Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

Intelligente Logistik

Teil 1: Cluster 1 – 4

Inhaltsverzeichnis

Einleitung **3**

1 Cluster 1: Innovative IuK-Technologien **4**
1.1 AutoVer 4
1.2 INWEST 6
1.3 PalletFlow 8
1.4 SmartTruck 10

2 Cluster 2: Innovative Planungsinstrumente **12**
2.1 DISS 12
2.2 DTPTV 14
2.3 InTerTrans 16
2.4 INTRAG 18
2.5 Logistik-V'Info 20
2.6 SILK 22
2.7 SPIN-ALP 24

3 Cluster 3: Innovative Prozesse **26**
3.1 AMATRAK 26
3.2 Binnen_Land 28
3.3 CARGO eXchange 30
3.4 EfficientLoad 32
3.5 LogoTakt 34
3.6 MSCO 36
3.7 XPressNet 38

4 Cluster 4: Neue Kooperationsmodelle **40**
4.1 AC/RC 40
4.2 IcoTrans 42
4.3 MAEKAS 44
4.4 TransMat 46

Einleitung

Eine fortschreitende Globalisierung sowie die Erweiterung des europäischen Marktes mit seinen Wettbewerbsstrukturen stellen immer höhere Anforderungen an den Warenverkehr. Nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit unserer Wirtschaftsstandorte gilt es zu sichern, sondern zugleich auch die Belastungen für Mensch und Umwelt zu minimieren: Die vorhandene Verkehrsstruktur muss noch innovativer und intelligenter genutzt werden.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie schuf mit seiner im Jahr 2006 veröffentlichten Förderbekanntmachung „Intelligente Logistik im Güter- und Wirtschaftsverkehr“ durch finanzielle Anreize eine Grundlage hierfür. Die Förderbekanntmachung hatte zum Ziel, betriebliche als auch organisatorische Verbesserungspotentiale zu erschließen.

Im Rahmen der Ausschreibung wurden 22 Projektverbünde mit insgesamt 106 Projektpartnern und einem Gesamtfördervolumen von 24,5 Mio. Euro ausgewählt. Die Forschungsansätze und Lösungsideen wurden in folgende vier Clustern eingeteilt:

- Innovative Planungsinstrumente (7 Projekte)
- Neue Kooperationsmodelle (4 Projekte)
- Innovative Prozesse (7 Projekte)
- Innovative IuK-Technologien (4 Projekte)

Zudem wurden die Forschungsvorhaben einer externen projektübergreifenden Evaluation unterzogen, die neben einer Bewertung der Innovationspotenziale auch die Ermittlung und Bewertung der verkehrlichen und umweltbezogenen Wirkungen durchführte. Die gesamtwirtschaftliche Analyse führte zu folgendem Ergebnis:

- Alle Verbundprojekte konnten insgesamt sehr positive Erfolge vorweisen. Es wurden 35 Produkt- und 27 Prozessinnovationen entwickelt.
- 7 Patente und Gebrauchsmuster wurden angemeldet.
- Über alle Verbundprojekte betrachtet können ca. 1,27 Mrd. Fahrzeugkilometer auf der Straße eingespart werden, was einem Anteil von ca. 1,6 Prozent der von deutschen Lkw erbrachten Gesamtfahrleistung im Jahr 2007 entspricht.
- Aus Umweltsicht werden jährlich durch die geförderten Projekte eingespart:
  – 113.000 Tonnen CO_2
  – 513 Tonnen NO_x
  – 6 Tonnen direkte Abgaspartikel
  – 31 Tonnen NMHC und
  – 52 Tonnen SO_2

Weitere Ergebnisse entnehmen Sie bitte dem Beitrag der Evaluatoren.

Durch die vorliegende Dokumentation erhalten Sie einen Überblick über die im Rahmen der Förderbekanntmachung „Intelligente Logistik im Güter- und Wirtschaftsverkehr“ geförderten Projekte und deren erzielten Einzelergebnisse. Die Darstellung erfolgt anhand der o. a. Clusterzuordnung.

Die Erforschung von Innovationen sowie die Umsetzung neuer Ideen können nur durch intensives Zusammenwirken von Wirtschaft und Wissenschaft gelingen. Dies ist ein ständiger Prozess. Die Förderbekanntmachung „Intelligente Logistik“ hat dazu einen wichtigen Beitrag geleistet.

1 Cluster 1: Innovative IuK-Technologien

1.1 AutoVer

Langtitel
Automatisiertes Be- und Entladen von Güterwaggons

Laufzeit
01.03.2008 – 28.02.2011

Fördervolumen
500.000 €

Partner
- Leibniz Universität Hannover, Fachgebiet Planung und Steuerung von Lager- und Transportsystemen (PSLT)
- E&K Automation GmbH
- Paul Hartmann AG (assoziierter Partner)
- NOSTA Transport GmbH (assoziierter Partner)

Ansprechpartner
Prof. Dr.-Ing. L. Schulze
Leibniz Universität Hannover
Fachgebiet Planung und Steuerung von Lager- und Transportsystemen (PSLT)
Telefon: 0511 / 762-4885

Zielstellung

Ziel des Forschungsprojekts „AutoVer“ war die Entwicklung eines innovativen Verladesystems auf der Basis Fahrerloser Flurförderzeuge für die automatisierte Be- und Entladung von Güterwaggons. Die Entwicklungsergebnisse sind insbesondere für den Versand palettierter Güter im Bahndirektversand und für den Kombinierten Verkehr nach dem Modell Straße-Schiene-Straße relevant.

Lösungsansatz

Das entwickelte automatisierte Verladesystem erweitert Fahrerlose Flurförderzeuge um die Fähigkeiten, standardisierte Ladehilfsmittel berührungslos zu erkennen, innerhalb von Laderäumen eigenständig zu navigieren sowie selbstständig Fahrwege zu generieren. Jede dieser Lösungen arbeitet autonom, das heißt ausschließlich mit an Bord des Fahrzeugs befindlicher Sensorik. Somit sind weder an den Ladehilfsmitteln noch in den Laderäumen sensorische Hilfestellungen, beispielsweise Farbmarkierungen oder Reflektormarken, erforderlich. Die Eigenschaft ohne Modifikationen der eingesetzten Verkehrs- und Ladehilfsmittel auszukommen, ist bei Güterwaggons und Paletten, die in Poolsystemen verwaltet werden, zwingend erforderlich. Die Einsatzmöglichkeit als konventionelles Fahrerloses Flurförderzeug bleibt uneingeschränkt erhalten. Das entwickelte Verladesystem ermöglicht auf diese Weise eine durchgehend automatisierte Verknüpfung der Verladezone mit anderen betrieblichen Bereichen, wie dem Lager oder der Produktion, ohne das Transportmittel zu wechseln (Abbildung 1).

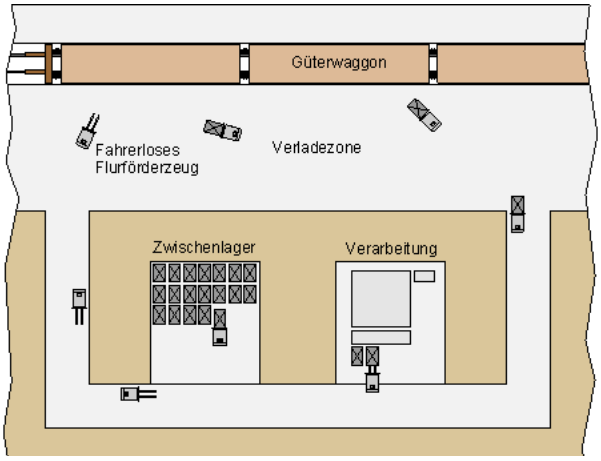


Abbildung 1: Eingliederung des Verladesystems in den innerbetrieblichen Materialfluss (Quelle: Eigene Darstellung).

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Autonome Ladeeinheitenerkennung
Vor Aufnahme einer Ladeeinheit ist ihre Position innerhalb des Laderaums zu bestimmen. Dieser Vorgang ist unerlässlich, um Fehlfunktionen bedingt durch Abweichungen von erwarteter und tatsächlicher Positionierung der Ladung auszuschließen. Gründe hierfür können etwa das Abweichen vom Beladungsplan seitens des Versenders oder das Verrutschen der Ladung während des Transports sein. Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde ein Verfahren entwickelt, das die Position von Ladeeinheiten berührungslos und autonom mit einem Laserscanner bestimmt.

Abbildung 2: Erprobung des Verladesystems unter praxisorientierten Einsatzbedingungen (Quelle: Eigene Darstellung).

Autonome Lokalisierung
Da eine Modifikation der Laderäume für den angestrebten Einsatzzweck des Verladesystems nicht zulässig ist, können die üblicherweise für die Lokalisierung von Fahrerlosen Flurförderzeugen verwendeten Orientierungshilfen wie Reflektormarken, Bodenmagnete oder Leitdrähte nicht für die Navigation innerhalb der Laderäume eingesetzt werden. Die Lokalisierung, also die Bestimmung von Position und Orientierung des Fahrerlosen Flurförderzeugs in Bezug zu seiner Umgebung, bildet die Grundlage der Navigation. Für das Forschungsprojekt wurden autonome Lokalisierungsverfahren implementiert, welche Laserscanner verwenden, ohne jedoch auf Reflektoren oder andere künstliche Landmarken in der Umgebung angewiesen zu sein. Die für die Lokalisierung erforderlichen Informationen über die Gestalt des Laderaums werden dem System entweder im Vorfeld bekanntgegeben oder von diesem selbst während des Verladevorgangs ermittelt.

Fahrwegplanung
Anhand der Ergebnisse von Ladeeinheitenerkennung und Lokalisierung werden zunächst Fahrwege und hieraus Fahrbefehle für das Fahrerlose Flurförderzeug erzeugt. Die Fahrwegplanung gliedert sich im Wesentlichen in die Einfahrt in den Waggon, die Anfahrt an die Paletten mit der ermittelten Orientierung, die Aufnahme der Last mit Hilfe der Gabel und die Ausfahrt aus dem Waggon.

Labor-Demonstrator
Zur Erprobung und Optimierung der Entwicklungen wurde ein Demonstrator-Fahrzeug konstruiert, welches die konzeptionellen Anforderungen berücksichtigt und einfach an Testszenarien und Umgebungsbedingungen angepasst werden kann. Mit diesem Fahrzeug wurden die zuvor beschriebenen Komponenten im Laborumfeld getestet und optimiert.

Industrie-Demonstrator
Die abschließende Validierung der grundsätzlichen Tauglichkeit aller Entwicklungen im praxisorientierten Einsatz erfolgte mit einem an industrielle Anforderungen angepassten Demonstrator-Fahrzeug. Mittels dieses Fahrzeugs konnten die automatisierten Abläufe erfolgreich unter Praxisbedingungen in den Logistikzentren der Praxispartner getestet werden (Abbildung 2).

Übertragbarkeit der Lösung

Anwendung für das entwickelte Verladesystem ist in erster Linie die automatisierte Be- und Entladung von Güterwaggons mit palettierten Gütern. Die Entwicklungsergebnisse lassen sich auf andere Laderaumarten übertragen. Eine Erweiterung zur Erkennung von anderen standardisierten Ladehilfsmitteln ist mit geringem Aufwand möglich.

1.2 INWEST

Langtitel
Intelligente Wechselbrückensteuerung

Laufzeit
01.01.2008 – 30.06.2010

Fördervolumen
1.193.500 €

Partner
- Deutsche Post DHL
- DHL Supply Chain, DHL Solutions GmbH
- OHB Teledata GmbH
- Micromata GmbH
- BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH

Ansprechpartner
Christian Gorldt
BIBA
Telefon: 04 21 / 2 18 55 54

Zielstellung

Das Projekt Inwest hatte die Reduktion des Verkehrsaufkommens im Bereich des Waren- und Güterverkehrs der Postlogistik zum Ziel. Durch eine Verbesserung der Zulaufsteuerung auf Basis innovativer logistischer Informations-, Planungs- und Steuerungsverfahren, den Einsatz neuer Technologien zur Identifikation und Ortung von Wechselbrücken sowie deren Umsetzung durch geeignete Softwaresysteme konnte dieses Ziel erreicht werden.

Die Größe und Marktführerschaft des Projektkonsortiums Inwest im Bereich Kurier, Express und Paket Logistik (KEP) und Kontraktlogistik ermöglichte eine zuverlässige Basis, um die im Forschungsschwerpunkt geforderte Verkehrsvermeidung umzusetzen und nachhaltig zu unterstützen. Die Untersuchungen umfassten den Waren- und Güterverkehr im KEP-Bereich am Beispiel der Deutschen Post AG sowie den Transport von Bekleidung am Beispiel der DHL Solutions GmbH. Für die Transporte nutzen beide Anwendungspartner sog. Wechselbrücken, die bereits heute zu einem erheblichen Anteil am Verkehrsaufkommen im deutschen Güterverkehr beitragen. Eine signifikante Reduktion des Verkehrsaufkommens für diese beiden Anwendungsfälle dürfte damit bereits zu einer spürbaren Gesamtreduktion des Verkehrsaufkommens auf deutschen Straßen führen.

Lösungsansatz

Heutzutage sehen sich Unternehmen aufgrund veränderter Marktkonstellationen und Kundenansprüche einem gestiegenen Wettbewerbsdruck ausgesetzt. Die Forderungen der Kunden nach verbesserter Qualität sowie kürzeren Lieferzeiten bei gleichzeitig sinkenden Kosten zwingen Unternehmen nach neuen Wegen zu suchen, um am Markt erfolgreich und langfristig zu bestehen. Besonders im Logistikbereich lässt sich dabei ein enormes Optimierungspotential identifizieren. Logistische Prozesse sind oftmals durch einen Mangel an Transparenz und Nachvollziehbarkeit gekennzeichnet. Das Fehlen der Datenaktualität und -genauigkeit bei der Logistikplanung und -steuerung kann zu hohen Ineffizienzen führen.

Im Projekt wurde ein Entscheidungssystem entwickelt, mit dem die Nutzer in der Lage sind, ihre Tourenplanung unter Berücksichtigung der Verkehrsvermeidung zu optimieren. Dabei kommen neue Ortungs- und Kommunikationssysteme an Wechselbrücken zum Einsatz, die im Zusammenspiel mit einer intelligenten Software die Umweltinformationen der Wechselbrücke interpretieren und Abweichungen vom logistischen Geschäftsprozess melden. Dieses System nennt sich „Intelligente Wechselbrü-

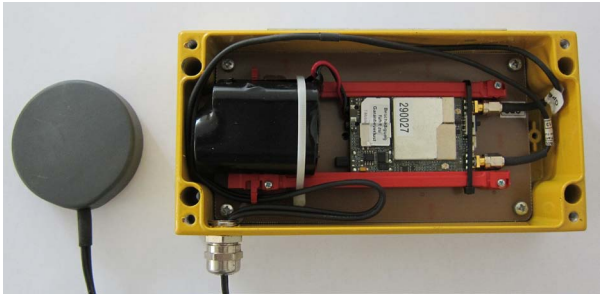


Abbildung 1: Ortungs- und Kommunikationsmodul (Quelle: Eigene Darstellung).

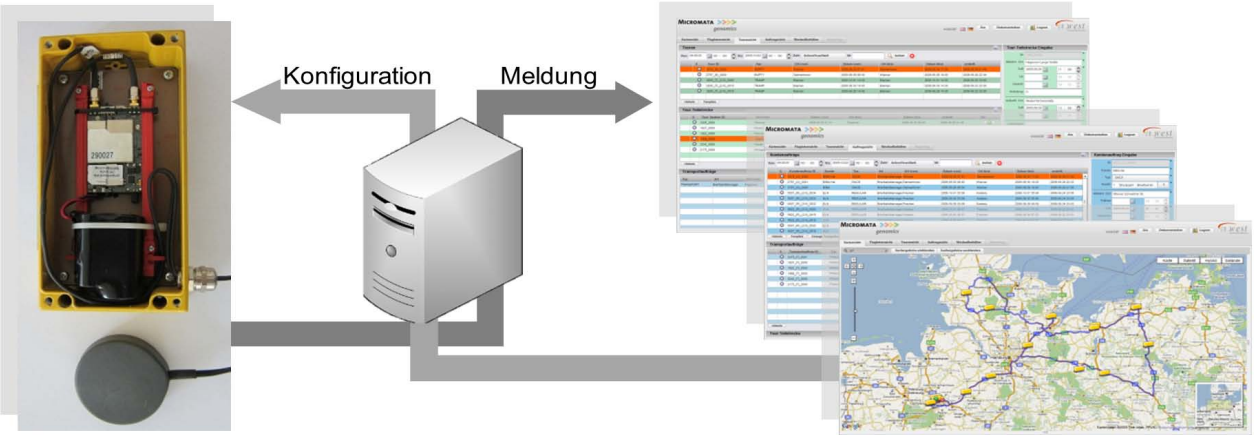


Abbildung 2: Funktionsprinzip (Quelle: Eigene Darstellung).

ckensteuerung“. Eine besondere Bedeutung kommt einem Modul zu, das in die Wechselbrücke eingebaut wird. Die kleine, unauffällige Box enthält ein Ortungs- und Kommunikationsmodul, welches einen wichtigen Beitrag zu Steigerung der Transparenz in den Transportprozessen leistet.

Die akquirierten Informationen werden über das Mobilfunknetz an eine Software übertragen, welche die Anwendungspartner bei der Planung und Steuerung von Wechselbrücken unter Berücksichtigung der logistischen Zielgrößen unterstützen kann. Die Planungssicherheit im kombinierten Verkehr kann so erhöht und die Transporteinheiten besser genutzt werden.

Darüber hinaus wurde im Projekt das Konzept der anpassbaren Telematik entwickelt und in der praktischen Anwendung auf die Wirksamkeit überprüft. Das Konzept der anpassbaren Telematik erlaubt es, mit einem geringen Kommunikationsaufwand die Realität der Wechselbrücken abzubilden. Dies wird durch die Konfiguration der Wechselbrücken gemäß dem jeweiligen Geschäftsprozess ermöglicht, die spezifische Zustände der Ladungsträger erlauben. Dieses zum Patent angemeldete Konzept sorgt für eine lange Betriebszeit der Telematikeinheit bei energieautarken Ladungsträgern wie Wechselbrücken.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Im Anschluss an die produktive Feldtestphase, in der die Anwender die entwickelte Software und Technologien in ihren Geschäftsprozessen anwendeten, fand eine Evaluation zum Projekterfolg außerhalb der Verkehrseffekte statt. In dieser Evaluation wurden die Aspekte Betriebsdauer, Stabilität des Konzepts der anpassbaren Telematik sowie die Nutzerakzeptanz evaluiert. Die Evaluation hat ergeben, dass das entwickelte Konzept der intelligenten Wechselbrückensteuerung und somit der anpassbaren Telematik zufriedenstellend funktioniert und von den Anwendern genutzt wird. Die anpassbare Telematik stellt dem Anwender Informationen bereit, die bei der Disposition und besseren Ausnutzung der Wechselbrücken unterstützt. Durch die Erfassung der Füllgrade und der Touren kann ein Disponent in der sog. Fluglotsensicht der Software freie Kapazitäten identifizieren, die unter Umständen von ihm genutzt werden können. Über die Abbildung der Geschäftsprozesse in Zuständen kann der Disponent ebenfalls mögliche Verspätungen erkennen und so bei seiner Entscheidungsfindung berücksichtigen.

Das Konzept der anpassbaren Telematik ermöglicht die Erfassung und die Darstellung von Füllgraden sowie die Transparenz entlang der Lieferkette. Das durchschnittliche Verkehrseinsparpotenzial beträgt auf ausgewählten Strecken 10,4 Prozent.

Übertragbarkeit der Lösung

Bisher durchgeführte Forschungsaktivitäten und Dienstleistungen im Bereich der intelligenten Logistik können mit Hilfe der erreichten Projektergebnisse ausgebaut werden. Die Nutzung anpassbarer Telematik wird zukünftig für logistische Anforderungen immer stärker in den Vordergrund treten und in der Planung und Steuerung von Ladungsträgern nicht nur im KEP-Bereich zur Datengewinnung ein sehr großes Potential aufzeigen. Im Folgeprojekt Innovationsallianz „Der Intelligente Container“ (gefördert durch das BMBF) werden die Ansätze von Inwest aufgegriffen und auf die Lebensmitteltransporte übertragen.

1.3 PalletFlow

Langtitel
Machbarkeitsprüfung und Entwicklung eines innovativen Schiene-Straße Transportnetzwerkes für palettenbasierte Teilladungs- und Ladungsverkehre in Europa

Laufzeit
01.09.2008 – 31.05.2011

Fördervolumen
1.167.000 €

Partner
- DB Schenker Rail,
- Müller – die lila Logistik AG
- Translog Transport und Logistik GmbH

Ansprechpartner
Bernd Herrler
Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS
Telefon: 09 11 / 5 80 61 - 95 57

Zielstellung

Bisher konzentriert sich der Schienengüterverkehr vor allem auf den Transport von Massengütern sowie Containern und Sattelaufliegern im Kombinierten Verkehr. Doch die logistischen Rahmenbedingungen verändern sich: der Anteil höherwertiger Industrie- und Konsumgüter am Transportaufkommen nimmt zu. Gleichzeitig wird diese – vor allem in palettierter Form bereit gestellte – Ware mit zunehmender Frequenz und abnehmender Sendungsgröße verschickt. Nach Ansicht vieler Verlader lassen sich die neuen Transportanforderungen am besten per LKW abbilden, die Schiene ist in dem Marktsegment kaum vertreten. Ziel des Forschungsprojekts PalletFlow war deshalb die Entwicklung eines Systems für den multimodalen Transport von palettierter Ware in Ganz- und Teilladungen. Der Hauptlauf sollte dabei auf der Schiene erfolgen und mit kurzen Vor- und Nachläufen per LKW kombiniert werden (vgl. Abbildung 1). Die Sammel- und Verteilverkehre der Straße waren durch kurze, punktgenaue Regionaltouren gekennzeichnet, bei denen durch kombinierte Abholung und Zustellung eine hohe Auslastung erreicht werden sollte.

Lösungsansatz

Bei PalletFlow kamen innovative Identifikations- und Lokalisierungstechnologien an Gabelstaplern und Paletten zum Einsatz, die eine schnelle und sichere Identifikation während des Umschlagsvorgangs sowie eine durchgängige Sendungsverfolgung über die gesamte Transportkette hinweg erlaubten. So wurden Flachpaletten mit einem RFID-Tag ausgerüstet, um diesen vollautomatisch mit Hilfe eines am Stapler befestigten Readers auslesen zu können. Der Stapler selbst wurde während des horizontalen Umschlagsvorgangs zwischen seitlich beladbaren Curtainsider-LKWs und Schiebewandwaggons lokalisiert, um Irrläufer zu vermeiden und die Wege und damit Kosten gering zu halten. Auch eine Zwischenlagerung der palettierten Ladeein-

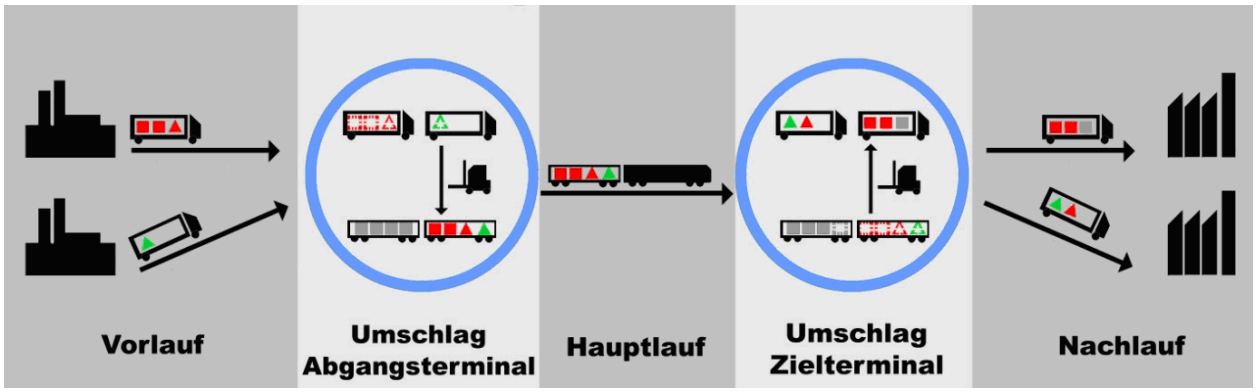


Abbildung 1: Das PalletFlow-Konzept (Quelle: Fraunhofer SCS).

Abbildung 2: Technische Entwicklung des Systems (Quelle: Fraunhofer SCS).

Abbildung 3: Umschlagsvorgang während des Pilotlaufs (Quelle: Fraunhofer SCS).

heiten an den Umschlagsknoten wurde mit dieser neuen Technologie möglich und konnte den Kunden zusammen mit einer Just-in-Time-Zustellung als zusätzlicher Service angeboten werden. Mit Hilfe dieser Technologien konnte die Umschlagszeit verringert und damit die Transportzeit verkürzt werden. So sollte die Transportdauer im Binnenverkehr nicht mehr als 48 Stunden, grenzüberschreitend maximal 72 Stunden betragen. Dabei erreichte PalletFlow ab einer Transportweite von durchschnittlich 350 km bereits Kostenneutralität gegenüber reinen Straßentransporten und könnte im Fernverkehr somit preisneutral angeboten werden. Die Forscher der Fraunhofer SCS haben das Verlagerungspotenzial für diese Innovation im Jahr 2009 bereits auf 63 Mio. Tonnen bzw. 3,5 Mio. LKW-Ladungen jährlich beziffert – Tendenz steigend.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Die technischen Komponenten wurden in der ersten Jahreshälfte 2010 in einem PalletFlow-Terminal in Schweinfurt unter Praxisbedingungen getestet und kalibriert (vgl. Abbildung 2). Dabei galt es vor allem Interferenzen mit Funksignalen der Umgebung zu beseitigen, die Leserate der eingesetzten RFID-Lesegeräte zu erhöhen und die Genauigkeit der Lokalisierung von Stapler und Ladegut zu verbessern. Nach Abschluss dieser Testphase war das System unter realen Bedingungen zu erproben und einem Belastungstest zu unterziehen. Das Projektkonsortium plante hierzu die Durchführung eines Pilotlaufs, der möglichst auf einer Relation mit hohem Potenzial und damit guten Umsetzungschancen im späteren Geschäftsbetrieb stattfinden sollte. Fraunhofer errechnete dazu das verlagerbare Volumen für einzelne Relationen in Deutschland und berücksichtigte dabei auch bereits bestehende Anlagen, die kurzfristig als Umschlagsterminals für PalletFlow genutzt werden können. Dabei wies die Relation Stuttgart – Hamburg eine hohe Paarigkeit der Verkehre sowie die vergleichsweise höchste Rentabilität auf. Nachdem der Papierhersteller Smurfit Kappa großes Interesse an einer Mitwirkung im Rahmen des Pilotlaufs zeigte und auf bestehende LKW-Verkehre zu einem Großkunden in der Nähe von Hamburg verwies, war die endgültige Entscheidung zugunsten der Relation gefallen. Anfang November 2010 konnte die Praxistauglichkeit von PalletFlow schließlich validiert werden: in einem ersten Pilotlauf wurden 46 Tonnen Papier per LKW abgeholt und im Umschlagsknoten Kornwestheim auf die Schiene umgeschlagen (vgl. Abbildung 3). Nach einem erneuten Umschlag in Lübeck wurde die Sendung 48 Stunden später in der Nähe von Hamburg in der geforderten Zeit und Qualität zugestellt. Dem ersten Pilotlauf schlossen sich zwei weitere Läufe mit gleicher Dimensionierung an. Nach erfolgtem Projektabschluss ist die Grundlage dafür geschaffen, das System parallel zur RFID-Ausstattung der eingesetzten Paletten in den Geschäftsbetrieb zu überführen.

Übertragbarkeit der Lösung

PalletFlow ist nicht auf Verkehre in Deutschland beschränkt. Aufgrund der steigenden Wettbewerbsfähigkeit bei zunehmender Transportdistanz soll das System im Geschäftsbetrieb auf internationale Verkehre – insbesondere in Richtung Österreich und Italien ausgeweitet werden.

1.4 SmartTruck

Langtitel
Entwicklung von Konzepten für die Implementierung von modernen Technologien zur Unterstützung der dynamischen Transportsteuerung durch mobile Endgeräte und Realisierung eines Prototyps

Laufzeit
01.01.2008 – 30.06.2009

Fördervolumen
600.000 €

Partner
- Deutsche Post DHL, DHL Solutions & Innovations
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
- Institut für Wirtschaftsinformatik am Dt. Forschungsinstitut für künstliche Intelligenz (DFKI)

Ansprechpartner
Boris Paul
Deutsche Post DHL, DHL Solutions & Innovations
Telefon: 0 22 41 / 120 31 23

Zielstellung

In der Regel erfolgt die Tourenplanung der DHL Express Germany statisch auf Postleitzahlenebene, d. h. einer Tour sind bestimmte Postleitzahlgebiete fest zu geordnet, die ausschließlich von dieser Tour bedient werden. Die Tourgebiete und -grenzen lassen sich kurz- und mittelfristig nicht an Veränderungen und Schwankungen des Sendungsaufkommens (Menge und geografische Verteilung) anpassen. Es kommt somit zu einer inflexiblen und suboptimalen Zuordnung der Kurierfahrer aufgrund starrer Zustellbezirke. Zudem bestehen starke Schwankungen in der Auslastung der einzelnen Fahrzeuge in Abhängigkeit der Sendungsmenge. Im Ergebnis zeigt die statische Tourenplanung deutliche Optimierungspotenziale in der effizienten Fahrzeugsteuerung und in einer effizienten Auslastung der Fahrzeuge.

Ziel war es, bei möglichst schonendem Einsatz und hohem Auslastungsgrad der Fahrzeug-Ressourcen in der Abholung und Zustellung von Sendungen, steigenden Kundenanforderungen an Logistikdienstleister wie Flexibilität und Termintreue zu entsprechen.

Lösungsansatz

Konkret wurde untersucht, wie transportlogistisch eine dynamische Tourenplanung und -steuerung durch mobile Endgeräte implementiert werden kann.

Die Komplexität in Planung und Ausführung von Abholung und Zustellung nimmt aufgrund von Verkehrsbeschränkungen, -dichte und -störungen vor allem in Innenstädten stetig zu. Die derzeitig vorhandenen IT-Systeme sind nicht dazu geeignet, diese Komplexität der Abhol- und Zustellprozessen zu beherrschen. Die Kunden verlangen zunehmend eine genauere Ankündigung von aktuellen Abhol- und Zustellzeiten, was aufgrund fehlender Transparenz des Tourzustandes derzeit nicht möglich ist. Um hier entgegenzusteuern, wurden verschiedene Technologien sinnvoll kombiniert. So entstand das intelligente Zustellfahrzeug SmartTruck.

Zu den integrierten Technologien zählen:

- Transportplanungs- und -steuerungssoftware für die Transport- und Netzwerkplanung
- GPS zur Positionsbestimmung, Integration von Verkehrsinformationen
- Software zur Routenplanung und Routenoptimierung auf Geocode-Basis
- mobile Endgeräte zur Kommunikation mit dem Fahrer (bspw. Handheld, interaktiver Laderaum oder GPS Bildschirm)

Das SmartTruck Konzept basiert auf der Berechnung von Entfernungen zwischen einzelnen Zustellpunkten, auf deren Grundlage die Planungssoftware eine optimale Auslastung und eine effiziente Stoppreihenfolge generieren kann.

Echtzeitverkehrsdaten gewährleisten eine Berücksichtigung von Staus und ermöglichen eine erhöhte Prognosegenauigkeit für Verspätungsrisiken. Der entsprechende Kunde wird per SMS oder Email über

Abbildung 1: Der SmartTruck in Berlin: Natürlich und Intelligent unterwegs (Quelle: Kay Herschelmann, Mai 2009).

die Ankunft des Kuriers informiert. Auch Versenderkunden erhalten eine Mitteilung über den genauen Zeitpunkt der Abholung.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Die wirtschaftlichen Erfolgsaussichten bestehen im deutschlandweiten und globalen Rollout des SmartTruck Konzepts. Weiteres Potenzial besteht nicht nur im Bereich DHL Express sondern auch in weiteren Business Units von DPDHL wie beispielsweise Brief und Paket.

Darüber hinaus besteht für Komponenten des SmartTrucks die Option auf andere Bereiche in der Logistik angewendet zu werden.

Übertragbarkeit der Lösung

Ein Nutzen des SmartTruck Konzepts für verschiedene Anwendergruppen/-industrien liegt im Schwerpunkt auf dem Logistiksektor und konzentriert sich auf eine effiziente Fahrzeugauslastung und Tourenplanung. Ein ausschließlicher Einsatz des Konzepts zur Tourenoptimierung und Steigerung der Fahrzeugauslastung auch ohne Fahrzeugnavigation ist möglich, sodass sich Verwendungsmöglichkeiten im Speditionsbereich ergeben, die nicht nur auf den Nahverkehr begrenzt sind.

2 Cluster 2: Innovative Planungsinstrumente

2.1 DISS

Langtitel
Dynamische und integrative Disposition in Stückgutspeditionsanlagen (DISS)

Laufzeit
01.10.2007 – 30.06.2010

Fördervolumen
719.500 €

Partner
- Schmidt-Gevelsberg GmbH, Schwelm
- BHS Spedition & Logistik GmbH, Bremen
- TU Dortmund, Institut für Transportlogistik (ITL), Dortmund
- TU Dortmund, Lehrstuhl Algorithm Engineering (AE), Dortmund
- LogIn GmbH, Schwelm

Ansprechpartner
Rolf Lorenz
Schmidt-Gevelsberg GmbH, Schwelm
Telefon: 0 23 36 / 4 99 - 109

Zielstellung
Ziel des Forschungsvorhabens war es, forschungsseitig Entscheidungsmodelle und Algorithmen zu entwickeln, welche basierend auf den Grundlagen der diskreten Optimierung und der Computational Intelligence eine dynamische und integrative Disposition in Stückgutspeditionsanlagen ermöglichen. Die neuen Modelle und Lösungsverfahren wurden in Form eines Leitstandsprototypen umgesetzt und dieser dem Disponenten bzw. dem Disponententeam zur Unterstützung bei der täglichen Arbeit zur Verfügung gestellt. Neben der Erforschung und Entwicklung adäquater wissenschaftlicher Verfahren für eine dynamische Optimierung der Dispositionsstufen und ihrer integrativen bzw. stufenübergreifenden Verzahnung, wurde somit auch die Entwicklung einer neuen Technologie angestrebt, welche die folgenden Funktionen umfasst:

- Zusammenführung der Informationen unterschiedlicher Bereiche (GPS-Informationen, Verkehrsinformationen, Sendungsdaten, Torbelegungsinformationen etc.)
- Vorschlagsgenerator für den Disponenten zur Steuerung der Systeme mittels der integrierten Optimierungsverfahren
- Möglichkeit zu einer manuellen (Nach)Steuerung über entsprechende Masken und Bedienfunktionalitäten

Lösungsansatz

Algorithmen der diskreten Optimierung und der künstlichen Intelligenz wurden forschungsseitig für das Cockpit entwickelt. Ziel war erstmals die bisher getrennten Bereiche Tourenplanung und Umschlagsplanung integrativ, d. h. kombiniert, zu optimieren und hierbei deren statische und vor allem dynamische Ausprägung zu beachten. Die Entwicklung einer Cockpittechnologie ermöglicht dem Disponenten über spezielle Masken und Bedienelemente auf eine zentrale Datenbank zuzugreifen, vorgeschlagene Lösungen der neuen Algorithmen zu bearbeiten und anhand von Kennzahlen zu bewerten.

Die Verbindung einer in Echtzeit durchgeführten Disposition mit der Hofsteuerung verbessert zum einen die Touren unter Berücksichtigung aktueller Änderungen der Kundenauftragsdaten oder der Verkehrsinformationen und zum anderen den verkehrlichen Zulauf auf die Anlage des Spediteurs. Die Folge ist

- eine Nivellierung bisher stark zyklischer Belastungen durch einen effizienteren und schnelleren Umschlag,
- die Beseitigung von Engpässen in der Umladung der Güter,
- eine Reduktion der gefahrenen Kilometer und der Leerfahrten im Nahverkehr
- sowie eine Erhöhung der Fahrzeugauslastung. Dadurch können nicht werthaltige Elemente der Wertschöpfungskette eliminiert werden.

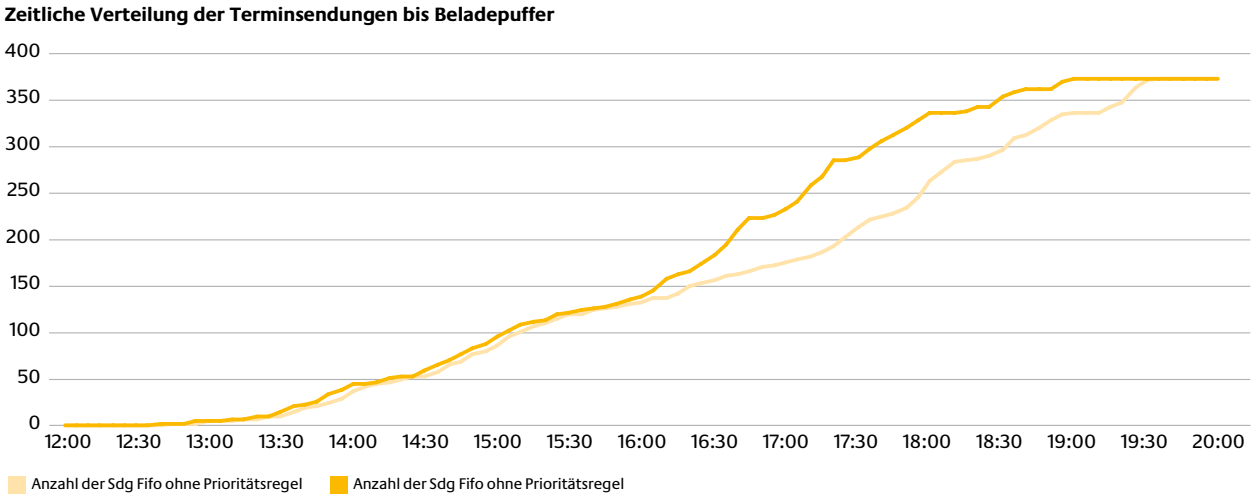


Abbildung 1: Zeitliche Verteilung der Terminsendungen bis Beladepuffer (Quelle: Eigene Darstellung).

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Die TU Dortmund entwickelte während des Projektes einen funktionsfähigen Prototypen des Logistik Cockpits (LogPits) in Form eines Webservices für die Nutzung in den drei Funktionsbereichen als Monitor, für die operativen Aufgaben und die strategischen, langfristigen Entscheidungen eines Speditionsunternehmens.

Durch den Webservice können Informationen über erwartete Ankunftszeiten, Auslastung der Fahrzeuge oder Touren, ebenso wie über die erwartete Hof- und Hallenauslastung und mögliche Engpässe bei der internen Verbringung abgefragt werden. Diese Abfragen werden in Echtzeit beantwortet und können aufgrund der Webservice-Architektur global erfolgen.

Als operative Funktion stellt das LogPit ein Vorschlagssystem für die Tourenplanung bereit. Diese Entscheidungshilfe umfasst die statische sowie die dynamische Problemstellung. Die statische Variante tritt zu Beginn eines Arbeitstages auf, wenn ein Teil der Aufträge bekannt geworden ist.

Die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse fließen in die Neuentwicklung eines Transportmanagementsystems ein, die von einigen Konsortiumspartnern betrieben wird.

Übertragbarkeit der Lösung

Der Konflikt zwischen kostenoptimaler Fahrzeugdisposition und gleichmäßiger Immobilienauslastung ist charakteristisch für alle umschlagsbasierten Logistikdienstleistungen. Daher wird von einer weitreichenden Übertragbarkeit auf andere Branchen ausgegangen.

2.2 DTPTV

Langtitel
Dynamische Tourenplanung im Teilladungsverkehr (am Beispiel Flüssiggastransport)

Laufzeit
01.12.2007 – 28.02.2011

Fördervolumen
650.500 €

Partner
- initions innovative IT solutions AG
- fht Flüssiggas Handel und Transport GmbH & Co. KG
- Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme (IVI)

Ansprechpartner
Dr. Anschütz
initions AG
Telefon: 0 40 / 41 49 60 - 0

Zielstellung

Eine Besonderheit bei der Tourenplanung im Flüssiggastransport sind die dabei auftretenden Unsicherheiten. Sie resultieren daraus, dass zum Zeitpunkt der Lieferung keine oder nur ungenaue Informationen über die Höhe der zu liefernden Menge bekannt sind (Kundenbehälter werden in der Regel vollgefüllt). Trotz durchgeführter Verbrauchsprognosen für jeden einzelnen Kunden ergeben sich zwangsläufig Abweichungen zwischen tatsächlichem und prognostiziertem Verbrauch. Dies führt in der Tourenplanung zu dem Problem, dass nicht feststeht, wie viele Kunden mit einer Tankkraftwagen-Ladung beliefert werden können.

Hinzu kommt, dass bei herkömmlichen Planungsinstrumenten keine Rückmeldungen der Fahrzeuge eingehen bzw. nicht adäquat verarbeitet werden, somit keine dynamische Neuplanung oder Planänderung in Echtzeit möglich ist und Fahrzeuge untereinander nicht koordiniert werden können. Die Folge der heutigen Planungsweise sind schlecht genutzte Kapazitäten innerhalb der Flotte, da Überkapazitäten auf Touren mit geringerem Verbrauch nicht mit Unterkapazitäten ausgeglichen werden können. Der Unsicherheit in den Abgabemengen wurde bisher in der Disposition durch grundsätzliches Überplanen von Touren begegnet. Es werden also mehr Sendungen auf eine Tour geplant, als laut Kapazität des Tankkraftwagens (TKW) gefahren werden können. Damit soll die Situation vermieden werden, dass ein TKW noch Flüssiggas im Tank, aber keine Sendungen mehr auf der Tour hat. Konsequenz dieser Vorgehensweise ist allerdings, dass regelmäßig der TKW leer ist, obwohl noch Sendungen auf der Tour zu fahren sind. In diesen Fällen muss in der Ladestelle nachgeladen werden, bevor die Tour fortgesetzt werden kann.

Abbildung 1: Flüssiggas-TKW mit Anhänger (Quelle: fht).

Lösungsansatz

Das im Vorhaben entwickelte Planungsinstrument besteht aus einem Softwaretool, in dem in Echtzeit und automatisiert auf Veränderungen und neue Informationen reagiert werden kann.

Das Softwaretool wurde mit verschiedenen Komponenten gekoppelt, die die notwendigen Informationen dynamisch zur Verfügung stellen, wie z. B. Informationen über Position und Beladung der Fahrzeuge, aktuelle und historische Daten zu Kunden und Aufträgen. Zur Erhöhung der Qualität der Planungsergebnisse wurden neue Verfahren und Algorithmen entwickelt, die vorausschauend mit unsicheren Bestellmengen im Flüssiggastransport umgehen, indem sie die stochastischen Elemente des zugrundeliegenden Optimierungsproblems explizit bei der Berechnung von Tourenplänen berücksichtigen.

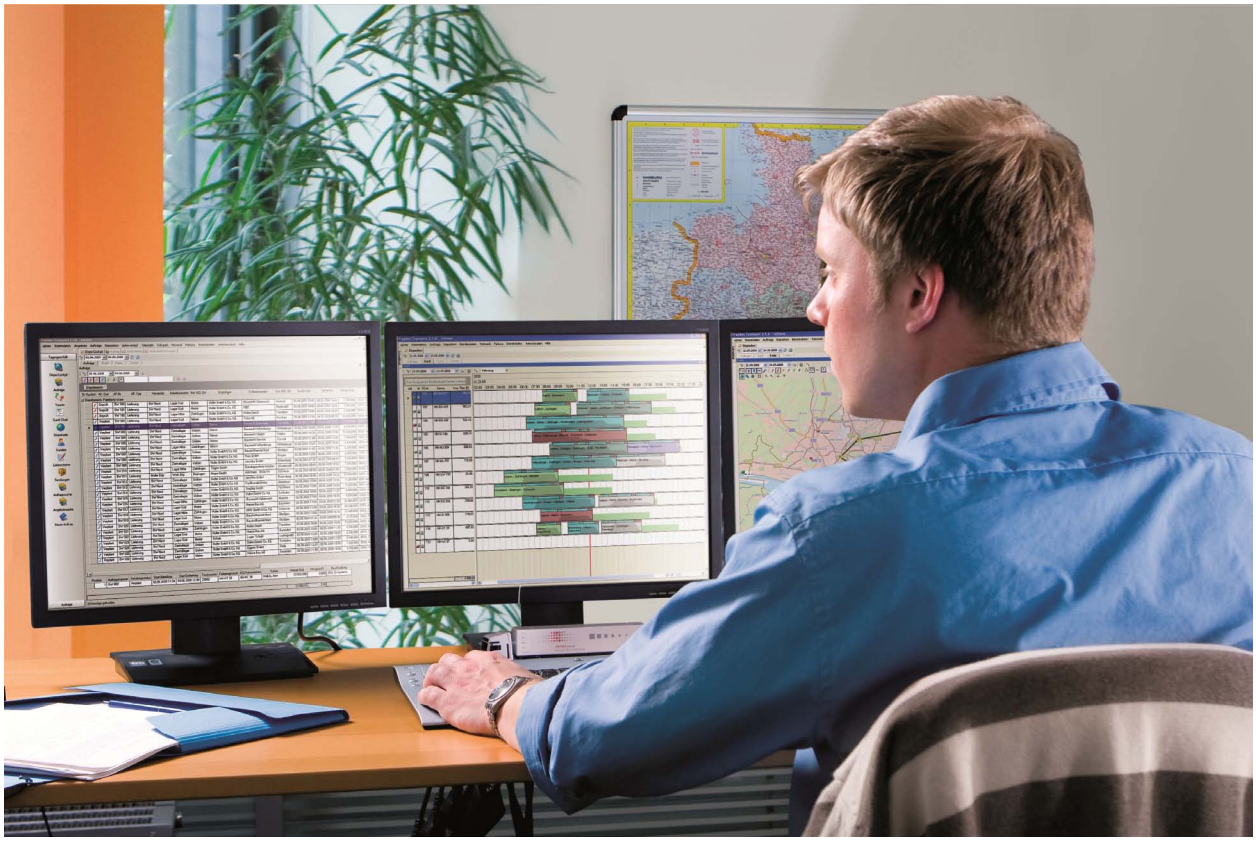


Abbildung 2: Disponent mit Echtzeit-Cockpit (Quelle: initions AG).

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Verringerung des Verkehrs
Der verkehrliche Nutzen des Vorhabens wurde anhand der Kennzahl „gefahrene Kilometer pro ausgelieferter Tonne Flüssiggas“ gemessen. Durch Einsatz der Projektergebnisse (insbesondere der Echtzeitplanungsfunktionen und der Kopplung mit der Telematik) konnte die Tonnenkilometer-Kennzahl von 2007 bis 2010 um ca. 8 Prozent reduziert werden.

Erhöhung der Versorgungssicherheit
Die Versorgungssicherheit konnte durch Verkürzung der durchschnittlichen Lieferzeiten sowie durch die Verringerung der Anzahl sogenannter „Null-Belieferungen“ (Befüllungen komplett leerer Kundenbehälter) deutlich erhöht werden.

Übertragbarkeit der Lösung

Das Prinzip des im Vorhaben entwickelten Planungsinstruments zur dynamischen Tourenplanung ist auch auf andere Anwendungen im Teilladungsverkehr übertragbar.

2.3 InTerTrans

Langtitel
Integrierte Terminierung und Transportplanung für komplexe Wertschöpfungsstrukturen

Laufzeit
01.12.2007 – 30.11.2010

Fördervolumen
1.700.000 €

Partner
- 4flow AG
- Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML)
- Volkswagen AG
- Schenker AG
- TU Wien

Ansprechpartner
Dr. Stefan Wolff
4flow AG
Telefon: 0 30 / 39 74 00

Zielstellung

Ziel des Forschungsprojekts InTerTans war die Entwicklung neuer Methoden, um die Transport- und Produktionsplanung miteinander zu verbinden. Durch eine Dynamisierung der Transportplanung und die Erweiterung der Auftragsterminierung um transportrelevante Kriterien sollten eine Auslastungserhöhung um zehn Prozent, zehn Prozent weniger gefahrene Kilometer sowie die Verlagerung von zehn Prozent der Transporte auf Schiene und Wasserwege erreicht werden.

Lösungsansatz

Das Forschungsprojekt hat Verlagerungs- und Rationalisierungseffekte untersucht, die durch eine Dynamisierung der Transportplanung und eine Transportorientierung der Produktionsplanung erreicht werden können.

Regelmäßige Überprüfung und Optimierung des Transportnetzwerks
Auf Basis aktueller Informationen aus der Absatz- und Produktionsplanung fand eine regelmäßige Optimierung des Transportnetzwerks statt, bei der die Transportkapazitäten an das geplante Produktionsprogramm angepasst wurden. Es galt demnach, für jede Periode den optimalen Verkehrsträger, das optimale Transportkonzept sowie die entsprechende Kapazität und Frequenz zu ermitteln, wobei Umsetzungshemmnisse und Planungsaufwände in die Bewertung mit eingehen mussten.

Ganzheitliche Terminierung unter Berücksichtigung von Logistikanforderungen
Bei der Erstellung des Produktionsprogramms wurden bestehende Freiräume identifiziert und dafür genutzt, logistikintegrierte Produktionsprogramme zu erzeugen, die neben den bekannten produktionsorientierten Kriterien auch logistischen Anforderungen genügen. Logistikintegrierte Produktionsprogramme zeichnen sich dadurch aus, dass sie unter anderem Zielmärkte, Logistiklosgrößen und Fahrpläne berücksichtigen. Insbesondere bestand ein Teilaspekt darin, Transportvolumina für den Bahnverkehr bereits in der Produktionsplanung zu bündeln.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung:

Prozesse und Prototypen
Neue Prozesse zur dynamischen Transportplanung und logistikintegrierten Montageterminierung wurden entwickelt, in einem Gesamtprozess verknüpft und in Workshops mit Industriepartnern validiert. Der Gesamtprozess wurde durch Softwareprototypen unterstützt, die auf 4flow vista und OTD-NET basieren. 4flow vista, die Standardsoftware zur Logistikplanung der 4flow AG, war Grundlage für den Transportplanungsprototyp. Die Produktionssimulationsumgebung OTD-NET des Fraunhofer IML war Ausgangspunkt für den Montageterminierungsprototyp. Die Prototypen wurden über eine Schnittstelle verknüpft.

Die Softwareprototypen wurden in Fallstudien bei den Praxispartnern DB Schenker und Volkswagen mit Realdaten zur Validierung der Prozesse verwendet.

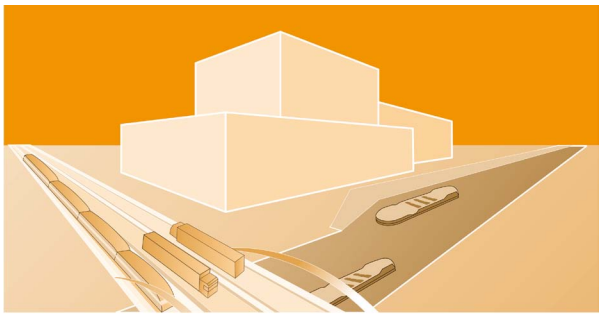
Der entwickelte Gesamtprozess zur Integration von Montageterminierung und Transportplanung ermöglicht in Verbindung mit den entwickelten Software-Prototypen zur Transport- und Produktionsplanung die Erprobung der durch Simulation ermittelten Fallstudienergebnisse in der Praxis.

Potenziale in der Distribution
Das Ziel der Verkehrsvermeidung in Höhe von zehn Prozent der Fahrzeugkilometer wurde nur zum Teil erreicht. Grund dafür ist vor allem die Ausrichtung des Projekts, die strategische Maßnahmen wie eine Verlagerung von Standorten oder eine Anpassung von Produkten - die größten Stellhebel für dieses Ziel – nicht einschloss und sich auf taktische und operative Maßnahmen konzentrierte. Jedoch ist auch hier ein positiver Beitrag in Höhe im kleinen einstelligen Prozentbereich zu verzeichnen – das Ziel wurde also zum Teil erreicht.

Der gezielte Einsatz von Ganzzügen unter Anpassung der Produktionssequenz zeigte eine außerordentlich positive Wirkung auf die Verkehrsverlagerung. Das Ziel von zehn Prozent konnte dadurch übertroffen werden.

Im Projektverlauf wurde deutlich, dass die Auslastung der Transportmittel insgesamt bereits sehr hoch war – oft nahe 100 Prozent. Diese Auslastung konnte bei Straßentransporten und Einzelwagen nicht weiter verbessert werden. In der Ausgangssituation existierte nur ein Ganzzug, der sehr gut ausgelastet war. Eine natürliche Folge bei einer starken Ausweitung des Einsatzes von Ganzzügen ist das Absinken der durchschnittlichen Auslastung über alle Ganzzüge. Da die Zahl der Ganzzugtransporte aber deutlich erhöht wurde, ist die singuläre Betrachtung dieser Kennzahl letztlich irreführend.

Potenziale in der Beschaffung
Aufgrund der Bestandsstrategien des Praxispartners Volkswagen, der geografischen Lage der Lieferanten und der zeitlichen Anforderungen aus den Anlieferkonzepten, fiel es schwer, die Verkehrsverlagerung auf die Schiene auf der Beschaffungsseite in größerem Umfang zu realisieren. Dies gelang für bestimmte Volumina, die in den bereits existierenden Zwischenwerksverkehr eingebunden werden konnten. Das



IN|TER|TRANS

gesetzte Ziel wurde jedoch knapp verfehlt. Verkehrsvermeidung und Auslastungserhöhung sind im einstelligen Prozentbereich ebenfalls knapp unter zehn Prozent.

Übertragbarkeit der Lösung

Die entwickelten Methoden bergen ein signifikantes Verlagerungspotenzial im Automobilbereich. Für die Überführung in die Praxis müssen die bestehenden Methoden zum Risikomanagement jedoch noch weiter entwickelt werden.

2.4 INTRAG

Langtitel
Intelligente Transportlogistik mit Agententechnologie

Laufzeit
01.10.2008 – 31.03.2011

Fördervolumen
600.000 €

Partner
- Xcontrol GmbH
- Institut Materialfluss und Logistik der Fraunhofer Gesellschaft

Ansprechpartner
Dipl.-Ing. Steffen Krüger
Xcontrol GmbH
Telefon: 040 / 24424-2812

Zielstellung

Binnenschiffstransport ist für den heutigen Markt wenig attraktiv. Die Gründe dafür liegen in niedriger Flexibilität dieses Transportes, in großen Verspätungen und in den veralteten Informationssystemen die schlecht mit modernen Logistikabläufen verbindbar sind. Bei der immer größeren Auslastung des Straßenverkehrs könnte die Binnenschifffahrt eine Entlastung für alle Beteiligten bringen. Die von der Europäischen Kommission ausgearbeiteten Richtlinien des River Information Systems (RIS) deuten darauf hin, dass der Zeitpunkt für ein neues Telematiksysteme gut gewählt war. RIS muss durch die jeweiligen Länder umgesetzt werden. RIS ist ein Telematiksystem zum Verkehrsmanagement auf Binnengewässern und außer der Verbesserung der Kommunikation, erhöht es auch die Sicherheit von Binnenstraßen.

Lösungsansatz

INTRAG zielte darauf ab, die Informationsschnittstellen der Transportkette zu überbrücken und die Kommunikation zwischen den Partnern mittels Agententechnologie umzusetzen. Diese Idee sollte zur effizienten Planung und Nutzung von transportprozessbeteiligten Ressourcen sowie zur Vereinfachung des Informationsflusses führen. Dazu wurde eine kurzfristige (auftragsbezogene) Anbindung von Binnenunternehmen an den Auftraggeber ermöglicht. Ein System wurde so entwickelt, dass es sich durch offene Schnittstellen in die schon bestehende Landschaft leicht einfügte. Das Ergebnis kommt auf mobilen Endgeräten der Binnenschiffe zum Einsatz und damit wurde eine sinnvolle Einbindung der Binnenschifffahrtsunternehmen in moderne logistische Transportketten realistisch. Der Einsatz der Java 2 mobile Edition oder Symbian OS auf den Endgeräten wurde umgesetzt und auf dem Server wurden Java Backend-Prozesse mit Datenbanken (Oracle und SQL Server) aufgesetzt.

Handelt es sich um einen Verbund mehrerer Agenten, die manchmal auch Assistenten genannt werden, und führen diese gemeinschaftliche Aktionen in ihrer Umwelt aus, nennt man dies Multiagentensystem. Es verbindet alle Beteiligten im Transportprozess. Allerdings wurde das Projekt mit Agenten für die Lösung kleiner Problemkomplexe angefangen und nach deren Lösung wurden komplexere Aufgaben bearbeitet. Außer Reedern und Häfen war auch die Kommunikation mit den Schiffsführern, Schleusen, den Betreibern von Vor- und Nachlauf sowie den entsprechenden Behörden wichtig.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Die ersten Arbeitsschritte dienten einer genauen Prozessbeschreibung von Abläufen in der Binnenschifffahrt, um Einsatzpunkte für die Softwareentwicklung zu finden.

Die Forschungspartner suchten Firmen für die Umfrage zur Bestandsaufnahme.

- Contargo, Trimodal Network, hat den INTRAG-Mitarbeitern ermöglicht, die Prozesse innerhalb des Hauses zu erforschen. Das INTRAG-Team fuhr nach Rotterdam um die Prozesse von Contargo genau aufzuzeichnen.
- Börde Container Feeder GmbH, unterstützte die Software Entwicklung von INTRAG. Die Firma sah

massive Probleme bei der Abfertigung von Binnenschiffen (z. B. zu hohe Kräne und Informationsdefizite). BCF hatte für Zwecke von INTRAG auch ein Binnenschiff zu Verfügung gestellt, auf dem die Mitarbeiter im Hamburger Hafen mitfahren durften um die Situation aus der Sicht des Schiffsführers betrachten zu können. Die Prozesse von der Strecke Hamburg-Haldensleben wurde ebenfalls analysiert.

- Eurogate Container Terminal Hamburg ist Europas führende Container Terminal- und Logistik-Gruppe. Die Firma sah keine Probleme bei der Abfertigung von Binnenschiffen und war auch für die Zusammenarbeit mit dem INTRAG-Projekt offen.
- Ein erster Prototyp für einen Agenten wurde für eine einfache Problemstellung erstellt.

Recherchen über Agenten und Binnenschifffahrt wurden immer auf dem aktuellen Stand gehalten. Unter anderem sind INTRAG-Mitarbeiter zu diesem Zweck nach Berlin gefahren, um dort das größte Agenten Labor weltweit, das DAI-Labor von Prof. Albayrak kennenzulernen.

2.5 Logistik-V'Info

Langtitel
Verkehrsinformationen für dynamische Transporte: Mehr Leistung für die Logistik – Entlastung für Umwelt und Infrastruktur

Laufzeit
01.12.2007 – 31.05.2010

Fördervolumen
1.192.500 €

Partner
- PTV Planung Transport Verkehr AG
- Daimler AG
- Schober Transport GmbH
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Ansprechpartner
Michael Schygulla
PTV AG
Telefon: 07 21 / 96 51 - 72 84

Zielstellung

Die Aufgabenstellung des Verbundprojekts Logistik-V'Info „Verkehrsinformationen für dynamische Transporte: Mehr Leistung für die Logistik – Entlastung für Umwelt und Infrastruktur" erstreckte sich auf zwei technologische Hauptentwicklungsstränge. Einerseits stand die Weiterentwicklung von Transportplanungs- und Steuerungsinstrumenten unter Berücksichtigung von Verkehrsinformationen unterschiedlicher Art im Fokus, andererseits sollte ein Fahrerassistenzsystem entwickelt werden, welches den Lkw-Fahrer unterstützt bzw. beeinflusst, im Logistik-Alltag dauerhaft energiesparend unterwegs zu sein.

Durch die Gesamtheit der Maßnahmen sollte eine Reduktion der gefahrenen Kilometer, eine Reduktion der Fahrzeit sowie eine Reduktion des Kraftstoffverbrauchs erzielt werden.

Lösungsansatz

Im Rahmen der Entwicklung von dynamischen Transportplanungs- und Steuerungssystemen wurden Verkehrsinformationen unterschiedlicher Art technisch angebunden sowie in den Planungssystemen kontinuierlich verarbeitet. Die Anbindung und Einbeziehung basiert dabei auf mehreren Grundlagen. Einerseits wurde technologisch auf bestehende Planungswerkzeuge aufgebaut, hier die Applikation Intertour der PTV AG, andererseits wurden verfügbare Verkehrsinformation für bestimmte Regionen bzw. Netzbereiche verwendet. Algorithmen und Optimierungsverfahren wurden hierbei entwickelt, die in der Lage sind, komplexere Planungsprobleme im Echtbetrieb in praxisgerechter Performance zu meistern. Die Systeme haben die Aufgabe, die Planungssituation beim Logistikdienstleister (Disponent) zu verbessern, aber auch durch die Schnittstelle zum Telematiksystem im Fahrzeug (z. B. FleetBoard) die Informationsverfügbarkeit beim Fahrer in Bezug auf die Transportplanung bzw. Steuerung zu verbessern. Soll-Ist Abweichungen in Bezug auf die Einhaltung von Tourplänen sollen somit minimiert sowie die Reaktionsfähigkeit auf Störfälle (Wartezeiten durch Stau, Be-/Entladevorgänge etc.) optimiert werden.

Neben diesem Planungs- und Steuerungssystem wurde auch ein Konzept für ein prototypisches Fahrerassistenzsystem entwickelt, das eine ressourcenschonende, kosten- und energieeffiziente Fahrweise unterstützt und zu einer Optimierung des Fahrzeugbetriebs beiträgt. Auf der Grundlage der auf dem CAN-Bus zur Verfügung stehenden Daten sowie dem Motorkennfeld können akustische und visuelle Hinweise zur Anpassung der Fahrweise generiert werden. Diese Informationen sollen den Fahrer insbesondere in Hinblick auf eine vorausschauende und gleichmäßige Fahrweise unterstützen und helfen, unnötige Brems- und Beschleunigungsmanöver zu vermeiden.

Die Schwerpunkte des Verbundprojekts sind aus folgender Abbildung ersichtlich:

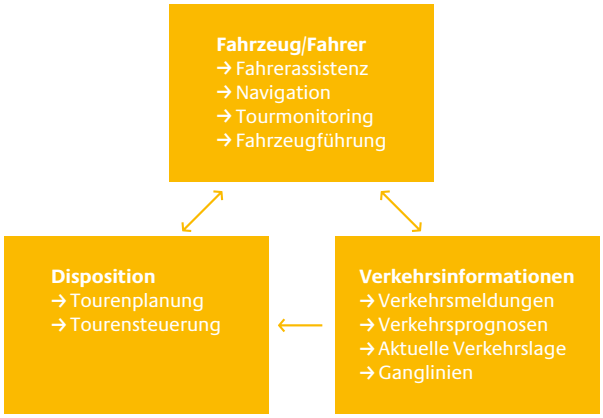


Abbildung 1: Logistik-V'Info – Schwerpunkte (Quelle: Logistik-V'Info Leaflet).

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Die Entwicklungen im Projekt Logistik-V'Info haben zu komplexen und anspruchsvollen IT-Lösungen geführt, die über einen längeren Zeitraum in der Praxis im Echtbetrieb getestet werden konnten. Hierbei wurde auf bestehende Systeme bzw. Produkte zurückgegriffen. In einigen Fällen wurde Neuland beschritten, wie z. B. in der Live-Anbindung von Aktual-Verkehrsinformationen (VI) in Planungs- und Steuerungsinstrumenten oder bei den Verfahren zur Berücksichtigung dynamischer Verkehrsinformationen (Tour-Zeit-Profil-Optimierung). Somit konnten diese Verkehrsinformationen (Prognose-VI und Aktual-VI) an die Systeme angebunden und in den Planungsprozessen berücksichtigt werden. Durch die technischen Lösungen wurden zum einen verbesserte Planergebnisse, zum anderen aber auch in der Praxis einsetzbare Systeme mit ausreichender Performanz möglich. In den Wirkungsanalysen und Feldversuchen haben sich somit mögliche Einsparungen von Tourdistanzen zwischen 1,4 Prozent und 5 Prozent ergeben. Fahrzeiten konnten um bis zu 3,8 Prozent reduziert werden.

Im Zuge der Entwicklung des Fahrerassistenzsystems (FAS) wurde ein einsatzfähiger Prototyp entwickelt, der in der Nutzung bereits positive Effekte erzielt hat. Die Ergebnisse des Praxistests des FAS zeigten eine durchschnittliche Senkung des Kraftstoffverbrauchs um 0.8 l/100 km und somit 2.5 Prozent, von 32,7 l/100 km auf 31,9 l/100 km bei nahezu gleichbleibender Einsatzschwere.

Die technische Verwertbarkeit der entwickelten Komponenten und Verfahren hat sich bereits im Rahmen neuer Produktgenerationen unter Beweis gestellt. So konnten auf Basis der in Logistik-V'Info entwickelten Verfahren (auch auf Basis derer, die nicht zum unmittelbaren Einsatz in den Feldversuchen kamen) erweiterte Verfahren entwickelt und realisiert werden, die in der Lage sind, flexibel und praxisnah geänderte Anforderungen in der Logistik (z. B. Distribution vs. A-B Verkehre) zu verarbeiten. Durch die in den letzten Jahren geführte Diskussion über CO_2-Emissionenund damit über Kraftstoffverbräuche von Fahrzeugen kann ein solches System wie das in Logistik-V'Info entwickelte FAS einen wichtigen Beitrag leisten, Fahrzeuge kraftstoffsparend im Verkehr zu bewegen. In Folge dessen wurden die in diesem Projekt gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse sowie das gesammelte Wissen in Folgeprojekten in Richtung Serienreife verwertet.

Übertragbarkeit der Lösung

Die Schnittstellen in Bezug auf die Verwendung von Verkehrsinformationen sind weiterhin nutzbar im Rahmen von Projektlösungen, die eine Anbindung an externe Verkehrsinformationen (z. B. von anderen Providern) erfordern. Weiterhin sind die Lösungen auf andere Kundenbranchen, Einsatzbereiche sowie Fahrzeugkategorien übertragbar.
→

2.6 SILK

Langtitel
Systemgestützte Intelligente Logistische Kooperation

Laufzeit
01.12.2007 – 31.08.2010

Fördervolumen
1.048.000 €

Partner
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS
- IDS Logistik GmbH
- Schenker Deutschland AG

Ansprechpartner
Dipl.-Inf. Harald Werr
Fraunhofer Supply Chain Services SCS
Telefon: 0911 / 5 80 61 - 95 22

Zielstellung

Das Marktsegment der LKW-Ladungsverkehre ist einer der größten Teilmärkte der deutschen Güter-Transportwirtschaft. Der Markt ist – neben einer Vielzahl kleinbetrieblich strukturierter Unternehmen – geprägt vom Leistungsangebot filialisierter Netzwerkunternehmen und franchiseartig organisierter Netzwerkkooperationen. Trotz vielfältiger Anstrengungen in der Vergangenheit ist der Markt der LKW-Ladungsverkehre gekennzeichnet durch eine oftmals noch suboptimale Ausnutzung des Produktionsmittels LKW.

Das Projekt SILK leistete einen signifikanten und nachhaltigen Beitrag zur Überwindung dieser unbefriedigenden Situation: Generelles Projektziel war die verbesserte Planung von LKW-Teil- und Komplettladungsverkehren in filialisierten, dezentral organisierten Speditionen.

Projektziele im Sinne des Förderprogramms waren

- Verkehrsvermeidung auf der Straße
- Effizientere Fahrzeugauslastung
- Sicherung vorhandener und Schaffung neuer Arbeitsplätze
- Verbesserung der Wettbewerbsposition kleiner und mittelständischer Unternehmen

Lösungsansatz

Durch Schaffung der Voraussetzungen für intelligente Planung von LKW-Ladungsverkehren in lose gekoppelten Systemen sollte insbesondere den Bedürfnissen kleinerer, dezentraler Dispositionseinheiten Rechnung getragen werden.

Das Projekt zielte darauf ab, die lokale Planung bei den einzelnen Dispositionseinheiten so auszugestalten, daß diese die Möglichkeiten einer gemeinsamen Planung und Kombination eines großen Pools von Aufträgen bestmöglich ausnutzen können, gleichzeitig aber ihre lokale Entscheidungsoberhoheit behalten.

Der Lösungsansatz zur Erreichung der Projektziele sah eine neuartige, intelligente Verknüpfung dreier Grundelemente vor (vgl. Abb. 1):

- Lokale Kontrolle (Beibehaltung der lokalen Entscheidungskompetenzen der Dispositionseinheiten)
- Optimierungsverfahren (Einsatz mathematischer Algorithmen zur Bewertung und Optimierung von Transportplänen)
- Interaktion und Handel selektierter Transportaufträge

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Im Rahmen des Projekts wurde ein Softwaresystem zur kooperativen, algorithmengestützten Planung entwickelt.

Das System beinhaltet einerseits

- ein heuristisches Lösungsverfahren für die Planung von Teil- und Komplettladungstransporten, das zur Lösung von erweiterten Pickup-and-Delivery-Problemen mit Zeitfenstern geeignet ist und andererseits
- eine softwaretechnische Abbildung von Arbeitsabläufen zur kooperativen Disposition.

„Lokale Kontrolle“
→ Know-How über den lokalen Markt
→ OE-spezifische Strategien und Kostenmodelle
→ Entscheidungsfreiheit verbleibt bei den lokalen OE

„Markt-Know-How“
→ Interaktion mit dem Markt
→ Ermittlung passender Marktangebote
→ Empfehlung zum Verkauf eigener Aufträge

Entscheidungsunterstützung
→ Mathematische Verfahren zur Bewertung und Optimierung des Transportnetzes und einzelner Aufträge
→ Aufbereitung der Entscheidungsbasis

Abbildung 1: SILK-Gesamtkonzept (Quelle: Eigene Darstellung).

Der Aufbau des Systems ist schematisch in Abbildung 2 dargestellt.

Die wichtigsten Leistungsmerkmale des Planungsalgorithmus sind:

- Es können unterschiedliche Zielsetzungen bei der Planung verfolgt werden, so etwa die Minimierung der Fahrzeuganzahl, der Fahrstrecke oder einer gewichteten Kombination beider Größen.
- Es können zahlreiche praxisrelevante Restriktionen berücksichtigt werden, z. B. der Einsatz eines heterogenen Fuhrparks, die Einhaltung von Kompatibilitätsbeziehungen zwischen Fahrzeugen und Aufträgen oder die Überwachung der Lenk-, Ruhe- und Arbeitszeiten des Fahrpersonals.
- Es besteht die Möglichkeit der rollierenden Planung – eine unabdingbare Voraussetzung für den Einsatz in der durch hohe Dynamik gekennzeichneten Fernverkehrsdisposition.
- Es erfolgt eine automatische Auswertung von Rechenergebnissen durch zahlreiche Kennzahlen und aussagekräftige Graphiken.

Testrechnungen mit Referenzdaten aus der wissenschaftlichen Literatur belegen die Leistungsfähigkeit des Verfahrens.

Bei den Untersuchungen der Möglichkeiten zur effizienten Kooperation innerhalb lose gekoppelter Dispositionsarbeitsplätze zeigte sich, daß ausgefeilte mathematische Ansätze aufgrund ihrer Komplexität für den tatsächlichen Einsatz in der täglichen Disposition ungeeignet sind. Deshalb wurden drei aufeinander aufbauende Kooperationsformen zum Informationsaustausch sowie zum Handel mit Aufträgen und Laderaum entwickelt. Diese tragen den grundlegenden Projektprämissen von Dezentralität und Freiwilligkeit der Kooperation Rechnung und gewährleisten gleichzeitig einen schnellen, einfachen und flexiblen Informationsaustausch, faire Preisbildung sowie Leistungsverrechnung.

Untersuchungen und Testrechnungen mit Echtdaten beider Praxispartner zeigten deutliche Potentiale durch den Einsatz kooperativer Disposition. Ob es in der Praxis gelingt, diese Potentiale zu realisieren, hängt entscheidend davon ab, inwieweit die einzelnen lokalen Dispositionseinheiten vom Nutzen der Kooperation überzeugt werden können und wie intensiv sie das System nutzen.

Insgesamt sind die Projektergebnisse, sowohl was die technische Machbarkeit eines entsprechenden Systems betrifft als auch hinsichtlich der Ergebnisse der experimentellen Evaluation, vielversprechend und legen aus betriebswirtschaftlicher Sicht eine praktische Umsetzung nahe. Die im Sinne des Förderprogramms angestrebten gesamtwirtschaftlichen Projektziele wurden erreicht.

Übertragbarkeit der Lösung

Aufgrund der Größe und der für das Marktsegment der nicht spezialisierten LKW-Ladungsverkehre repräsentativen Struktur der Praxispartner ist davon auszugehen, daß ein vergleichbares Potential auch bei anderen in diesem Marktsegment tätigen Organisationen vorhanden ist. Somit ist prinzipiell eine branchenweite Übertragbarkeit gegeben. Während die Planungskomponente kaum Anpassungsbedarf aufweisen dürfte, sind die Umsetzung und die konkrete Ausgestaltung der Kooperations- und Auftragshandelsmechanismen jedoch jeweils einzelfallbezogen anzupassen.

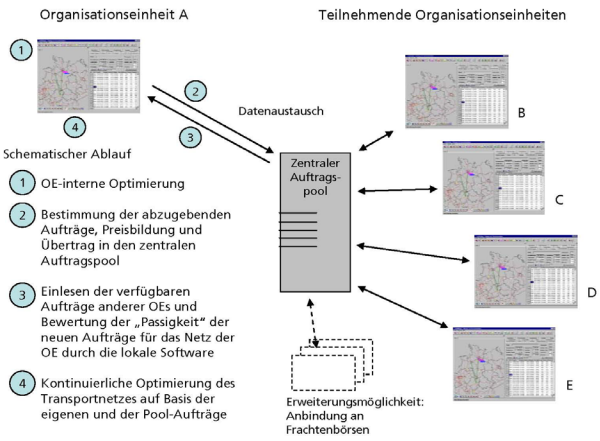


Abbildung 2: SILK-Gesamtsystem (Quelle: Eigene Darstellung).

2.7 SPIN ALP

Langtitel
Scanning the Potential of Intermodal Transport on Alpine Corridors

Laufzeit
01.09.2007– 28.02.2009

Fördervolumen
350.000 €

Partner
- PTV Planung Transport Verkehr AG
- Fraunhofer-Arbeitsgruppe IIS, Institut Integrierte Schaltungen,
- ECONSULT Betriebsberatungsges.m.b.H, (assoziierter Partner)
- ZTL Schulungs- und Beratungs GmbH, (assoziierter Partner)
- Rapp Trans (assoziierter Partner)
- ETH Zürich, IVT – Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (assoziierter Partner)

Ansprechpartner
Marcel Huschebeck
PTV Planung Transport Verkehr AG
Telefon: 07 21 / 96 51 - 178

Zielstellung

Die Stärkung des intermodalen Verkehrs und die Verlagerung auf die Schiene ist und bleibt ein Kernthema im Alpenraum. Im Rahmen der internationalen Forschungsinitiative SPIN ALP mit Partnern aus Deutschland, Österreich und der Schweiz wurden Verfahren, Methoden und Instrumente entwickelt, welche die Transparenz und die Bereitschaft erhöht intermodale Verkehrsträger in die Transportplanung mit einzubeziehen. SPIN ALP verfolgte folgende Projektziele:

- Mobilität der Zukunft sichern: Erhöhung des Schienenverkehrsanteils im Alpenraum
- Bahn als attraktive Alternative zum Lkw herausstellen: Fundierte Entscheidungsgrundlage insb. für KMU durch neutrale Schnittstellenfunktion zwischen Transportanbietern und -nachfragern

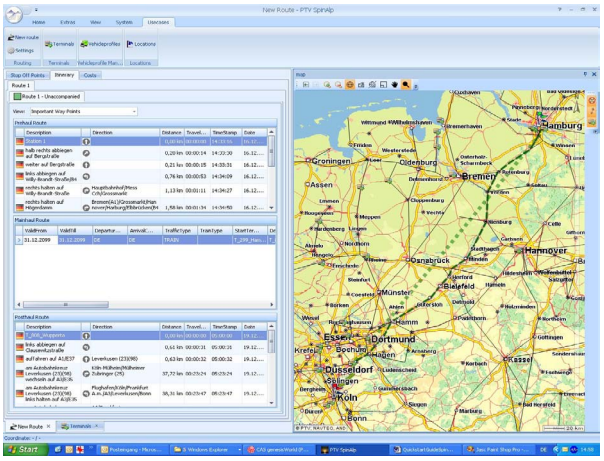


Abbildung 1: Ergebnis Itinerary (Quelle: Eigene Darstellung).

- Umwelt schonen: Entlastung der Straße, Vermeidung von Staus an der Grenze im Alpentransit, Reduktion von Schadstoff- und Lärmemissionen

Lösungsansatz

SPIN-ALP bietet mit seinem Gesamtkonzept ein umfassendes Modell, welches sich aus drei anwenderorientierten Modulen zusammensetzt:

- SPIN ALP Manual als elektronisches Handbuch zur Planung intermodaler Transporte mit Basisinformationen zum intermodalen Verkehr und Entwicklung strategischer Entscheidungsgrundlagen.
- SPIN ALP Planner als Software zur intermodalen Transportplanung mit verfügbaren Angeboten und Fahrplänen.
- SPIN ALP Trainer als begleitendes Benutzerhandbuch zur Durchführung von Verlagerungsanalysen, das bei der Einführung und Anwendung der Software den Nutzer (Berater und Kunde) unterstützt.

Mit den SPIN ALP Modulen können zielgerichtet und effizient Verlagerungsanalysen auf Betriebsebene durchgeführt werden. Kern der Forschungsarbeiten stellte dabei die Entwicklung des Spin ALP Planners dar, der die folgenden Forschungsschwerpunkt beinhaltete:

- Abbildung eines vollständigen Modells mit Stammdaten zum intermodalen Verkehr (Infrastruktur, Fahrpläne, Terminals etc.)

- Entwicklung eines intermodalen Router auf Haus-Haus-Ebene
- Eine konsistente Kostenberechnungsmethodik zur Bewertung intermodaler Alternativen

Das SPIN ALP Konzept wurde in 8 Fallbeispielen in Deutschland, 4 in Österreich und 4 in der Schweiz getestet. Die zentrale Forschungshypothese konnte dabei bestätigt werden; Eine größere Transparenz zu verfügbaren Transportalternativen erhöht die Bereitschaft zur Nutzung intermodaler Verkehrsträger. Die Praxispartner hoben insbesondere die Genauigkeit und Plausibilität der gewonnen Ergebnisse hervor. Für Operateure liegen die Vorteile dabei in der Angebotsplanung, während Verlader den Hauptnutzen in der Planung ihrer Netzwerkstrukturen und in der Vorbereitung für Ausschreibungen sehen.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Die in SPIN ALP durchgeführten Evaluierungen zeigten:

- Verkehrsträgerübergreifende Transportkosten ließen sich erstmals mit einer Software für beliebig Relationen umfassend berechnen. Hierbei zeigte sich, dass intermodale Verkehre auf den meisten alpenquerenden Relationen geringere Gesamtkosten aufweisen als im reinen Straßengüterverkehr
- Unter Berücksichtigung der Lenk- und Ruhezeiten sowie von Fahrverboten für den Straßengüterverkehr in Österreich und der Schweiz sind Laufzeiten intermodaler Transportketten über die Alpen teils schneller, meistens jedoch nur unwesentlich höher als im reinen Straßengüterverkehr
- Die RoLa ist ein attraktives Marktangebot für Transitverkehre durch Österreich, insbesondere für Transporte über längere Distanzen. Entscheidungen zur Nutzung von RoLa Verbindungen findet im Wesentlichen unter Einbeziehung der Lenk- und Ruhezeit sowie zur Berücksichtigung der Beschränkungen im Alpenraum für den Straßengüterverkehr statt
- Intermodale Alternativen zeigen deutliche Vorteile bei den CO_2 Emissionen
- Die bestehende Verkehrspolitik hat einen großen Einfluss auf die Kostenstruktur der Verkehrsträger, insb. durch die Subventionspolitik in der Schweiz
- Ergebnisse aus Benchmarkinganalysen sind nur begrenzt verwendbar für eine intermodale Transportplanung

Übertragbarkeit der Lösung:

Die SPIN ALP Lösungen konnten in weiteren Forschungsvorhaben auf nationaler und EU-Ebene übertragen und weiterentwickelt werden. Die intermodale Routingtechnologie konnte dabei in ein erweitertes Anwendungsfeld integriert und bewertet werden. Insbesondere wurden die in SPIN ALP entwickelten Routenoptimierungsverfahren weiterentwickelt und in globalen intermodalen Transportketten erfolgreich getestet. Die entwickelten Verfahren konnten dabei in vielfältigen Anwendungen getestet werden. Hierbei konnten unternehmensinternen wie auch in unternehmensübergreifenden Einsatzfelder im Hinblick auf eine Vermarktung identifiziert werden. Zukünftiger Forschungsbedarf, hin zu vernetzten intermodale Planungssysteme ergibt sich dabei in folgenden Themenfelder:

- Standardisierung in Systematisierung, Parametrisierung und Bewertung intermodaler Verkehrsnetzen und Stammdaten
- Entwicklung und wissenschaftliche Bewertung von Optimierungsverfahren
- Technologien und Funktionen zur automatisierten intermodalen Planung
- Methoden und Technologien zur Standardisierung von Informationsflüssen und Datenformaten
- Standardisierte Verfahren und Methoden zur ökologischen Bewertung für intermodale Verkehre

Abbildung 2: Test des SPIN ALP Konzepts in einem Fallbeispiel (Quelle: Eigene Darstellung).

3 Cluster 3: Innovative Prozesse

3.1 AMATRAK

Langtitel
Verkehrsvermeidung durch intelligente Steuerung im Wirtschafts- und Güterverkehr auf der Basis Autonomer Multiagenten Transport Koordination

Laufzeit
01.01.2008 – 31.03.2011

Fördervolumen
837.000 €

Partner
- Stute Verkehrs-GmbH, Bremen
- Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik, Bremen

Ansprechpartner
Dr. Hendrik Wildebrand
Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik
Telefon: 04 21 / 2 20 96 - 47

Zielstellung

Im Rahmen des Projekts AMATRAK wurde ein Software-Demonstrator zur Optimierung der Auftragsdisposition von Ganz- und Teilladungen erstellt. Hierzu war unter Einbezug von kundenauftragsbezogenen Kriterien und Transportrestriktionen (wie Aufliegerart, Mitführung von Hebezeugen, Teilladungskapazitäten und Lenkzeitbeschränkungen) eine optimierte Dispositionsplanung für Warentransporte zwischen Be- und Entladestellen zu vollziehen. Dabei lag die besondere Herausforderung darin, dass zur Abwicklung von Just-in-time-Anforderungen kundenseitig vorgegebene Zeitfenster zu berücksichtigen waren, um eine reibungslose Synchronisation von Inhouse- und Outboundlogistik-Prozessen etwa der Automobilzulieferindustrie zu gewährleisten.

Die Projektzielsetzung bestand insgesamt in einer nachweislichen Verkehrsvermeidung mittels Einsparungen bei den zu fahrenden Kilometern sowie in einer Erhöhung des Auslastungsgrads der Transportfahrzeuge. Zudem wurde nicht nur eine Integration in die unternehmensinterne Software-Infrastruktur

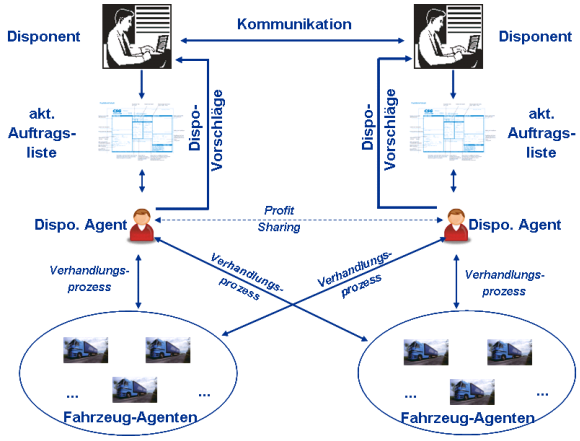


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Konfiguration des Multiagenten-System-Demonstrators sowie des Workflows der Disposition mittels Multiagenten-System (Quelle: ISL 2010).

(Auftrags-Verwaltungssoftware, Nutzfahrzeugtelematik und Mobilanbindung der Fahrzeuge mit PDAs) sowie deren Datenbanken erzielt, sondern auch eine Anbindung an unternehmensexterne Frachtenbörsen realisiert.

Lösungsansatz

Es wurde ein softwarebasiertes Multiagenten-System auf Basis des Java Agent Development Framework erstellt. Hier verhandeln die Softwareagenten in verteilten Rollen miteinander. So werden die menschlichen Disponenten von Dispositionsagenten repräsentiert, die Aufträge ausschreiben. Transportmittel und Fahrzeuge werden ebenfalls durch Agenten repräsentiert, die auf die Ausschreibungen nach einer Eignungsprüfung ein Angebot erstellen. Basierend auf den eingegangenen Angeboten unterbreiten die Dispositionsagenten den menschlichen Disponenten die besten Angebote bzgl. der Zuteilung von Transportaufträgen zu Fahrzeugen.

Mit Hilfe dieser Entscheidungsunterstützung können die Disponenten sich stärker um die direkte Kundenansprache und -betreuung kümmern. Zudem konnte gezeigt werden, dass die Architektur des Multiagentensystems eine reibungslose Einbindung von externen Frachtenbörsen ermöglicht.

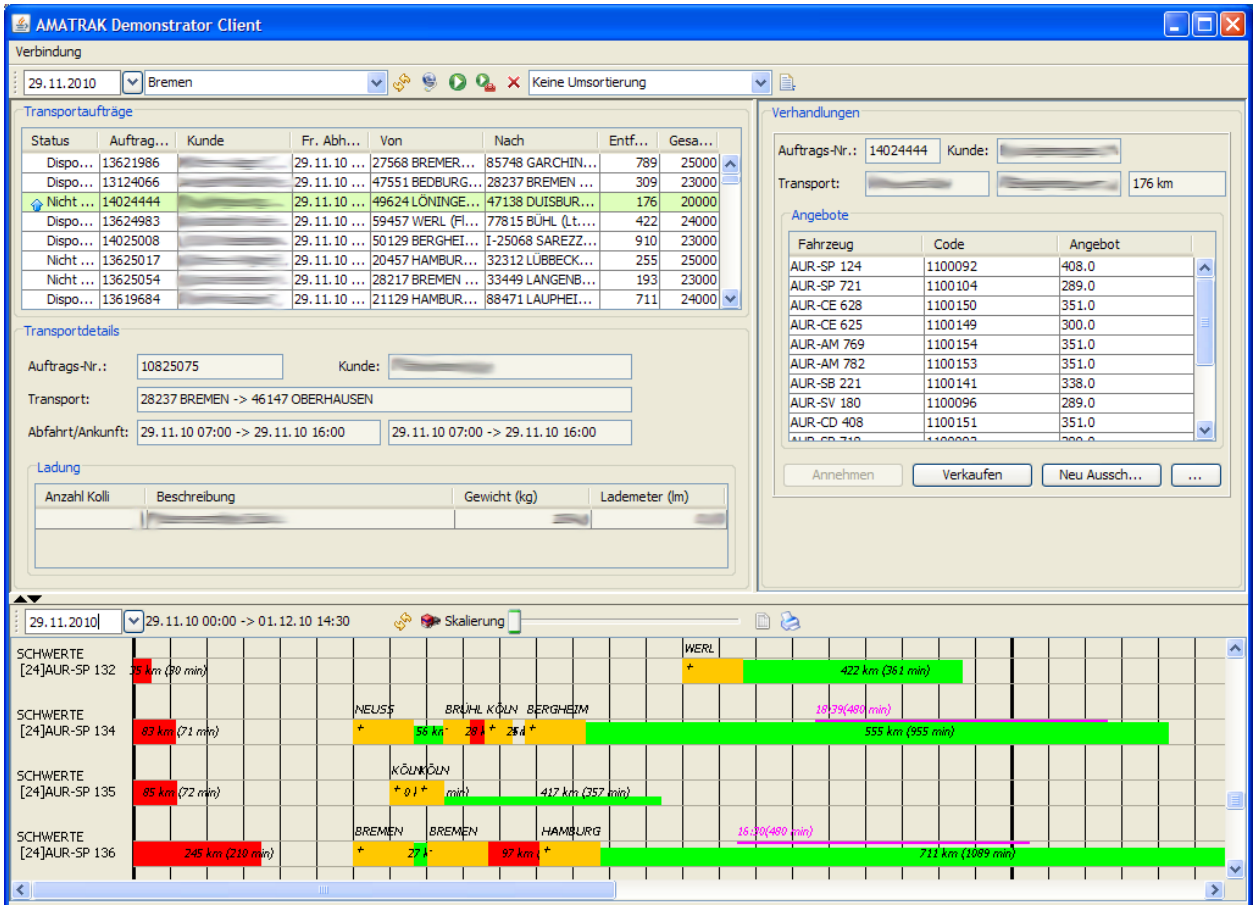


Abbildung 2: Benutzeroberfläche des Multiagenten-System-Demonstrators (Quelle: ISL 2010).

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

In Abhängigkeit der tagesaktuellen Auftragsstruktur und weiterer dynamischer Rahmenbedingungen konnten während des Feldversuches für unterschiedliche Szenarien der Stute Verkehrs-GmbH Einsparungen in Höhe von 6 bis 11 Prozent der Fahrzeugkilometer sowie eine Erhöhung der durchschnittlichen Fahrzeugauslastung nach Volumen von 7 bis 12 Prozent als verkehrliche Wirkungen ermittelt werden. Planungsdurchläufe benötigen für 100 Aufträge weniger als 5 Minuten.

Es fanden und finden die Kommunikation und der Transfer der Projektergebnisse in die Wissenschaft durch Ergebnispräsentationen auf wissenschaftlichen Tagungen, durch Publikationen und durch Vorlesungen an Universitäten und Fachhochschulen statt. Zudem wurden und werden Thesis-, Diplom- und Dissertationsarbeiten mit einbezogen. Ein Transfer in die Praxis erfolgt zudem mittels existierender Logistik-Transferkreise des Instituts für Seeverkehrswirtschaft und Logistik sowie durch die Stute Verkehrs-GmbH. Der innovative Software-Demonstrator als Projektergebnis wird derzeit zu einem Produkt weiterentwickelt und vermarktet.

Übertragbarkeit der Lösung

Der softwarebasierte Multiagenten-System-Demonstrator ist nach unternehmensspezifischer Anpassung insbesondere uneingeschränkt übertragbar auf kleine, mittlere und große Logistikdienstleister aus dem Bereich der Transportdisposition.

3.2 Binnen_Land

Langtitel
Logistische Integration von Binnenschiff und Stadthafen: Elemente intelligenter Transportketten für den Güterverkehr

Laufzeit
01.12. 2007 – 28.02.2011

Fördervolumen
840.500 €

Partner
- Berliner Hafen- und Lagerhausgesellschaft mbH
- Bundesverband Öffentlicher Binnenhäfen e.V.
- Deutsche Binnenreederei AG
- Freie Universität Berlin, Institut für Geographische Wissenschaften
- Hafen Hamburg Marketing e.V.
- IXMODAL Gesellschaft für Intermodale Logistik mbH
- Sächsische Binnenhäfen Oberelbe GmbH
- Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Verkehrsplanung und Logistik
- Hafen Lüneburg (assoziierter Partner)
- Hafenbetriebsgesellschaft Braunschweig mbH (assoziierter Partner)
- Mindener Hafen GmbH (assoziierter Partner)
- Neuss Düsseldorfer Häfen (assoziierter Partner)

Ansprechpartner
Prof. Dr.-Ing. Heike Flämig
Technische Universität Hamburg-Harburg,
Institut für Verkehrsplanung und Logistik
Telefon: 0 40 / 4 28 78 - 39 07

Zielstellung

Das Ziel von „Binnen_Land“ war es, Binnenhäfen als integralen Bestandteil intelligenter Transportketten zukunftsfähig zu machen.

Lösungsansatz

Auf der Basis einer SWOT-Analyse wurden Strategien für Binnenhäfen aus logistischer und standortbezogener Perspektive entlang zweier wesentlicher Handlungsstränge abgeleitet:

- Zum einen wurden Maßnahmen der logistischen Optimierung von Transportketten verfolgt, um die Effizienz in der Transportkette zu steigern (Verkehrsvermeidung) und Straßengüterverkehr auf das Binnenschiff bzw. die Bahn zu verlagern (Verkehrsverlagerung).
- Zum anderen wurden Maßnahmen zur Standortsicherung und entwicklung von Stadthäfen entwickelt, die durch Lösung der örtlichen Nutzungskonflikte, diese notwendigen binnenländischen (oft trimodalen) logistischen Knoten erst in die Lage versetzen, ihren Beitrag zu einem nachhaltigen Güterverkehr auch konkret zu leisten.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Das entwickelte Schwergut-Logistikkonzept umfasst ein Standortkonzept von RoRo-Rampen an Produktionsstätten im Berliner Raum sowie eine innovative Verladetechnik mit einem RoRo-Leichter für Schwergüter bis zu 1.200 Tonnen und einer 800 Tonnen Schwergutkrananlage.

Zwei Rampen sind bereits in Betrieb gegangen. Vom Borsighafen zum Westhafen wurde ein Schwergut-transport mit dem konventionellen RoRo-Schiffsraum ohne Probleme durchgeführt. Ein RoRo-Leichter für Schwergut wurde entwickelt, patentiert und soll ab Herbst 2012 gebaut werden. Die Schwergutkrananlage wurde auf ihre technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit geprüft. Ein gemeinsamer Transport von Schwergut und Containern von Berlin nach Hamburg konnte auf der Elbe-Spree-Linie erfolgreich erprobt werden.

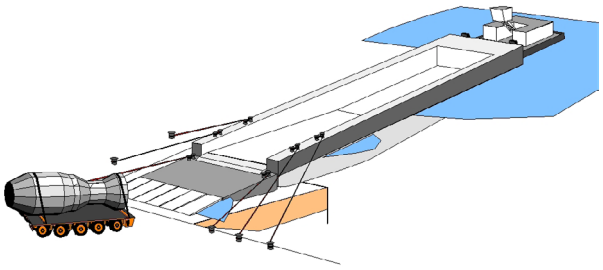


Abbildung 1: Skizze des RoRo-Leichters (Quelle: Eigene Darstellung).

Für den Standort Riesa in Sachsen wurde ein Liniendienst Oberelbe bis zur Umsetzungsreife entwickelt. Da sich die Marktbedingungen in Folge der Wirtschafts- und Finanzkrise verschlechterten, wurde eine Strategie der stufenweisen Umsetzung entworfen.

Zur Integration von Massengütern in Container-Liniendienste wurde ein Container für hochthermische Schüttgüter entwickelt und die technische Machbarkeit in Praxisversuchen nachgewiesen.

Es wurden Handlungsempfehlungen für die Optimierung der Abfertigung von Binnenschiffen im Hamburger Hafen erarbeitet. Realisiert wurden beispielsweise die Einrichtung weiterer Warteliegeplätze sowie die Möglichkeit, 24-Stunden auf dem Terminal umzuschlagen, wenn dies vorher beantragt wird.

Neben diesen logistischen Konzepten wurden Bausteine für eine zukunftsfähige Kommunikationsstrategie entwickelt, die u. a. folgende Handlungsstränge umfasst:

„Eine neue Hanse“ wurde als konzeptionelles Gerüst entworfen. Unter diesem Stichwort könnte ein wirtschaftliches Städtenetzwerk entlang der Wasserstraßen wiederbelebt werden, das die logistische Vernetzung und weitere Stärkung sowie die bessere Wahrnehmung der Häfen bei den Unternehmen, in der Öffentlichkeit und in der Planung zum Ziel hat. Die Internet-Plattform www.Hafenindex.de ist ein webbasiertes Auskunftssystem und baut auf einer eigens entwickelten Datenbank auf. Es stellt die Leistungsfähigkeit des Systems Wasserstraße und der Binnenhäfen in Deutschland als multimodale Knotenpunkte in der Gesamtschau dar.

Zudem wurde ein Dialogbild realisiert, das in Prozessen zum Einsatz kommt, in denen unterschiedliche Vorstellungen in der Nutzung und der Entwicklung von Binnenhäfen im Dialog zusammengeführt werden sollen, sowie zur Vermarktung und Öffentlichkeitsarbeit. Die Anwendung wird durch einen Leitfaden zum Dialogbild unterstützt.

Abbildung 2: Dialogbild „Binnen_Land“ (Quelle: Eigene Darstellung).

Übertragbarkeit der Lösung

Der Einsatz der innovativen Verladetechnik für Schwergüter (RoRo-Leichter, Schwergutkrananlage) ist auch an anderen Binnenhafenstandorten möglich, wo die entsprechenden infrastrukturellen Voraussetzungen für die RoRo-Rampen (Lage der Produktionsstandorte am Wasser) und Schifffahrtbedingungen gegeben sind.

Der entwickelte Demonstrationscontainer ist für Schüttgüter bis 1.100 °C nutzbar.

Die entwickelte stufenweise Umsetzungsstrategie für einen Liniendienst kann auch in anderen Fahrtgebieten für die Etablierung eines neuen Dienstes genutzt werden.

Die zusammengetragenen Optimierungsansätze für den Hamburger Hafen wurden von lokalen Akteuren bzw. Institutionen (u. a. von der Logistikinitiative Hamburg und der Behörde für Wirtschaft) aufgegriffen. Ausgewählte Ansätze können auf andere Seehäfen übertragen werden.

„Eine neue Hanse“ integriert als konzeptionelles Gerüst bereits neben den öffentlichen auch die privaten Häfen.

Der Hafenindex ist frei zugänglich und kann um die Darstellung weiterer Häfen und deren Leistungsfähigkeit ergänzt werden.

Das Dialogbild kann durch alle Häfen – auch innerstädtisch gelegene Seehäfen – genutzt werden.

3.3 CARGO eXchange

Langtitel
Adaptation des Advanced-Truckload-Geschäftsmodells auf den deutschen Dienstleistungsmarkt

Laufzeit
01.10.2008 – 31.03.2011

Fördervolumen
1.600.000 €

Partner
- Fraunhofer- Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS
- CargoLine GmbH
- Schmidt-Gevelsberg GmbH
- Wanko Informationslogistik GmbH

Ansprechpartner
Dipl.-Math. Bettina Berning
Fraunhofer SCS
Telefon: 0911 / 5 80 61 - 95 34

Zielstellung

Ziel des Vorhabens „CARGO eXchange“ war die erstmalige Adaption des in den USA erfolgreichen Advanced-Truckload-Geschäftsmodells (ATLF) auf den deutschen Logistik-Dienstleistungsmarkt für Teil- und Komplettladungsverkehre und dabei insbesondere für eine mittelständische Netzwerkkooperation. Trotz vielfältiger Anstrengungen in der Vergangenheit ist das Marktsegment der LKW-Ladungsverkehre – einer der größten Teilmärkte der deutschen Güter-Transportwirtschaft – gekennzeichnet durch eine oftmals noch suboptimale Ausnutzung des „Produktionsmittels LKW“.

Das Projekt CARGO eXchange leistete einen signifikanten und nachhaltigen Beitrag zur Überwindung dieser Situation: Generelles Projektziel war die verbesserte Planung und Durchführung von LKW-Teil- und Komplettladungen durch Industrialisierung und Zentralisierung in Deutschland.

Projektziele im Sinne des Förderprogramms waren:

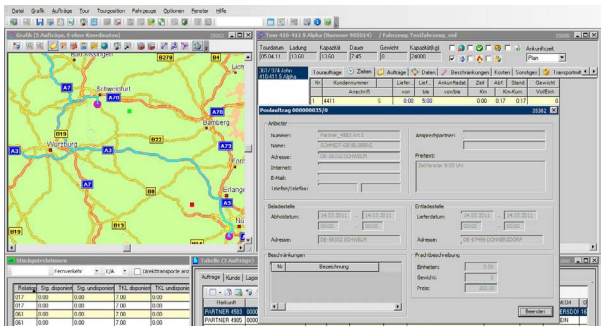
- Verkehrsvermeidung auf der Straße
- Effizientere Fahrzeugauslastung
- Sicherung vorhandener und Schaffung neuer Arbeitsplätze
- Verbesserung der Wettbewerbsposition kleiner und mittelständischer Unternehmen

Lösungsansatz

Der dem ATLF-Modell zugrunde liegende Gedanke der Industrialisierung lässt bei einer Umsetzung im Bereich des deutschen Ladungsverkehr-Markts ein neues, stabiles und profitables Geschäftsmodell insbesondere auch für die mittelständischen Netzwerkkooperationen erwarten. Wesentliche Erfolgsfaktoren für Advanced-Truckload in den USA sind vor allem eine hohe IT-Planungsunterstützung, eine gezielte Kundenakquise um eine gleichbleibende hohe Auslastung zu gewährleisten und eine Standardisierung des Equipments, um so Wartungsaufwände an eigens eingerichteten Fahrerbasen zu minimieren. Das Projekt zielte darauf ab, die erforderlichen Anpassungen für eine Übertragung auf den deutschen Markt zu untersuchen.

Der Lösungsansatz zu Erreichung der Projektziele sah vor:

- Untersuchung der Unterschiede in Makroökonomie und in der Unternehmenswelt zwischen den USA und Europa
- Entwicklung von Umsetzungsszenarien für das ATLF-Konzept in einer Netzwerkkooperation
- Implementierung eines Softwaresystems zur durchgängigen Unterstützung des Planungsprozesses, insbesondere um Fahrzeuge und Aufträge in einem übergeordneten Pool zu tauschen bzw. rechnergestützt zu verplanen.
- Algorithmische Untersuchung der getrennte Fahrzeug- und Crew-Planung



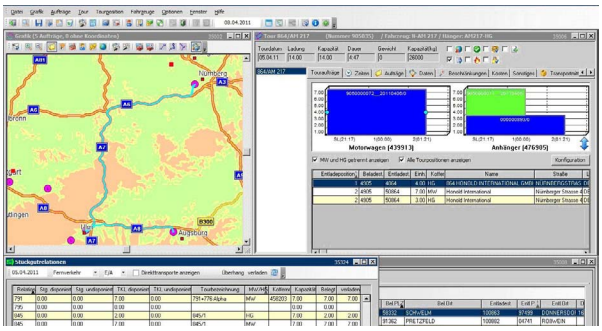


Abbildung 1 und 2: CARGO eXchange – Software (Quelle: Eigene Darstellung).

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Zunächst wurden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede für den erfolgreichen Betrieb des Advanced-Truckload-Modells zwischen den USA und Deutschland analysiert. Dabei wurden politische, wirtschaftliche, technologische, ökologische und institutionelle Faktoren in der Makroumwelt untersucht. Im Branchenumfeld wurden die Felder Wettbewerb, Substitution und Verhandlungsmacht analysiert. Auf Basis der Analyse konnten Umsetzungsszenarien für die CargoLine GmbH definiert werden, die modular auf einander aufbauen und so zeitlich gestaffelt implementiert werden können.

Eine wesentliche Unterstützung im Bereich der Disposition/Tourenplanung konnte durch einen Software-Prototypen geschaffen werden, der bei insgesamt 18 Partnerunternehmen erprobt wurde (vgl. Abbildungen). Der Prototyp erlaubt eine durchgängige Unterstützung des Planungsprozesses, bietet die Möglichkeit Fahrzeuge und Aufträge in einem übergeordneten Pool zu tauschen bzw. rechnergestützt zu verplanen. Dabei wurden Mechanismen zur internen Leistungsverrechnung, zur Schaffung von Begegnungsverkehren sowie zur Verknüpfung von Stückgutlinien mit Teil- und Komplettladungen geschaffen.

Aus algorithmischer Sicht wurde im Projekt die Entkopplung von Fahrer und Fahrzeug untersucht. Während ein Fahrzeug generell nahezu 24 Stunden pro Tag bewegt werden kann, ist die Verfügbarkeit des Fahrers nicht zuletzt durch Arbeits- und Fahrzeitregelungen deutlich stärker eingeschränkt. Eine Lösung, um gerade im Trampverkehr des Produktionsmittel LKW besser auszunutzen besteht darin, durch Fahrerwechsel an dafür eigens vorgesehenen Fahrerbasen die Nutzungsdauer eines Fahrzeugs signifikant zu erhöhen. Eine solche Entkopplung stellt gegenüber der bereits schwierigen Fahrzeug- oder Tourenplanung eine nochmals deutlich erhöhte Schwierigkeit dar, da hier nun auch die Ressource Fahrer zu planen und mit dem Fahrzeug zu synchronisieren ist. Für diese Aufgabenstellung wurden im Projekt mathematische Modelle sowie leistungsfähige heuristische Lösungsverfahren entwickelt und getestet, was eine echte planerische Innovation bedeutet.

Insgesamt konnte im Projekt ein Konzept inkl. Softwaresystem entwickelt werden, welches die stufenweise Realisierung des Advanced-Truckload-Gedankens unterstützt. Die geschaffenen Lösungen weisen eine sehr hohe Marktnähe und einen hohen Reifegrad auf. Die Umsetzung beim Praxispartner CargoLine wird über das Projektende hinaus weitergetrieben werden, so dass mittelfristig eine immer tiefgehender Umsetzung des Advanced-Truckload-Konzepts zu erwarten ist. Die im Sinne des Förderprogramms angestrebten gesamtwirtschaftlichen Projektziele wurden erreicht.

Übertragbarkeit der Lösung

Aufgrund der repräsentativen Struktur des Praxispartners ist davon auszugehen, dass die hierfür definierten Planungskomponenten allgemein auf andere Kooperationen mit vergleichbarem Potential übertragen werden können. Ein noch größeres Anwendungspotential ist bei konzernartig aufgestellten Unternehmen zu vermuten, da diese nicht von rechtlichen Einschränkungen und dem Eigenständigkeitsstreben der Kooperationspartner betroffen sind. Somit ist prinzipiell eine branchenweite Übertragbarkeit gegeben. Für eine optimale Ausgestaltung der Faktoren im Einzelfall bedarf es jedoch einer individuellen Analyse.

3.4 EfficientLoad

Langtitel
Effiziente Fahrzeugauslastung durch gekoppelte Touren- und Laderaumoptimierung

Laufzeit
01.01.2008 – 28.02.2010

Fördervolumen:
697.000 €

Partner
- VCE Verkehrslogistik GmbH, Dortmund
- PSI Logistics GmbH, Berlin
- GEFCO Deutschland GmbH, Mörfelden-Walldorf
- Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik, Dortmund
- M-real Corporation (assoziierter Partner)

Ansprechpartner
Dr.-Ing. Bernhard van Bonn
VCE Verkehrslogistik GmbH
Telefon: 02 31 / 97 50 60 - 20

Zielstellung

Das Projekt zielte darauf ab, neuartige Verfahren zu entwickeln und in die Praxis zu übertragen, die durch eine intelligente Kopplung von Laderaumoptimierungs- und Tourenplanungsalgorithmen eine Maximierung der Fahrzeugauslastung im Transport von Gütern seitens der Beschaffungs- und Distributionslogistik ermöglichen.

Lösungsansatz

Der Grundgedanke des Projektes war die Hypothese, dass die Laderaumauslastung die Reihenfolge einer Tour negativ beeinflusst und damit zu suboptimalen Ergebnissen für eine Tourenplanung führt. Die intelligente Koppelung von Laderaumoptimierungs- und Tourenplanungsalgorithmen zu einem neuen Verfahren erlaubt, die besten zulässigen Lösungen bestimmen zu können und stellt damit optimale Lösungen zum Einsatz in der Praxis dar. Für den Lösungsansatz mussten sowohl vorhandene Tourenplanungsverfahren als auch Laderaumoptimierungsalgorithmen hinsichtlich einer Integration untersucht, angepasst und zu einem neuen Gesamtverfahren zusammengeführt werden. Beide Teilverfahren müssen jeweils die Parameter des anderen kennen und berücksichtigen.

Ein variables Verfahren zur kombinierten Tourenplanung und Laderaumoptimierung ist so im Zuge des Projektes entstanden und durch Feldversuche bei Praxispartnern abgesichert worden.

Durch dieses Projekt wurden Fahrzeugkapazitäten und damit Straßenkilometer direkt minimiert. Wachsende Anforderungen an kurzfristige Disposition von Aufträgen und hochfrequentige Anlieferung von Kunden mit Teilladungen und Stückgut würden bei nicht angepasster Planung der Transporte zu immer weiter steigendem Einsatz von Fahrzeugen und zusätzlichen Touren führen. Durch den hier beschriebenen Ansatz wird diesem Effekt gegengesteuert und sowohl eine Steigerung der gefahrenen Kilometer vermieden als auch eine Verringerung der heutigen Transportleistung erreicht.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Durch die breite Einführung von Transportmanagementsystem wurden in den letzten Jahren signifikante Einsparpotentiale im Ladungstransport erschlossen. Dennoch betragen nach aktuellen Studien die Logistikkosten gemessen an den Gesamtkosten in der Industrie bis zu 10 Prozent und im Handel bis zu 25 Prozent.

EfficientLoad richtete sich an Assistenzsysteme bei der Planung von Nah- und Fernverkehrstouren und erreichte durch die Kopplung von Touren- und Laderaumplanung eine nachgewiesene Reduzierung von bis zu 20 Prozent zurückgelegter Transportkilometer. Die deutliche Erhöhung der Fahrzeugauslastung mit weniger Leerraum kommt dabei nicht nur den Logistikkosten sondern auch der Umwelt und zu Gute. Im derzeitigen Strukturwandel des Transportgewerbes geben Verlader zunehmend Kompetenzen an 3PL- und 4PL-Logistikdienstleister ab und konzentrieren sich auf ihr Kerngeschäft. Dem Dienstleister eröffnet diese Entwicklung mehr Möglichkeiten,

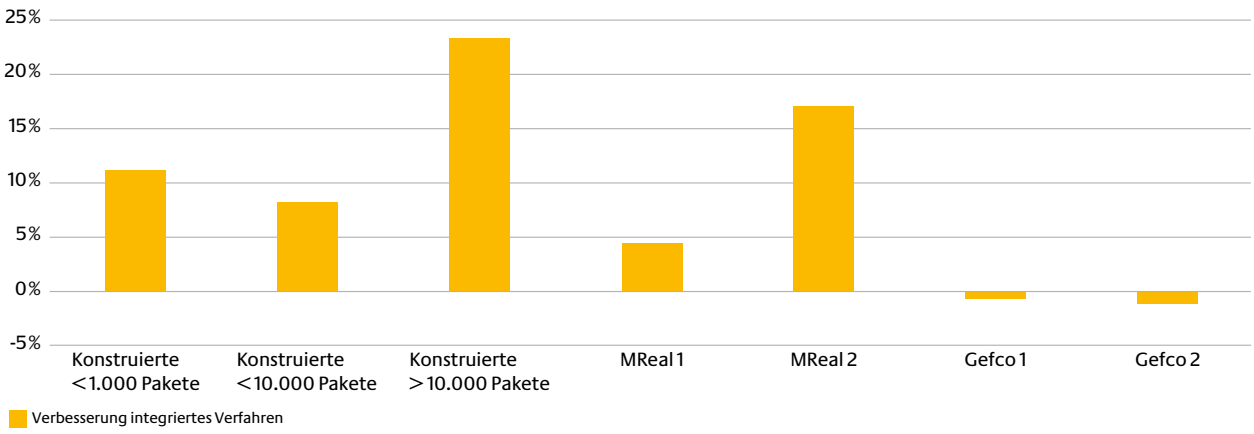


Abbildung 1: Nach Projektende durch den Einsatz von EfficientLoad erreichte Verbesserungen im Testfall bei Industriepartnern (Quelle: Eigene Darstellung).

seine Transporte im eigenen Netzwerk stärker zu optimieren.

Die Disposition des Dienstleisters ist neben der Transportabwicklung zunehmend auch für dessen Zusammenstellung zuständig. Der Laderaum rückt damit mehr denn je in den Fokus des Spediteurs. EfficientLoad unterstützt diesen Trend mit der kombinierten Planung von Transport und Verladung. Neben allen gängigen Facetten einer Tourenplanung unterstützt EfficientLoad alle relevanten Aspekte zur optimalen Ausgestaltung der Bepackungspläne und Ladereihenfolgen.

Beschaffung und Distribution wird in modernen Industrie- und Handelsunternehmen mehr und mehr ausgegliedert und an Dienstleister vergeben. Neben den positiven Effekten sinkt damit jedoch die Transparenz auf die logistischen Transport- und Lagerprozesse. Die zu verladenen Sendungen werden vom Spediteur in Tarifklassen eingestuft und transportiert.

Die verladenen Unternehmen haben daher ein Interesse daran, ihre Sendung möglichst optimal auf die Tarifklassen des Dienstleisters abzustimmen. EfficientLoad bietet diese Möglichkeit. Neben der Modellierung der Transportprozesse des Spediteurs lassen sich die Laderäume effizient ausnutzen, so dass günstigere Tarifklassen z. B. im Komplettladungssegment genutzt werden können. Hieraus entsteht direktes Einsparpotential, was bereits kurzfristig umgesetzt werden kann.

Übertragbarkeit der Lösung

EfficientLoad ist kein eigenständiges Transportmanagementsystem, sondern dient der Erweiterung der bestehenden Planungsinfrastruktur. Langwierige Anpassungsarbeiten werden so vermieden. Durch die volle Spezifikation der Datenschnittstellen zwischen den jeweiligen Verfahren eröffnen sich diverse Optionen für IT-Dienstleister, um ihre Software mit EfficientLoad zu verbessern. Es steht nach Abschluss des Projektes zur Anwendung in allen interessierten Branchen zur Verfügung und ist hinsichtlich seiner genauen Arbeitsweise konfigurierbar, um unter verschiedenen Szenarien stets optimale Lösungen zu liefern.

Das Design wurde maßgeblich auf die einfache Erweiterbarkeit existiernder Softwarelandschaften ausgelegt. EfficientLoad spezifiziert sowohl die Tourenplanungs- als auch Laderaumplanungsaspekte. Es kann sowohl von bestehenden Tourenplanungsverfahren aufgerufen oder als neuartiger Planungsblock hinzugefügt werden.

Mit wenig Aufwand lässt sich so auf einer existierenden Softwareplattform die nächste Generation der Transportlogistik realisieren und weitere Einsparpotentiale erschließen.

3.5 LogoTakt

Langtitel
Technologien und Prozesse für robuste und getaktete Logistiknetzwerke

Laufzeit
01.01.2008 – 31.12.2010

Fördervolumen
2.300.000 €

Partner
- Bosch Thermotechnik
- DB Schenker
- Dönne + Hellwig Logistics GmbH
- LOCOM Consulting
- PTV AG
- Schweitzer I.+F.
- Universität Karlsruhe, Forschungszentrum Informatik
- Universität Karlsruhe, Institut für Fördertechnik und Logistik
- Universität Karlsruhe, Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung
- Universität Karlsruhe, Lehrstuhl für Systeme der Informationsverarbeitung am IPD
- Volkswagen Logistics

Ansprechpartner
Rainer Pinter
Dönne + Hellwig Logistics GmbH
Telefon: 0 61 22 / 50 - 22 09

Zielstellung

Das Forschungsprojekt LogoTakt zielte darauf ab, Technologien, Prozesse und die dazugehörigen Werkzeuge zu entwickeln, die den Trend zu getakteten Transporten aufgreifen und gleichzeitig den befürchtenden Anstieg der Lkw-Fahrten durch geeignete Konsolidierung und Transportmittelwahl verhindern. Hierfür wurden Geschäftsmodelle, Prozesse und Werkzeuge entwickelt, die die geforderte Pünktlichkeit und Robustheit in zunehmend multimodalen Netzwerken sicherstellen und gleichzeitig das Potenzial zur Konsolidierung von Transporten im Stückgut- und Teilladungsbereich erhöhen und ausbauen. Das entscheidende Instrument war die Taktung der Transportnetze, durch die insbesondere auch partnerübergreifende Prozesse aufeinander abgestimmt wurden.

Lösungsansatz

Vorstudie
Nachweis der angestrebten Verkehrsreduktion durch die Einführung getakteter und robuster Logistikprozesse.

Ergebnis der Vorstudie war eine Simulationsstudie, die auf Basis logistischer Kennzahlen den angestrebten Nachweis erbringt. Der Nachweis wurde geführt, indem ein exemplarisches heutiges Logistiksystem (Distribution oder Beschaffung) mit einem Modellsystem, aufgebaut entsprechend der Prinzipien von LogoTakt, verglichen wurde.

Offene Netzwerke
Entwicklung eines Geschäftsmodells für ein offenes, robustes und getaktetes Logistiknetzwerk unter Berücksichtigung der Geschäftsmodelle der beteiligten Unternehmen auf strategischer und operativer Ebene.

Workflowmanagement
Entwicklung eines Workflowmanagementsystems (WfMS) für die Verwaltung – d. h. Definition, Abbildung, Änderung und ereignisorientierte Protokollierung – Steuerung und Analyse getakteter Logistikprozesse.

Robuste Netze
Erstellung getakteter und robuster Transportpläne für die Versorgung von Produktions- und Distributionssystemen. Diese Transportpläne werden in multimodalen Transportnetzen abgebildet. Die Netzmodelle bildeten die Grundlage für die auftragsbezogene Planung, die Tourenplanung und die Störfallbehandlung.

Ausführungsmanagement
Bereitstellung einer erweiterten Logistikplattform, die eine robuste Durchführung der Tourenpläne ermöglicht. Robustheit bedeutete dabei die Einhaltung der taktmäßig vereinbarten Anfahrzeitpunkte auch bei Auftreten unterschiedlichster Störungen.

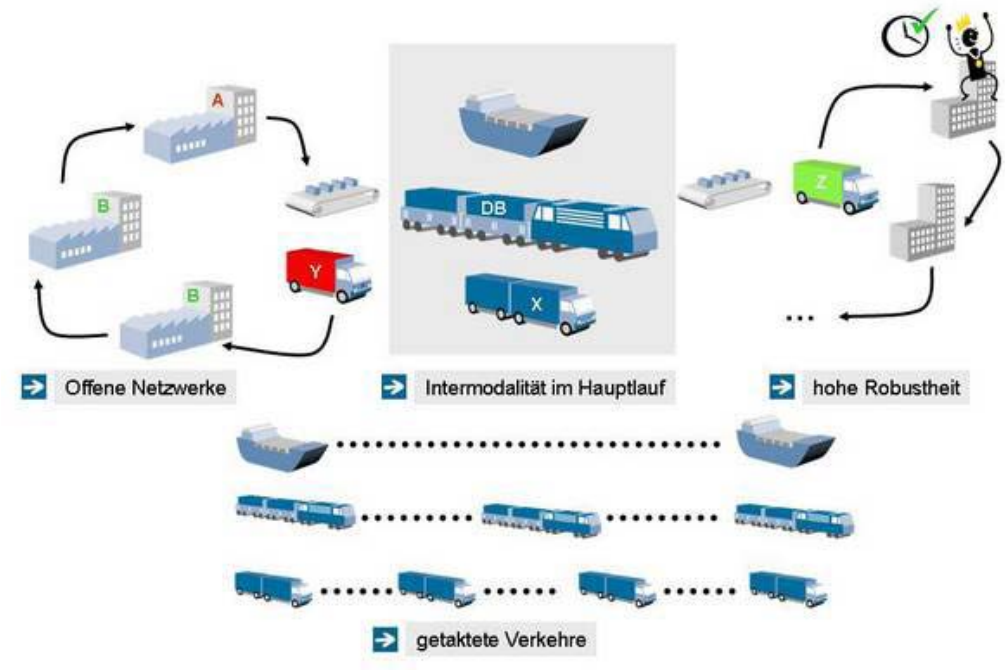


Abbildung 1: Idee und Konzept von LogoTakt (Quelle: Eigene Darstellung).

Verbesserungsprozesse
Entwicklung von Methoden, die eine kontinuierliche Verbesserung robuster und getakteter Logistiknetzwerke gewährleisten. Diese Verbesserungen wurden zum einen durch strukturelle Veränderungen (strategische Perspektive) und zum anderen durch operative Prozessanpassungen erzielt.

Ökomomische Bewertung
Verkehrliche, betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftliche Wirkungsanalyse des in dem Projekt zu entwickelnden Logistikkonzeptes. Die Fokussierung erfolgte auf das einzelwirtschaftlich gesehen realisierbare Potenzial, d. h. die Veränderungen, die sowohl dem Logistiksystem, als auch dem Transportsystem wirtschaftliche Vorteile bringen.

Pilotumsetzung Straße und Schiene
Mit denen im Vorfeld entwickelten Softwarekomponenten wurden an realen Lieferrelationen Fahrpläne erstellt, notwendige Puffer und Taktzeiten ermittelt und in existierende Distributionsnetzwerke implementiert. Im Rahmen der Pilotumsetzung Straße, wurde die Belieferung eines Regionallager der Bosch Thermotechnik GmbH auf eine intermodale logistische Kette umgestellt, welche mittels LogoTakt dimensioniert wurde.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Ausgangspunkt der Pilotumsetzung Schiene war das bestehende 2ooX-Fernnetz im Güterverkehr, das eine Abfahrtsfrequenz von mindestens 4 Zügen pro Tag und Destination aufweist. Die zu entwickelnden Transportketten gingen von diesem gegebenen Netz sowie den im Aufbau befindlichen Railports aus. Darauf aufbauend wurden standardisierte organisatorische Prozesse konzipiert, die dem Versender hochzuverlässige und robuste hochfrequente Bedienungen von Versender-Empfänger Relationen ermöglichen. So wurden die im Projekt definierten LogoTakt Konzepte auf eine Anwendung mit dem System Schiene angepasst.

3.6 MSCO

Langtitel
Maintenance Supply Chain Optimisation

Laufzeit
01.08.2007 – 31.10.2010

Fördervolumen
3.920.000 €

Partner
- Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) e.V. an der RWTH Aachen
- CAS Software Systeme
- PTV Planung Transport Verkehr AG
- Mainsite GmbH & Co. KG
- TOP Mehrwert Logistik GmbH & Co. KG
- ZITEC Industrietechnik GmbH

Ansprechpartner
Dr.-Ing. Gerhard Gudergan
Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) e.V. an der RWTH Aachen
Telefon: 0241 / 47705-202

Zielstellung

Ziel des Projektes war die Entwicklung eines Logistikkonzeptes zur Optimierung des Ersatzteilmanagement (ETM) in der Instandhaltung durch Integration aller am Geschäftsprozess Beteiligten und die Synchronisation der gesamten Lieferkette

Lösungsansatz

Das Verbundprojekt MSCO untersuchte die Möglichkeit eines innovativen Logistikkonzeptes, bei dem alle Beteiligten einer Instandhaltungskette ihre Geschäftsprozesse zentral über eine Plattform planen. Ziel war es, anhand einer zentralen Tourenplanung Transportfahrten zu bündeln und so die Gesamttourenanzahl für eine bestimmte Logistikkette zu reduzieren. Dazu mussten alle am Prozess beteiligten Unternehmen in die Maintenance Supply Chain (MSC) integriert werden und eine übergreifende Synchronisation der gesamten Lieferkette, von der Bedarfsmeldung bis hin zur Endmontage der Ersatzteile, erfolgen. Eine solche Integration und Synchronisation konnte nur bei vollständig medienbruchfreier Gestaltung des Informationsflusses in Form einer durchgängig IT-technischen Unterstützung von Anfang bis Ende realisiert werden. Hierzu wurde aufbauend auf dem zu gestaltenden Logistikkonzept eine IT-basierte Dienstleistungsplattform entwickelt, über die das erweiterte ETM angeboten und abgewickelt wird. Die Plattform wurde dabei offen gestaltet, so dass die Integration weiterer Unternehmen mit geringem Aufwand möglich ist.

Auf Basis dieser Plattform übernimmt ein Logistikdienstleister in Form einer Komplettleistung das ETM des Kunden (siehe Abbildung 1) und ist verantwortlich für die Gestaltung der gesamten Transport- und Lieferkette, die Integration und die Steuerung aller Beteiligten (Endkunde, Hersteller, Lieferanten, Transportunternehmen, Servicetechniker usw.).

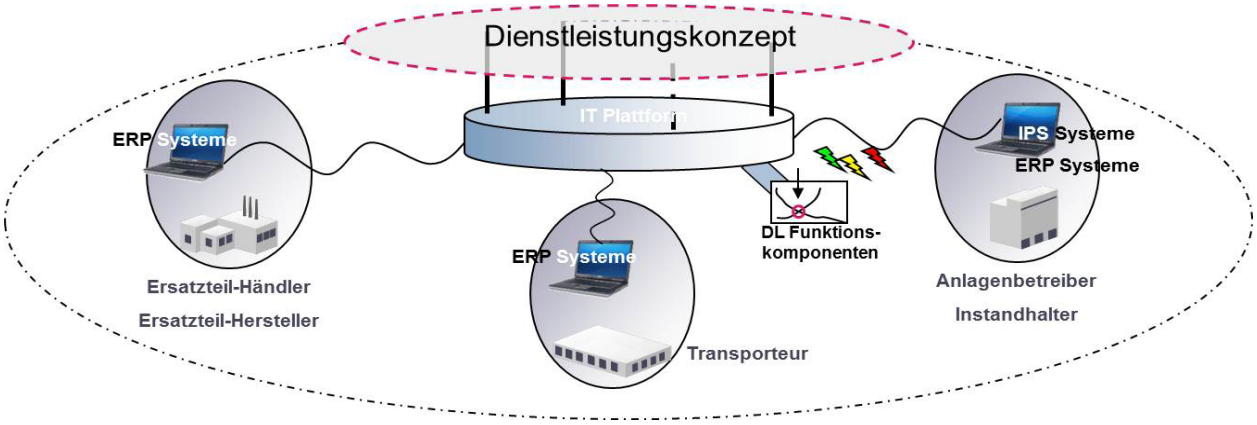


Abbildung 1: Struktur des Logistikkonzeptes unter Einbezug aller Beteiligten der Transport- und Lieferkette (Quelle: Eigene Darstellung).

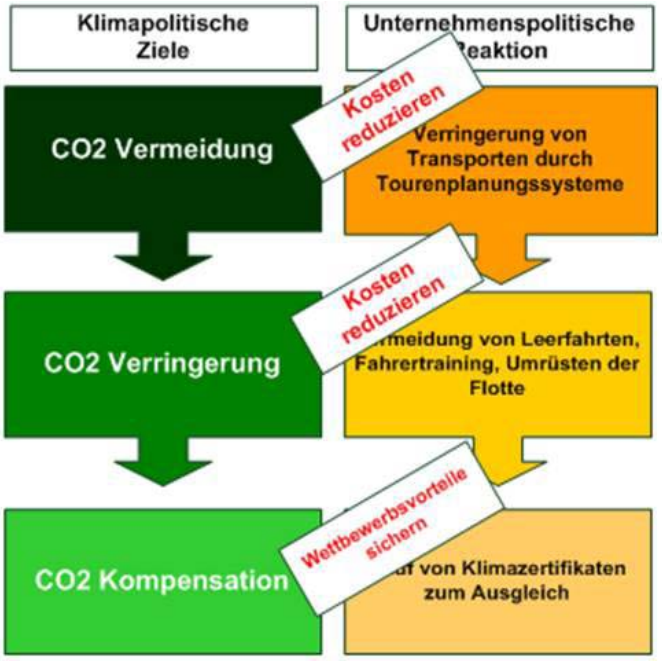


Abbildung 2: Chance „Grüne Logistik“ (Quelle: Eigene Darstellung).

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Aus den Projektergebnissen resultierten Potentiale in wirtschaftlicher, technischer und wissenschaftlicher Sicht auf mehreren Ebenen. Ein Dienstleistungsangebot zur Integration aller am Geschäftsprozess Beteiligten existiert derzeit nicht und stellt daher einen völlig neuen und umfassenden Ansatz für eine Logistikdienstleistung im ETM dar. Ebenfalls neu ist die direkte und durchgängige Einbindung des Endkunden in alle Prozessschritte sowie die entsprechende informationelle Verknüpfung aller Beteiligten. Dadurch wird insbesondere die Serviceverbesserung für den Endkunden sowie eine übergreifende Optimierung der Geschäftsprozesse des gesamten Lieferkettennetzwerks bei gleichzeitiger Verkehrs- und Kostenreduzierung gewährleistet. Die Ergebnisse haben nachgewiesen, dass die Optimierungspotenziale der Gesamtstreckenreduktion bei 16 Prozent und die Tourenanzahl bei 17 Prozent liegen. Dabei ist eine erhebliche Zeitersparnis beim Ersatzteilhändler (~40 Prozent) und beim Transporteur (~25 Prozent) zu verzeichnen. Darüber hinaus wurde nachgewiesen, dass die Reduktion von CO_2 bei 14 Prozent liegen kann. Dadurch haben die Evaluationsergebnisse bestätigt, dass neben Schnelligkeit und Transportkosten CO_2 zum dritten Messwert für eine effiziente Logistik geworden ist (siehe Abbildung 2).

Übertragbarkeit der Lösung

Die offene Gestaltung der Dienstleistungsplattform bietet die Möglichkeit, auch Unternehmen, die nicht direkt am Forschungsvorhaben beteiligt waren, mittel- bis langfristig in das Logistiknetzwerk einzu Logistikkonzept ist branchenunabhängig und kann in unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen (Windenergie, Prozessindustrie, Luftfahrt etc.) verwendet werden.

3.7 XPressNet

Langtitel
Entwicklung und Demonstration eines hochwertigen Netzes des Kombinierten Verkehrs Schiene – Straße für zeitkritische Paket- und Systemverkehre

Laufzeit
01.12.2007 – 31.05.2011

Fördervolumen
1.500.000 €

Partner
- DB Netz AG
- DB Schenker Rail Deutschland AG
- Deutsche Umschlaggesellschaft Schiene-Straße (DUSS) GmbH
- DHL Freight GmbH
- Hellmann Worldwide Logistics GmbH & Co KG
- Kombiverkehr KG

Ansprechpartner
Christoph Büchner
Kombiverkehr GmbH & Co KG
Telefon: 0 69 / 7 95 05 - 144

Zielstellung

Mit dem Projekt XPressNet haben die beteiligten Partner aus der Verkehrswirtschaft ein hochwertiges Netzwerk für den Transport zeitkritischer Sendungen auf der Schiene entwickelt und demonstriert. Dies erfolgte auf Basis einer Weiterentwicklung bestehender unternehmensspezifischer Aktivitäten im Kombinierten Verkehr (KV) der Partner Hellmann („Systemcargo“), DHL („Parcel InterCity“) und Kombiverkehr („KombiNetz 2000+“).

Lösungsansatz

Der Projektansatz umfasste die Erarbeitung eines neuen logistischen Kooperationsmodells und eines neu ausgerichteten Bahnbetriebskonzepts in Verbindung mit einer durchgehenden Prozessoptimierung der physischen und informatorischen Schnittstellen. Das Projekt erstreckte sich auf die gesamte Supply-Chain.

Dieser Lösungsansatz verfolgte die umsetzungsorientierte Entwicklung der notwendigen Elemente des Gesamtkonzeptes und ihre Praxiserprobung durch die Partner der Verkehrswirtschaft im Rahmen der Demonstrationsphase.

Das Projekt hatte vorrangig die Verlagerung von KEP- (Kurier-, Express,- Paket-) und Stückgutverkehren von der Straße auf die Schiene zum Ziel.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde ein hochwertiges Netzwerk für den Transport zeitkritischer Sendungen des KEP- (Kurier-, Express,- Paket-) und Stückgutverkehrs auf der Schiene entwickelt und demonstriert, das künftig elf deutsche Wirtschaftszentren verbinden wird. Die Kunden profitieren von schnelleren Laufzeiten sowie verbesserten Ladeschlusszeiten und Umschlagsprozessen. Die für diese zeitkritischen Sendungen wichtigen Faktoren Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit werden zusätzlich durch eine permanente Transportüberwachung der Schienenverkehre und die intensivere Schulung der Mitarbeiter deutlich erhöht.

Als Standard für die Terminal-zu-Terminal Leistung in erstklassiger Ganzzugqualität diente dabei der Parcel InterCity von DHL Freight.

Durch die konsequente marktorientierte Ausrichtung des Projektansatzes und die konstruktive Zusammenarbeit der Beteiligten wurden kreative praxistaugliche Lösungen entwickelt, die in Zukunft umgesetzt werden.

Die Ergebnisse der konstruktiven Zusammenarbeit der beteiligten Partner sind stabile, eng getaktete Fahrplantrassen im Streckennetz der DB Netz, eine optimale Auswahl leistungsfähiger Lokomotiven und Tragwagen für 140 km/h, genau abgestimmte Abläufe hinsichtlich Ladeschluss- und Bereitstellungszeiten sowie eine verbesserte Planbarkeit durch die proaktive Information im Fall von Unregelmäßigkeiten.

Damit bietet XPressNet zukünftig ein erweitertes Angebot im hochwertigen Schienenverkehr, das den

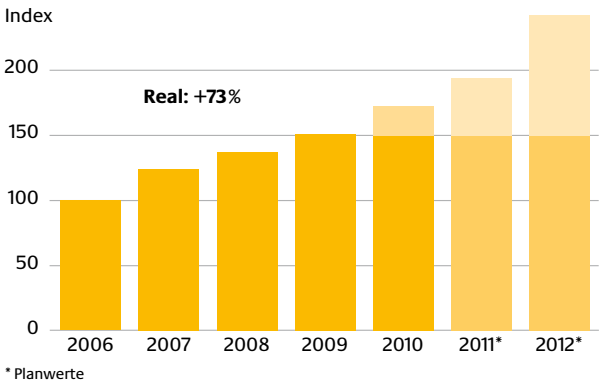


Abbildung 1: Entwicklung der Verkehrsleistung (Index 2006 = 100)

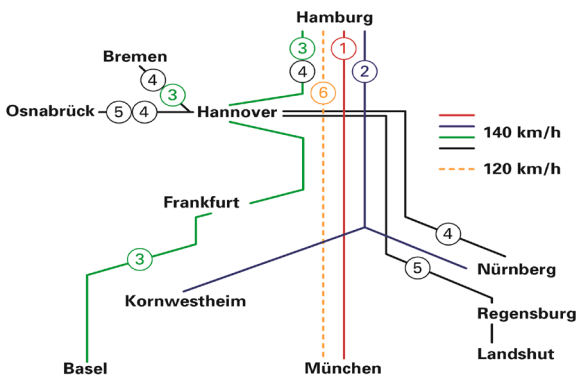


Abbildung 2: XPressNet Relationen

Anforderungen des Express-Verkehrs entspricht. Im Rahmen der Demonstration konnte die Machbarkeit u. a. durch die Verlagerung von Automotive-Verkehren des Kunden BMW von der Straße auf die Schiene durch den Projektpartner Hellmann sowie durch das Aufsetzen einer täglichen Direktverbindung Norddeutschland – Basel und der Anbindung des Wirtschaftsraum Stuttgart über das Terminal Kornwestheim gezeigt werden.

Insgesamt wurden im Projektzeitraum 2,3 Milliarden Tonnenkilometer von der Straße auf die Schiene verlagert (siehe Abbildung 1). Damit haben die Projektpartner 73 Prozent mehr Tonnenkilometer befördert und das selbstgesteckte Ziel von '50 Prozent nach drei Jahren' deutlich überschritten. Zugleich bringt dies eine Einsparung von rund 130.400 Tonnen CO_2 im Projektzeitraum mit sich. Der Schienentransport für zeitkritische Paket- und Systemverkehre erfolgt auf den Relationen (siehe Abbildung 2):

- Hamburg – München,
- Hamburg – Nürnberg/Kornwestheim,
- Hamburg/Bremen/Osnabrück/Hannover – Frankfurt/Basel,
- Hamburg/Bremen/Osnabrück/ Hannover – Nürnberg,
- Osnabrück/Hannover – Regenburg/Landshut.

Das Netzwerk wird ergänzt durch eine 2. Abfahrt mit frühem Ladeschluss und späterer Bereitstellung für normale Kombisendungen auf der Relation Hamburg – München.

Durch die konsequente marktorientierte Ausrichtung des Projektansatzes wird die Weiterführung des Konzeptes über die Projektlaufzeit hinaus erreicht. Die Ladekapazitäten der einzelnen Züge und Zugrelationen werden künftig durch unternehmensspezifische Aktivitäten im Kombinierten Verkehr (KV) der Partner Hellmann (‚Rail Solutions'), DHL Freight (‚Parcel InterCity') und Kombiverkehr (‚de.NETexpress') vermarktet.

Übertragbarkeit der Lösung

XPressNet steht damit für

- Ausgewählte Trassen der DB Netz AG, die schnell und stabil befahren werden können, verbinden Terminals mit Y-Shuttles und Direktzügen
- Optimale Kombination leistungsfähiger Lokomotiven sowie Tragwagen für bis zu 140 km/h und hohe Ladekapazität sorgen für wirtschaftlichen Betrieb
- Optimierte Prozesse im Lkw-Vor- und Nachlauf sowie die Zusammenarbeit mit Terminalbetreibern führen zu einer schnellen und reibungslosen Abwicklung der Prioritätssendungen
- Qualitätsvereinbarungen zur Transportkapazität, zu Annahme-, Ladeschluss, Bereitstellungs- und Abholbeginnzeiten sowie die proaktive Information im Fall von Unregelmäßigkeiten verbessern die Planbarkeit
- Straßenentlastung im Fernverkehr und verbesserte Klimabilanz schon während der Projektlaufzeit
- Nachhaltiges Einsparpotential von 100.000 Lkw-Fahrten bzw. 109.000 t CO_2 pro Jahr.

Diese Ergebnisse und insbesondere die in der Projektlaufzeit gewonnen Erkenntnisse lassen sich übertragen

- auf weitere, anspruchsvolle Marktsegmente wie Automotive und Handelswaren
- auf andere Relationen in Deutschland und ins benachbarte Ausland
- auf andere KV-Terminals bzw. innerhalb der Terminals auf andere Verkehre

4 Cluster 4: Neue Kooperationsmodelle

4.1 AC/RC

Langtitel
AirCargo RailCenter – Entwicklung eines Luftfracht-Schienenverkehrs-Zentrums zur Verlagerung von Luftfrachtverkehren auf die Schiene

Laufzeit
01.01.2008 – 31.12.2010

Fördervolumen
800.000 €

Partner
- Fraunhofer IML
- Fraport AG
- Speditions- und Logistikverband Hessen/ Rheinland-Pfalz
- Panalpina Welttransport GmbH
- Lufthansa Cargo AG
- DB Schenker Rail Deutschland

Ansprechpartner
Bernhard Leßmann
Fraport AG
Telefon: 0 69 / 6 90 - 71 0 74

Zielstellung

Ziel des Forschungsprojekts „AirCargo RailCenter“ war es Möglichkeiten zu erforschen, wie Luftfrachtersatzverkehre auf den Hauptrouten von der Straße auf die Schiene verlagert werden können. Der Einsatz einer innovativen Umschlagtechnik für komplette Lkw-Trailer sollte helfen, diese Verlagerung nachhaltig und wirtschaftlich zu realisieren.

Lösungsansatz/Vorgehensweise

Durchführung von 2 Marktstudien:

- Studie 1: Marktstudie zum Luftfrachtersatzverkehr
- Studie 2: Marktbefragung nach dem Bedarf für ein konkretes Zugangebot für nicht kranbare Trailer

Durchführung von 2 Analysen:

- Analyse 1: Technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen des Eisenbahnmarktes
- Analyse 2: Technologien zum Umschlag nicht kranbarer Sattelauflieger von der Straße auf die Schiene

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Zunächst wurde eine Bestandsaufnahme der Luftfrachtverkehre auf der Straße, bezogen auf den Flughafen Frankfurt/Main, durchgeführt. Das ermittelte Nachfragepotential zeigte, dass mit einem anforderungsgerechten Schienengüterverkehrskonzept Luftfracht per Bahn transportiert werden kann. Es kam allerdings nur ein direkt verkehrender Zug in Frage, der zeitlich mit dem Straßentransport konkurrieren kann. Für einen wirtschaftlichen und robusten Betrieb eines solchen Ganzzugs mit attraktiven Frequenzen ist jedoch weitere Zuladung aus dem konventionellen Landverkehr nötig. Durch eine Verladung der kompletten Sattelauflieger können die etablierten Prozesse in der Luftfrachttransportkette bestehen bleiben. In Abbildung 1 ist exemplarisch die Prozesskette für eine Auslieferung von Fracht vom Flughafen auf der Schiene dargestellt.

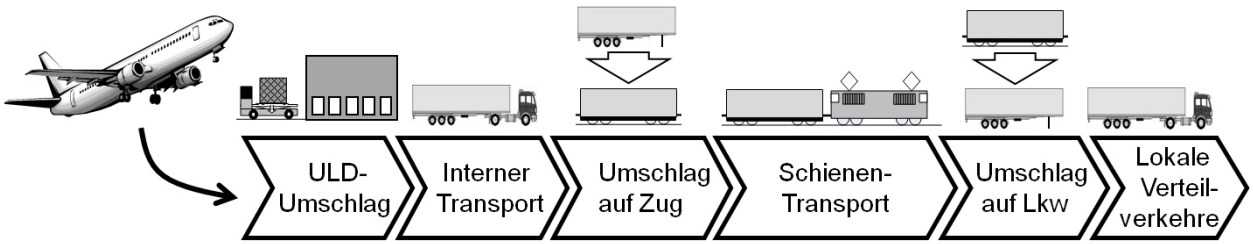


Abbildung 1: Prozesskette (Quelle: Eigene Darstellung).

Die für Luftfracht eingesetzten Sattelauflieger sind in der Regel nicht kranbar und damit nicht im kombinierten Verkehr auf Bahnwagen verladbar. Dies gilt jedoch auch generell für Sattelauflieger, wie sie in den Landverkehrsnetzen der Speditionen eingesetzt werden.

Eine umfangreiche Marktanalyse zum Umschlag nicht kranbarer Sattelauflieger von der Straße auf die Schiene identifizierte und analysierte verschiedene neue Systeme, welche kurz vor der Marktreife stehen oder sich gerade in prototypischer Erprobung befinden.

Für den Einsatz dieser neuen, innovativen Umschlagtechniken für nicht kranbare Sattelauflieger im Rahmen eines Schienengüterkonzepts für Luftfracht wurden die Betriebs- und Wirtschaftlichkeitsmerkmale detailliert ermittelt. Dazu wurden bei den Herstellern Leistungsangaben, technische Ausführung, die benötigte Infrastruktur sowie die Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten abgefragt und ausgewertet. Von den fünf untersuchten Umschlagsystemen wurden zwei als für den Anwendungsfall geeignet bewertet. Das in Abbildung 2 dargestellte Umschlagsystem „CargoBeamer“ wurde insgesamt am besten bewertet.

Besonders hoch wurde die Leistungsfähigkeit gewichtet, da damit sowohl eine Minimierung der Umschlagszeiten als auch der Stückkosten erreicht werden kann. Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsrechnung erfolgte eine kostenbasierte Preisfindung für den Einsatz der Umschlagtechnik unter Berücksichtigung aller Teilkosten (Umschlagtechnik, Infrastruktur, Waggons, Traktion, Personal).

Als Anwendungsfall wurde die Relation Frankfurt – München – Norditalien ausgewählt. Nach Präsentation der Ergebnisse in einem Kreis ausgewählter Luftfracht- und Landverkehrsspeditionen mit einer anschließenden Befragung konnte der Bedarf für das entwickelte Schienengütertransportkonzept nachgewiesen werden.

Die wichtigsten Vorteile, die eine Nutzung des AirCargo RailCenters neben einer CO_2-Reduzierung bietet, sind die wegfallenden Transportbeschränkungen an Sonn- und Feiertagen, auch für den Vor- und Nachlauf auf der Straße, die Befreiung von der Kfz-Steuer für die Zugmaschinen, der optimierte Einsatz von Zugmaschinen im Nahverkehr sowie das Wegfallen der Totzeiten für Zugmaschinen im Hauptlauf.

Abbildung 2: Umschlagsystem von CargoBeamer (Quelle: CargoBeamer AG).

Übertragbarkeit der Lösung

Das Konzept des „AirCargo RailCenter“ kann für alle Sattelauflieger, die auf der Straße zum Einsatz kommen, übertragen werden. Durch den Einsatz der Umschlagtechnik für nicht kranbare Sattelauflieger kann ein großes Verlagerungspotenzial von Verkehren von der Straße auf die Schiene neu erschlossen werden.

4.2 ICoTrans

Langtitel
Intelligente kooperative Transportplanung in einer Allianz komplementärer Lieferanten

Laufzeit
01.11.2007 – 31.03.2011

Fördervolumen
700.000 €

Partner
- FernUniversität in Hagen, Lehrgebiet Wirtschaftsinformatik sowie Lehrgebiet Unternehmensweite Softwaresysteme
- WFS Wurst-Fleischwaren-Service GmbH
- GTS Systems and Consulting GmbH
- GLOBIT GmbH
- ELKA Frischsaftherstellung GmbH (assoziierter Partner)
- Fresh Factory GmbH & Co. KG (assoziierter Partner)
- Räucherei Kunkel (assoziierter Partner)

Ansprechpartner
Univ.-Prof. Dr. Lars Mönch
FernUniversität in Hagen
E-Mail: lars.moench@fernuni-hagen.de

Zielstellung

Gegenstand von ICoTrans war die Entwicklung eines integrierten Informationssystems zur Unterstützung der operativen und strategischen Distributionsplanung in überregionalen Lieferservice-Kooperationen kleiner und mittlerer Zulieferer-Unternehmen. Das Ziel bestand darin, durch eine intelligente DV-gestützte Koordination und Konsolidierung des gesamten Lieferservice eine deutlich verbesserte Auslastung der Transportkapazitäten und eine signifikante Reduktion der individuellen Transportkostenbelastung der einzelnen Partner zu erreichen. Weiter sollte das Vorhaben die Marktdurchdringung und die Wettbewerbsposition der Lieferanten stärken und zur Verkehrsvermeidung beitragen.

Lösungsansatz

Kern des Lösungsansatzes war die simultane Planung von Eigentransport und Fremdvergabe. Ein dezentraler Ansatz auf Basis eines Multi-Agenten-Systems sowie moderne Nachbarschaftssuchverfahren sicherten die Autonomie der Beteiligten bei einer durchgehend guten Lösungsqualität. Dazu war eine Suite ineinander greifender intelligenter Entscheidungsunterstützungssysteme (Disposition, Kostenallokation, Simulation) zu konzipieren, prototypisch zu realisieren, zu integrieren und mit den lokalen ERP-Systemen der Kooperationspartner zu verbinden. Der Ansatz ist in Abbildung 1 vereinfacht dargestellt.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Die FernUniversität entwickelte in Zusammenarbeit mit den Verbundpartnern Algorithmen zur Lösung des kooperativen Dispositionsproblems und des damit verbundenen Kostenallokationsproblems, schuf eine für die Erforschung der Auswirkungen unterschiedlicher wirtschaftlicher Gegebenheiten und softwaretechnischer Gestaltungsmöglichkeiten geeignete Simulationsumgebung, integrierte die entwickelten Komponenten zu einem Gesamtsystem mit Anbindung an vorhandene, entsprechend zu modifizierende Administrationssysteme bis zu einem fehlerbereinigten Prototyp. Die Ergebnisse sind in zahlreichen Publikationen dokumentiert. Weitere Veröffentlichungen, u. a. zwei Dissertationen, werden in Kürze folgen.

Die GTS Systems and Consulting GmbH passte ihr am Markt etabliertes und ausgereiftes Tourenplanungssystem TransIT an die Anforderungen, die sich aus ICoTrans ergaben, an.

Das System wurde an die bestehenden ERP-Systeme aller Lieferanten und an die Auftragserfassungssysteme der verbundenen Speditionen angebunden. Darüber hinaus wurde das Planungssystem TransIT durch Schnittstellen für die wissenschaftlichen Komponenten der Projektpartner nutzbar gemacht. Die administrativen Aspekte der Tourenplanung konnten so in TransIT verlagert werden. Zusätzlich wurde

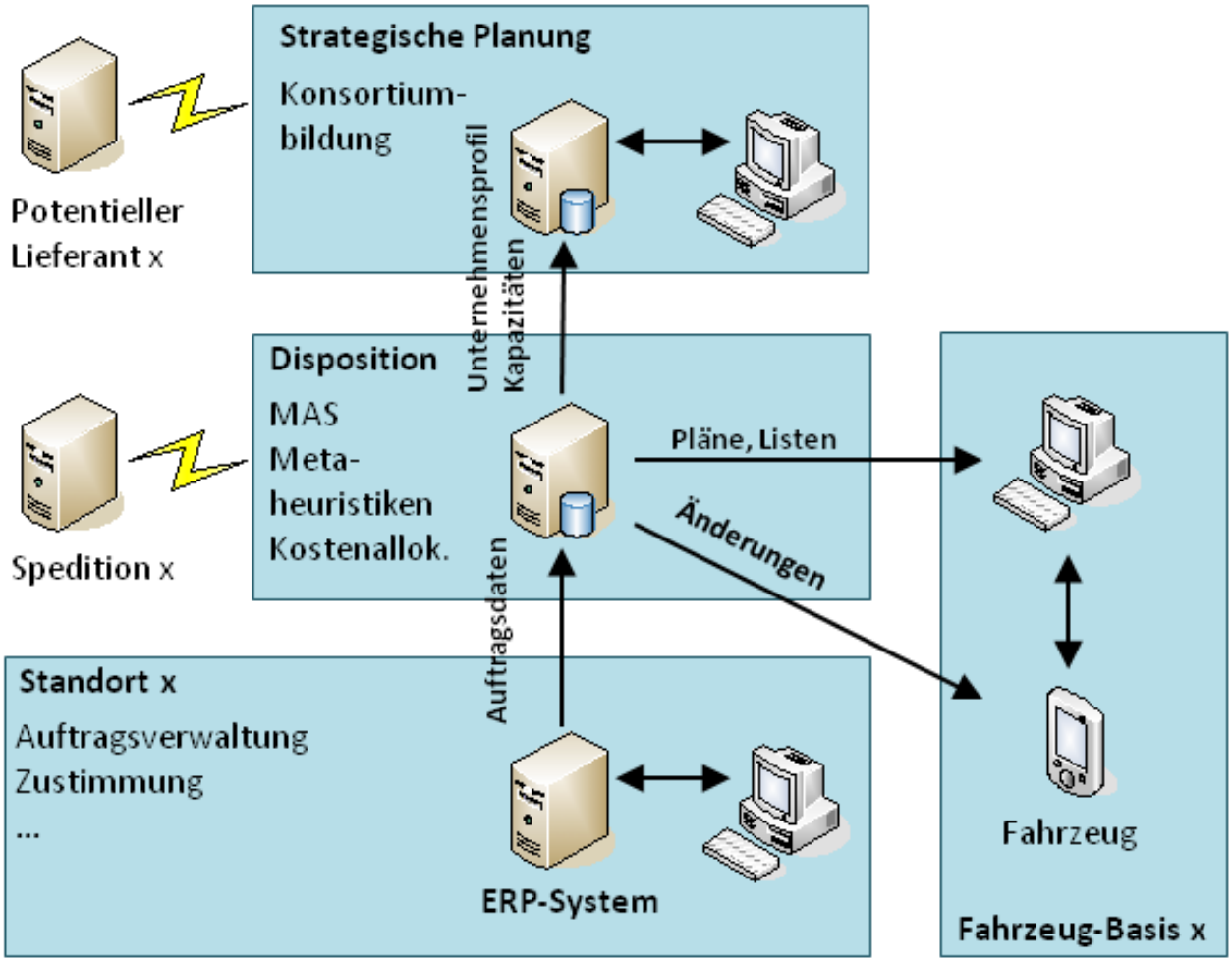


Abbildung 1: Gesamtarchitektur der ICoTrans-Lösung (Quelle: Eigene Darstellung).

TransIT für die geographische Visualisierung und die Auswertung der Planungsergebnisse genutzt.

Die GLOBIT GmbH entwickelte eine Internetportal-Lösung, die die strategische Erweiterung und Neubildung von überregionalen Lieferservice-Kooperationen kleiner und mittlerer Zulieferer-Unternehmen (KMU) unterstützt und so geeignet ist, die Verbreitung und Verwertung von ICoTrans zu fördern.

Übertragbarkeit der Lösung

ICoTrans wurde im Rahmen einer Kooperation von Lebensmittel- und Getränkeherstellern, die mit einem komplementären Produktangebot unabhängig voneinander Hotels und Gaststätten des Premium-Segments täglich und landesweit beliefern, entwickelt. Eine Übertragung auf Kooperationen von KMU anderer Branchen ist möglich und sinnvoll.

4.3 MAEKAS

Langtitel
Management von projektbezogenen Allianzen zwischen lokalen und überregionalen Eisenbahnverkehrsunternehmen für kundenspezifische Akquisitionsstrategien

Laufzeit
01.01.2008 – 31.12.2010

Fördervolumen
1.009.500 €

Partner
- SBB Cargo GmbH
- Mülheimer Verkehrs Gesellschaft mbH
- Neuss Düsseldorfer Häfen GmbH & Co. KG – Neusser Eisenbahn
- Wanne-Herner Eisenbahn und Hafen GmbH
- Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
- Universität Duisburg-Essen, Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement (PIM)

Ansprechpartner
Herr Urs Mendler
SBB Cargo GmbH
Telefon: 0 79 / 5 17 36 20

Zielstellung

Das Verbundprojekt MAEKAS zielte vornehmlich darauf ab, die Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittelgroßen (herstellenden und verarbeitenden) Unternehmen (KMU) im Markt für schienengebundene Gütertransporte nachhaltig zu stärken.

Lösungsansatz

Um durch projektbezogene strategische Allianzen die Attraktivität des Verkehrsträgers Schiene für Nachfrager von Gütertransportdienstleistungen deutlich zu erhöhen, wurde im Rahmen des Forschungsprojektes die Netzwerkkompetenz lokaler und überregionaler Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) entwickelt. Dadurch sollten vor allem KMU, die über nicht mehr genutzte Gleisanschlüsse verfügen, für den Gütertransport per Bahn zurück gewonnen werden.

Beim Start des Projektes konnte dabei auf die Erfahrung von SBB Cargo zurückgegriffen werden. SBB Cargo verantwortet das Güterverkehrsgeschäft der Schweizerischen Bundesbahnen SBB AG. Bei der Akquisition von Neukunden für Transporte durch lokal tätige EVU wurde ebenfalls auf die Erfahrung von SBB Cargo zurückgegriffen.

Neben dem Ziel Transporte von der Strasse auf die Schiene zu verlagern waren auch die Reaktivierung und der Neubau von Anschlussgleisen ein Projektziel. Bei diesen Angeboten wurde auf bestehende Angebote und die Unterstützung vom Eisenbahn-Bundesamt (EBA) zurückgegriffen.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

Anhand eines konkreten Beispiels wurde aufgezeigt, dass es möglich ist die Rolle der KMU am Markt zu stärken. Die Kompetenzen der „kleineren“ EVU wurden durch die Zusammenarbeit mit einem überregionalen Partner deutlich verbessert.

Im Bereich der Reaktivierung von Anschlussgleisen war das Konsortium angesichts der relativ langen Vorlaufzeit eines entsprechenden Vorhabens sehr erfolgreich.

Im Bereich der Verkehrsverlagerung auf die Schiene wurde das Projekt von der Wirtschaftskrise im Jahr 2009 stark getroffen. Die Eisenbahnen hatten dabei einen überproportionalen Rückgang zu verzeichnen. Dieser betrug gemäß dem deutschen Bundesamt für Güterverkehr im Jahr 2009 15,9 Prozent bei Transporten in Deutschland.

Übertragbarkeit der Lösung

Grundsätzlich kann das Modell MAEKAS auch in anderen Regionen bzw. Ländern praktiziert werden. Folgende Voraussetzungen sollten jedoch abgedeckt werden können:

- geografischer Raum mit hohem Güterverkehrsaufkommen.
- verschiedene EVU, welche sich in ihrer grundsätzlichen Ausrichtung nicht konkurrenzieren.
- mindestens ein EVU muss in der Lage sein den Long-Haul abzudecken und so eine überregionale Verbindung herstellen, von welcher alle EVU profitieren.

4.4 TransMat

Langtitel
Lokaler Transportauftragsmarkt für selbständige Nachauftragnehmer der letzten Meile

Laufzeit
01.01.2008 – 30.09.2010

Fördervolumen
550.000 €

Partner
- M-Bis GmbH
- Magdeburger Flitzer GmbH
- LSL Logistik Service Lüneburg e. K.
- Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung (IFF), Magdeburg

Ansprechpartner
M-Bis GmbH
Markus Lüken
Telefon: 03 91 / 53 15 00 11

Zielstellung

Ziel von „TransMat“ war die Einführung einer durchgängigen, softwaregestützten Plattform, die von der automatischen Disposition mit Optimierungsalgorithmen bis zur Verhandlung freier Kapazitäten durch selbständige Nachauftragnehmer mit Hilfe der mobilen GPS-/GSM-/GPRS-/UMTS-Geräte alle Prozesse innerhalb der Logistikkette effizient unterstützt. Die offene Plattform sollte die Involvierung aller lokal agierenden Kurierdienste („letzte Meile“) für das Verhandeln freier Kapazitäten und damit die Nutzung von Synergien ermöglichen, was unmittelbar eine Reduzierung der bisherigen Fahrzeugkilometer durch eine höhere Auslastung auf der letzten Meile generierte. Gleichzeitig leistete das „TransMat“ Projekt einen wichtigen Beitrag zur CO_2-Emmissionsreduzierung und somit zur Energieeffizienzsteigerung. Effizienzsteigerung und CO_2-Effizienz meinen im „TransMat“-Kontext die Erreichung der gleichen Verkehrsleistung (zur Bedienung der gleichen Nachfrage) unter Verringerung der Umweltwirkungen.

Lösungsansatz

Für die operative Transportlogistik war die „letzte Meile“, d. h. der letzte Abschnitt der Transportkette zwischen Ende des Hauptlaufs und Erreichen des Empfängers, eine besondere organisatorische und logistische Herausforderung (z. B. unrentable Streckauslastungen bei gleichzeitiger Bedienung durch mehrere Anbieter, hohe Anzahl von langen Unterbrechungen für die Auslieferung von nur jeweils einer Sendung). Zukünftig sollten kleinere Aufträge, die zeitlich und räumlich kompatibel sind, unter der zu Hilfenahme der „TransMat“ Plattform sowie der „TransMat“ Optimierungsalgorithmen zu einer Tour zusammengefasst werden. In Folge kam es zu Auslastungssteigerungen regionaler Kurierdienste und betriebswirtschaftlich sowie ökologisch erwünschten Verbesserungen auf Seiten der Logistik-Dienstleister aber auch für selbständige Nachauftragnehmer.

Erreichte Ergebnisse und deren Verwertung

TransMat hatte eine durchgängige, softwaregestützte Plattform erarbeitet, die von der automatischen Disposition mit Optimierungsalgorithmen bis zur Verhandlung freier Kapazitäten durch selbständige Nachauftragnehmer alle Prozesse innerhalb der Logistikkette effizient unterstützt. Die geschaffene Plattform war als offenes System konzipiert und umgesetzt worden und konnte die Involvierung aller lokal agierenden Kurierdienste („letzte Meile“) für das Verhandeln freier Kapazitäten und damit die Nutzung von Synergien ermöglichen.

Die Plattform selbst ermöglichte die Verbindung zu verschiedenen ERP-Systemen der KEP-Dienstleister und unterstützte die automatische Disposition, das Verhandeln von freien Kapazitäten bzw. abzugebende Sendungen, eine Routenberechnung sowie die automatische Abwicklung der Verrechnung abgegebener bzw. übernommener Sendungen.

Durch den Einsatz der TransMat Software-Plattform im Dispositionsprozess konnten folgende Ergebnisse erzielt werden:

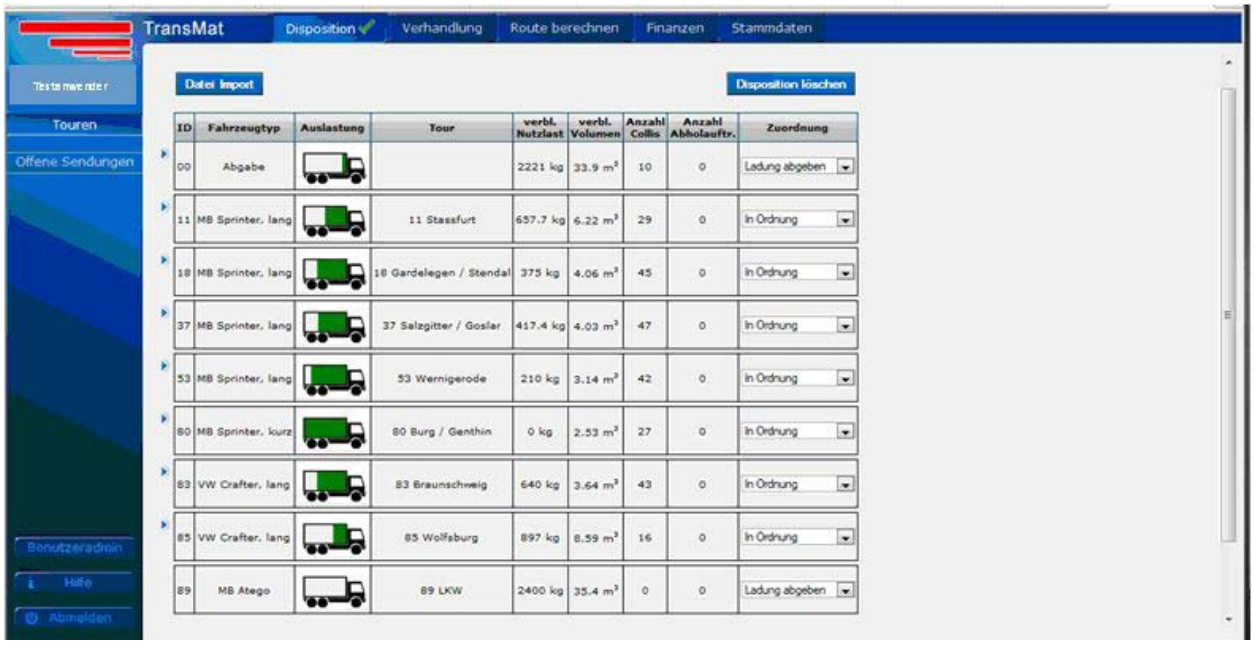


Abbildung 1: TransMat Software-Plattform (Quelle: Eigene Darstellung).

- Offene Schnittstelle zu den internen Systemen der KEP-Dienstleister
- Automatische und damit effiziente und schnelle Aufteilung der Lieferungen auf die vorhandenen Fahrzeuge und Strecken
- Automatische Fahrzeug- und Streckenoptimierung mit manuellen Kontrollmöglichkeiten
- Ermittlung freier Kapazitäten oder verhandelbarer Sendungen
- Entscheidungsoptimierung für den Disponenten, ob eine Ladung abgegeben oder noch Sendungen übernommen werden sollten

Die integrierte Routenoptimierung berücksichtigte u. a. Sendungszeiten, Sondersendungen, etc. Die Daten wurden in allgemein lesbarer Form ausgegeben und konnten z. B. in den Navigationsgeräten der Fahrer eingelesen und damit ohne weiteren Zeitaufwand direkt verwendet werden.

Übertragbarkeit der Lösung

Durch die automatische Disposition konnte die bisher angewendete manuelle Routenerstellung wesentlich verkürzt werden. Zusätzlich konnte durch die automatisch unterstützte Zuordnung der Sendungen zur eigenen Ausfahrt, Abgabe bzw. die zusätzliche Aufnahmemöglichkeit von Sendungen die eigene Verhandlungsbasis erzeugt werden. Die Randbedingungen, wann z. B. Ladung abgegeben werden soll, waren routen- und fahrzeugabhängig und konnten individuell vom Disponenten festgelegt werden. Durch die Verhandlung sollte erreicht werden, dass die eigenen Touren optimal ausgelastet werden und damit Zeit, Fahrzeugkilometer und damit der Emissionsausstoß auf der letzten Meile reduziert werden.

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Wirtschaft
und Technologie (BMWi)
Öffentlichkeitsarbeit
10115 Berlin
www.bmwi.de

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie ist mit dem audit berufundfamilie® für seine familienfreundliche Personalpolitik ausgezeichnet worden. Das Zertifikat wird von der berufundfamilie gGmbH, einer Initiative der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, verliehen.

Gestaltung und Produktion
PRpetuum GmbH, München

Stand
August 2011

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie herausgegeben. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.