier-Kehl zeitaufwändig
- Anschlussgleise Hafenbahn nicht elektrifiziert
- südliches Einzugsgebiet in großer Entfernung

▪ Weil am Rhein, Hafen

Vorteil:

- Trimodale Umschlagsmöglichkeiten
- Ausreichend erschlossenen Flächenkapazitäten
- Ansiedlung von großen Logistikern
- Einzugsgebiet Schweiz und Frankreich „Bas-Rhin“ wird mit erschlossen

Nachteil:

- nördliches Einzugsgebiet in großer Entfernung
- Bedienung der Anschlüsse von DB oder SBB vorgeschrieben
- Umschlag durch Hafengesellschaft

4.3 Abschätzung Einsparpotenziale von CO₂-Emissionen durch die Einführung von CaRL

4.3.1 Ermittlung der Potentialmengen im Straßentransport

Auf Basis der bisher gewonnenen Ergebnisse und unter Verwendung von aktuellem Datenmaterial, das bei TCI vorliegt, wird die Einführung des CaRL-Systems in den gegebenen Transportmarkt simuliert, um die Verlagerungswirkungen und die durch die Nutzung von CaRL bedingten Reduktionen der CO₂-Emissionen abzuschätzen. Simulationsstudie bedeutet dabei, dass aktuelle Statistiken und Informationen sowie empirische Verkehrsmodelle benutzt werden, um die verschiedenen Auswirkungen der Neueinführung eines Transportsystems quantitativ bewerten zu können.

Von folgendem Ansatz wird ausgegangen:

- Als Verlagerungspotential Straße-Schiene wird der Straßengüterverkehr im Transportkorridor Rotterdam-Mailand betrachtet. Dabei werden die Quell- und Zielverkehre der Regionen im Korridor (siehe Abbildung) sowie Transitverkehre einbezogen.
- Es werden nur die Verkehrsströme betrachtet, die eine Transportentfernung größer 300 km aufweisen. Kürzere Verkehre sind von der Straße kaum verlagerbar, da auf kurze Entfernung die Bahn keine Transportalternative zum Lkw darstellt.

- Als Transportsegment werden Stückgutverkehre auf Ladungsträgern (z.B. Paletten) betrachtet sowie Systemverkehre, die in „Hub and Spoke“-Systemen transportiert werden. Potentiale stellen alle Sendungsgrößen dar, die einen Lkw nicht voll ausfüllen und somit in mehrgliedrigen Transportketten von der Quelle zum Ziel gebracht werden müssen.

Grundlage für die Ableitung der Marktpotentiale ist die Straßenverkehrsmatrix 2006, die bei TCI gepflegt wird. In der folgenden Abbildung ist der betrachtete Transportkorridor dargestellt. Die weitere Untersuchung wird dann auf den Untersuchungsbereich Südbaden (in der Abbildung als blaue Fläche in der Mitte gekennzeichnet) fokussiert.

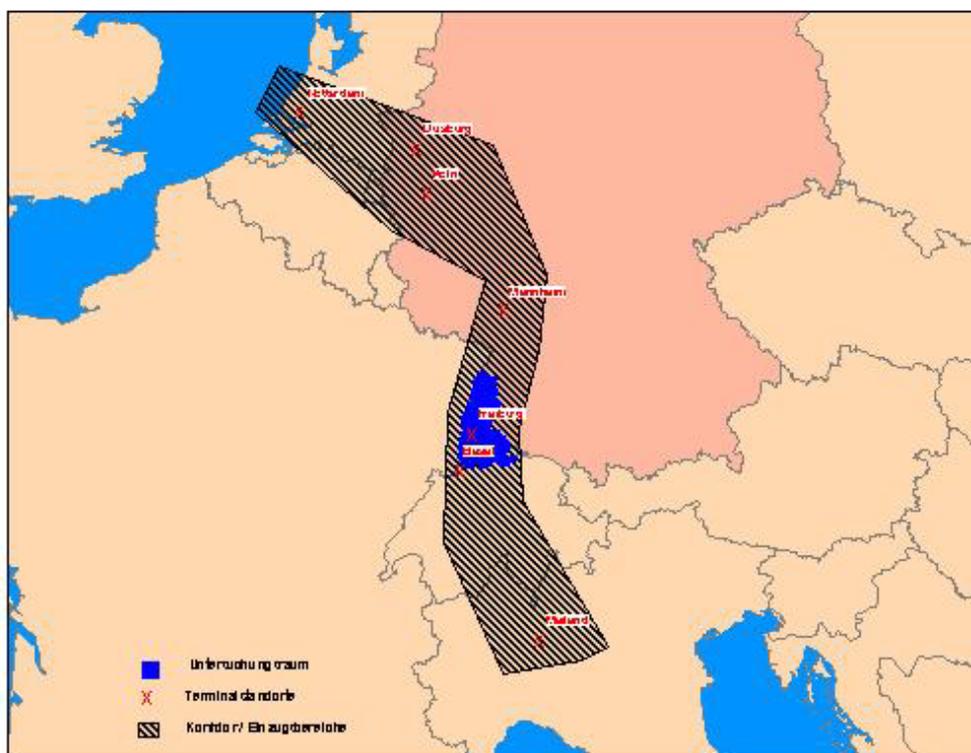


Abbildung 5: Korridor /Einzugsbereiche

Die ermittelten Potentialmengen werden auf das Straßennetz mit Hilfe geeigneter Computerprogramme umgelegt, um die tatsächlichen Potentiale für die verlagerbaren Tonnenkilometer, die sogenannte Verkehrsleistung im Netz, zu bestimmen. Ein weiterer Grund für die Umlegungsrechnung liegt aber auch in der Bestimmung der Transporteigenschaften – Zeit und Kosten – die sich aus den Umlegungsergebnissen ableiten lassen. Diese werden dann den Transporteigenschaften des CaRL-Systems gegenübergestellt und über eine Gewichtungsfunktion lassen sich die Verlagerungsmengen bestimmen. Detailliert wird das für Südbaden – also den Untersuchungsraum – ausgewiesen. Dabei wird unterschieden zwischen Verkehren mit Quelle und/oder Ziel in der Region sowie den Transitverkehren, die durch die Region als wichtiger Transitkorridor laufen. Alle relevanten Verkehrsströme werden dabei auf Verlagerbarkeit getestet.

In den folgenden beiden Abbildungen sind die Potentialmengen im Netz dargestellt, getrennt nach Quell-/Zielverkehren im Untersuchungsraum sowie Transitverkehren durch Südbaden. Die Abbildungen zeigen, dass die Region einen großen Einzugsbereich im Korridor hat und nennenswerte Transportmengen aus diesem Raum sowohl mit Rotterdam als auch mit Mailand verbunden sind.

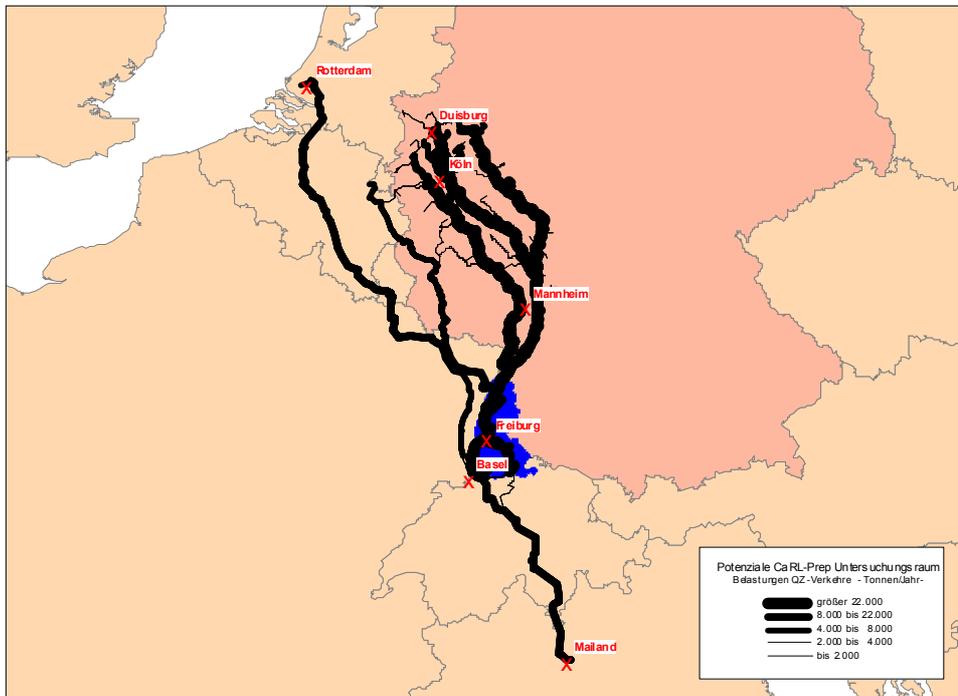


Abbildung 6: Transportpotentiale für CaRL – Quell-/Zielverkehre Südbaden – Straßenbelastung

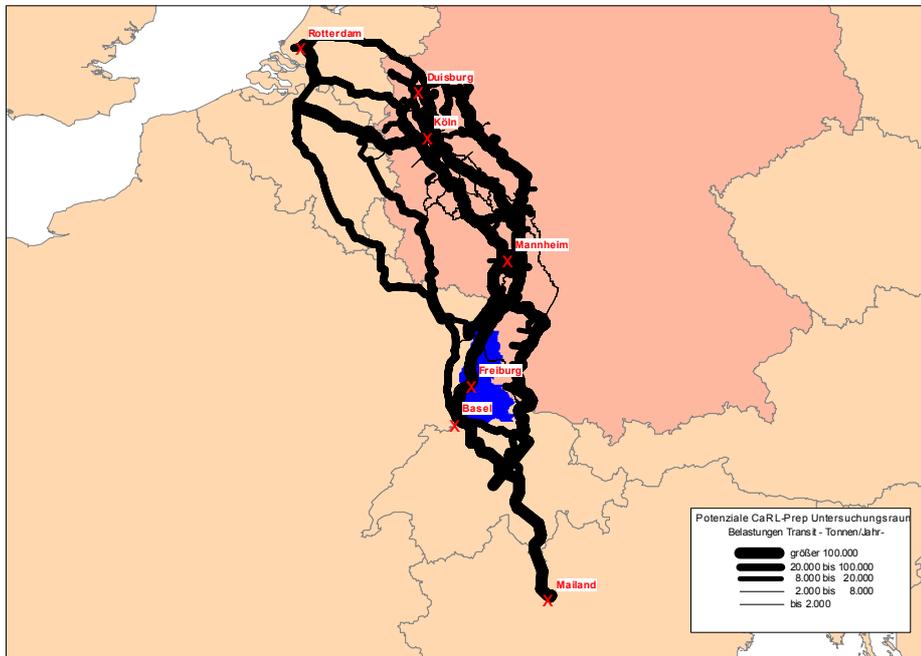


Abbildung 7: Transportpotentiale für CaRL – Transitverkehre im Korridor durch Südbaden - Straßenbelastung

Es zeigt sich, dass – je nach Relation – unterschiedliche Routenverläufe im Straßennetz genommen werden. Die Quell-/Zielverkehre zwischen Südbaden und Benelux-Ländern laufen zum großen Teil über Frankreich mit Einspeisepunkten in Kehl und Basel.

Werden die relevanten Transportströme auf das Schienennetz gelegt, so findet eine Bündelung der Transporte auf dem Haupt-Abfuhrkorridor Duisburg-Mannheim-Karlsruhe-Basel statt, so wie in den folgenden Abbildungen dargestellt.

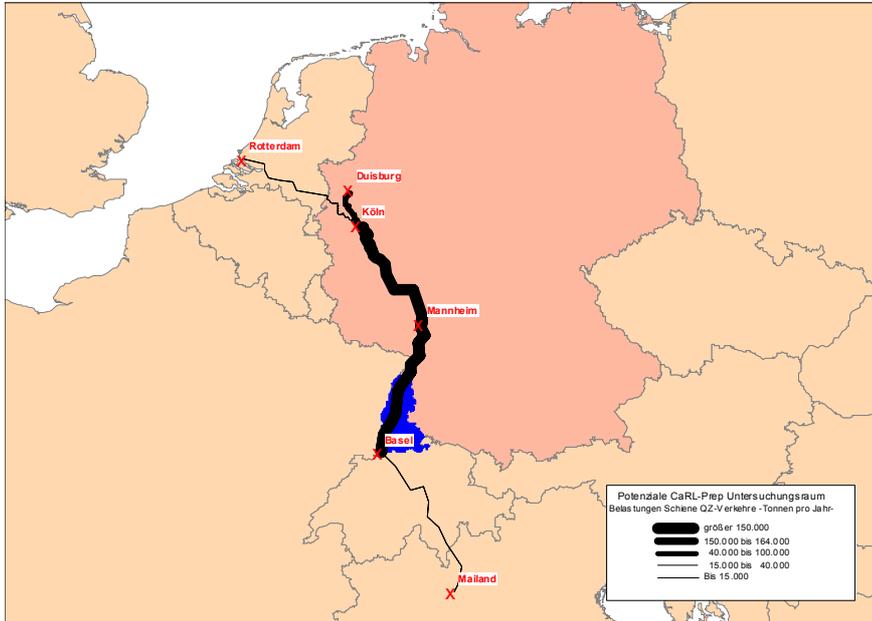


Abbildung 8: Transportpotentiale für CaRL – Quell-/Zielverkehre Südbaden - Schienenbelastung

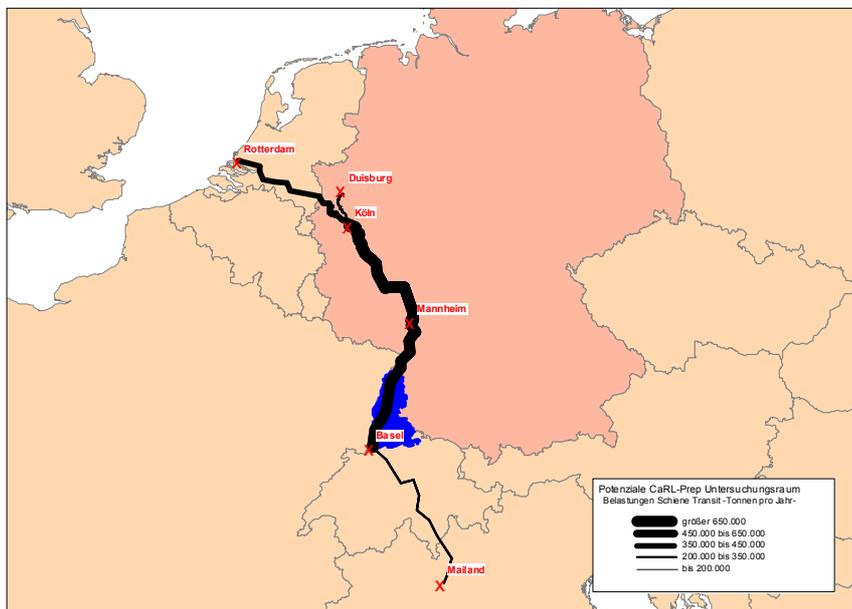


Abbildung 9: Transportpotentiale für CaRL – Transitverkehre im Korridor durch Südbaden – Schienenbelastung

Diese Mengen stellen die Basismengen für die Berechnung der Emissionen durch Schiene und Straße dar.

4.3.2 CaRL als Transportalternative zum Lkw

Für die Berechnung der Verlagerungsmengen wird ein Angebot erstellt, das die möglichen Transporteigenschaften des CaRL-Zuges auf der Relation Mailand-Rotterdam widerspiegelt.

Dazu werden folgende Annahmen getroffen:

- CaRL transportiert nur so genannte Fifty-Boxes, also halbe 20 Fuß-Container in die 9 Euro-Paletten hineinpassen.
- Das Palettengewicht ist durchschnittlich 0,5 Tonnen
- Pro Jahr werden für den Zugbetrieb 300 Betriebstage angenommen
- Stopps (CaRL-Terminals) für die CaRL-Züge werden im Korridor für folgende Regionen angenommen: Rotterdam/Rhein-Ruhr/Baden/Schweiz/Mailand
- Es sind zwei Züge unterwegs, so dass pro Tag ein Zugangebot Nord-Süd (NS) und Süd-Nord (SN) existiert
- Langlaufende Verkehre werden priorisiert, d.h. eher vom Lkw auf die Bahn verlagert als kürzere Transportmengen.

Unter diesen Bedingungen und unter Berücksichtigung der Transportpotentiale kann davon ausgegangen werden, dass täglich mindestens ein CaRL-Zug je Richtung gefüllt werden kann. Auf seinem mittleren Hauptlauf Rhein-Ruhr bis Baden ist der Zug mit 50 Boxen besetzt. An den Enden des Zuglaufes ist die Beladung etwas geringer. Eine gleiche Auslastung der Züge in Nord-Süd und Süd-Nord Richtung ist aufgrund der unpaarigen Transportströme nicht zu erreichen. Die nicht mit Transportmenge versehenen Stellplätze werden mit leeren Fifty-Boxes aufgefüllt, womit das erforderliche Behälter-Management gewährleistet ist. In der nachfolgenden Tabelle und Abbildung sind die Transportmengen auf den CaRL-Zügen dargestellt.

	Richtung NS	Richtung SN
Rotterdam-Rhein/Ruhr	13	7
Rhein/Ruhr-Baden	50	42
Baden-Schweiz	39	25
Schweiz-Mailand	24	17

Tabelle 7: Belastungen je Streckenabschnitt

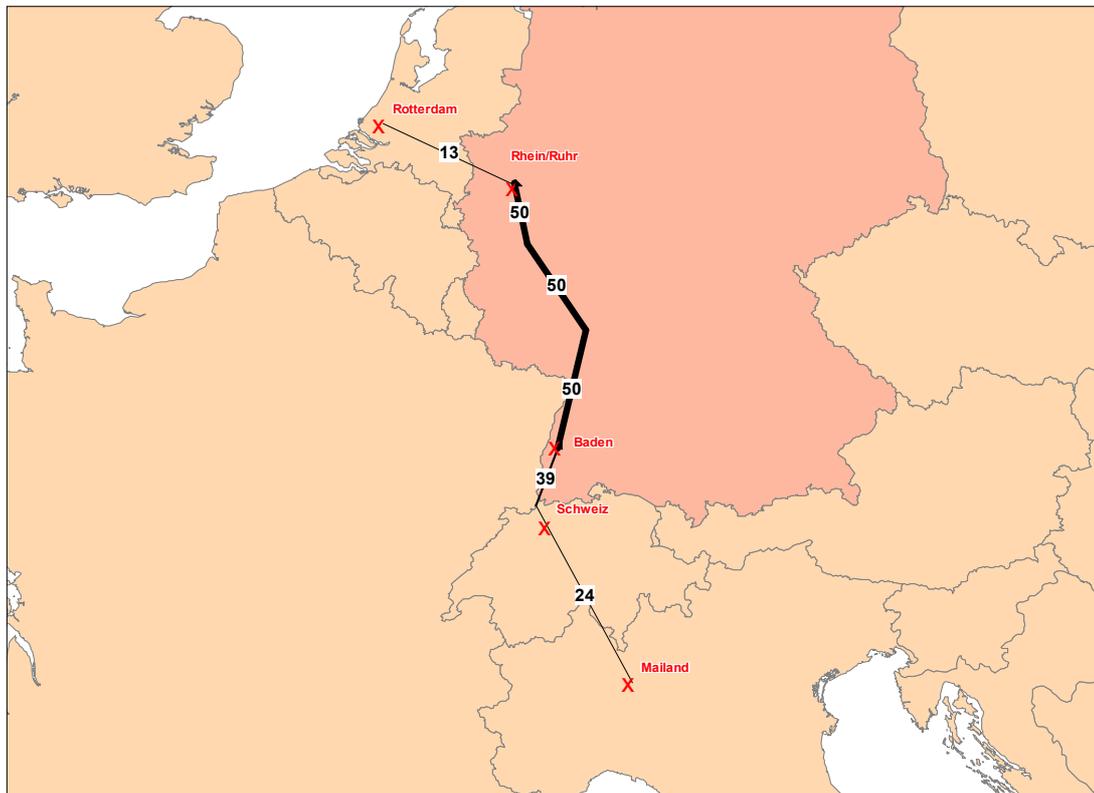


Abb. 10: Anzahl Boxen je Richtung

Für die Berechnung der CO₂-Emissionen durch das CaRL System werden zwei Varianten betrachtet:

Variante 1: ohne Halt des CaRL-Zuges in Südbaden, d.h. die Streckenfolge ist Rotterdam-Duisburg-Köln-Mannheim-Basel-Mailand

Variante 2: zusätzlicher Halt des CaRL-Zuges in Freiburg, d.h. die Streckenfolge ist Rotterdam-Duisburg-Köln-Mannheim-Freiburg-Basel-Mailand

Damit kann untersucht werden, ob die Transportabläufe durch einen zusätzlichen Halt im Untersuchungsgebiet verbessert werden können. Dies betrifft den Lkw-Vor- und Nachlauf der CaRL-Terminals: Ohne Halt in Freiburg muss Südbaden von den CaRL-Terminals Mannheim oder Basel bedient werden, was entsprechend lange Lkw-Fahrten zwischen den Terminals und dem letzten Bestimmungsort nach sich ziehen kann. Ein zusätzlicher Halt in Freiburg kann hier zu deutlich kürzeren Lkw-Wegen führen und damit die CO₂-Bilanz verbessern.

4.3.3 Wirkungsanalyse der Einführung von CaRL

Aus den Umlegungsrechnungen – also Netzbelastungen – für Straße und Schiene lassen sich als wichtiger Kennwert die Verkehrsleistungen in Tonnen-Kilometer (tkm) ableiten. Diese Kennziffer gibt als Summenindikator an, welche Gesamtstrecken die Gütermengen (gemessen in Tonnen) im jeweiligen Verkehrsnetz zurückgelegt haben und ist Grundlage für die Berechnung von Schadstoffemissionen – in diesem Fall CO₂.

Um die Änderung der CO₂-Emissionen bezogen auf Südbaden auszuweisen, muss zweistufig vorgegangen werden. Die Änderung der CO₂-Emissionen erfolgt durch die Verlagerung von segmentspezifischen Transporten im gesamten Untersuchungskorridor vom Lkw auf das CaRL-System. Dabei ist zu unterscheiden:

1. Feinverteilung der Transporte im Untersuchungsraumes.

- a) Beim Bahntransport kommen diese Verkehre nicht direkt am Zielort an, sondern in den Haltepunkten des CaRL-Systems. Von dort müssen sie mit dem Lkw feinverteilt werden. Wir haben zwei Varianten unterschieden:
 - i) **Variante 1:** kein Halt von CaRL in Südbaden. Dadurch ergeben sich im Netz längere Verteil- und Sammelfahrten mit dem Lkw, um den gesamten Untersuchungsraum zu bedienen.
 - ii) **Variante 2:** Halt in Freiburg, was tendenziell zu kürzeren Verteil- und Sammelfahrten führt.
- b) Wird die gleiche Transportmenge statt mit der Bahn mit dem Lkw transportiert, so wird ein Großteil der Transporte – 72% direkt zugestellt. Nur die übrigen 28% sind echte Teilladungsverkehre, die zunächst in einem Speditionshof abgeladen werden und von dort in die Feinverteilung gehen. Entsprechend weniger wird im Vor- und Nachlauf mit Lkw gefahren. In dieser anderen Logistik zeigt sich die größere Flexibilität des Lkw-Fernverkehrs.

2. Quell-/Ziel- und Transitverkehre durch Südbaden mit dem CaRL-System und im Vergleich mit dem Lkw

Für beide Verkehrsarten nutzen die Verkehrsträger die Verkehrsinfrastruktur in unterschiedlicher Weise – wie anhand der Umlegungsbilder oben gezeigt wurde. Mit der Bahn wird ab Emmerich bis Basel auf dem Rheinkorridor auf deutschem Netz gefahren, während ein Teil des Lkw Verkehrs den kürzeren Weg über Frankreich nimmt und in Kehl oder Mühlheim/Basel erst auf das Straßennetz im Untersuchungsraum kommt. Insofern wird für diese Verkehre der gesamte Korridor Rotterdam-Mailand und hier die entsprechenden Netzbelastungen und Emissionswirkungen betrachtet.

Zu 1. Vor-/Nachlauf

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse für Südbaden zusammengestellt.

Region in Südbaden	CaRL Versand+Empfang in der Region, Tonnen/Jahr	Verkehrsleistung Vorlauf und Nachlauf Lkw zur Feinverteilung der Güter(Mio tkm pro Jahr)		
		CaRL Variante 1 ohne Halt Freiburg	CaRL Variante 2 mit Halt Freiburg	Lkw Volltransport - nur 30% gebrochen, 70% direkt
Ortenaukreis	69.621	6,23	3,48	0,31
Freiburg	41.251	1,65	0,41	0,19
Emmendingen	10.788	0,54	0,22	0,05
Lörrach	24.807	0,25	0,25	0,11
Waldshut	20.013	0,60	1,00	0,09
Summe	166.480	9,27	5,36	0,75
Co2-Emissionen	in t/Jahr	993	574	80

Tabelle 8: Ergebnisse aus Vor-/ und Nachlauf der CaRL-Transportmengen

In der Tabelle sind für die 5 Verkehrsbezirke in Südbaden die Quell-Zielaufkommen, die Verkehrsleistungen im Vor- und Nachlauf sowie die sich daraus ergebenden CO₂ Emissionen dargestellt. Im Einzelnen ergibt sich folgendes Bild:

- Insgesamt werden mit dem CaRL System im Jahr 2005 unter den gegebenen Angebotsbedingungen insgesamt 166.480 Tonnen pro Jahr im Versand und Empfang in Südbaden versorgt.
- Zur Feinverteilung bzw. Sammlung dieser Transportmenge werden in der Region ohne CaRL-Halt in Freiburg rd. 9,27 Mio. tkm pro Jahr mit dem Lkw gefahren, mit Halt in Freiburg 5,36 Mio. tkm.
- Entsprechend ergeben sich CO₂-Emissionen aus den Vor- und Nachlaufaktivitäten des Lkw 993 t CO₂ bzw. 574 t CO₂ pro Jahr.
- Es zeigt sich also eindeutig, dass eine Netz-Optimierung der Haltepunkte von CaRL erforderlich ist, um das Gesamtsystem zu optimieren, die Vor- und Nachlaufstrecken zu verkürzen und damit die CO₂-Emissionen zu reduzieren.
- Wird die gleiche Transportmenge im Quell- / Zielverkehr auch im Hauptlauf mit dem Lkw transportiert, ergeben sich deutlich weniger Sammel- und Verteilfahrten, so dass nur 0,75 Mio. tkm pro Jahr gefahren werden müssen, was einen CO₂ Ausstoß von 80 t/Jahr hervorbringt.

Als Fazit aus der Betrachtung der Vor-/Nachlaufaktivitäten für beide Transportsysteme lässt sich festhalten: Werden die Transporte weiterhin wie bisher mit dem Lkw gefahren, so ist mit geringeren CO₂-Emissionen für den Vor- und Nachlauf zu rechnen. Andererseits zeigt sich für das CaRL-System, dass eine Netzoptimierung auch unmittelbar Einfluss auf die Effizienz im Vor- und Nachlauf hat.

Zu 2. Quell- /Ziel- und Transitverkehre im Gesamtkorridor Rotterdam-Mailand

Werden nun die Transportmengen mit Quelle und Ziel im Hauptlauf des CaRL-Systems betrachtet, so ergeben sich im gesamten Korridor folgende Verkehrsleitungswerte:

Verkehrssart		CaRL, Mio tkm/a	Lkw, Mio tkm/a
Transit		382	356
Quell-/Zielverkehr		553	528
Summe		935,2	885
CO₂-Emission	in t/Jahr	25155	94790
Differenz	in t/Jahr	-69634	

Tabelle 9: Auswertungen für den Gesamtkorridor – Transportmengen mit CaRL, Vergleich Lkw

Aus diesen Auswertungen für den gesamten Korridor Rotterdam-Mailand ergeben sich folgende Ergebnisse:

Ein Vergleich der Verkehrsleistung der CaRL-Züge mit dem Lkw-Transport für die gleichen Transportmengen wird deutlich, dass der Lkw bessere kürzere Routen wählen kann und somit günstigere Verkehrsleistungswerte aufweist. Dies gilt insbesondere für die Transitverkehre.

Die CO₂-Emissionen für das Zugsystem CaRL sind aber mit 25.155 t/Jahr deutlich günstiger als die Emissionswerte des Lkw mit 94.790 t/Jahr.

Fazit der Untersuchung:

Für den gesamten Korridor Rotterdam – Mailand wird durch die Einführung von CaRL eine CO₂-Einsparungen in der Größenordnung von rd. 70.000 Tonnen CO₂ pro Jahr ermittelt. Bezogen auf die Region Südbaden könnten das bei verkehrsleistungsproportionaler Anteilsbildung rd. 5000 Tonnen CO₂-Einsparung pro Jahr sein. Allerdings ist in diesem Fall eine regionale Begrenzung der Schadstoffemissionen wenig aussagekräftig, da der gesamte Korridor bei der Betrachtung einbezogen werden muss.

5 Soll / Ist-Vergleich Tätigkeiten

5.1 Quantitative Ziele

Die quantitativen Ziele wurden gut erreicht: Durch die Pressearbeit und Akquisition konnten trotz dauerhaft hoher Arbeitsbelastung der verantwortlichen Speditionsmitarbeiter ausreichend viele Veranstaltungsteilnehmer gewonnen werden. Das Projekt wurde über das badenova-Verbreitungsgebiet hinaus bekannt.

Wir haben insgesamt ein zusätzliches Kick-off Meeting, drei Workshops und 12 (statt 20) Fachgespräche geführt. Insgesamt gab es 8 Teilnehmer am Kick-off Meeting, 50 Workshopteilnehmer und 12 Interviewpartner bei den Fachgesprächen.

Die in der Antragsstellung dargestellten Abschätzungen zum Reduzierungspotenzial von CO₂-Emissionen in Südbaden (ca. 4.440 t pro Jahr für Südbaden) wurden mittels der Echtzeit-Simulation bestätigt. Die während der Projektarbeiten in Fachgesprächen und Workshops ermittelte Nachfrageabschätzung sowie Anforderungen der potenziellen Nutzer in Südbaden dienten hierbei als Input zur detaillierten Simulation Potenzialermittlung und der daraus abgeleiteten Einsparungen von CO₂-Emissionen. Demnach lassen sich je nach Randbedingungen rund 5.000 t CO₂ pro Jahr einsparen.

5.2 Qualitative Ziele

Unser Ziel, das Zugsystem CaRL für den schnellen und effizienten Transport von kleinen Sendungsgrößen einer Realisierung näher zu bringen, haben wir erreicht.

Die Ergebnisse des Projekts haben das Konzept weiter ausgestaltet und optimiert (siehe ausführlich Punkt 4):

- Wir haben die Netz- und Umschlaginfrastruktur in Südbaden untersucht
- Eine Nachfrageabschätzung (Verlagerungspotenziale) gemacht
- Eine Echtzeit-Betriebssimulation der Teststrecke durchgeführt
- Die CO₂-Einsparpotenziale berechnet

Eine Einbindung von Südbaden bei einer Realisierung des internationalen CaRL-Netz sind wir damit näher gekommen.

6 Fazit und Ausblick

Die Arbeit hat sich gelohnt. Die Ergebnisse von CaRL-Prep haben dazu beigetragen, das Konzept CaRL aus der Entwicklungsphase in die Umsetzungsphase zu überführen.

Die weitere Umsetzung ist bereits geplant: Die Projektpartner von CaRL haben vor kurzen eine engere Zusammenarbeit vereinbart. Die Chancen stehen gut, dass südbadische Expeditionen bald eine alternative Transportmöglichkeit haben.

7 Anlagen

- Einladungsbriefe zum Kick-off Meeting und den Workshops
- Projektinfo-Flyer zu CaRL-Prep
- Kurzbeschreibung zu CaRL
- Ausdruck Startseite CaRL-Prep-Homepage
- Presseordner mit
 - Übersichtsliste aller Presseergebnisse (16 Presseergebnisse)
 - einige ausgewählte Presseergebnisse
 - 4 Presseinformationen
- Für den Projektträger badenova liegt außerdem vor
 - Übersicht zu den Aktivitäten (Veranstaltungen, Öffentlichkeitsarbeit, inhaltliche Arbeit)
 - Endabrechnung