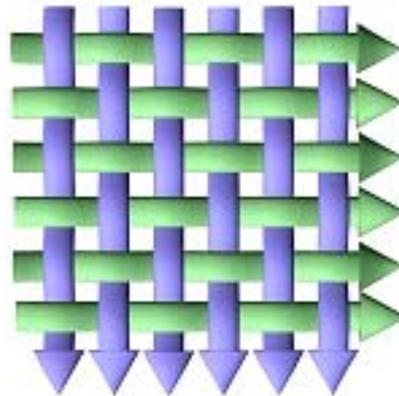


**Technical Report 08006**

**ISSN 1612-1376**

# **Techniksoziologische Betrachtung des Cost Benefit Sharing am Beispiel eines Lufttransportnetzes**

Stephan Cramer, Tibor Hertelendy, Iwo Riha, Harald Sieke



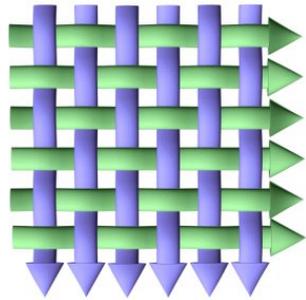
**Sonderforschungsbereich 559  
Modellierung großer Netze in der Logistik**

Universität Dortmund  
44221 Dortmund



Sonderforschungsbereich 559

**Modellierung großer  
Netze in der Logistik**



Technical Report 08006

ISSN 1612-1376

## **Techniksoziologische Betrachtung des Cost Benefit Sharing am Beispiel eines Lufttransportnetzes**

Autoren:

Stephan Cramer

Tibor Hertelendy

Iwo Riha

Harald Sieke

Technische Universität Dortmund

Dortmund, 05. Juni 2008

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Soziologische Perspektive zu antagonistischen Kooperationen in der Spieltheorie</b> .....	<b>4</b>
2.1	Möglichkeiten und Grenzen assistierter Entscheidungsunterstützung zur Lösung der Kooperationsgutproblematik .....	6
2.2	Die techniksoziologische Perspektive II: Kommunikatives Handeln .....	7
2.3	Zusammenfassung .....	9
<b>3</b>	<b>Kooperationstypen im Luftfrachtverkehr</b> .....	<b>9</b>
3.1	Logistische Beschreibung der Kooperationen im Luftfrachtverkehr .....	9
3.1.1	Verladegemeinschaften .....	10
3.1.2	Kooperationen zwischen Flughäfen .....	10
3.1.3	Kooperationen zwischen Abfertigungsdienstleistern.....	11
3.1.4	Kooperationen zwischen Luftverkehrsgesellschaften .....	11
3.1.5	Kooperationen zwischen Luftverkehrsgesellschaften und Speditionen .....	12
3.2	Spieltheoretische Einordnung der Kooperationstypen im Luftfrachtverkehr .....	13
<b>4</b>	<b>Assistenzsystem zur zweckrationalen Entscheidung in einem Luftfrachttransportnetz</b> .....	<b>14</b>
4.1	Überblick Luftfracht.....	14
4.2	Problemstellung .....	15
4.3	Einsparpotenziale im Luftfrachttransportnetz .....	16
4.4	Zur techniksoziologischen Einordnung .....	17
<b>5</b>	<b>Assistenzsystem zur Unterstützung kommunikativen Aushandelns in einem Luftfrachttransportnetz</b> .....	<b>18</b>
5.1	Cost Benefit Sharing in Luftverkehrsnetzen .....	18
5.2	Anreizgestaltung im Luftfrachttransportnetz.....	20
5.3	Fazit.....	23
<b>6</b>	<b>Assistenzsysteme als Bestandteil des Schnittstellenmanagements zwischen zweckrationalem und kommunikativen Handeln</b> .....	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>27</b>

# 1 Einleitung

Die Modellierung Großer Netz der Logistik im Sonderforschungsbereich 559 zielt darauf, die Komplexität logistischer Prozesse zu reduzieren (Kuhn 1994). Der Fokus der Abbildung, Analyse und Optimierung von Logistikprozessen liegt dabei auf der Gestaltung technischer Prozesse mit hohem Automatisierungsanteil. Gleichwohl werden Logistiksysteme als soziotechnische Systeme aufgefasst (Käppner 2002).

Eine techniksoziologische Perspektive teilt den Systemansatz, problematisiert aber in einer spezifischen Weise die Notwendigkeit, technische Prozesse und menschliche Entscheidungen koordinieren zu müssen (Cramer 2007). Daraus ergibt sich nicht nur eine technische sondern auch eine soziale Gestaltungsaufgabe und zudem die Notwendigkeit, die Interaktivität zwischen Mensch und Technik formen zu müssen. Dies gilt z.B. für den Einsatz von Assistenzsystemen (gemäß Definition nach Blutner et al. 2007 6ff.), deren Unterstützung von Operateuren als Teil eines Modus zwischen Mensch und Technik verteilter Entscheidungen gedeutet werden kann (Rammert 2002).

Die technisch-operative Seite, die soziale Gestaltungsdimension und verteilte Prozesse werden nun folgend am Beispiel zweier Assistenzsystemen analysiert, die alle einen je spezifischen Beitrag zur Lösung von Problemen antagonistischer Kooperation in Logistiknetzwerken bieten sollen. Wichtige Aspekte der Kooperation im Luftfrachtsektor bilden den Gegenstandsbereich dieser Untersuchung. Dabei werden insbesondere Kooperationsvarianten, Standortfragen, die Bündelungsproblematik von Luftfrachtkontingenten und verschiedene Modi der Netzwerkbalanzierungen berücksichtigt.

Die Analyse zielt darauf, Antworten auf die Frage zu finden, wie die Problematik der Erzeugung eines Kollektivgutes, von dem alle profitieren könnten, gelöst werden kann, wenn z.B. einzelne zunächst Vorleistungen erbringen müssten.

Die Aufgabe der Assistenzsysteme besteht darin, eine Entscheidungsunterstützung für oder gegen eine Kooperation zu bieten bzw. bei deren Umsetzung zu assistieren. Die Vorstellung dieser Systeme rahmt eine techniksoziologische Reflexion über jene systemspezifischen Leistungen, deren Erbringung wünschenswert wäre, wenn sowohl die technisch-operative wie soziale Dimension der Problematik bedacht wird.

Aus einer techniksoziologischen Perspektive wird nun folgend zunächst ein sozialwissenschaftlicher Ansatz zur spieltheoretischen Analyse antagonistischer Kooperationen vorgestellt, um dann diese These zu entwickeln:

Die Lösung derartiger Kooperationsprobleme bei der Erzeugung eines Kollektivgutes ist eng mit Antworten auf die Frage verknüpft, wie – im Sinne einer genuin soziologischen Fragestellung – Formen sozialer Ordnung hervorgebracht werden können.

Die daraus für das Netzwerkmanagement (Sydow 2003) abzuleitenden Konsequenzen werden dann dazu genutzt, die spezifischen Leistungen des Assistenzsystems aus einer soziologischen Perspektive zu reinterpretieren, um so die Möglichkeiten und Grenzen assistierender Entscheidungsunterstützung benennen zu können. Dabei wird auf die weiterhin bestehende Aufgabe verwiesen, einen alle Akteure bindenden Konsens zur Regulierung des Kooperationsprozesses hervorbringen zu müssen. Daher ist die soziologische Frage nach den Bedingungen erfolgreichen kommunikativen Aus-Handelns zu stellen.

Der Untersuchungsraum wird durch die Darstellung und spieltheoretischen Bewertung von bestehenden Kooperationen im Luftverkehr beschrieben. Anschließend werden zwei Assistenzsysteme anhand eines Beispiels der Kooperation von Frachtterminalbetreibern an zwei Flughäfen dargestellt. Abschließend wird das Leistungspotential von Assistenzsystemen als technischer Bestandteil einer spezifischen Vorgehensweise zur Erzeugung sozialer Ordnung in Logistiknetzwerken eingeschätzt.

## 2 Soziologische Perspektive zu antagonistischen Kooperationen in der Spieltheorie

Die Spieltheorie in der Lesart des Soziologen Esser formalisiert Entscheidungsverläufe rationaler Egoisten bei der Erzeugung eines Kollektivgutes, die sich zwischen Kooperation und Kooperationsverweigerung, also Defektion entscheiden müssen. Bei der Produktion und Verteilung von Kollektivgütern hat zwar jeder ein Interesse an diesem Gut, befürchtet aber auch Defektion und Konflikte über Vorleistungen und Ertragsverteilung (Esser 2000 17): Dabei kontrolliert keiner allein das Handlungsergebnis.

Anhand zweier Spiele, dem „Prisoners Dilemma“ und dem „Chicken Game“ soll – komprimiert – verdeutlicht werden, welche Lösungsvarianten aus dem Modell abgeleitet werden können.

### Zum Prisoners Dilemma

In dies geraten zwei Bauern, die sich gegenseitig beim Einbringen der Ernte helfen könnten, um z.B. sicher zu stellen, dass bei einer sich abzeichnenden Wetterverschlechterung beide die Ernte schon eingefahren haben. Kooperation wäre am besten. Aufgrund von Misstrauen und Egoismus wird aber nur das schlechteste aller Ergebnisse erreicht: Beider Ernte wird nass und um sie zu retten, muss aufwendig getrocknet werden. Eine Absprache allein wäre nicht ausreichend gewesen. Es hätte immer einer in Vorleistung treten müssen (Esser 2000 40).

Die Bezeichnung dieses Kooperationsproblems als „Gefangenendilemma“ leitet sich aus folgendem Gedankenexperiment ab: Zwei Verdächtige sind in Einzelhaft genommen worden. Es fehlen Beweise für die gemeinsam begangene Tat. Der Staatsanwalt schlägt Folgendes vor: Streiten beide ab, werden sie wegen geringer Delikte zu je einem Jahr verurteilt. Gestehen beide, erhalten sie je acht statt der Höchststrafe von zehn Jahren. Gesteht einer, kommt er frei und der Andere erhält zehn Jahre, s. Tabelle 1.

	Abstreiten (Koop.) B	Gestehen (Defkt.) B
Abstreiten (Koop.) A	-1; -1	-10; 0
Gestehen (Defkt.) A	0; -10	-8; -8

Tabelle 1: Beispiel Gefangenendilemma

Beide spekulieren durch ein Geständnis darauf, auf Kosten des Anderen für sich das Optimum zu erzielen. Da Absprachen nicht gelten oder ihre Einhaltung unsicher erscheint, müssen beide davon ausgehen, dass der jeweils Andere gesteht, um nicht zur Höchststrafe als individuell schlechtestem Ergebnis verurteilt zu werden. Daraufhin erhalten beide eine insgesamt 16 jährige Gefängnisstrafe und erzielen aufgrund von Nicht-Kooperation das schlechteste aller möglichen Gesamtergebnisse (Esser 2000 72f.).

### Zum Chicken Game

Zwei durch Hochwasser gefährdete Nachbarn wären gut beraten, ihre Arbeitsleistung gemeinsam zu nutzen, um sich durch einen Deich zu schützen. In dieser Konstellation besteht das schlimmste alle Ergebnisse nicht in der einseitigen Ausbeutung, sondern in der wechselseitigen Defektion, weil dann kein Deich gebaut werden kann und alle ertrinken (Esser 2000 56).

Zur Verdeutlichung kann folgender Fall angenommen werden: Bei einer Mutprobe um die Führung in einer Gang rasen zwei Fahrzeuge auf einen Abgrund zu. Der zuerst abspringende Fahrer ist ein Feigling (= Chicken), der Gewinner Anführer der Gruppe. Wenn beide bremsen, ist keine Entscheidung getroffen worden und wenn beide nicht abspringen,

sind sie tot. Die Auszahlungsmatrix unterscheidet sich von der des Gefangenendilemmas, siehe Tabelle 2.

	Koop. B	Defkt. B
Koop. A	3; 3	2; 4
Defkt. A	4; 2	1; 1

Tabelle 2: Beispiel Chicken Game

Die Defektionsangst ist nicht mehr dominant. Kooperation kann entstehen, weil sie im Interesse der Akteure liegt und daher nicht nur von außen (Normen) durchgesetzt werden muss: Das schlechteste Ergebnis tritt ein, wenn beide nicht kooperieren.

Während die Rahmenbedingungen für eine Kooperation im Gefangenendilemma nur äußerst pessimistisch einzuschätzen sind, verbessern sich die Kooperationschancen beim Chicken Game. In allen genannten Fällen besteht aber das Risiko für die Akteure darin, dass eine Kooperation nicht zustande kommt. Obwohl die Akteure als rationale Egoisten ihren Nutzen zu maximieren suchen, schaden sie sich durch diese Zielsetzung selbst. Es ist daher von entscheidender Wichtigkeit, den beteiligten Akteuren das Wissen über die Benachteiligung durch fehlende Kooperation zu verdeutlichen.

Ein Problem der Abstimmung und Verständigung und damit sozialer Ordnung entsteht. Es fehlen Anreizstrukturen gegen die offensive Versuchung der einseitigen Ausbeutung und Sanktionsmöglichkeiten, um defensive Defektion zu verhindern. Die Setzung von Normen und die Überwachung ihrer Einhaltung als Teil einer sozialen Ordnung sind aber selbst wiederum Kollektivgüter. Zudem führte der Bezug auf interessenbasiertes Handeln ja gerade zur Nichtkooperation. Normen und Interessen allein reichen nicht aus, um das Problem zu lösen.

Eine Lösungsvariante zeichnet sich dann ab, wenn das Modell näher an die Empirie sozialer Prozesse angenähert, es verzeitlicht und unterstellt wird, dass der „Schatten der Zukunft“ (Esser 135) das Handeln in der Gegenwart beeinflusst: Insofern kann es im Interesse des rationalen Egoisten liegen, seine Verlässlichkeit zu beweisen. Das Interesse an Reputation bedingt ein Interesse an der Einhaltung von Regeln. Unter den Bedingungen der Iteration des Handelns und seiner Beobachtbarkeit kann aus dem Prisoners Dilemma ein lösbares Koordinationsproblem werden, dass z.B. wie ein Chicken Game modelliert werden kann (Esser 157).

Wenn unter diesen Bedingungen ein Kollektivgut erzeugt wird und die Entscheidungsoptionen der Akteure nicht nach dem Schema des Gefangenendilemmas zu modellieren sind, wird der Output einer solchen Kooperation als Kooperationsgut bezeichnet (Esser 186).

Die Bedingungen für eine erfolgreiche Kooperation können aus dem Model abgeleitet und auf Kooperationen in Logistiknetzen übertragen werden, siehe.Tabelle 3.

In einer soziologischen Lesart der Spieltheorie ist demnach die erfolgreiche Produktion von Kooperationsgütern grundsätzlich an zwei Bedingungen geknüpft:

Zum einen an die Einsicht in die Möglichkeit, rational-egoistische Nutzenmaximierung in einer mittelfristigen Perspektive realisieren zu können und zum anderen an die erfolgreiche Umsetzung konsensual geteilter Regeln, um eine soziale Ordnung zu erzeugen, die es ermöglicht, Kooperation positiv und Defektion negativ zu sanktionieren.

Nach Esser bleiben essentielle Normen bedeutsam, um sanktionsbewehrt verbleibenden Defektionstendenzen Grenzen zu setzen. Egoistische Eigenmotivation und normenbasierte Sanktion ergänzen einander.

<b>Verzeitlichtes spieltheoretisches Modell</b>	<b>Bedingungen für eine erfolgreiche logistische Kooperation</b>
1. Iteration des Handelns	Gegenseitige Unterstellung eines mittelfristigen Kooperationsinteresses
2. Beobachtbarkeit des Handelns	Anzahl der Kooperationspartner ist begrenzt. Beiträge und Gewinne müssen transparent sein.
3. Niedrige Kooperationskosten	Kooperationskosten müssen geringer sein als Kooperationsgewinne
4. Hohe Konfliktkosten	Ausscheren aus der Kooperation muss nachteilig sein und Defektion sichtbar und bestrafbar sein.
5. Hohe Kooperationsabhängigkeit	Tendenz zur Vernetzung aufgrund der sich daraus ergebenden Wettbewerbsvorteile.
6. Hohes Kooperationsinteresse	Tendenz zur Vernetzung aufgrund der sich daraus ergebenden Wettbewerbsvorteile.
7. „Langer“ Schatten der Zukunft	Interesse als zuverlässiger Kooperationspartner anerkannt zu sein

Tabelle 3: Bedingungen einer erfolgreichen Kooperation

## **2.1 Möglichkeiten und Grenzen assistierter Entscheidungsunterstützung zur Lösung der Kooperationsgutproblematik**

Die individuellen Nutzenmaximierungspotentiale deutlich werden zu lassen, erfordert Transparenz. Diese wird dann unterstützt, wenn Assistenzsysteme die Kalkulation der Netzwerkgewinne mit der für jeden Akteur anfallenden Kosten und Gewinne aufschlüsseln. Ist es dann noch möglich, diese Effekte einer nichtkooperativen Kosten-Nutzen-Bilanz gegenüberzustellen, dann ist die Transparenz vollständig und ermöglicht die bewusste Entscheidung für eine Kooperation. Eine periodisierte Netzwerkbilanzierung böte eine Möglichkeit, z.B. kurzfristige Verlusterwartungen mit mittelfristigen Gewinnprognosen auszubalancieren und so Kooperationsbereitschaft zu erzeugen. Mit einem entsprechenden Umverteilungsansatz wird rationalen Egoisten die Möglichkeit geboten, die Verwirklichung ihres Gewinninteresses als gesichert anzuerkennen, genauso aber potentiellen Verlieren ihren Verlust kalkulierbar zu machen und damit zu begrenzen. Wird dieser Form der zu schaffenden Transparenz auf die Auszahlungsmatrix der Spieltheorie projiziert, besteht der zu erzielende Beitrag in der Explikation der Auszahlungsvarianten und in deren kooperativer Beeinflussung, bis ein Konsens erreicht ist.

Dies stellt abgesehen von der dadurch geförderten Kooperationsbereitschaft einen Ansatzpunkt dar, um die im spieltheoretischen Ansatz hervorgehobenen Potentiale von Eigenmotivation zu berücksichtigen und auf dieser Ebene Kooperationsanreize zu schaffen, die wiederum eine als geeignet anerkannte Maßnahme darstellen, offensiven Tendenzen bewusst herbeigeführter einseitiger Ausbeutung im Operieren des Netzwerks zu begegnen.

Je mehr die interpretative Flexibilität im Prozess der Entscheidung unter Unsicherheit durch Reallokationsdaten reduziert wird, desto größer wird die Wahrscheinlichkeit, dass rationale Egoisten sich für die Kooperation entscheiden. Wenn Netzwerke eine eigene Koordinationsform zwischen Markt und Hierarchie darstellen, können Assistenzsysteme hier einen Beitrag zur Integration marktförmiger Regulationen in den Kooperationsprozess bieten

(Weyer 2002 9). Die Kosten-Nutzen-Analyse innerhalb einer Angebots- und Nachfrage-Struktur – die Netzwerkakteure fragen Leistungen nach und bieten sie auf Gegenseitigkeit an – trägt marktförmige Elemente in eine Entscheidungssituation hinein, die mit Bezug auf Hierarchien nicht entschieden werden kann. Die Akteure sind im Modell wirtschaftlich unabhängig und unterliegen zunächst noch keiner Sanktionsmacht. Dieser müssen sie sich im Rahmen einer Selbstbindung noch unterwerfen, da zu den Bedingungen erfolgreicher Kooperation auch die Abwehr von Defektionsversuchen zu zählen ist.

Die durch ein Assistenzsystem unterstützte Netzwerkbilanzierung erfordert sowohl ein Bewertungsmodell als auch ein Reallokationsmodell, um die beim Einzelnen anfallenden bilanzierten Kooperationsgewinne umverteilen zu können. Eine Reallokationsstrategie kann jedoch nur auf der Grundlage eines Konsenses aller beteiligten Akteure definiert und umgesetzt werden. Die dazu notwendigen Aushandlungsprozesse wären insbesondere mit der Frage einer fairen Bemessung des Umverteilungsschlüssels konfrontiert. Eine mögliche Variante bestünde in der Definition eines gleichen relativen Gewinns: Der Gewinn in Prozent entspricht dem Aufwand in Prozent, so ein Vorschlag aus der Equity Theorie (Walster 1977).

Die Erzeugung einer sozialen Übereinkunft und deren Durchsetzung einschließlich sanktionsbewehrter Maßnahmen ist jedoch als genuin sozialer Prozess aufzufassen, der nur unter spezifischen Bedingungen erfolgreich umgesetzt werden kann. Wie diese Bedingungen zu spezifizieren sind, wird nun im Rekurs auf kommunikatives Handeln innerhalb sozialer Interaktion dargestellt.

## **2.2 Die techniksoziologische Perspektive II: Kommunikatives Handeln**

In der auch für die Spieltheorie zu Grunde gelegten Rational-Choice-Theorie handeln Individuen, um ihren Nutzen zu maximieren und der „lange Schatten der Zukunft“ (Esser 2000 135) motiviert sie dazu, Kooperationsbeziehungen einzugehen. Wie diese Beziehungen gestalten werden können und wie Übereinkünfte zu erzielen sind, bleibt unbeantwortet. Daher ist es erforderlich, diese auf das zweckrationale Handeln orientierte Perspektive um einen Ansatz zu ergänzen, der Interaktion und Kommunikation fokussiert.

Die soziologische Theorie symbolischer Interaktion betont, wie Normen als Vollzugswirklichkeit im Prozess der wechselseitigen Interaktion entstehen und in Geltung gesetzt werden (Blumer 1973. Zum Symbolischen Interaktionismus in organisationstheoretischer Hinsicht: Kieser 2002). Die Norm geht demnach nicht ihrer Befolgung voraus, sondern ist dann in Geltung, wenn über sie Einigkeit erzielt werden konnte und ihre Gültigkeit immer wieder interaktiv bestätigt wird.

Zum Symbolischen Interaktionismus nach Herbert Blumer:

- Menschen handeln aufgrund von Bedeutungszuweisungen
- Interaktion generiert Bedeutung
- Bedeutungen werden interpretiert
- Interpretation bezieht sich auf Symbole, die Dinge repräsentieren (Zeichen, Sprache)

Die Bedingung für die erfolgreiche Aushandlung einer konsensual geteilten sozialen Ordnung in Netzwerken liegt demnach darin, auf der Grundlage gemeinsamen Zeichensysteme einen Aushandlungsprozess in Gang zu bringen, in dem für verbindlich erachtete Bedeutungen entstehen, die dann kooperatives Handeln im zeitlichen Verlauf abzusichern helfen. Die Abwehr von Defektionstendenzen besteht demnach in der iterativen Bestätigung einer als gültig erachteten sozialen Ordnung, die bottom-up generiert werden muss: „Konsensfähige Lösungen lassen sich durch Aushandlungsprozesse, in die konfligierende Positionen und Interessen einfließen, leichter und schneller erzeugen als auf anderen Wegen; zudem sind sie dauerhafter und stabiler, sofern es gelingt, wechselseitige Verpflichtungen zu erzeugen.“ (Weyer 2000 3)

Aus dieser soziologischen Reinterpretation der Anforderungen an Assistenzsystemen zur Lösung der Kollektivgutproblematik in Logistiknetzwerken sind die folgenden Schlussfolgerungen im Hinblick auf die Leistungspotentiale abzuleiten.

Die Entscheidungsunterstützung kann an folgenden Punkten ansetzen:

- Assistenz zur Reduktion der Entscheidungsunsicherheit:  
Klärung der Frage, ob eine Kooperation eingegangen wird oder nicht.
- Assistenz zur Bewertung:  
Klärung der Frage, wie Gewinne und Verluste im operativen Verlauf abgebildet werden. Diese Leistung dient zusätzlich der Reduktion von Entscheidungsunsicherheit (hält die Realität, was die Prognose versprochen hat), ist aber zudem bereits für die Aushandlung von Umverteilungslösungen relevant.
- Assistenz zur Reallokation:  
Klärung der Frage, welche Umverteilungsmodi gewählt werden. Hierbei steht nicht das Problem der Entscheidungsunsicherheit im Mittelpunkt, sondern die sozial zu gestaltende Aushandlung und wie sie ggf. technisch unterstützt werden kann.

Selbstverständlich wären beliebige Kombinationen dieser drei Aspekte denkbar. In techniksoziologischer Hinsicht besteht die relevante Problematik im Wechsel vom Modus zweckrationalen Handelns zu dem kommunikativen Handelns (Habermas 1968). Zugespitzt auf das Assistenzsystem ergibt sich – techniksoziologisch – daraus die Frage, ob an dieser Schnittstelle der Handlungsmodi Assistenzsysteme eingesetzt werden können.

Für die Umsetzung in der Praxis muss die Frage gestellt werden, ob die Komplexität und Bedeutung dieser Aufgabe es ratsam erscheinen lässt, auf die Möglichkeiten externer Unterstützung zu setzen. Dazu bietet die umfangreiche Literatur zum Netzwerkmanagement zahlreiche Hinweise, aus denen nur ein Ansatz exemplarisch herausgegriffen werden soll: Während „Coaching“ üblicherweise die Beratung von Einzelpersonen meint, zielt die „Moderation“ von vorne herein auf die Unterstützung von Gruppenprozessen; dabei muss auch der Moderator auf Verhandlungen setzen (Sydow 2006 59). Die zentrale Aufgabe des Netzwerkmanagements besteht dann im Umgang mit Spannungsverhältnissen (Sydow 2006 63):

- |                 |     |              |
|-----------------|-----|--------------|
| 1. Autonomie    | vs. | Abhängigkeit |
| 2. Kontrolle    | vs. | Vertrauen    |
| 3. Wettbewerb   | vs. | Kooperation  |
| 4. Stabilität   | vs. | Flexibilität |
| 5. Vielfalt     | vs. | Einheit      |
| 6. Exploitation | vs. | Exploration  |
| 7. Formalität   | vs. | Informalität |
| 8. Ökonomie     | vs. | Herrschaft   |

In der Sichtweise der soziologischen Netzwerkforschung ergeben sich daraus weitere Bestimmungsgrößen für die systemspezifische Leistung von Assistenzsystemen und wie sie in den soziotechnischen Prozess der Netzwerkkonstitution, -organisation und ihr Operieren zu integrieren sein könnten. Dabei können die von Sydow vorgeschlagenen Kategorien unter Berücksichtigung interaktiver und letztlich sozialer Aufgaben ergänzt werden.

- |                    |     |            |
|--------------------|-----|------------|
| 9. Soziale Ordnung | vs. | Herrschaft |
| 10. Interaktion    | vs. | Anweisung  |

Die Konzeption und der Einsatz von Assistenzsystemen sind demnach daraufhin zu befragen, welchen Beitrag Sie dazu leisten, innerhalb des Netzwerkmanagements zwischen den zehn genannten Spannungsverhältnissen zu vermitteln.

## **2.3 Zusammenfassung**

Folgende Ergebnisse einer techniksoziologischen Reinterpretation der Grenzen und Möglichkeiten des Einsatzes von Assistenzsystemen zur Lösung der Kollektivgutproblematik lassen sich zusammenfassen:

- 1 Eine Entscheidungsunterstützung kann bei der Frage des Eingehens einer Kooperation, einer dynamische Bilanzierung und bei der sozialen Aushandlung von Umverteilungsmodi ansetzen.
- 2 Die Entscheidungsträger sind nicht nur mit Entscheidungsunsicherheiten bei der Wahl der wirtschaftlich besten Alternative konfrontiert. Ihre Gestaltungsaufgabe umfasst zudem die Erzeugung einer tragfähigen sozialen Ordnung zur interaktiven Lösung von Herausforderungen, die sich aus Umverteilungsaufgaben, Normierungen und Sanktionierungen ergeben.
- 3 Der Einsatz von Assistenzsystemen oder die Verwendung des Outputs solcher Systeme kann daher danach differenziert werden, ob die Akteure auch bei der Lösung der sozialen Ordnungsaufgaben unterstützt werden.
- 4 Auf der Ebene des Netzwerkmanagements bestehen Anschlussmöglichkeiten an die Frage, wie Spannungsverhältnisse technisch unterstützt austariert werden können.

Erfolgversprechende Ansatzpunkte bei der Kollektivguterzeugung basieren demnach sowohl auf der zweckrationalen Kalkulation von Gewinnen und Verlusten als auch auf der Erzeugung sozialer Ordnung.

Im dritten Kapitel wird anhand von Kooperationen im Luftfrachtverkehr untersucht, welche Kooperationsformen in diesem Umfeld festgestellt und wie diese im Hinblick auf fördernde Bedingungen für die Erzeugung eines netzwerkintern generierten Gemeingutes eingeschätzt werden können.

Im vierten Kapitel wird ein auf den im Vorfeld beschriebenen Kooperationen basierendes Simulationsmodell vorgestellt, das dazu dient, Frachtterminalbetreibern verschiedener Flughäfen darin zu unterstützen, eine zweckrational fundierte, in ihren wirtschaftlichen Potential überprüfte Kooperationsentscheidung treffen zu können. Das Modell zielt darauf ab, Einsparpotentiale bei der Bündelung von Frachtsendungen für die potentiellen Kooperationspartner transparent darzustellen.

Wie ein unter den genannten Prämissen gestaltetes Assistenzsystem ausgelegt werden kann, um einen Beitrag zum interaktiven Aushandlungsprozess der Netzwerkpartner zu leisten, wird im fünften Kapitel untersucht.

Ein Kapitel zur techniksoziologischen Reinterpretation von Chancen und Möglichkeiten der technischen Entscheidungsunterstützung bei der Erzeugung kollektiver Güter schließt den Gesamtbeitrag ab.

## **3 Kooperationstypen im Luftfrachtverkehr**

### **3.1 Logistische Beschreibung der Kooperationen im Luftfrachtverkehr**

In der Praxis sind Kooperationen zwischen den Beteiligten an der Luftfrachttransportkette etabliert. Vorwiegend handelt es sich meist um horizontale Kooperationen. Die Kooperationsziele sind dabei sowohl die Steigerung des Wettbewerbsvorteils nach dem „Market-Based View“ als auch dem „Ressource-Based View“ (Porter 1981 609ff.). Im

Folgenden werden die bestehenden Kooperationen beschrieben und anschließend unter spieltheoretischen Gesichtspunkten eingeordnet.

### 3.1.1 Verladegemeinschaften

Große Luftfrachtspediteure sind in Folge des hohen Frachtaufkommens in der Lage, durch Mengenrabatte günstigere Raten mit den Luftverkehrsgesellschaften zu verhandeln als kleinere Spediteure dies tun können. Das ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass Großkunden bei einer Luftverkehrsgesellschaft oft über eine gesamte Flugplanperiode fixe Frachtkapazitäten buchen. Zusätzlich zu den günstigen Konditionen wird den Großkunden von den Luftverkehrsgesellschaften auch der bestmögliche Service garantiert. (Grandjot 2002 113)

Um ebenfalls von den Vorteilen eines Großkunden profitieren zu können, haben sich in der Vergangenheit Luftfrachtspeditionen zu Verladegemeinschaften zusammengeschlossen. (Siegmond 2007 32ff.) Neben der besseren Verhandlungsposition gegenüber den Luftverkehrsgesellschaften ergibt sich auch die Chance durch leistungsfähigere Umschlagvorgänge und effiziente Vor- und Nachlaufverkehre Kostenvorteile zu erzielen. (Grandjot 2002 114) Die Funktionsweise ist bei allen Verladegemeinschaften vom Grundsatz her identisch. Jeder Partner ist auf bestimmte Relationen spezialisiert und befördert seine Fracht vornehmlich auf diesen Strecken. Die übrigen Mitglieder der Kooperation können ihre Frachtmengen zuladen und profitieren ebenfalls von den günstigen Konditionen. (Siegmond 2003 6)

Die drei größten Verladegemeinschaften in Deutschland sind FUTURE, CHALLENGE und die IGLU Air Cargo GmbH, in denen zusammen 31 Speditionen organisiert sind. Diese Kooperationen hatten zusammen im Jahr 2005 einen umsatzbezogenen Marktanteil von ca. 15 Prozent. (Steiger 2006 11)

### 3.1.2 Kooperationen zwischen Flughäfen

Die dynamische Entwicklung im Luftverkehrsmarkt stellt die Flughäfen, oder vielmehr die Flughafenbetreibergesellschaften, vor neue strategische Herausforderungen, die insbesondere aus der Konzentration der Frachtaufkommen an wenigen Standorten resultiert.

Die Flughafenbetreibergesellschaften bilden horizontale Kooperationen bis hin zur Konzentration meist aus zwei Gründen. Zum einen können Flughäfen durch die Bildung von Airport-Allianzen, den Anforderungen von globalen Airline-Allianzen besser begegnen, als sie das als rein lokale Unternehmen machen können. Ein Beispiel für eine solche strategische Allianz ist die Kooperation zwischen den Flughafenbetreibergesellschaften Fraport AG (Flughafen Frankfurt/Main) und Schiphol Group (Flughafen Amsterdam), die unter dem Namen „Pantares“ gegründet wurde. Ziel dieser Kooperation ist die internationale Expansion zu fördern und Synergiepotenziale in den Bereichen Marketing, Einkauf, Technik, EDV und Personalwesen zu heben. (Maurer 2002 73f.)

Zum anderen sind Kooperationen zwischen Flughäfen sinnvoll, wenn die Kapazitäten ungleichmäßig ausgelastet sind. (Baum 1992 80) So kann entweder durch Marketingmaßnahmen (bspw. Einrichtung eines Low Cost Flughafens) versucht werden die Verkehre auf den Flughafen mit den Kapazitätsreserven umzuleiten, oder die Ressourcen (bspw. Personal, Equipment) aufkommensabhängig zwischen den Standorten zu verteilen.

Die großen Flughafenbetreibergesellschaften versuchen zunehmend sich über die direkte Beteiligung an anderen Flughäfen oder mit Management-Verträgen Wettbewerbsvorteile zu verschaffen. (Meinecke 2005 446) Dieses Vorgehen kann dazu führen, dass in der Zukunft die wichtigsten Flughäfen der Welt von einigen wenigen Flughafenbetreibergesellschaften kontrolliert werden. (Maurer 2002 74)

### 3.1.3 Kooperationen zwischen Abfertigungsdienstleistern

Die großen internationalen Luftverkehrsgesellschaften haben innerhalb ihrer Streckennetze eine Vielzahl von Stationen, die sie anfliegen. Um einen möglichst hohen Standardisierungsgrad zu erreichen und geringe Abfertigungsentgelte durch Mengenrabatte entrichten zu müssen, versuchen diese, mit Abfertigungsdienstleistern zusammen zu arbeiten, die ebenfalls über ein großes Standortnetz verfügen. Die nachgefragten Dienstleistungen umfassen die Flugzeugabfertigung, den Vorfeldtransport und die Frachtabfertigung im Terminal. Bei den Abfertigungsdienstleistern gibt es Anbieter die über ein großes globales Standortnetz verfügen, wie bspw. Swisport, Menzies oder WFS. Um ihre Standortnetze noch zu erweitern, werden lokale Abfertigungsdienstleister aufgekauft, was zu einer immer stärkeren Konzentration im Markt führt. (Siegmond 2005 1)

Ein Teil der Dienstleister an einem Standort sind lokale oder regionale Unternehmen. Da diese meist schon lange an dem Standort tätig sind, sind sie mit den lokalen Gegebenheiten und Behörden sehr gut vertraut und positionieren sich im Markt oft als Qualitätsführer. Preislich können die lokalen Anbieter nicht mit den Netzbetreibern mithalten, da diese in der Regel eine Mischkalkulation über alle Stationen durchführen und an strategisch wichtigen Standorten auch mit geringeren Gewinnmargen anbieten können. Um den Nachteil des fehlenden Standortnetzes auszugleichen, wurde mit der Aviance Handling Alliance die erste internationale Kooperation von Abfertigungsdienstleistern gegründet, die weltweit operiert. Dabei bieten die zwölf Kooperationspartner Abfertigungsdienstleistungen an 124 Flughäfen in 19 Ländern an. (Aviance 2008)

Eine andere Art der Kooperation von Abfertigungsdienstleistern ist die lokale Kooperation von Frachtabfertigern an einem Flughafen. Bestimmte Sendungsarten der Sonderfracht benötigen eine besondere Behandlung, die nur durch spezielle Einrichtungen in einem Luftfrachtterminal sichergestellt werden können, wie bspw. bei leicht verderblichen Gütern oder lebenden Tieren. Da die Investitionskosten für solche Einrichtungen sehr hoch sind und der Anteil der beschriebenen Sonderfracht an dem gesamten Frachtaufkommen mit ca. 15 Prozent relativ klein ist, (Lcag 2004 30ff) sind solche Einrichtungen oft nur einmal an einem Standort rentabel zu betreiben. Es gibt Kooperationsvereinbarungen, die sicherstellen, dass unabhängig davon bei welchem Frachtabfertiger eine Luftverkehrsgesellschaft im Fracht-Handling ist, die Sonderfracht bei dem Spezialabfertiger abgefertigt werden kann.

Mit dem Verband der AirCargo Abfertiger Deutschlands (VACAD) wurde Mitte 2007 eine Interessensvertretung der deutschen Luftfrachtabfertiger gegründet. Die 14 Gründungsmitglieder bieten an verschiedenen Verkehrsflughäfen Abfertigungsdienstleistungen an. Der Verband vertritt die gemeinsamen Interessen der Mitglieder gegenüber der Politik, den Behörden und den Medien und soll eine Plattform bieten, um branchenspezifische Fragestellungen zu diskutieren. (Voigt 2007 53)

### 3.1.4 Kooperationen zwischen Luftverkehrsgesellschaften

Mit der Zusammenarbeit von zwei oder mehreren Luftverkehrsgesellschaften werden zwei Ziele verfolgt, die sich in absatzmarktgerichtete Wirkungsziele und unternehmensgerichtete Effizienzziele unterscheiden lassen. (Netzer 1999 49) Es wurde eine Reihe von Kooperationsstrategien entwickelt, um eines oder beide der genannten Ziele zu erreichen. Dabei lassen sich die Formen der Zusammenarbeit in technische und kommerzielle Kooperationen unterteilen. Die technische Zusammenarbeit ist vor allem auf den Bereichen der Abfertigung (Handling-Agreements), der Wartung und Instandhaltung und der standardisierten Datenübertragung (SITA) anzutreffen. (Grandjot 2002 110)

Die kommerzielle Zusammenarbeit erfolgt unter Anwendung einer großen Anzahl von Kooperationsstrategien. Zu den wichtigsten gehören: (Mensen 2003 679ff.)

- Codesharing-Abkommen
- Franchise-Abkommen

- General Sales Agreements
- Interchange-Agreements
- Interline-Agreements
- Poolabkommen
- Royalty-Agreements

Einerseits kann eine Fluggesellschaft Zugang zu fremden geografischen Märkten erhalten, der ihr auf Grund von nicht vorhandenen Verkehrsrechten ansonsten nicht möglich wäre. (Pompl 1998 297ff) Zu solchen Kooperationsstrategien gehören Poolabkommen, Codesharing-Abkommen, Royalty-Agreements und Interline-Agreements.

Andererseits kann durch Kooperationen die Kapazitätsauslastung auf bestimmten Relationen erhöht werden, indem die zu erbringende Verkehrsleistung unter den Kooperationspartnern aufgeteilt wird. Die Luftverkehrsgesellschaften treten so auf einer Relation nicht in Konkurrenz zueinander auf. Es werden bestimmte Partner ausgewählt, die diese Relation bedienen und die Passagier- und Frachtaufkommen der anderen Partner mittransportieren. Kooperationsstrategien, die dieses Ziel verfolgen, sind Poolabkommen, General Sales Agreements, Codesharing-Abkommen, Interchange-Agreements und Franchise-Abkommen.

Die Kooperationen zwischen Luftverkehrsgesellschaften werden oft in der Form von strategischen Allianzen eingegangen. (Netzer 1999 50) Bei den Passagierluftverkehrsgesellschaften hat diese Entwicklung im Jahr 1997 mit der Gründung der ‚Star Alliance‘ begonnen. Daraufhin wurden von anderen Luftverkehrsgesellschaften in den Jahren 1998 bzw. 2000 die Allianzen ‚Oneworld‘ bzw. ‚SkyTeam‘ gegründet. Im Jahr 2005 hatten die Luftverkehrsgesellschaften der drei Allianzen zusammen einen umsatzbezogenen Marktanteil von 63 Prozent. (Nagel 2006 8)

Auf Grund des Erfolgs der Allianzenbildung im Passagierbereich, haben sich auch einige Frachtluftverkehrsgesellschaften zu den zwei Frachtallianzen ‚WOW‘ und ‚SkyTeam Cargo‘ zusammengeschlossen. Allerdings ist deren Bedeutung bei weitem nicht so groß wie im Passagierbereich.

### 3.1.5 Kooperationen zwischen Luftverkehrsgesellschaften und Speditionen

Neben den horizontalen Kooperationen zwischen den Beteiligten in der Luftfrachttransportkette kommt es auch zu vertikalen Kooperationen zwischen Luftverkehrsgesellschaften und Speditionen. Dies resultiert aus der Nachfrage der Verlager nach globalen, integrierten Gesamttransportkonzepten „One Stop Shopping“ mit individuellen Zusatzleistungen. (Schöfer 2005 197f.) Um im Vergleich zu den Integratoren ein konkurrenzfähiges Angebot abgeben zu können, muss von den Beteiligten der klassischen Luftfrachttransportkette eine optimale Gestaltung der Schnittstellen angestrebt werden. (Vahrenkamp 2003 73) Das Ziel dabei ist, dass es dem Versender gar nicht bewusst wird, wie viel verschiedene Unternehmen an der Luftfrachttransportkette beteiligt sind. (Steiger 2000 276)

Als Beispiel für eine solche erfolgreiche Kooperation von Luftverkehrsgesellschaften und Speditionen kann das ‚Global Partnership Programm‘ der Lufthansa Cargo AG angeführt werden. Hierbei handelt es sich um ein Kundenbindungsprogramm, das ausgewählten Speditionen mit einem hohen Frachtaufkommen günstigere Raten und optimalen Service zusichert. Im Gegenzug binden sich die Speditionen vertraglich an die Lufthansa. Durch diese feste Verbindung sind die beiden Unternehmen in der Lage den Versendern auch langfristig abgestimmte Angebote zu offerieren. (Schöfer/Seeck 2005 199f.)

### **3.2 Spieltheoretische Einordnung der Kooperationstypen im Luftfrachtverkehr**

Im Folgenden sollen die empirisch nachweisbaren Kooperationsvarianten im Luftfrachtbereich – Verladegemeinschaften, Kooperationen zwischen Flughäfen, Kooperationen zwischen Abfertigungsdienstleistern, Kooperationen zwischen Luftverkehrsgesellschaften, Kooperationen zwischen Luftverkehrsgesellschaften und Speditionen – spieltheoretisch eingeordnet werden, um innerhalb dieser Sichtweise die Erfolgsaussichten derartiger Kooperationen soziologisch einschätzen zu können. Die aus der Übertragung des verzeitlichten spieltheoretischen Modells auf logistische Kooperationen abgeleiteten Vorgaben können dabei wie folgt zusammengefasst werden:

- Transparenz der Netzwerkbilanzierung
- Ausgewogenes Kosten-Nutzen-Verhältnis
- Höhe der Konfliktkosten
- Sanktionierung von Defektion
- Soziale Kontrolle in überschaubarer sozialen Gruppe

Zunächst belegen die genannten Kooperationen die Fähigkeit der jeweiligen Akteure, ihre Defektionsangst zu überwinden. In spieltheoretischer Hinsicht handelt es sich demnach eher um ein Chicken Game und nicht um einen Entscheidungskontext, der die Akteure in einer Dilemma-Situation verharren lässt.

Zur Reflexion von Gelingensaussichten in techniksoziologischer Perspektive: Inwieweit eine Transparenz bei der Bilanzierung hergestellt werden konnte und der soziale Prozess der Aushandlung eines Umverteilungsschlüssels und einer verbindlichen sozialen Ordnung realisiert wurde, kann hier nicht festgestellt werden.

Generell handelt es sich jedoch um Netzwerkkonstellationen, die entweder durch eine überschaubare Anzahl von Akteuren geprägt sind oder die in einem regionalen Cluster organisiert sind. Dies vergrößert die Chance auf hinreichend dichte Kommunikation und ein eigenmotiviertes Interesse der Akteure, sich als verlässlicher Partner zu erweisen.

Einen Sonderfall bilden asymmetrische Kooperationen, innerhalb derer sich das Problem der Hervorbringung einer ausgewogenen sozialen Ordnung in besonderem Maß stellt. Dies könnte bei der Kooperation von Luftverkehrsgesellschaften mit Speditionen der Fall sein.

Insgesamt überwiegen aber jene Aspekte, die in der spieltheoretischen und techniksoziologischen Perspektive für positiv zu bewertende Kooperationsvoraussetzungen sprechen. Besonders bei den Kriterien

- Höhe der Konfliktkosten,
- Sanktionierung von Defektion, und
- soziale Kontrolle in überschaubaren sozialen Gruppen

lässt die zu Grunde liegende Beschreibung der Kooperationen auf günstige Rahmenbedingungen für die Erzeugung von Kooperationsgütern schließen.

Wie Anreize geschaffen werden können, die potentiellen Netzwerkakteure von dem Nutzen einer Kooperation überzeugen zu können, wird im nächsten Kapitel dargestellt.

## 4 Assistenzsystem zur zweckrationalen Entscheidung in einem Luftfrachttransportnetz

Derzeit optimieren die Akteure der Luftfrachttransportkette ihre Prozessabläufe weitgehend unabhängig voneinander. Sie vernachlässigen damit Möglichkeiten, die Kapazitäten der vorhandenen Ressourcen beispielsweise mit Hilfe einer standortübergreifenden Frachtflusssteuerung zu steigern. Über eine abgestimmte Steuerung der Verweildauer der Frachtsendungen am ersten Hub ist es möglich, an diesem mehr zielreine Einheiten, sogenannte Durcheinheiten, für nachfolgende Hubs aufzubauen. Am ersten Hub entstehen dadurch zwar höhere Bestandskosten, in der Folge entfallen dadurch aber Umschlags-, Lager- und Transportprozesse am zweiten Hub. Die Gesamtkosten in der Transportkette können infolgedessen gesenkt und die freigesetzten Kapazitäten am zweiten Hub für zusätzlichen Frachtumschlag genutzt werden. Der gleiche Effekt wird genutzt, wenn der Aufbau von zielreinen Durcheinheiten auf so genannte Subhubs in dem Netz vorverlagert wird.

Nachfolgend wird aufgezeigt, zu welchen Kostensenkungen eine standortübergreifende Frachtflusssteuerung in der Luftfrachttransportkette führen kann und von welchen Parametern diese abhängig sind. Anhand von Kennzahlen kann unter Heranziehung dieser Parameter beispielsweise ermittelt werden, ob ein Standort als Subhub bzw. „Bündelungshub“ etabliert werden soll.

### 4.1 Überblick Luftfracht

Mithilfe des weltweiten Luftfrachttransportnetzes werden Güter über große Distanzen vom Versender zum Empfänger befördert. Im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern zeichnet sich der Lufttransport nicht zuletzt durch seine Schnelligkeit und Zuverlässigkeit aus.

Das weltweite Luftfrachtaufkommen wuchs während der letzten drei Dekaden im Vergleich zu den restlichen Verkehrsträgern überdurchschnittlich. Eine wesentliche Grundlage dieses Wachstums bilden sowohl technische als auch wirtschaftliche Weiterentwicklungen, wie beispielsweise neue Flugzeugmuster, neue Antriebstechnologien oder die Globalisierung (Grandjot 2002 2). Jüngste Prognosen der führenden Flugzeughersteller gehen auch in den kommenden 20 Jahren von Steigerungsraten des Luftfrachtaufkommens von durchschnittlich 6% pro Jahr aus (Airbus 2006 74); (Boeing 2007 7).

Das Luftfrachtaufkommen konzentriert sich in Deutschland auf wenige Speditionen<sup>1</sup> und auf wenige Flughafenstandorte<sup>2</sup>. Ein vergleichbarer Trend ist auf internationaler Ebene gleichfalls festzustellen. Im Jahr 2005 wurden 50% des weltweiten Luftfrachtaufkommens auf den 21 größten Flughäfen umgeschlagen. Diese Jahreszahl steht für eine Fortsetzung der Aufkommenskonzentration der vorangegangenen Jahre, auf immer weniger Flughafenstandorte weltweit und ist ein Indikator für die zunehmende Konzentration der Transportströme auf einige wenige Hubs (Frye 2006 8).

Von ihrem Ausgangsort wird Luftfracht weltweit an diesen Hubs, den Drehscheiben im Luftverkehr, zusammengeführt und von dort meist über einen weiteren Hubflughafen ihrem Zielort zugeführt, siehe Abbildung 1. Der Trend der Aufkommenskonzentration an diesen Standorten wird sich auch in der Zukunft weiter verstärken (Frye 2006 7ff.). An den internationalen Hubstandorten führt die Konzentration des Frachtumschlags zu einem Wachstum, das über das natürliche Wachstum des jeweiligen Marktes hinausgeht. In den USA und Europa stoßen Flughäfen bereits an ihre Kapazitätsgrenzen. Ein Aus- oder Neubau

---

<sup>1</sup> Die 20 größten Speditionen schlagen etwa dreiviertel des Gesamtaufkommens um, es wird erwartet, dass dieser Anteil auf 85% bis zum Jahr 2010 ansteigt. (Steiger 2006 10f)

<sup>2</sup> Frankfurt, Köln/Bonn, München und Hahn sind die vier größten und repräsentieren 97% des deutschlandweiten Frachtaufkommens. (Frye 2006 8)

ist hier meist nicht oder nur begrenzt möglich (Busacker 2005 1). Insbesondere die großen Hubflughäfen sind hiervon betroffen. Da ein Ausbau der Umschlagsressourcen an den Flughäfen aufgrund des hohen Flächenbedarfs sowie aus Kosten- und Zeitgründen oft schwierig ist, besteht die Herausforderung darin, die vorhandenen Ressourcen möglichst effektiv zu nutzen.

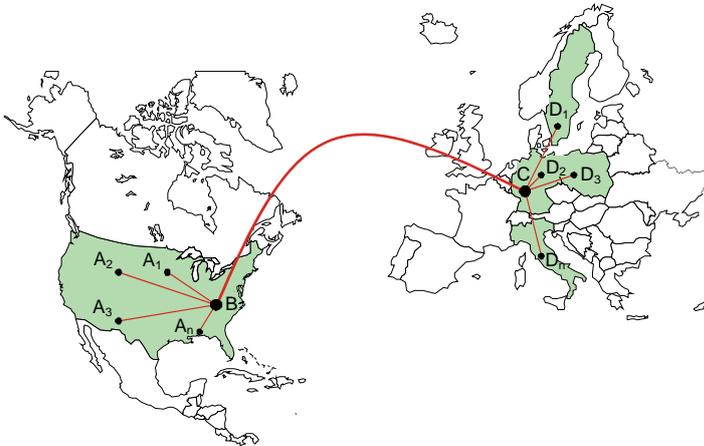


Abbildung 1: Netzausschnitt eines beispielhaften Hub-and-Spoke-Systems

## 4.2 Problemstellung

Der geschilderte Konzentrationsprozess erhöht die Komplexität des Frachtumschlags und den für den Frachtumschlag notwendigen Kapazitätsbedarf an den großen internationalen Hubstandorten. Durch das höhere Frachtaufkommen steigt das Potenzial für die Betreiber der jeweiligen Frachtterminals, komplette Flugzeugladeeinheiten zu bilden. Damit erhöht sich ebenfalls das Potenzial für den Aufbau, bzw. die Auflösung von Ladeeinheiten in die Netze vor oder nach zu verlagern. Kleinere Frachtstandorte, die beispielsweise aufgrund ihrer geografischen Lage gegenüber anderen Standorten Vorteile aufweisen, werden für die großen internationalen Hubs die Rolle eines Subhubs einnehmen. Möglichen Kosten- und Zeitnachteilen kann vor diesem Hintergrund durch eine Senkung der Fertigungstiefe an diesen Hubs entgegengewirkt werden (Frye 2006 9). Ein Bündeln von Frachtsendungen zu Durcheinheiten kann, mithilfe einer entsprechenden übergreifenden Dispositionsstrategie, auch auf einem vorgelagerten internationalen Standort erfolgen und in Abhängigkeit von freien Kapazitäten und den jeweiligen Kostenstrukturen zu Kosteneinsparungen im gesamten Luftfrachtnetz führen (Sieke 2004 59).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, unter welchen Umständen ein vorgelagerter Standort die Bündelung der Frachtsendungen zu zielreinen Einheiten übernehmen soll, um so die ausgelasteten Abfertigungseinrichtungen des betroffenen Hubs zu entlasten. Diese Frage stellt sich insbesondere, wenn aus mehreren möglichen Standorten einer für eine solche Bündelungsfunktion ausgewählt werden soll. Eine Bewertung unterschiedlicher Standorte anhand weniger Kennzahlen ist unter den genannten Gesichtspunkten in bisherigen Untersuchungen nicht vorgesehen. Im Nachfolgenden wird ausgeführt, wie eine solche Standortwahl getroffen und die Kosten im Netz gesenkt werden können.

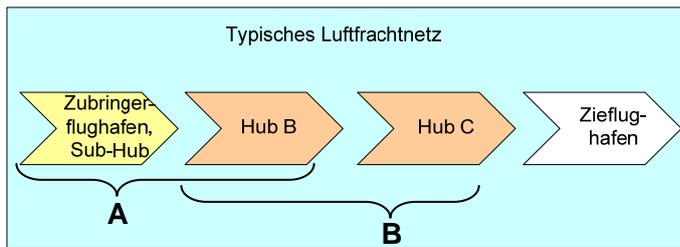


Abbildung 2: Systematische Darstellung des Ausschnittes eines typischen Luftfrachtnetzes

Gemäß dieser Problemstellung lassen sich innerhalb eines typischen Luftfrachtnetzes zwei abgeleitete Fälle darstellen:

1. Ist ein Standort als Subhub zum Bündeln von zielreinen Durcheinheiten für einen nachfolgenden Hub geeignet, bzw. einem anderen möglichen Subhub vorzuziehen, siehe Abbildung 2 Fall „A“.
2. oder soll ein erster Hub für einen nachfolgenden eine Bündelung der dort ankommenden Frachtsendungen zu zielreinen Durcheinheiten übernehmen, siehe Abbildung 2 Fall „B“?

### 4.3 Einsparpotenziale im Luftfrachttransportnetz

Im Luftfrachtnetz bestimmen unterschiedliche Größen den Verlauf des Frachtflusses. Maßgeblich spielen hier die Ressourcen, die Systemlast und die Strategie eine tragende Rolle. Sie stellen mögliche Stellgrößen für die Systemveränderung oder -anpassung zur Verfügung. Während die Ressourcen und die Systemlast eines Standortes vorgegeben sind, lässt sich über eine Anpassung der Strategie der Frachtfluss auch über einen Standort hinweg steuern. Als mögliche Strategieparameter sind die Personalstrategie, die Bündel- und Verteilstrategie sowie die Ab- und Aufbaustrategie an den Hubs zu nennen. Entsprechend dem oben geschilderten Untersuchungsziel werden nachfolgend zwei zu untersuchende Strategien aus dem Parameter „Bündel- und Verteilstrategie“ gebildet:

- **„Status Quo“**  
Weitersenden der Fracht mit dem nächsten möglichen Flugzeug sowohl an einem ersten Hub/ Subhub als auch dem zweiten Hub
- **„Bündelfall“**  
Bündeln der Frachtsendungen zu zielreinen Durcheinheiten am ersten Standort, Weitersenden der Fracht mit dem nächst möglichen Flugzeug am zweiten Standort. Dadurch wird eine Verlängerung der Verweildauer von einigen Sendungen am ersten Standort unter Berücksichtigung ihrer Gesamtdurchlaufzeit in Kauf genommen, ohne den zugesagten Liefertermin zu gefährden.

Die erste Strategie bildet den derzeitigen Realfall ab, wohingegen die zweite die eigentliche Strategieveränderung, den Bündelfall gemäß der oben erläuterten Problemstellung, darstellt. Diese Änderung der Bündel- und Verteilstrategie hat Auswirkungen auf das Gesamtsystem. Am ersten Standort ist zu vermuten, dass lediglich der Ressourcenbedarf, bzw. die Nutzung der Lager ansteigt, derjenige der restlichen Ressourcen sich dagegen nahezu nicht verändert. In beiden Strategiefällen muss die Fracht hier die gleichen Ressourcen durchlaufen und nur für die Bündelung eine längere Lagerzeit in Anspruch nehmen. Am zweiten Standort hingegen erreicht ein höherer Anteil an zielreinen Durcheinheiten das Frachtterminal. Diese können am Auf- und Abbaubereich vorbeigeschleust und direkt in das ULD-Lager eingelagert werden. Dadurch werden sowohl der Auf- und Abbaubereich als auch das Kleinsendungs-Lager geschont und so Kosteneinsparungspotenziale, bzw. mögliche Kapazitätssteigerungen realisiert. Wie hoch diese Auswirkungen unter Berücksichtigung des Zusatzaufwandes auf dem ersten Standort auf das Gesamtsystem sind, wurde mithilfe eines

Simulationsmodells untersucht. Das Bündelungspotenzial der Fracht an einem vorgelagerten Standort ist entscheidend dafür, wie hoch die Auswirkungen auf das Gesamtsystem sind. Tabelle 4 zeigt für vier Fälle mit ansteigendem Bündelungspotenzial die Mehrausgaben am ersten Standort und die diesen gegenüberstehenden Ersparnisse am zweiten Standort. Die Differenz ergibt das ungenutzte Einsparpotenzial im gesamten Netz, respektive der zwei Frachtterminalbetreiber mithilfe der Bündelung an einem vorgelagerten Standort.

	<b>Bündelungs- potenzial 1</b>	<b>Bündelungs- potenzial 2</b>	<b>Bündelungs- potenzial 3</b>	<b>Bündelungs- potenzial 4</b>
<b>Mehrausgaben 1.Standort</b>	124.488 €	161.012 €	212.680 €	236.362 €
<b>Ersparnisse 2.Standort</b>	-210.636 €	-482.618 €	-569.970 €	-772.206 €
<b>Ersparnis im Netz</b>	-86.148 €	-321.606 €	-357.289 €	-535.844 €

Tabelle 4: Beispielhafte Ersparnisse und Mehraufwand der Beteiligten im Netz pro Jahr

#### **4.4 Zur techniksoziologischen Einordnung**

Aufgrund der Simulation von Einsparpotenzialen durch Bündelungseffekte kann die Entscheidungsunsicherheit von Akteuren im Vorfeld einer Kooperationsentscheidung reduziert werden. Der Output der Simulation leistet demnach einen Beitrag im Kontext zweckrationalen Handelns. Die Entscheidung für oder gegen eine Kooperation kann allein auf der Grundlage antizipierter Ersparnisse (im Prinzip) gefällt werden.

Vor dem Hintergrund dieser rational bewertbaren Einsparpotenziale stellt sich die Frage wie die Beteiligten dazu bewegt werden können diese zu erschließen. Zu denken ist an eine Kostenkompensation für den Betreiber des ersten Standortes. Nach welchen Kriterien dies geschehen kann und unter welchen sozialen Rahmenbedingungen Umverteilungsstrategien realisiert werden können, wird in den nachfolgenden Abschnitten geklärt.

## **5 Assistenzsystem zur Unterstützung kommunikativen Aushandelns in einem Luftfrachttransportnetz**

Im Folgenden wird ein Assistenzsystem beschrieben, das im Sonderforschungsbereich 559 für den Einsatz in Logistiknetzwerken entwickelt worden ist. (Riha 2006) Es wird anhand des in Kapitel 4 dargestellten Fallbeispiels illustriert.

Anhand der Ergebnisse der Simulationsstudien (Tabelle 4) ergeben sich unterschiedliche Bündelungspotentiale an den beteiligten Flughafenstandorten, resp. Frachtterminals. Unabhängig vom Grad der Kooperation sind beide Terminalbetreiber grundsätzlich Wettbewerber. Sie bewegen sich finanzwirtschaftlich in unterschiedlichen Bilanzkreisen, sind aber im Falle einer Kooperation wirtschaftlich voneinander abhängig. Eine an Standort 1 getroffene Entscheidung beeinflusst über Transitionseffekte auch die Kosten und Leistungen an Standort 2.

Aus Tabelle 4 lässt sich erkennen, dass in den gezeigten vier Szenarien (Bündelungspotential 1 – 4) den Ersparnissen an Standort 2 Mehrausgaben bei Standort 1 gegenüberstehen. Trotzdem ist die Durchführung der Kooperation für beide Akteure in der Summe betrachtet wirtschaftlich sinnvoll, denn die Einsparungen überwiegen immer die Mehrausgaben.

Dennoch wird Standort 1 dieser Kooperation nicht aufgeschlossen gegenüberstehen, denn seine Mehraufwände werden nicht ausgeglichen. Im Gegenteil wird dieser Standort die Bündelung verhindern wollen, weil sie zu Umsatzeinbußen führt. Systemweit gesehen gehen dadurch Effizienzpotentiale und neue Geschäftschancen durch die Kapazitätssteigerung verloren, aber unter den vorher genannten egoistischen Maximierungskalkülen ist der Widerstand nachvollziehbar. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Anreize dazu führen können, dass Standort 1 die Bündelungsoptionen akzeptiert.

### **5.1 Cost Benefit Sharing in Luftverkehrsnetzen**

Eine Alternative zum Erzeugen von Akzeptanz ist das Verteilen finanzieller Anreize durch die offensichtlichen Gewinner der Kooperation im Rahmen festgelegter Regeln. Dies wird nun mit Hilfe der Methode des Cost Benefit Sharing durchgeführt.

Cost Benefit Sharing (CBS) ist „ein Verfahren zur Durchführung von Prozessveränderungsprojekten in Netzwerken. Es beruht auf einer aktorsorientierten Total Cost-Analyse der Maßnahmenpakete eines Projektes. Auf Basis der erzielten Transparenz über positive und negative Effekte schaffen Reallokationsstrategien eine Win-Win-Situation für alle Akteure und damit einen Anreiz zur netzwerkweiten Optimierung“ (Riha2008a 14).

Das CBS-Verfahren besteht aus sechs Schritten (Abbildung 3), die von der Analyse der Istprozesse im Netzwerk beginnen und bei der Festlegung und Vollzug eines Reallokationsverfahrens enden.

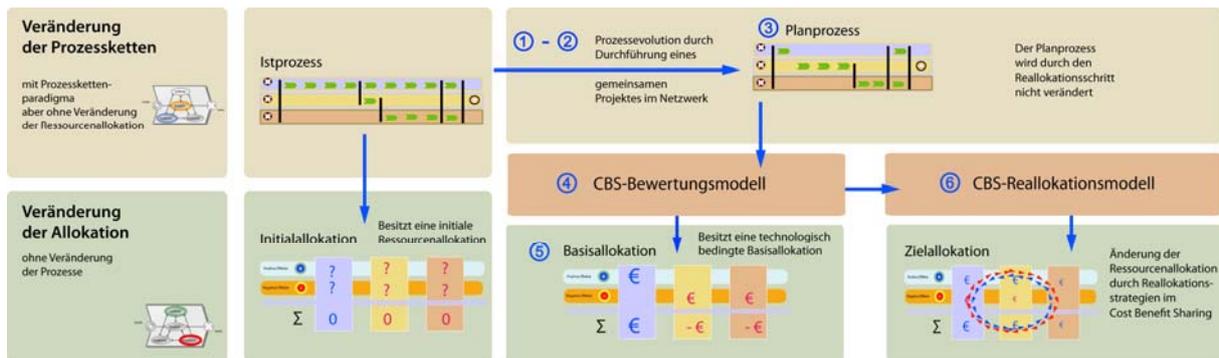


Abbildung 3: CBS-Projektvorgehen (Riha2008a 15)

Durch den Einsatz der Simulation des Luftfrachtnetzwerkes werden nachfolgend die Schritte fünf und sechs beschrieben.

Die Basisallokation zeigt die Auswirkungen einer Entscheidung auf die beiden Netzwerkakteure (Abbildung 4). Im weiteren Text wird nur das Ergebnis des Bündelungsszenario 1 betrachtet, die Berechnungen der alternativen Szenarien ergeben sich analog.

Basisallokation Flughafenkooperation			Bündelungsszenario 1	Bündelungsszenario 2	Bündelungsszenario 3	Bündelungsszenario 4
			Bündelungsgrad 10% A2	Bündelungsgrad 30% A2	Bündelungsgrad 50% A2	Bündelungsgrad 60% A2
Ebene	Akteur	Maßnahme m= Kurzbeschreibung Verursacher v(m) Kategorie				
Partialebene	Standort 1	Akteureffekt (Standort 1)	-124.488 €	-161.012 €	-212.680 €	-236.362 €
	Standort 2	Akteureffekt (Standort 2)	210.636 €	482.618 €	569.970 €	772.206 €
Maßnahmenebene	Maßnahme	Gesamteffekt (Maßnahme)	86.148 €	321.606 €	357.289 €	535.844 €
Netzwerkebene	Netzwerk	Gesamteffekt (Netzwerk)	86.148 €	321.606 €	357.289 €	535.844 €

Abbildung 4: Basisallokation Flughafenkooperation

Da im vorliegenden Beispiel nur jeweils eine Maßnahme in Form einer festzulegenden Bündelungsquote umzusetzen ist, vereinfacht sich die Betrachtung. Die fehlenden positiven oder negativen Komponenten des Akteureffektes erlauben damit keine Ausweisung der Aufwendungen eines Akteurs, sondern nur den durch die Aufwendungen resultierenden Endnutzen.

Bei der Anwendung von CBS in Netzwerken wird der unterschiedlichen wirtschaftlichen Sichtweise der Akteure durch die Unterscheidung der Betrachtungsebenen (Partial-, Maßnahmen-, Akteurs-, Netzwerkebene) Rechnung getragen. Die Ebenenbetrachtung führt zur Formulierung einer Prüfstrategie (Abbildung 5).

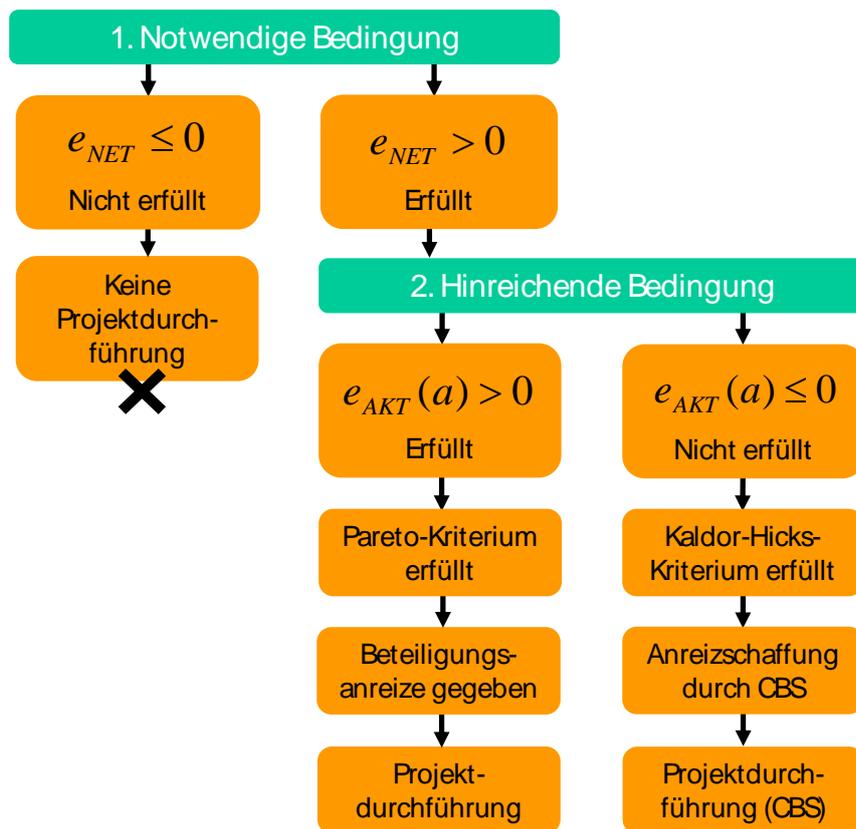


Abbildung 5: Notwendige und hinreichende Bedingungen im CBS (Riha 2008a 117)

Notwendig ist, dass im Bündelungsfall der Netzwerkeffekt positiv ist. Diese Bedingung ist bei allen fünf Bündelungsfällen erfüllt. Bei der Kooperation der beiden Standorte muss weiterhin geprüft werden, inwiefern die Akteure von der Kooperation profitieren. Hier lässt die hinreichende Bedingung durch Prüfung des Akteurseffektes zu, dass alle Akteure bereits in der Basisallokation einen positiven Akteurseffekt erzielen (Win-Win-Szenario). Im vorliegenden Fall ist diese Bedingung jedoch nicht erfüllt. Vielmehr trägt in allen simulativ untersuchten Szenarien Standort 1 keinen Nutzen aus der Kooperation, während Standort 2 erheblich profitiert. Nach Kaldor und Hicks (Külp 1984) bedeutet dieser Fall in Verbindung mit der notwendigen Bedingung, dass der profitierende Standort durch eine Reallokation von Finanzmitteln Standort 1 kompensieren könnte und damit Anreize für eine Beteiligung an der Kooperation anbietet. Selbst nach dieser Anreizschaffung bleibt für den kompensierenden Standort noch Nutzen aus der Kooperation.

## 5.2 Anreizgestaltung im Luftfrachtnetzwerk

Die Höhe der Kompensation muss sich nachvollziehbar berechnen lassen, um die bei der Bewertung bereits erzeugte Transparenz nicht zu unterminieren. Im SFB 559 wurden zur Berechnung der Kompensationshöhe fünf Reallokationsstrategien überprüft. Sie untergliedern sich in leistungsabhängige und leistungsunabhängige Reallokationsverfahren, die abhängig von den Akteurspräferenzen die individuell eingebrachte Leistung eines Akteurs für das Netzwerk berücksichtigen oder vernachlässigen. Eingebrachte Leistungen können beispielsweise die Anzahl oder Wirkung der vom Akteur vorgeschlagenen Maßnahmen sein, oder dessen Kostenbeitrag zur Maßnahmenrealisierung („Gleiche Rendite“). Letztere Reallokationsstrategie kann bei dem hier vorliegenden Fallbeispiel aus vorher genannten Gründen nicht angewendet werden.



Abbildung 6: Mögliche Reallokationsstrategien (Riha 2008a 126)

Die einfachste Reallokationsstrategie ist „Verluste ausgleichen“. Dabei gleicht Standort 2 die bei Standort 1 durch die Bündelung entgangenen Umsätze aus, sodass Standort 1 indifferent gestellt wird (Abbildung 7).

### Reallokationsstrategie 1

Verluste ausgleichen

**Verbalisierung:** Akteurseffekte werden so verteilt, dass alle Akteurseffekte positiv sind

Akteur	Basisallokation	Anspruch	Herkunft	Auszahlung	Enzahlung	Zielallokation
Standort 1	-124.488 €	124.488 €	0 €	0 €	124.488 €	0 €
Standort 2	210.636 €	0 €	1 €	124.488 €	0 €	86.148 €
<b>Kontrollsumme</b>	<b>86.148 €</b>	<b>124.488 €</b>		<b>124.488 €</b>	<b>124.488 €</b>	<b>86.148 €</b>

### Strategie 1: Verluste ausgleichen

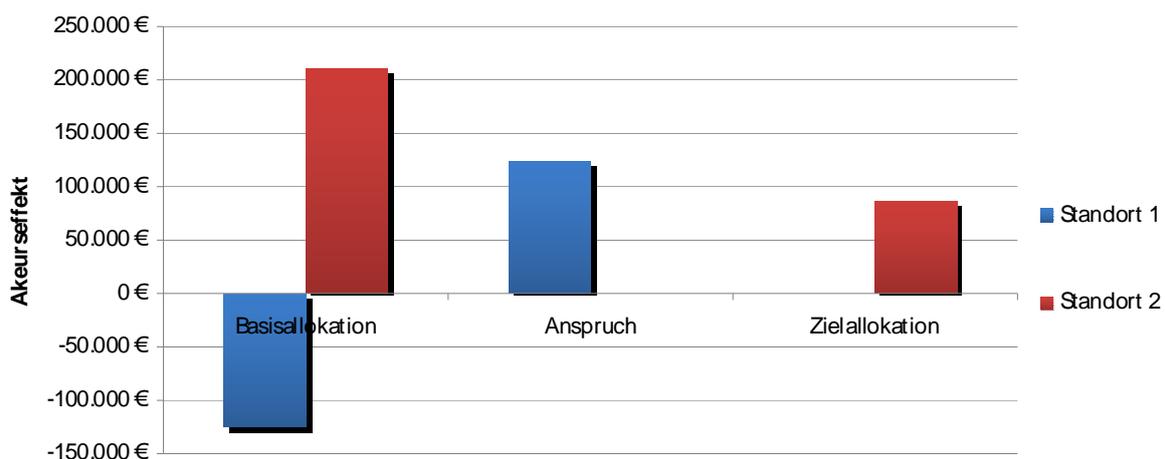


Abbildung 7: Reallokationsstrategie „Verluste ausgleichen“

Eine zweite mögliche Gewinnaufteilung resultiert aus der Strategie „Identische Zielallokation“ (Abbildung 8). Dabei erhält jeder Akteur den gleichen absoluten Nutzen aus der Kooperation.

## Reallokationsstrategie 2

Identische Zielallokation

**Verbalisierung:** Alle Akteure haben nach Kompensation die gleichen Akteureffekte

**Bezugsgröße:** e\_net 86.148 €

**Bemessungsgrundlage:** Anzahl Akteure 2

Akteur	Basisallokation	Anspruch	Herkunft	Auszahlung	Einzahlung	Zielallokation
Standort 1	- 124.488 €	167.562 €	- €	- €	167.562 €	43.074 €
Standort 2	210.636 € -	167.562 €	1 € -	167.562 €	- €	43.074 €
<b>Kontrollsumme</b>	<b>86.148 €</b>	<b>- €</b>	<b>-</b>	<b>167.562 €</b>	<b>167.562 €</b>	<b>86.148 €</b>

### Strategie 2: Identische Zielallokation

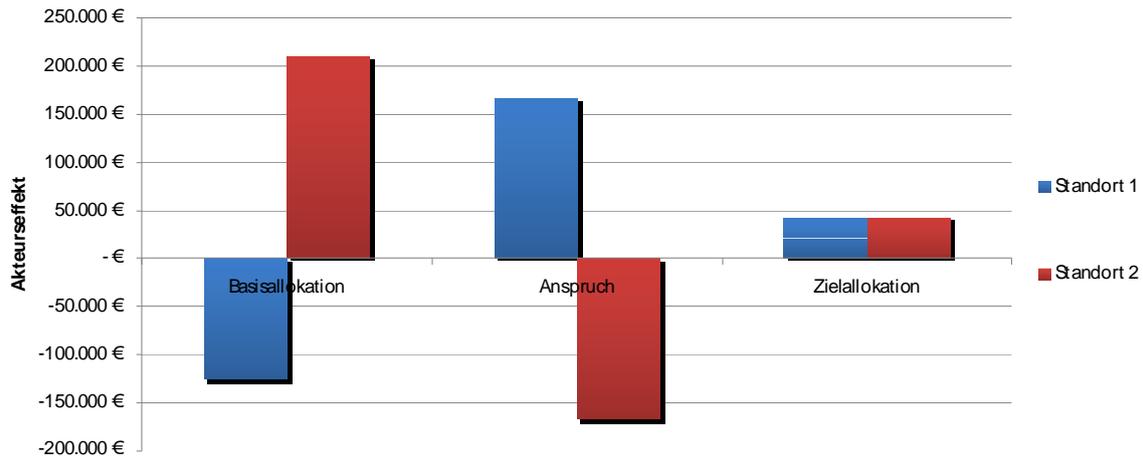


Abbildung 8: Reallokationsstrategie „Identische Zielallokation“

Eine mögliche dritte Reallokationsstrategie „Gewinnallokation nach Akteuren“ sieht vor, dass der Netzwerkgewinn in der Kooperation gleichmäßig aufgeteilt wird (Abbildung 9).

## Reallokationsstrategie 3

### Gewinnallokation nach Akteuren

**Verbalisierung:** Alle Akteure erhalten durch die Reallokation den gleichen Kompensationsanspruch

**Bezugsgröße:** e\_net 86.148 €

**Bemessungsgrundlage:** Anzahl Akteure 2

Akteur	Basisallokation	Anspruch	Herkunft	Auszahlung	Einzahlung	Zielallokation
Standort 1	-	124.488 €	43.074 €	- €	- €	43.074 €
Standort 2	210.636 €	43.074 €	1 €	86.148 €	43.074 €	167.562 €
<b>Kontrollsumme</b>		86.148 €	86.148 €	86.148 €	86.148 €	86.148 €

### Strategie 3: Gewinnallokation nach Akteuren

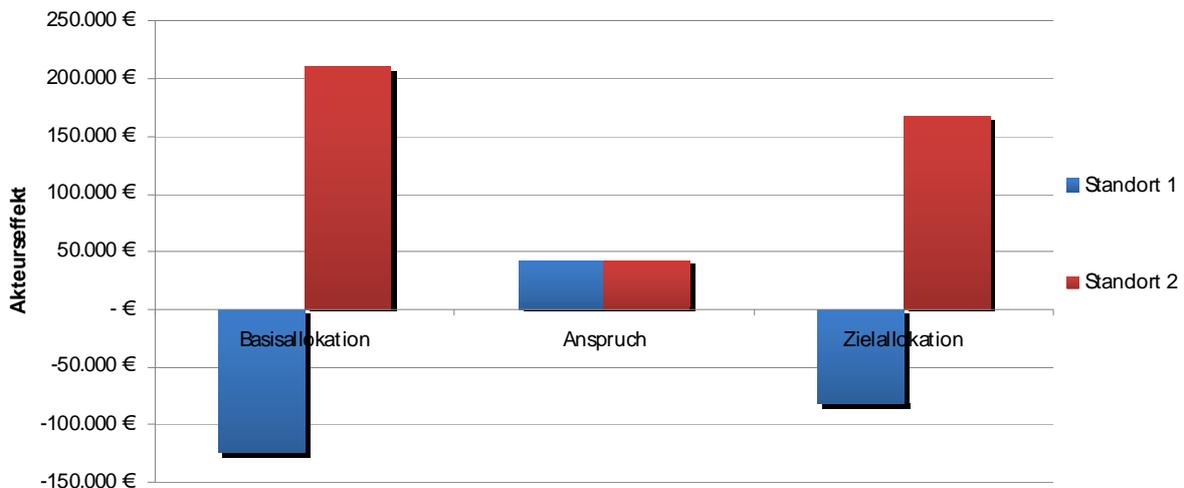


Abbildung 9: Reallokationsstrategie „Gewinnallokation nach Akteuren“.

Obwohl diese Strategie zunächst einmal eingängig erscheint, sieht man deutlich, dass in der vorliegenden Konstellation keine Win-Win-Situation geschaffen wird, weil Standort 1 nach der Reallokation noch keinen angemessenen Ausgleich erfahren hat.

### 5.3 Fazit

Die drei vorgestellten Strategien eröffnen Spielraum für Diskussion und gemeinsame Verständigung über Ziele und Ausgestaltung der Kooperation. Sie liefern damit einen wesentlichen kommunikativen Beitrag zur Lösungsfindung und kooperativen Optimierung in Logistiknetzwerken. Die Berechnung unterschiedlicher Strategien assistiert damit den Akteuren bei der Aushandlung „ihrer“ individuellen Reallokation. Entscheidend ist die abschließende Akzeptanz und der Vollzug der Entscheidung, zu deren Umsetzung der „Schatten der Zukunft“ maßgeblich beiträgt.

Was die vorgestellten Strategien keinesfalls liefern ist die Festlegung einer universellen, „objektiven und richtigen“ Zielallokation. Die Strategieberechnung erzeugt nur Transparenz über Konsequenzen einer Entscheidung, präjudiziert diese aber nur in sehr limitiertem Umfang. Beispielsweise ist unwahrscheinlich, dass sich die Akteure im vorliegenden Fall auf Strategie 3 einigen. Ob die Akteure sich auf eine Reallokation einlassen, und welche der Strategien gewählt wird hängt maßgeblich von weiteren, vor allem auch sozialen Faktoren ab (Abbildung 10).

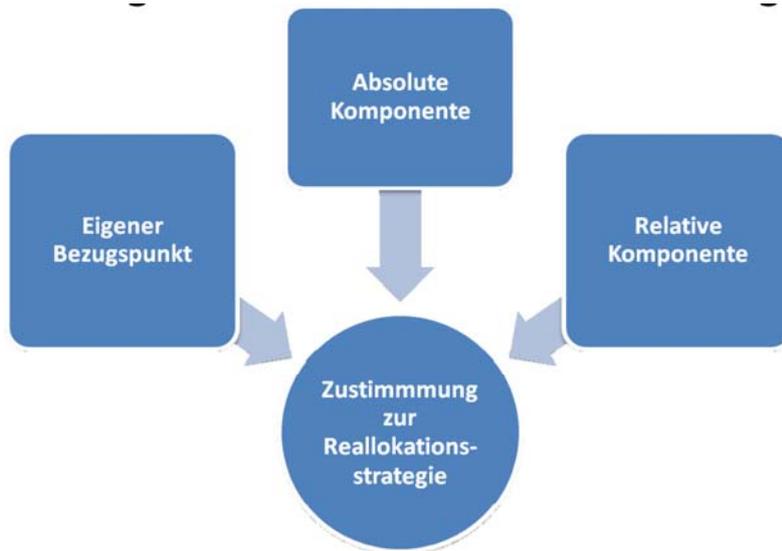


Abbildung 10: Einflussfaktoren Akzeptanz der Reallokationsstrategien (Riha2008a 122)

Für die Akzeptanz einer Reallokation sind nicht nur die absoluten Höhen der Ausgleichzahlung relevant, die sich explizit aus den Berechnungen ergibt, sondern auch deren relative Höhe im Vergleich zu anderen Akteuren sowie die Berücksichtigung des eigenen Bezugspunktes. Sie hebt noch einmal die Bedeutung einer techniksziologischen Betrachtung von netzwerkweiten Optimierungen in der Logistik heraus.

Transparenz über die Konsequenzen einer Entscheidung zu erreichen, dient der Reduktion von Entscheidungsunsicherheit und bleibt mit dem Modus zweckrationalen Handelns verbunden. Die Entwicklung, Modifikation und Umsetzung von Reallokationsstrategien kann jedoch in diesem Modus allein nicht mehr bewältigt werden. Entsprechend der techniksoziologischen Reinterpretation von Rahmenbedingungen für und dem Prozessieren von Aushandlungen in antagonistischen Kooperationen, sind die Akteure mit der Anforderung konfrontiert, den Wechsel in den Modus des kommunikativen Handelns berücksichtigen und bewältigen zu müssen. Die Kombination der Bilanzierung mit Strategien eröffnet kommunikative Anschlussmöglichkeiten, die eine zweckrationale Entscheidung über die Konsequenzen von Bilanzierungen an die Aushandlung von Umverteilungen rückbindet, eben weil eine optimale Umverteilungsvariante nicht gewählt werden kann. Bei aller Vorsicht und eingedenk fehlender empirischer Belege kann darin ein Beitrag zur Vermittlung der Reduktion von Entscheidungsunsicherheit mit den Erfordernissen eines kommunikativen Aushandlungsprozesses gesehen werden.

## **6 Assistenzsysteme als Bestandteil des Schnittstellenmanagements zwischen zweckrationalem und kommunikativen Handeln**

Die zwei Fallstudien vermitteln zunächst voneinander zu differenzierende Perspektiven auf das Problem der Erzeugung eines kollektiven Guts innerhalb logistischer Netzwerke. Die Simulation von Kooperationsvorteilen bei der Bündelung von Frachtkontingenten steht im Mittelpunkt der ersten Studie. Im Rahmen der zweiten Fallstudie wird mit dem Cost Benefit Sharing ein Assistenzsystem entworfen, das die simulative Bilanzierung potentieller Kooperationsvorteile mit Strategien der Umverteilungen von Gewinnen und Verlusten verknüpft.

In der techniksoziologischen Perspektive eröffnet der Bezug auf die spieltheoretische Modellierung antagonistischer Kooperationen die Möglichkeit, die Lösung des Kooperationsproblems auch als eine soziale Herausforderung zu rekonstruieren, die durch die Notwendigkeit entsteht, eine tragfähige soziale Ordnung aufbauen zu müssen. Die Entscheidungsträger sind somit nicht nur mit der Bewältigung ökonomischer oder technischer Probleme konfrontiert, sondern müssen darüber hinaus eine soziale Struktur als Rahmen für die Bottom-Up-Lösung des Koordinations- und Umverteilungsproblems hervorbringen. Die Fallstudien sind geeignet, soziale Bedingungen, Gestaltungschancen und -notwendigkeiten bei der Kombination technisch-ökonomischer und sozialer Aufgaben zu exemplifizieren.

- Die Luftfrachtlogistischen Kooperationsformen verweisen auf soziale Rahmenbedingungen für chancenreiche Kooperationen, wenn eine überschaubare Anzahl von Akteuren in räumlich oder kommunikativ hinreichend begrenzten Kontexten agieren kann.
- Die Simulation von Kooperationen und ihre Bilanzierungen eröffnet neue Möglichkeiten, die Entscheidung für oder gegen eine Kooperation zweckrational zu überprüfen und so Entscheidungsunsicherheit und Angst vor Defektion zu reduzieren.
- Die Kombination von Bilanzierungen und Umverteilungsstrategien in einem Assistenzsystem zur Entscheidungsunterstützung eröffnet ein spezifisches Leistungsspektrum, das an der Schnittstelle zweckrationalen und kommunikativen Handelns – zur interaktiven Hervorbringung einer sozialen Ordnung – ansetzt.

Vor dem Hintergrund einer doppelten Aufgabenstellung mit ihrer zweckrational-ökonomischen als auch sozial-kommunikativen Dimension ist es nun möglich, die Leistungsanforderungen an Assistenzsysteme zur Entscheidungsunterstützung näher zu spezifizieren. Wenn Defektionsangst Akteure darin hindern kann, Kooperationsentscheidungen zu treffen und in einem zweiten Schritt Aushandlungen, Normen und Sanktionen gestaltet und in Kontinuität gesetzt werden müssen, ist die Beschränkung auf eine ausschließlich technische Unterstützung zweckrationaler Entscheidung suboptimal. Der doppelten Aufgabenstellung gerecht zu werden bedeutet daher, entsprechende Assistenzsysteme einzusetzen, die sowohl die zweckrational-ökonomische als auch die sozial-kommunikative Anforderung erfüllen.

Erste Aspekte dieser doppelten Leistungsanforderung lassen sich anhand der zwei Fallstudien verdeutlichen. Dabei muss jener Output eines Assistenzsystems, der Entscheidungsunsicherheit bei zweckrationalen Entscheidungen reduziert, von einem Output unterschieden werden, der kommunikativ anschlussfähig gestaltet sein muss und der in einen Prozess integriert wird, der nicht mehr ausschließlich zum Ziel hat, Entscheidungsunsicherheit zu reduzieren.

Wenn z.B. – wie im zweiten Fall – Szenarien durchgespielt und modifiziert werden können, erlaubt dies den Akteuren, auf der Grundlage symbolhaft verdichteter Alternativen sich zu positionieren und ggf. einen Konsens zu erzielen. Szenarien eignen sich dazu, als Material in Aushandlungen integriert zu werden, weil sie selbst das Ergebnis interpretativer Prozesse sind. Sie ermöglichen Verständigungsprozesse als graduelle Annäherung von Positionen und fungieren als integraler Bestandteil konstruierender Kommunikationsprozesse, die hier von reduzierenden Entscheidungsprozessen zu differenzieren sind. Derartige Assistenzsysteme erfüllen Funktionen an der Schnittstelle des Wechsels vom zweckrationalen zum kommunikativen Handlungsmodus. Sie stellen eine Form des technisch unterstützten Schnittstellenmanagements dar. In der techniksoziologischen Perspektive markiert dies einen adäquaten Beitrag zur Lösung der Kollektivgutproblematik.

Unabhängig von der konkreten technischen Umsetzung sind die Konstrukteure und Operateure derartiger Logistiksysteme mit der Herausforderung konfrontiert, technisch effiziente Operationen wirtschaftlich rationell zu organisieren, um im Fall der Kooperationsguterzeugung in Logistiknetzen zudem noch eine spezifisch soziale Koordinationsleistung zu erbringen.

Diese Form des Aufbaus eines soziotechnischen Systems kann aber aufgrund des Entwicklungsstandes avancierter Technik durch Simulationsinstrumente und Assistenzsysteme unterstützt werden. Die Integration eines eigens dafür konzipierten Outputs in die sozialen Aushandlungsprozeduren markiert eine Vorgehensweise, zuvor differente Handlungs- und Entscheidungslogiken wieder aufeinander zu beziehen.

Anhand der Fallstudien aus dem Bereich der techniksoziologischen Betrachtung von Luftfrachttransportnetzen lässt sich folgende Gestaltungsregel für Große Netze in der Logistik (GNL) ableiten:

Bei der Konstruktion solcher soziotechnischen Systeme sind symbiotisch sowohl die technisch-rationale als auch die kommunikativ-soziale Systemkomponente durch entsprechende Assistenzsysteme abzudecken. Dieser Ansatz stellt den Rahmen für das Zustandekommen und den langfristig erfolgreichen Betrieb von antagonistischen Kooperationen dar. Unterstützt wird eine Bottom-Up-Konstruktion sozialer Ordnung, die in GNL eine notwendige Bedingung dafür darstellt, dass die einmal getroffenen Kooperationsentscheidungen von allen Beteiligten mitgetragen und erfolgreich umgesetzt werden.

Die Gestaltungsregel lautet:

*Assistenzsysteme müssen einen Beitrag zum Aufbau einer sozialen Ordnung leisten, wenn in GNL die Probleme antagonistischer Kooperationen gelöst werden sollen.*

## 7 Literatur

- Airbus 2006 Airbus: Global Market Forecast 2006-2025 Blagnac Cedex; ISBN 2006.
- Aviance 2008 Key Statistics, online unter:  
[http://www.aviance.com/EN/CONCEPT/con\\_statistics.asp](http://www.aviance.com/EN/CONCEPT/con_statistics.asp),  
Abfrage: 09.05.2008.
- Baum 1992 Baum, H.; Weingarten, F.: Kooperationen zwischen Schienen- und Luftverkehr in Deutschland, Köln, 1992.
- Blumer 1973 Blumer, H.: Der methodologische Standort des symbolischen Interaktionismus. In: Arbeitsgruppe Bielefelder Soziologen (Hg.), Alltagswissen, Interaktion und gesellschaftliche Wirklichkeit, Bd. 1, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 1973.
- Blutner 2006 Blutner, D.; Cramer, S.; Krause, S.; Nagel, L.; Reinholz, A.; Witthaut, M. (A5): Ergebnisbericht der Arbeitsgruppe 5 "Assistentsysteme für die Entscheidungsunterstützung". Technical Report – Sonderforschungsbereich 559 "Modellierung großer Netze in der Logistik" 06009, 2006, ISSN 1612-1376.
- Boeing 2007 Boeing: Current Market Outlook 2007; Seattle; Boeing Commercial Airplanes; ISBN 2007.
- Busacker 2005 Busacker, T.: "Steigerung der Flughafen-Kapazität durch Modellierung und Optimierung von Flughafen-Boden-Rollverkehr - Ein Beitrag zu einem künftigen Rollführungssystem (A-SMGCS)"; Berlin;
- Cramer 2007 Cramer, S.; Weyer, J.: Interaktion, Risiko und Governance in hybriden Systemen. In: Dolata, U.; Werle, R. (Hg.): Gesellschaft und die Macht der Technik. Sozioökonomischer und institutioneller Wandel durch Technisierung. Frankfurt a.M.: Campus 2007, S. 267-286.
- Esser 2000 Esser, H.: Soziologie. Spezielle Grundlagen. Band 3. Soziales Handeln. Frankfurt/Main: Campus Verlag, 2000.
- Frye 2006 Frye, H.: Trends und Entwicklung; Logistik inside - Spezial; S. 7-9; 2006.
- Grandjot 2002 Grandjot, H.-H.: Leitfaden Luftfracht– ein Lehr- und Handbuch; München; Huss-Verlag GmbH; 2. überarbeitete Auflage; ISBN 3-931724-57-3; 2002.
- Habermas 1968 Habermas, J.: Technik und Wissenschaft als „Ideologie“. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 1968.
- Käppner 2002 Käppner, M.; Laakmann, F.; Stracke, N.: Dortmunder Prozesskettenparadigma: Grundlagen. Technical Report 02005, Dortmund, Sonderforschungsbereich 559 "Modellierung großer Netze in der Logistik". 2002.
- Kieser 2002 Kieser, A. (Hg.): Organisationstheorie. Stuttgart: Kohlhammer, 5. Auflage 2002.
- Kuhn 1994 Kuhn, A.; Pielock, T.: Produktivitäts-Management mit Hilfe von Prozessketten. In: Wildemann, H. (Hg.): Qualität und Produktivität. Erfolgsfaktoren im Wettbewerb. Frankfurt/Main: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Verl.-Bereich Wirtschaftsbücher. 1994.
- Külpe 1984: Külpe, B.; Knappe, E. Die Wohlfahrtskriterien. Wohlfahrtsökonomik 1, Werner, 1984.

- Lcag 2004 Lufthansa Cargo AG (Hg.): planet Trends and Forecasts, Frankfurt, 2004.
- Maurer 2002 Maurer, P.: Luftverkehrsmanagement : Basiswissen, Oldenbourg, 2002.
- Meinecke 2005 Meincke, P.: Kooperation der deutschen Flughäfen in Europa, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Köln, 2005.
- Mensen 2003 Mensen, H.: Handbuch der Luftfahrt, Springer, Berlin, 2003.
- Nagel 2006 Nagel, S.: Star Alliance – Network Facts & Figures, Präsentation, online unter: [http://www.staralliance.com/int/press/media\\_library/presentations/200609\\_facts\\_and\\_figures\\_presentation.pdf](http://www.staralliance.com/int/press/media_library/presentations/200609_facts_and_figures_presentation.pdf), Abfrage: 09.05.2008.
- Netzer 1999 Netzer, F.: Strategische Allianzen im Luftverkehr – nachfrageorientierte Problemfelder und ihre Gestaltung, Lang, Frankfurt am Main, 1999.
- Pompl 1998 Pompl, W.: Luftverkehr – eine ökonomische und politische Einführung, Springer, Berlin, 1998.
- Porter 1981 Porter, M. E.: The contributions of industrial organizations to strategic management, in: Academy of Management Review, 6 (4), S. 609-620, 1981.
- Rammert 2002 Rammert, W.; Schulz-Schaeffer, I. (Hg.): Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik. Frankfurt/Main: Campus Verlag, 2002.
- Riha 2006 Riha, I., Radermacher, B.: Grundlagen des Cost Benefit Sharing. Technical Report TR 06001. Sonderforschungsbereich 559. Universität Dortmund.
- Riha 2008 Riha, I.: Kosten- und leistungsoptimierter Betrieb von Logistiknetzwerken. In: Modellierung großer Netze der Logistik. Springer, 2008.
- Riha 2008a Riha, I.: Entwicklung einer Methode zum Cost Benefit Sharing in Logistiknetzwerken. Dissertationsentwurf. Technische Universität Dortmund, 2008.
- Schöfer 2005 Schöfer, J.; Seeck, S.: Vertikale Partnerschaften als Erfolgsfaktor in der Luftfracht. In: Internationales Verkehrswesen, 57 (5), 196-200, 2005.
- Siegmund 2003 Siegmund, H.: Future, Challenge und IGLU – Ein Modell macht bundesweit Schule. In: Cargo City (Kundenbroschüre der Fraport AG), (4), 6-7, 2003.
- Siegmund 2005 Siegmund, H.; Maruhn, E.: Vinci-Tochter WFS schluckt französischen Konkurrenten – Konzentration bei Airport-Bodenabfertigern nimmt zu. In: Deutsche Verkehrs-Zeitung, 1, 2005.
- Siegmund 2007 Siegmund, H.: Macht durch Bündelung. In: Verkehrsrundschau (11), 32-34, 2007.
- Sieke 2004 Sieke, H. und Quick, A.: Optimierung von Luftfrachttransportnetzen; Industrie Management; ISSN 1434-1980; S. 59-62; 3/2004.
- Steiger 2000 Steiger, D.: Vorsprung durch Wissen – Wettbewerb am Luftfrachtmarkt. In: Internationales Verkehrswesen, 52 (6), 276-277, 2000.
- Steiger 2006 Steiger, D.: Keine Chance für typische Mittelständler. In: Logistik Inside, 5 (Sonderheft zu 9), 10-11, 2006.

- Sydow 2003      Sydow, J.: Management von Netzwerkorganisationen. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/GWV Fachverlag, . 3. Auflage 2003.
- Sydow 2006      Sydow, J.: Netzwerkberatung – Aufgaben, Ansätze, Instrumente. In: Ders.; Manning, S. (Hg.): Netzwerke beraten. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/GWV Fachverlag, 2006.
- Vahrenkamp 2003      Vahrenkamp, R.: Der Gütertransport im internationalen Luftverkehr: In: Internationales Verkehrswesen, 55 (3), 71-75, 2003.
- Voigt 2007      Voigt, S.: Neuer Verband gegründet. In: Logistik Inside, 6 (4), 53, 2007.
- Weyer 2000      Weyer, J. (Hg.): Soziale Netzwerke. Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung. Wien: Oldenbourg, 2000.

# Sonderforschungsbereich 559

## Bisher erschienene Technical Reports

- 07001 Falko Bause, Tobias Hegmanns, Stefan Pietzarka, Veye Tatah, Markus Witthaut: Ergebnisbericht der Arbeitsgruppe – Neues Problemverständnis: Ergänzung des Modellierungsparadigmas
- 07002 Arnd Bernsmann, Peter Buchholz, Stephan Kessler, Andreas Reinholz, Britta von Haaren, Markus Witthaut: Bewertungs- und Dimensionierungsmethoden im Sonderforschungsbereich 559
- 07003 Jochen Bernhard, Kay Hömberg, Lars Nagel, Iwo Riha, Christoph Schürmann, Harald Sieke, Marcus Völker: Standardisierte Modelle zur Systemlastbeschreibung
- 07004 Kay Hömberg, Jan Hustadt, Dirk Jodin, Joachim Kochsiek, Lars Nagel, Iwo Riha: Basisprozesse für die Modellierung in großen Netzen der Logistik
- 07005 Kay Hömberg, Dirk Jodin, Reineke: Bewertung und Kategorisierung der Methoden zur Datenerhebung
- 07006 Jochen Bernhard, Miroslaw Dragan: Bewertung der Informationsgüte in der Informationsgewinnung für die modellgestützte Analyse großer Netze der Logistik
- 07007 Britta von Haaren, Tatjana Malyshko: Integration of Velos-Simulation-Results into the Supply Chain Balanced Scorecard
- 07008 Britta von Haaren, Ivana Humpolcová: Ansätze zur Systematisierung des Instrumentariums zum Supply-Chain-Risikomanagement
- 08001 Jan Hombergs, Iwo Riha: Softwareauswahl für den Einsatz von Cost Benefit Sharing in Logistiknetzwerken
- 08002 Jörg Zellerhoff: Modellierung eines Informationssystems für ein ‚Virtuelles Lager‘
- 08003 Egon Jehle: Bereitstellungswege- und organisatorische Zuordnungsmodelle für das Supply Chain Finance
- 08004 Dietmar Ebel: Bestandsmanagement im „Virtuellen Lager“
- 08005 Niklas Hering, Markus Witthaut, Gökhan Yüzgülec: Simulativer Vergleich der SCM-Strategie Information Sharing mit konventionellen SCM-Strategien
- 08006 Stephan Cramer, Tibor Hertelendy, Iwo Riha, Harald Sieke: Techniksoziologische Betrachtung des Cost Benefit Sharing am Beispiel eines Lufttransportnetzes

Alle Technical Reports können im Internet unter  
<http://www.sfb559.uni-dortmund.de/>  
abgerufen werden. Für eine Druckversion wenden Sie  
sich bitte an die SFB-Geschäftsstelle  
E-Mail: [andrea.zoeller@iml.fraunhofer.de](mailto:andrea.zoeller@iml.fraunhofer.de)