



## Projekt COPOS

### COPOS Containerpool in der Sekundärrohstofflogistik

Gefördert vom:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



# Abschlussbericht

Forschungsschwerpunkt  
"Optimale Transporte in der Kreislauf- und Abfallwirtschaft"

## **Abschlussbericht**

zum Projekt

# **- COPOS - Containerpool in der Sekundärrohstofflogistik**

Förderkennzeichen: 19 G 1028

**April 2004**

gefördert durch:



Forschungsschwerpunkt  
„Optimale Transporte in der Kreislauf- und Abfallwirtschaft“

## **Abschlussbericht**

zum Projekt

# **- COPOS -** **Containerpool in der Sekundärrohstofflogistik**

Förderkennzeichen: 19 G 1028

gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung

Projektleitung: LOGEX SYSTEM GmbH & Co. KG  
Eriagstraße 2  
85053 Ingolstadt  
Ansprechpartner: Herr Mayer, Tel.: 0841 / 9 66 03 80

Projektpartner: ISUP Ingenieurbüro für Systemberatung und Planung GmbH  
Leipziger Straße 120  
01127 Dresden

Ingolstadt, April 2004

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Projektablauf.....	6
1.1	Zielstellung des Vorhabens.....	6
1.2	Rahmenbedingungen .....	9
1.3	Projektmanagement und -ablauf .....	10
2	Analyse des Istzustandes .....	12
2.1	Analyse des nationalen und internationalen Standes zu Leistungspools.....	12
2.2	Logistikkonzept der LOGEX.....	13
2.3	Ermittlung und Bewertung der notwendigen Datenbestände im Bereich der LOGEX.....	15
2.3.1	Leistungsdaten.....	15
2.3.2	Auswertung einer Befragung ausgewählter LOGEX-Partner.....	16
2.3.2.1	Transportierte Fraktionen .....	17
2.3.2.2	Transportstrecken.....	17
2.3.2.3	Nutzung von Frachtenbörsen.....	20
2.3.2.4	Genutzte Software.....	20
2.3.2.5	Ablauf der Disposition .....	22
2.3.2.6	Akquirierung von Rückfracht .....	24
2.3.2.7	Containerverfolgung .....	24
2.3.2.8	Umfang von Reklamationen.....	25
2.3.2.9	Verwendete Transportmittel.....	26
2.3.2.10	Aus dem Abfalltransport resultierende Besonderheiten .....	27
2.3.2.11	Kosten und Preise .....	28
2.4	Erkenntnisse aus der Istzustandsanalyse für die weitere Themenbearbeitung .....	31
3	Konzeption und Beschaffung der Transportbörse.....	32
3.1	Grundsätzliche Zielsetzungen.....	32
3.2	Funktionsumfang der Transportbörse .....	33
3.3	Anforderungen an die Software .....	35
3.3.1	Allgemein.....	35
3.3.2	Schnittstellen .....	35
3.3.3	Erfassung Stammdaten .....	36
3.3.4	Erfassung Auftragsdaten/Bereitstellung des Frachtenanbieters.....	37
3.3.5	Datenerfassung für Frachtraum- bzw. Maschinenangebote.....	38
3.3.6	Weitere Funktionen .....	39
3.4	Anforderungen an die Hardware.....	40
3.5	Optionen zum Systemausbau.....	40
3.6	Erstellung des Lastenheftes für die Transportbörse .....	40
3.7	Ausschreibung der Transportbörse.....	41

3.7.1	Erstellung der Ausschreibungsunterlagen.....	41
3.7.2	Durchführung der Ausschreibung .....	41
3.7.3	Auswertung der Ausschreibung und Vergabe.....	42
3.8	Systembeschreibung Transportbörse.....	43
3.8.1	Überblick.....	43
3.8.2	Funktionsbeschreibung .....	45
3.8.2.1	Stammdatenpflege.....	45
3.8.2.2	Artikel/Sortenbeschreibung.....	45
3.8.2.3	Zusatztexte.....	46
3.8.2.4	Transportplanung .....	46
3.8.2.5	Veröffentlichung von geplanten Transporten.....	47
3.8.2.6	Angebotsabgabe durch den Spediteur.....	47
3.8.2.7	Transportvergabe durch den Verloader.....	47
3.8.2.8	Archivierung.....	48
3.8.2.9	Änderung der Transportdaten nach Vergabe.....	48
4	Konzeption und Aufbau Containerpool.....	50
4.1	Poolsystemkonzept.....	50
4.1.1	Funktionsumfang des Containerpools .....	50
4.1.2	Systemstruktur.....	52
4.2	Anforderungen an die Container.....	53
4.3	Software zur Containerverwaltung.....	55
4.3.1	Systemkonfiguration.....	55
4.3.1.1	Containeridentifikation über aktives System.....	55
4.3.1.2	Containeridentifikation über Passives Transpondersystem.....	56
4.3.1.3	Datenverarbeitung.....	57
4.3.2	Integration einer Containerverfolgung .....	58
4.4	Systemkostenabschätzung und Finanzierung .....	59
4.5	Einführung Containerpool .....	61
5	Pilotversuch.....	63
5.1	Festlegung der Erprobungspartner .....	63
5.2	Erstellung Erprobungsprogramm.....	63
5.2.1	Definition der zu erhebenden Daten.....	63
5.3	Auswertung der gewonnenen Daten .....	64
5.3.1	Transportbörse für Systempartner .....	64
5.3.2	Transportbörse Systemzentrale .....	65
5.3.3	Datenerhebung bezüglich Containerpool.....	66
6	Nutzenermittlung und Verwertung der Ergebnisse .....	67
6.1	Erreichbare Ergebnisse (Basis Pilotversuch).....	67
6.1.1	Kosten- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen .....	67
6.1.1.1	Kostensenkungspotenzial der Transportbörse.....	67

6.1.1.2	Kostenszenarien Containerpool.....	68
6.1.2	Verlagerungs- und Einsparpotenziale.....	69
6.2	Die Umsetzung der Projektergebnisse beeinflussende Rahmenbedingungen.....	70
6.3	Übertragbarkeit innerhalb und außerhalb der Branche.....	70
6.4	Umsetzungsempfehlungen für den weiteren Einsatz.....	71
7	Gesamtbewertung des Forschungsergebnisses.....	72
8	Verzeichnisse.....	73
8.1	Quellenverzeichnis.....	73
8.2	Abkürzungsverzeichnis.....	73
8.3	Abbildungsverzeichnis.....	74
8.4	Tabellenverzeichnis.....	75
8.5	Anlagenverzeichnis.....	75

## Anlagen

## 1 Aufgabenstellung und Projektablauf

Mitte des Jahres 2005 laufen die im „Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (KrW-/AbfG)“ /1/ und der dazu erlassenen Verwaltungsvorschrift des Bundes zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen (Technische Anleitung Siedlungsabfall/TASi, /2/ ) festgesetzten Übergangsfristen aus. Damit verbunden ist durch die zunehmende Abfalltrennung und Abfallverwertung sowie durch Schließungen vorhandener Deponien eine Zunahme des Straßengüterverkehrs zu erwarten. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) eine Förderung von Forschungsprojekten zur Entwicklung und Erprobung innovativer Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Straßenverkehrsbelastungen initiiert.

Der Forschungsschwerpunkt „Optimale Transporte in der Kreislauf- und Abfallwirtschaft“ beinhaltet Projekte zu den Themenschwerpunkten:

- Optimierung der Entsorgungsprozesse
- Verknüpfung von Ver- und Entsorgungsprozessen
- Entwicklung von Informationsplattformen und
- Planungsinstrumentarien für Entsorgungsprozesse.

Die nun hier dargestellten Ergebnisse des Forschungsprojektes „COPOS - Aufbau eines internetgestützten Containerpools für Schüttgüter“ ist dem Themenschwerpunkt „Entwicklung von Informationsplattformen“ zuzuordnen. Die Vorhaben dieses Themenschwerpunktes haben die Entwicklung von internetbasierten Informationsplattformen zum Gegenstand, die den Benutzern die Möglichkeit bieten werden, entsorgungslogistische Entscheidungen nach ökologieorientierten Kriterien zu treffen.

### 1.1 Zielstellung des Vorhabens

Zielstellung dieses Vorhabens ist die Optimierung der Sekundärrohstofflogistik in mittelständischen Strukturen, insbesondere die Vermeidung von Leerfahrten der Fahrzeuge.

Diese Aufgabe soll zweigeteilt gelöst werden:

Zum einen soll ein **Containerpool** mit austauschbaren Abrollcontainern installiert werden, der die oben genannten Restriktionen überwindet. Jeder Poolteilnehmer verfügt über eine gewisse Anzahl von standardisierten Containern. Auf diese Weise sind Rundtouren möglich, bei denen mehrere Zielorte angefahren werden können, ohne dass lange Wartezeiten für Beladung und Entleerung entstehen.

Der Containerpool soll vielen Transportpartnern offen stehen, um eine weitere Flexibilisierung der Dispositionsmöglichkeiten im Sekundärrohstofflogistikbereich zu ermöglichen.

Auf der anderen Seite müssen die Materialbewegungen der Poolteilnehmer möglichst transparent sein, um einen schnellen und effizienten Einsatz der Container zu gewährleisten. Zu diesem Zweck soll eine EDV-gestützte **Transport- und Frachtenbörse** geschaffen werden, die einen schnellen Zugriff auf Transport- (Fahrzeuge) und Containerkapazitäten eröffnet.

Die Modalitäten hinsichtlich der Informationsgehalte und der Einstellung von Aufträgen (Frachten) sollen in der Praxis getestet und ggf. den Anforderungen angepasst werden. Gleichzeitig soll die bereitgestellte Plattform ausbaubar für weitere Aktivitäten innerhalb der Teilnehmer sein (zentrale Disposition, Application Service Providing - ASP).

Durch die angestrebten Maßnahmen sollen ca. 5 % des Transportaufkommens reduziert werden. Dies allein entspräche einer jährlichen Einsparung von ca. 0,5 Mio Euro. Die möglichen Effekte durch verbesserte Rückfahrtenbelegung und mögliche neue Aufträge sind im Rahmen des Vorhabens näher zu dokumentieren und zu kommentieren.

Das Vorhaben lässt sich grundsätzlich den Zielsetzungen

- Leerfahrtenvermeidung
- Verbesserung der Leistungsfähigkeit, Effizienz, Sicherheit und Nutzerfreundlichkeit des Verkehrssystems und
- Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten KMU

zuordnen.

Die LOGEX SYSTEM GmbH & Co. KG als Träger des Projektes ist eine Kooperation mittelständischer Entsorger aus dem süddeutschen Raum. Die LOGEX bietet flächendeckende Leistungen im Bereich der Handelsketten-, Werkstatt- sowie Filialentsorgung von Großunternehmen an.

Auch die Vermarktung der gesammelten Sekundärrohstoffe wird von der LOGEX angeboten. Da die LOGEX über keine eigene Fahrzeugflotte verfügt, werden die Transportaufgaben über die Kooperationspartner und Dritte abgewickelt.

Nach den Erfahrungen der LOGEX in ihrem eigenen Vermarktungsbereich, und aus den Erfahrungen der Kooperationspartner, ergeben sich beim Transport der Schüttgüter immer wieder Leerfahrten.

Innerhalb der LOGEX-Kooperation liegen neben anderen Stoffen nennenswerte Transportaufkommen insbesondere in den folgenden Bereichen vor:

- Altpapierverwertung und
- Sekundärbrennstoffe

Bisher agieren die einzelnen Unternehmen losgelöst voneinander, ein Austausch von Daten und Transportangeboten erfolgt nicht oder nur auf Zuruf. Die Vernetzung der Unternehmen im Transportbereich und die Flexibilisierung durch die Containerpoollösung eröffnet eine ganze Fülle von Möglichkeiten zur Steigerung von Effizienz und Leistungsfähigkeit.

Durch die Beschränkung der Leerfahrten auf ein Minimum und durch die Möglichkeit der Entzerrung der Transportzeiten durch Verlagerung der Transporte in verkehrsärmere Zeiten ergibt sich eine Entlastung des Gesamtverkehrs.

Darüber hinaus wird die Auslastung der Fahrzeuge erhöht und dadurch der Gesamtbestand an Fahrzeugen bei gleichzeitiger Beibehaltung der Arbeitsplätze minimiert.

Die geplante Eisenbahntauglichkeit der Pool-Container eröffnet die Möglichkeit zur Verlagerung größerer Mengenströme auf die Eisenbahn. Diese Option wird besonders im Hinblick auf die sich verlängernden Transportentfernungen offen gehalten.

Die Instrumente zur Vernetzung (EDV-gestützte Transportbörse, Containerpoollösung) sind so zu entwickeln, dass sie sich weiter ausbauen lassen, z. B. hinsichtlich

- EDV gestützter Tourenoptimierung
- EDV-Unterstützung des jeweiligen Disponenten
- Einführung von Telematiksystemen.

Die hierdurch erreichbaren weiteren Effizienzsteigerungen führen mit Sicherheit zu deutlichen Verbesserungen gegenüber dem Status quo.

Durch die konsequente Orientierung des Vorhabens an mittelständischen Strukturen und Zielsetzungen wird das traditionell mittelständisch geprägte Transportunternehmen unterstützt.

Die regional geprägte Entsorgungswirtschaft in Süddeutschland ist auf die Belieferung regionaler Verwertungsbetriebe angewiesen, da sie im Gegensatz zu national und international operierenden Konzernen nicht über eigene Behandlungsanlagen oder langfristige Belieferungsverträge und gleichzeitig nur über vergleichsweise geringe Lagerkapazitäten verfügt.

Bei einer eigenen Anlage steht die Auslastung im Vordergrund und die Transportkosten spielen in der Mischkalkulation eine untergeordnete Rolle. Daher können solche Mitbewerber größere Transportentfernungen in Kauf nehmen, ohne die Marktfähigkeit ihrer Preise aufs Spiel zu setzen. Ökologisch stellt sich hier die bedenkliche Tendenz zu vermehrten Transporten aufgrund betriebswirtschaftlicher Sachzwänge ein.

Der Anbieter ohne eigene Verwertungsanlage hat diese Möglichkeit nicht; die Transportkosten schlagen voll auf die Preiskalkulation durch. Daher muss hier eine ortsnahe Verwertung oder die optimale Koordination der Verkehre realisiert werden, um noch marktfähig zu sein. In diesem Punkt wäre also die transportminimierende Komponente betriebswirtschaftlich zwangsläufig.

Gerade hier liegt die Chance der Kooperation und des Vorhabens: Die Vorteile der verkehrsmindernden regionalen Handelsgeschäfte und Anlagenbelieferung mit den Vorteilen einer Mengen- und damit einer Transportbündelung zu kombinieren.

Die technischen Arbeitsziele sind

- die Einführung der zentralen EDV-gestützten Transportbörse für mittelständische Entsorgungsunternehmen,
- die Installierung eines Containerpools mit standardisierten Systemen und
- die Erprobung durch Pilotlösung mit ausgewählten LOGEX-Partnern.

Der Aufbau des angedachten Containerpoolsystems ist bisher nur in Konzernstrukturen umgesetzt worden, da hier ein einheitliches Inventarisierungssystem vorliegt und ein einheitliches Design der Container einfacher vorzugeben ist.

Im Bereich der mittelständischen, regional geprägten Entsorgungsbranche gibt es solche Strukturen bislang nicht. Weder sind die Containergrößen vereinheitlicht, noch gibt es ein Verwaltungssystem zur Steuerung der Containerbewegungen zwischen den eigenständigen und unabhängigen Unternehmen.

## 1.2 Rahmenbedingungen

Die Entsorgungslogistik wird durch das KrW-/AbfG /1/ in mehrerer Hinsicht geprägt:

- Die Vermarktung von Wertstoffen aus dem Abfall unterliegt nahezu den gleichen Marktbedingungen wie andere Wirtschaftsgüter
- Umfassende Dienstleistungsangebote zwingen zu strategischen Kooperationen auch im Transportbereich
- Die geordnete Bereitstellung von Materialien in standardisierter Form macht Spezialbehälter in vielen Bereichen überflüssig
- Kooperationen im Transportbereich bedingen die Kompatibilität der Transportgebilde.

Im Bereich der Sekundärrohstofflogistik haben sich Containersysteme (z. B. Abrollcontainer) als Standardlösung für den Transport von Schüttgütern etabliert. Insbesondere der Transport von der Sammelstelle oder dem Zwischenlager zur Verwertungs-/Beseitigungsanlage wird hierüber abgewickelt.

Für den diesem Projekt zugrunde liegenden Kooperationsraum von 40 mittelständischen Entsorgungsunternehmen müssen auch die sich bisher abzeichnenden Entwicklungstendenzen im unternehmerischen Handeln auf dem Abfallmarkt Beachtung finden. Diese, zur Zeit noch hemmenden Rahmenbedingungen, sind vor allen Dingen geprägt durch:

- Tendenz einer deutlichen Verlagerung des Transportaufkommens der Entsorgungsbetriebe auf Fremdspeditionen. Dadurch verringert sich natürlich das Optimierungspotenzial beim Entsorger.
- Durch das Herausgehen von AzS-Frachten aus dem Kooperationsgebiet entsteht ein Problem der Rückführung der Container und damit seiner Verfügbarkeit im Containerdispositionssystem.
- Da der Hauptwirkungsbereich der Kooperationspartner im Bereich der „kurzen Transportwege“ liegt, können eventuelle Mehrkosten durch Investitionen in den Containerpool möglicherweise nicht immer durch entsprechende Optimierungsmöglichkeiten ausgeglichen werden
- Die seit langem bestehenden Entsorgungswege mit fest eingefahrenen Transportbeziehungen im PPK und AeV-Bereich werden voraussichtlich erst im Jahr 2005 zur Disposition stehen können.
- Die von den Kooperationspartnern momentan angewandten Dispositionsinstrumente (Routenverfolgung und Transportübersicht) sind hinsichtlich ihrer Einbindung in die Transportbörse zu schwerfällig und damit als Planungsinstrument unwirksam.

### 1.3 Projektmanagement und -ablauf

Die Systemzentrale LOGEX hatte die Projektleitung des Vorhabens, alle Schritte wurden hier vorbereitet und durchgeführt. Dabei wurden die intensiven Kontakte zu den Systempartnern genutzt, um eventuelle Fehlentwicklungen schon im Vorfeld erkennen und beseitigen zu können.

Über gezielt durchgeführte Informationsveranstaltungen innerhalb der LOGEX sind die Systempartner für dieses Vorhaben sensibilisiert worden. Es wurde die Bereitschaft von 14 Systempartnern erwirkt, an einem entsprechenden Pilotversuch teilzunehmen.

Zusätzlich wurde über den Abschluss eines F/E Vertrages mit einem vor allen Dingen auf dem Gebiet der Transportlogistik tätigen Ingenieurbüro externer Sachverständigen einbezogen. Die Arbeitsteilung zwischen LOGEX und dem unter Vertrag genommenen ISUP - Ingenieurbüro für Systemberatung und Planung GmbH Dresden erfolgte entsprechend Arbeitsplan. Der vorgesehene zeitliche Ablauf der Projektbearbeitung geht aus folgender **Abbildung 1.3-1** hervor.

Lfd.-Nr.	Leistungsabschnitt	Laufzeit in Monaten und Mannmonate																					
		1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	Bestandsaufnahme	2,00																					
2	Konzeption Containerpool		0,75																				
3	Konzeption Börse		1,25																				
4	Pflichtenheft Containerpool			1,25																			
5	Pflichtenheft Börse			2,50																			
	Meilenstein					■																	
6	Beschaffung Containerpool							0,50															
7	Beschaffung Börse							1,25															
8	Pilotversuch												3,50										
9	Endbericht Pilotphase																				1,50		
10	Projektmanagement/Organisation	2,00																					
<b>Gesamt</b>																						16,50	

Abbildung 1.3-1: Zeitplan des Projektes

Folgende Abbruchbedingungen wurden definiert:

- sowohl die Hard- als auch die Software muss finanzierbar sein, d. h. die entsprechenden Investitionen müssen durch Mittel der LOGEX, durch Fördermittel und durch Mittel der LOGEX-Partner abgedeckt sein
- von den am Pilotprojekt zu beteiligenden LOGEX-Partnern muss eine schriftliche Erklärung über ihre Teilnahme vorliegen
- es darf kein gleichartiges Projekt in einem fortgeschritteneren Entwicklungsstadium an einer anderen Stelle in Deutschland vorangetrieben werden.

Der Bearbeitungsstand des Vorhabens ist regelmäßig überprüft und in Zwischenberichten bzw. Evaluationsberichten dokumentiert worden. Ebenso wurde entsprechend Zuwendungsbescheid ein Ergebnisbericht zu den Statusseminaren gegeben bzw. ist das Ergebnis präsentiert worden.

## 2 Analyse des Istzustandes

### 2.1 Analyse des nationalen und internationalen Standes zu Leistungspools

Auf dem Markt haben sich bereits zahlreiche Transportmarktplätze herausgebildet, weltweit zwischen 150 und 200 /3/. Allein in den vergangenen drei Jahren gingen in Deutschland etwa 60 Frachtenbörsen an den Markt /4/. Ein Bedarf ist klar vorhanden, das produzierende Gewerbe und Handelsunternehmen stehen, ebenso wie Spediteure und Transportunternehmen, unter starkem Rationalisierungsdruck. Ansatzpunkt, Kosten einzusparen, sind auf der einen Seite der Aufwand für Vermittlung, Abwicklung und Verbuchung einer Fracht. Auf der anderen Seite der Frachtführer stehen die aufwendigen Frachtakquisitions- und Abwicklungsprozesse, die weitgehend telefonbasiert sind, und die Möglichkeit, die Auslastungsquote zu erhöhen /5/.

Den damit verbundenen Wachstumsprognosen der Online-Logistikumsätze in den kommenden drei Jahren von 63 Milliarden auf 177 Milliarden Euro stehen Expertenerwartungen gegenüber, die mit einer Geschäftsaufgabe der meisten Börsenbetreiber in den nächsten fünf Jahren rechnen, so dass ungefähr 10 bis 15 % der Online-Marktplätze übrig bleiben /4/.

Hierfür lassen sich drei wesentliche Gründe anführen:

- Oft fehlt das Geld, die teilweise sehr einfach aufgebauten Internetseiten ausreichend zu bewerben, um sich aus der Masse abzuheben.
- Des Weiteren kommt es zu einer Art Teufelskreis, denn die Konzepte sind auf einen Ausgleich von Angebot und Nachfrage ausgerichtet. Ist aber kein oder ein nur geringes Angebot vorhanden, wird auch wenig nachgefragt und umgekehrt. So wird es schwer, die kritische Masse an Aufträgen, die über das System abgeschlossen werden muss, zu erreichen. Sie liegt bei circa 1000 Frachten pro Tag /6/.
- Da sich nur die wenigsten Marktplätze auf bestimmte Güter, beispielsweise flüssige Stoffe oder Stückgüter, spezialisieren, ist die Konkurrenz groß und Börsen, die keinen hohen Nutzen für den Anwender haben, werden ersetzbar.

Außerdem wird aufgrund folgender Nachteile die regelmäßige Anwendung der Systeme vermieden /7/:

- Aufgrund mangelnder Informationspflege durch die Betreiber bleiben oft veraltete Angebote auf den Listen stehen.
- Einzelfahrten werden nicht von den Linienfahrten getrennt, was die Übersichtlichkeit der Angebote für den Suchenden vermindert.
- Unvollständige Informationen machen ein zusätzliches Hinterfragen per Telefonat nötig, wodurch der Nutzen der Börsenplattform als Möglichkeit zur Arbeitserleichterung zu nichte gemacht wird.
- Speditionen planen bei der Abgabe von Transportaufträgen ein mangelndes Serviceneiveau ein, was zur Folge hat, dass vermehrt unattraktive Sendungen in der Börse veröffentlicht werden.

- Mögliche Kunden werden von folgenden Risiken, die sich in der Abwicklungsphase ergeben können, abgeschreckt:
  - Mängel in der Transportabwicklung können dem Vergeber des Transportauftrags Zahlungsausfälle seitens seiner Auftraggeber bis hin zu Umsatzeinbußen durch Kundenverlust bereiten.
  - Dem Frachtführer drohen bei Insolvenz seiner Auftraggeber Zahlungsausfälle.
- Durch die Betreiber kann der Kundenschutz nicht garantiert werden, weswegen die Marktplätze teilweise gezielt genutzt werden, um Informationen über die Konkurrenz zu bekommen und deren Kunden langfristig abzuwerben.

Die Börsen lassen sich anhand ihrer Zugänglichkeit unterscheiden. Es gibt **offene** oder **öffentliche Systeme**, in die kurzfristig mit oder ohne Vertragsanbindung eingetreten werden kann. Diese Marktplätze sind besonders mit den genannten Nachteilen belastet, weil aufgrund der Teilnahme einander unbekannter Firmen eine gewisse Anonymität gegeben ist, die gegen direkte Konkurrenten am Markt ausgenutzt werden kann.

Des Weiteren gibt es **geschlossene Systeme**, deren Kundenstamm aus Verbänden oder Kooperationen besteht. Die von der LOGEX geplante Börse soll ebenfalls diesem Typ entsprechen. Eine Erweiterung dieser Börsenart stellt ein Netzwerk der Kölner Firma *benelog.com* AG dar. Sie verknüpft darin mehrere individualisierte Frachtenbörsen, um den gegenseitigen Nutzen durch ein erweitertes Fracht- und Auftragsangebot zu erhöhen. Wenn ein Nutzer in „seiner“ Börse einen Eintrag macht, können diese Informationen auch von den Nutzern der anderen Börsen eingesehen und bei Bedarf beantwortet werden /5/.

## 2.2 Logistikkonzept der LOGEX

Bereits im Jahr 1993 schlossen sich sieben bayerische Entsorgungsunternehmen zu einer Kooperation mit dem Namen LOGEX zusammen, um auf verschiedene Marktentwicklungen reagieren zu können. In der ersten Hälfte der 90er Jahre war nicht nur ein Boomende des Umweltschutzes zu verzeichnen, sondern es stiegen auch der Wettbewerb mit Großkonzernen und der sich daraus ergebende Kostendruck immer stärker an. Ziele waren und sind der langfristige Erhalt der Eigenständigkeit sowie das Wachstum der Gesellschaften, auch Systempartner genannt. Bis heute nahm die Zahl der sich beteiligenden Unternehmen zu, weswegen die LOGEX mit mittlerweile 43 Gesellschaften aus Bayern, Hessen und Baden-Württemberg als größte Mittelstandskooperation Deutschlands gilt.

In der 1995 aufgebauten Systemzentrale, die ihren Sitz in Ingolstadt hat, haben sich als Aufgabenschwerpunkte die Sparten Entsorgung, Stoffstrommanagement, Consulting und Großprojekte entwickelt. In **Abbildung 2.2-1** sind die Aufgaben der Sparten abgebildet.

Im Gegensatz zu ihren Gesellschaftern verfügt die Systemzentrale über keinen eigenen Fuhrpark.

Entsorgung	Stoffstrom- management	Consulting	Großprojekte
Abwicklung über- regionaler Aufträge	Vermarktung und Abfalltransporte	Beratung der Systempartner	Projektführung für Großkunden
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handelsketten</li> <li>• Industriestandorte</li> <li>• Bauunternehmen</li> <li>• Produktrücknahme</li> <li>• Datenvernichtung</li> <li>• Sonderabfall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papiervermarktung</li> <li>• Holzvermarktung</li> <li>• Glas, Kunststoffe</li> <li>• Brennstoffe (AzV)</li> <li>• Sonderabfälle</li> <li>• Abfallferntransporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marktstudien</li> <li>• Know-How-Pool</li> <li>• Lobbyarbeit</li> <li>• Benchmarking</li> <li>• Mitarbeiterschulung</li> <li>• Strategieberatung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marktanalysen</li> <li>• Kalkulationen</li> <li>• Vertragswesen</li> <li>• Branchensysteme</li> <li>• Personalgestellung</li> <li>• Dienstleister</li> </ul>
			

Abbildung 2.2-1: Tätigkeitsfelder der LOGEX

Bei den Systempartnern handelt es sich um kleine und mittlere Unternehmen, die mit ihren Entsorgungsgebieten den gesamten süddeutschen Raum abdecken. **Abbildung 2.2-2** gibt einen Überblick über die Verteilung der Systempartner. Die Entsorger unterscheiden sich voneinander in verschiedenen Bereichen. Manche der Firmen kommen ursprünglich aus einer anderen Branche, beispielsweise dem Kohle- oder Baustoffhandel, und haben erst im Laufe der Zeit in die Entsorgungsbranche gewechselt oder diesen Bereich als weiteres Standbein zum bisherigen Leistungsangebot dazu genommen.

Des Weiteren unterscheiden sie sich in Bezug auf die Betriebsgröße, sowohl in personeller als auch in materieller Hinsicht. Die Anzahl der Beschäftigten variiert von circa 50 bis 250 Personen. Ebenso unterschiedlich ist das Leistungsangebot der einzelnen Gesellschafter. Neben der reinen Kommunal- und Gewerbeentsorgung werden von manchen Systempartnern auch Kanal- und Straßenreinigung sowie Kompostierung angeboten. Daraus ergibt sich ein Fuhrpark, der über die üblichen Sammel- und Transportfahrzeuge hinausgeht und auch über Spezialfahrzeuge verfügt. Außerdem haben etwa 30 % der Partner ihr Leistungsangebot auf verschiedene Standorte verteilt, was erklärt, dass die insgesamt 43 Unternehmen an über 80 Standorten tätig sind.

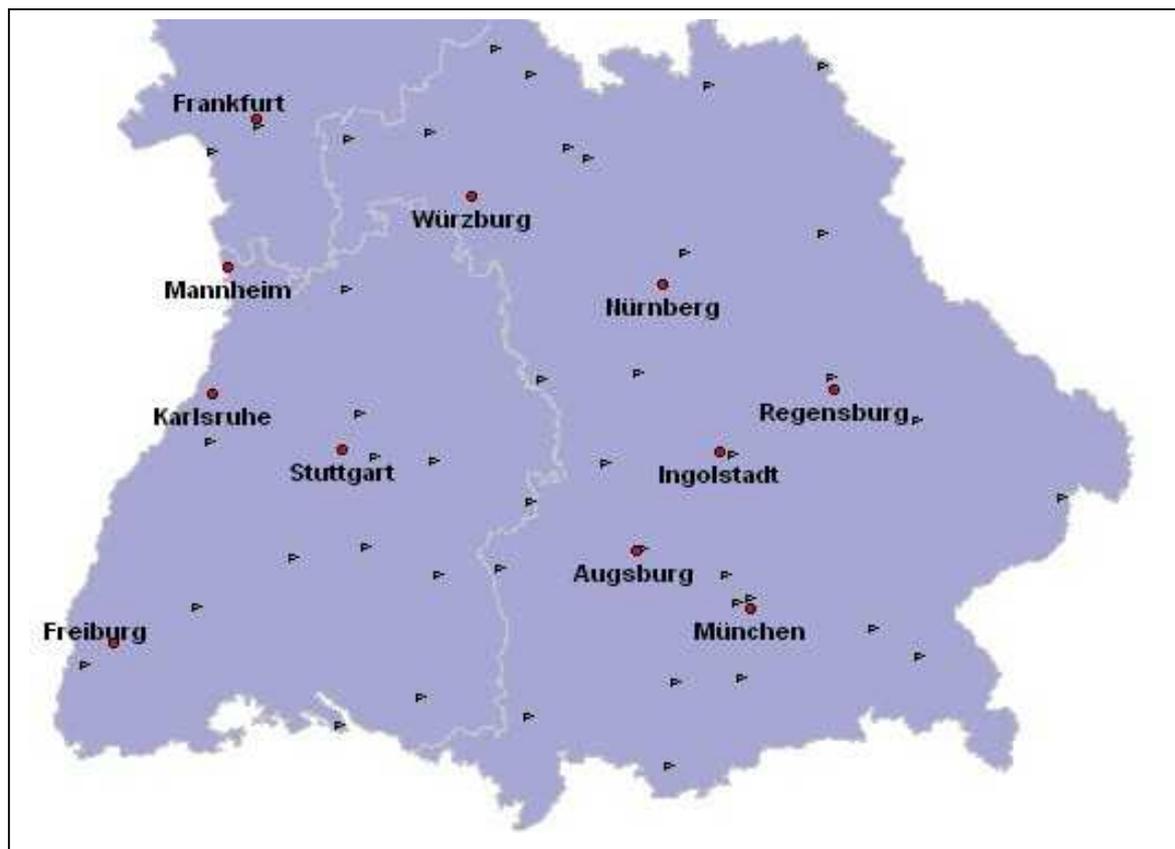


Abbildung 2.2-2: Verteilung der LOGEX-Systempartner in Süddeutschland

## 2.3 Ermittlung und Bewertung der notwendigen Datenbestände im Bereich der LOGEX

### 2.3.1 Leistungsdaten

Innerhalb der LOGEX-Kooperation liegen neben anderen Stoffen nennenswerte Transportaufkommen insbesondere in den Bereichen Altpapierverwertung und Sekundärbrennstoffe vor. Das Transportaufkommen schlüsselt sich hier wie folgt auf:

- Fahrleistung Kooperationspartner 10,8 Mio. km/a
- Transportleistung  $1,2 \cdot 10^{13}$  tkm/a

Innerhalb der Kooperation ist ein Fuhrpark von 1.500 Fahrzeugen im Einsatz, davon im Ferntransport ca. 100 Fahrzeuge.

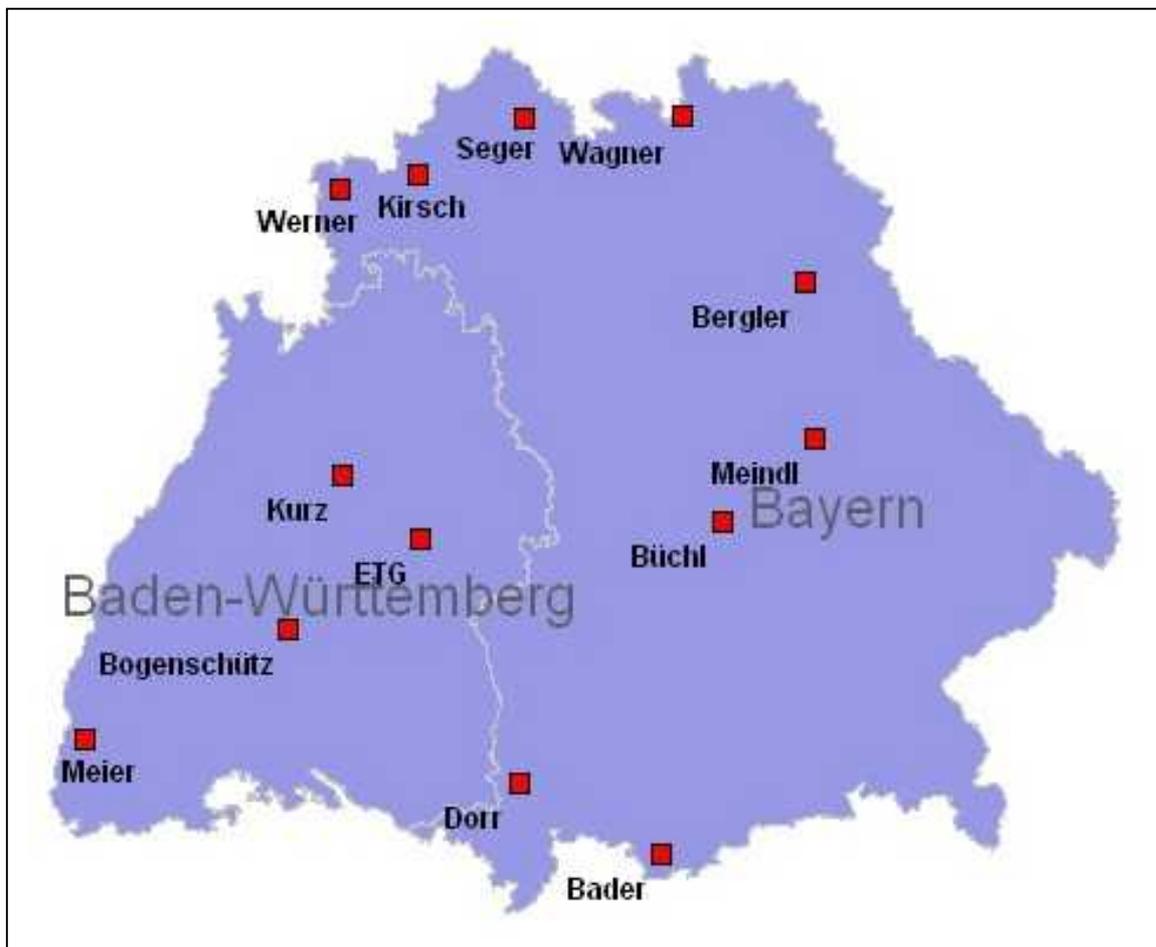
Die Güter werden als Schüttgüter lose in Abrollcontainern transportiert. Falls Leerfahrten vermieden werden sollen, muss eine Umladung am Ladepunkt in die Container erfolgen. Dies kostet Zeit und setzt eine Umlademöglichkeit vor Ort voraus.

Zur weiteren Stützung dieser getroffenen Aussagen wurden die ausgewählten Projektpartner im Oktober und November 2001 einer Befragung unterzogen, in der auch nachfolgend aufgeführte Ergebnisse abgefragt worden sind.

### 2.3.2 Auswertung einer Befragung ausgewählter LOGEX-Partner

Eine bei 14 LOGEX-Systempartnern mittels Fragebogen durchgeführte Erhebung verschiedenster Unternehmensdaten wurde mit dem Ziel ausgewertet, Ansätze zur Beurteilung der Umsetzbarkeit einer Transportbörse und eines Containerpools im Bereich der LOGEX zu gewinnen. Im Folgenden werden wesentliche Gesichtspunkte dargestellt.

Bei der Auswahl der Unternehmen für die Befragung wurde darauf geachtet, dass sie im gesamten LOGEX-Gebiet verteilt sind (vgl. **Abbildung 2.3-1**).



**Abbildung 2.3-1: Standorte der befragten Systempartner der LOGEX**

### 2.3.2.1 Transportierte Fraktionen

**Tabelle 2.3-1** gibt einen Überblick über die monatlich durch die befragten Unternehmen transportierten Mengen, gegliedert nach Fraktionen.

Zu erwähnen ist, dass die Fraktion mit der größten Menge, Aluminium, nur von einem einzigen der befragten Partner transportiert wird. Unter der Kategorie „Kleinmengen“ wurden Materialien wie zum Beispiel Chromspäne oder Bildröhren zusammengefasst, die in solch geringen Mengen anfallen, dass sie in maximal 2 Transporten pro Monat gefahren werden.

Fraktion	Transportaufkommen Gesamt [Mg/Monat]
Aluminium	7.700
Papier	7.520
AeV	7.500
Glas	4.940
Holz	4.640
Klärschlamm	1.000
DSD	835
Kleinmengen	428
Kunststoffe	342
Altreifen	200
Schrott	160
Weißblech	160
Sondermüll	70
<b>Summe</b>	<b>35.495</b>

**Tabelle 2.3-1: Transportierte Gutarten der befragten LOGEX-Partner**

### 2.3.2.2 Transportstrecken

Von besonderem Interesse sind die Transportstrecken, die sich für die einzelnen Systempartner ergeben.

In **Abbildung 2.3-2** sind ausgewählte Fahrstrecken dargestellt. Zum Teil werden die gleichen Routen mit unterschiedlichen Stoffen gefahren, aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde darauf verzichtet, die verschiedenen Fraktionen in der Karte darzustellen. Wie die Abbildung zeigt, werden auch Ziele außerhalb des LOGEX-Gebietes Bayern und Baden-Württemberg angefahren.

Die **Tabelle 2.3-2** gibt einen Überblick über die Verteilung der Zielorte.

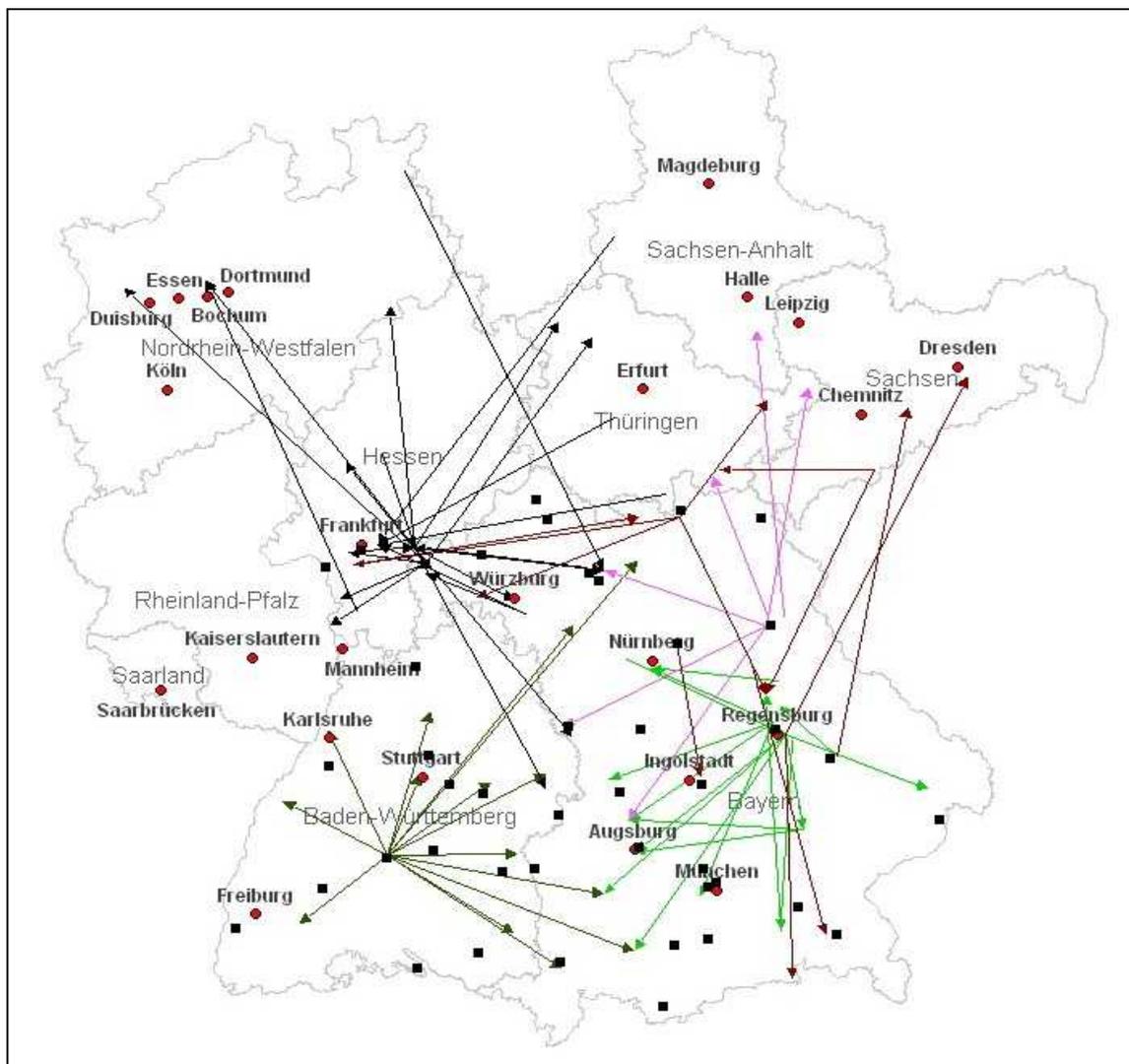


Abbildung 2.3-2: Touren ausgewählter LOGEX-Unternehmen

Zielgebiet	Anteil
Baden-Württemberg	26 %
Bayern	46 %
Hessen	2 %
Nordrhein-Westfalen	6 %
Rheinland-Pfalz	2 %
Sachsen	6 %
Sachsen-Anhalt	4 %
Thüringen	4 %
Frankreich	6 %
<b>Summe</b>	<b>100 %</b>

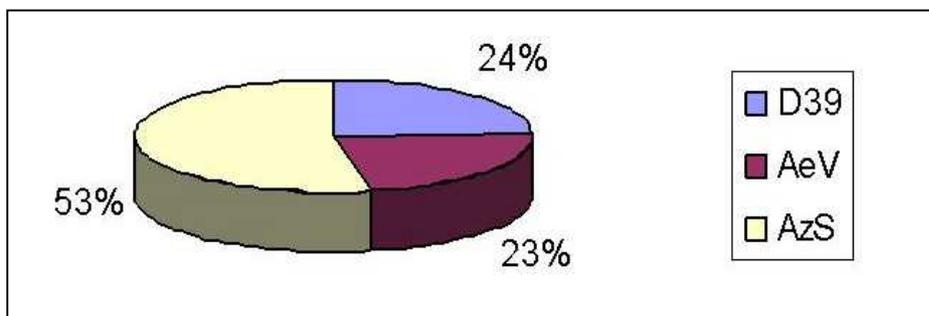
Tabelle 2.3-2: Verteilung der Zielorte der befragten Unternehmen

In der Grafik sind die Standorte aller Systempartner abgebildet, dargestellt durch die schwarzen Quadrate. Wie zu erkennen ist, führen die Transporte, die innerhalb des LOGEX-Gebietes enden, häufig in die Nähe eines anderen Systempartners. Diese Tatsache kann dazu genutzt werden, um die Möglichkeiten der Rückfrachtenbindung zu erhöhen.

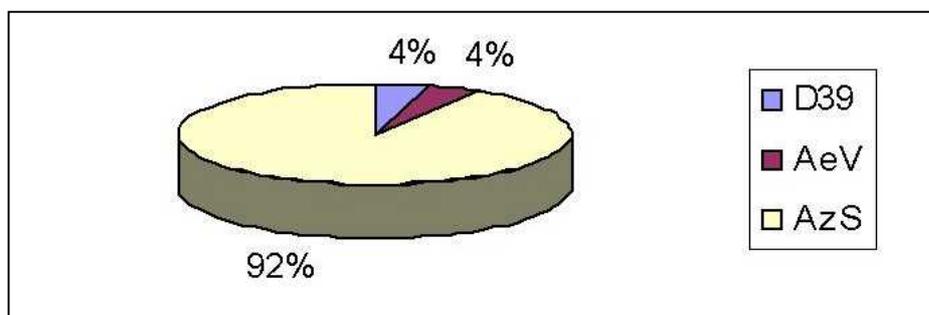
Anhand der ermittelten Daten wurden verschiedene Parameter berechnet, die eine Einteilung der Systempartner in Bezug auf deren Transportverhalten ermöglicht. Anhand dieser Werte erkennt man, dass sich manche Systempartner auf Ferntransporte ab ca. 180 km spezialisiert haben, während sich andere rein auf den „Nahbereich“ bis 100 km konzentrieren und für weitere Transporte beispielsweise Speditionen beauftragen.

Die durchschnittliche Streckenlänge bezogen auf alle Transporte der befragten Unternehmen betrug 179 km (eine Richtung). Im Durchschnitt hatte jedes Unternehmen 133 Transportaufträge pro Monat ausgeführt. Die Leerfahrtenquote lag im Mittel bei 32 %.

Ein wichtiger Aspekt ist der Vergleich der Transportmengen mit den Transportstrecken. Dieser Zusammenhang ist in **Abbildung 2.3-3** und **Abbildung 2.3-4** dargestellt. Die transportierten Frachtmengen für Deinkingware (= D39) und Abfall zur energetischen Verwertung (=AeV) erreichen die gleiche Größenordnung wie der Abfall zur Sortierung (=AzS). Da die Sortieranlagen für AzS aber i.d.R. fast alle im Osten Deutschlands oder im Rhein-Ruhrgebiet liegen, zeigt das Frachtvolumen eine ganz andere Tendenz. Ein hoher Anteil der Tonnenkilometer geht zu Lasten der AzS-Mengen.



**Abbildung 2.3-3: Verteilung Frachtmengen nach Abfallarten**



**Abbildung 2.3-4: Verteilung Tonnenkilometer nach Abfallarten**

Auf Grund der abfallwirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist diese Fraktion aber mit dem größten Unsicherheitsfaktor belegt. Einerseits ist sie unter Kostengesichtspunkten augenblicklich wichtigste Absatzsenke, andererseits ist diese Art der Verbringung sehr stark in der umweltpolitischen Diskussion.

### 2.3.2.3 Nutzung von Frachtenbörsen

Die Befragung diente auch dazu, sich einen Eindruck zu verschaffen, in wieweit das Internet bei der Disposition bereits Verwendung findet. Von den befragten Betrieben ist lediglich einer registriert und dieser steht dem Nutzen der zahlreichen Online-Marktplätze ebenso skeptisch gegenüber wie die anderen Unternehmen, wie aus Gesprächen mit den Betriebsleitern hervorgegangen ist. Gerade in der Entsorgungsbranche würden auf diesen Internet-Seiten nur Transporte angeboten, die aufgrund schlechter Konditionen von keiner Firma abgewickelt werden möchten. Ein weiterer Grund für die große Zurückhaltung gegenüber dem in anderen Sparten erfolgreicherem Medium ist die zum Teil mangelnde Aktualität der angebotenen Aufträge. Nach Aussagen eines Unternehmens werden in manchen der Börsen auch Aufträge präsentiert, die bereits vergeben sind, bevor sie im Internet veröffentlicht werden. Der Grund, weswegen solche Aufträge veröffentlicht werden, liegt darin, dass damit die Angebotsliste größer erscheinen soll. Viele Börsenanbieter finanzieren sich über die abgewickelten Online-Aufträge, die Seiten werden aber nur besucht, wenn auch ein vielfältiges Angebot an Transporten besteht.

### 2.3.2.4 Genutzte Software

Ein anderes Bild präsentiert sich in Bezug auf die in den Betrieben eingesetzte Auftragsbearbeitungssoftware: Alle befragten Unternehmen setzen die EDV ein, um beispielsweise Auftragsdaten aufzunehmen, Fahrzeuge zu verwalten oder Rechnungen zu schreiben. Hierbei kommen jedoch verschiedenste Programme zum Einsatz, die sich in ihrer Funktionalität und Komplexität stark voneinander unterscheiden. Die Auftragsbearbeitungsprogramme werden in der Regel von allen Abteilungen einer Firma eingesetzt, um Daten zu einem Auftrag nicht mehrmals eingeben zu müssen. Als Standardprogramme präsentieren sich *Candis* vom Hersteller Gipa sowie das Programm *Contec* von Rona. Jedes zweite befragte Unternehmen arbeitet mit einem dieser Programme.

Die erwähnte Arbeitserleichterung ist bei den Anwendern von *Microsoft Office*-Programmen noch nicht möglich. Informationen zu Aufträgen, die per Telefon angenommen werden, werden in *Word* eingegeben, ausgedruckt und an die Disposition weitergegeben. Die Fahrzeug-einteilung erfolgt ebenfalls in diesem Programm. Die Buchhaltung bedient sich des Programms *Excel*. Da diese bekannten Standardprogramme nicht für solche Aufgaben gedacht sind, können sie auch nicht den Anforderungen gerecht werden. Mehrfachaufnahmen von Auftragsdaten, Unübersichtlichkeit und ein erhöhter Zeitaufwand sind die Folge. Über die

Einführung eines speziellen Programms wird wegen der angesprochenen Probleme aber bereits nachgedacht.

Die Firma, bei der *Microsoft Access*-Datenbanken zum Einsatz kommen, zeigt sich mit ihrer Entwicklung zufrieden. Da das Programm an eigene Bedürfnisse angepasst wurde, steht ein Softwareumstieg nicht bevor.

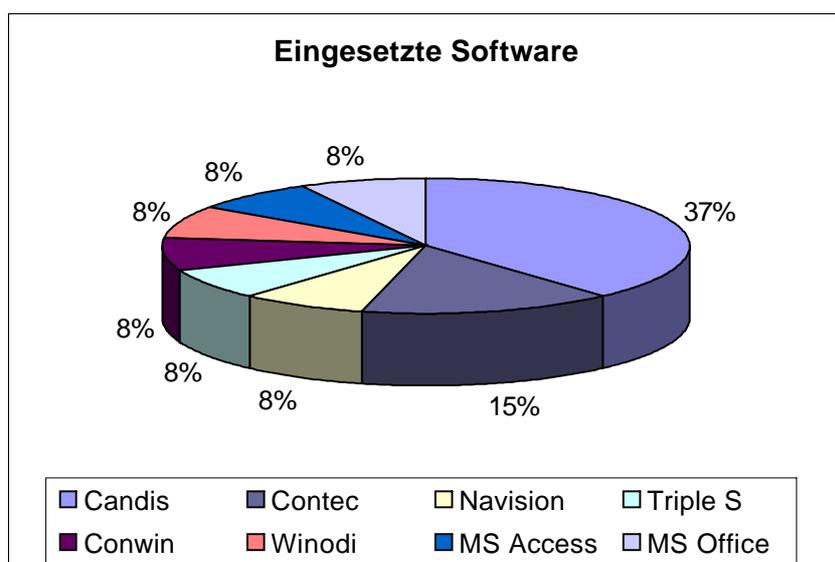
Die Programme *Winodi* und *Triple S* sind „Spezialanfertigungen“, weshalb davon auszugehen ist, dass sie von keinem weiteren Systempartner angewendet werden.

*Navision Financials* ist eine betriebswirtschaftliche Software für mittelständische Unternehmen von der Firma TeGOS SYSTeam GmbH. Das Programm besteht aus einem Basispaket mit grundlegenden Funktionen, das durch branchenspezifische Zusatzmodule für Banken, Baugewerbe oder Abfallwirtschaft an den jeweiligen Betrieb angepasst wird.

Das technisch funktionellste Programm heißt *Conwin* und kommt beim Systempartner Meindl-Entsorgungsservice GmbH zum Einsatz. Neben den üblichen Funktionen für Buchhaltung und Disposition ist es auch möglich, mittels GPS-Ortung die aktuellen Standorte der Fahrzeuge anzeigen zu lassen. Außerdem verfügen die Fahrzeuge über Antennen, über die dem Fahrer Kurzmitteilungen wie kurzfristige Auftragsänderungen per SMS geschickt und über am Cockpit installierte Miniaturbildschirme angezeigt werden können. Des Weiteren können über die eingegebenen Auftragsdaten Containerstandorte angezeigt werden.

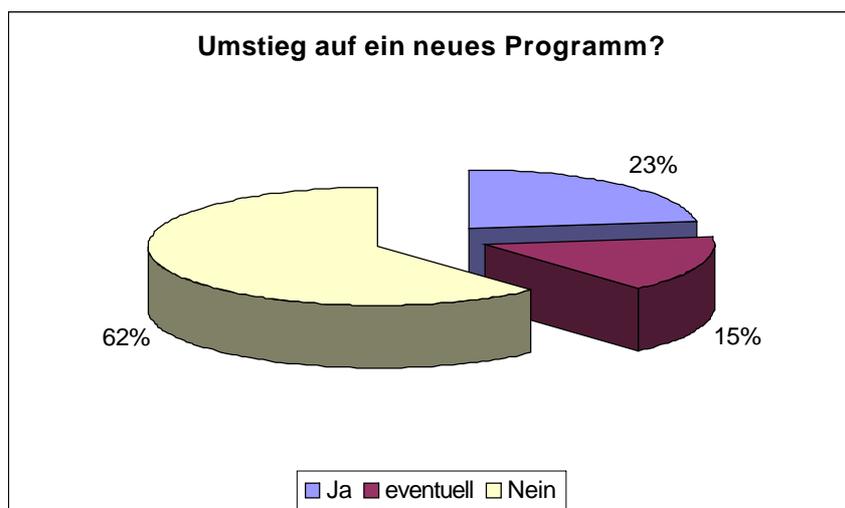
Programme zur Tourenplanung werden standardmäßig von allen Betrieben benutzt.

Die folgende **Abbildung 2.3-5** veranschaulicht die Vielfalt der bei den befragten LOGEX-Systempartnern eingesetzten Software zur Auftragsbearbeitung.



**Abbildung 2.3-5: Eingesetzten Software zur Auftragsbearbeitung**

Zum Zeitpunkt der Befragung war noch unbekannt, wie sich die Lösung des Kommunikationsproblems durch die Einführung einer Frachtenbörse gestalten wird. Denkbar war entweder ein System, das mit den vorhandenen Auftragsbearbeitungsprogrammen verknüpft ist, wobei über die Verknüpfung ein Auftragsdatenaustausch in das Börsensystem stattfinden soll, oder aber ein vollkommen eigenständiges, neues System, über das allein die Disposition abgewickelt werden muss. Die Unternehmen wurden deshalb befragt, ob sie bereit wären, zum Disponieren auf ein neues Programm umzusteigen. Ein großer Teil der Unternehmen lehnte einen derartigen Umstieg ab (vgl. **Abbildung 2.3-6**).



**Abbildung 2.3-6: Motivation der befragten Unternehmen zum Umstieg auf ein neues Dispositionsprogramm**

Der meistgenannte Grund für eine Ablehnung ist, dass der Umstieg auf das aktuell genutzte Programm erst kürzlich stattgefunden hat. Ein weiterer Grund ist der nach eigenen Aussagen sehr hohe Aufwand, der betrieben worden ist, um das Programm zu beschaffen oder an die eigenen Bedürfnisse anzupassen.

Die 15 % der Unternehmen, die noch keine eindeutige Aussage lieferten, machten einen möglichen Umstieg davon abhängig, ob sie von dem Ausmaß der Arbeitserleichterung, den das neue System bewirken sollte, überzeugt sind oder nicht.

#### 2.3.2.5 Ablauf der Disposition

Ein Ziel der Frachtenbörse soll sein, den Unternehmen die Disposition des Fernverkehrs zu erleichtern. Um sich einen Eindruck über den aktuellen Stellenwert der Tourenplanung bei den Unternehmen zu verschaffen, wurde nach dem Personalaufwand gefragt, der im Betrieb für die Disposition überregionaler Transporte notwendig ist. Die Angaben wichen dabei sehr

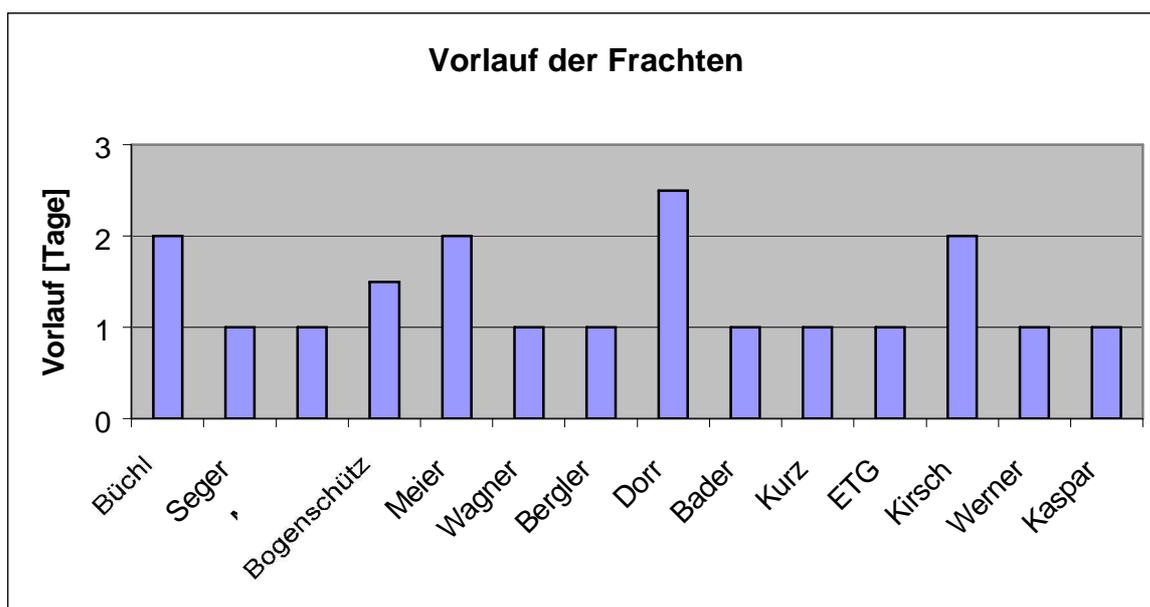
stark voneinander ab: der genannte Aufwand bewegt sich zwischen 1 und 80 Stunden/Woche, der Mittelwert liegt bei 16,2 Stunden.

Die unterschiedlichen Antworten erklären sich auf verschiedene Weise. Zum einen ist ein Teil der befragten Systempartner weniger im Fernverkehr tätig als andere, die beispielsweise noch einen Baustoffhandel an das Unternehmen angegliedert haben, dessen Tourenplanung von denselben Disponenten übernommen wird. Zum anderen werden in den Unternehmen die Disponenten auch mit weiteren Aufgaben betraut, wobei eine zeitmäßige Abgrenzung nicht immer möglich ist.

Um bei kurzfristigen Aufträgen im Nahbereich den Kunden schnell bedienen zu können, ist es wichtig, dass Disponent und Fahrer miteinander in Kontakt stehen. So kann der Disponent einen Fahrer, der sich gerade auf dem Rückweg und in der Nähe des neuen Auftraggebers befindet, gleich zur Einsatzstelle dirigieren, bevor er zum Betriebshof zurückkehrt.

Im Nahbereich bis etwa 50 km steht dazu ausnahmslos Bündelfunk zur Verfügung, wobei die Reichweite stark von der Umgebung abhängt. Für weitere Distanzen werden Handys, Autotelefone oder die SMS-Funktion der Auftragsbearbeitungssoftware *Conwin* benutzt. Wie weit ein Transportauftrag abgearbeitet ist, das heißt ob sich der Fahrer gerade auf dem Hin- oder Rückweg befindet oder ob entladen wird, weiß der Disponent lediglich aus Erfahrung. Ansonsten melden sich die Fahrer fast ausschließlich nur bei Abweichungen vom Zeitplan. Lediglich bei zwei Systempartnern teilen die Fahrer mit, wenn sie im Funkbereich mit leeren Containern unterwegs sind beziehungsweise wenn gerade entladen wird.

Ebenso wie bei Kurzstrecken ist es auch bei überregionalen Transporten notwendig, dass Aufträge kurzfristig bearbeitet werden können, um konkurrenzfähig zu bleiben. **Abbildung 2.3-7** verdeutlicht, dass bei den meisten der befragten Unternehmen in der Regel ein Tag Vorlauf bei Bedarf ausreicht.



**Abbildung 2.3-7: Mindestvorlauf der Frachten bei überregionalen Transporten**

### 2.3.2.6 Akquirierung von Rückfracht

Die Frage, ob es Touren mit regelmäßigen Leerfahrten gebe, wurde von 93 % der Betriebe mit ja beantwortet. Das Ziel des Disponenten ist immer, Rückfrachten zu finden, wozu jedoch die Möglichkeiten beschränkt sind. Als Informationsquellen, die den Disponenten zur Verfügung stehen, wurden u.a. genannt:

- Frachtvermittler, Agenturen
- Internet
- Kontakte zu Systempartnern
- andere Entsorger, Fremdspeditionen
- Außendienstmitarbeiter
- Kontakte zu Kunden.

Bezüglich des Zeitaufwandes für die Rückfrachtorganisation über bestehende Kontakte konnten nur selten präzise Zeitangaben gemacht werden. Er unterliegt starken Schwankungen, wird überwiegend aber als hoch eingeschätzt. Auf Grund fehlender Zeitangaben lässt sich der monetäre Vorteil, der durch die schnellere Ladungsfindung bei Realisierung der Transportbörse zu erwarten ist, nicht weiter quantifizieren.

Bis neue Kontakte geknüpft sind, über die möglicherweise Rückfrachten organisiert werden können, vergehen nach Angaben mehrerer Systempartner oft vier und mehr Monate. Aus der Befragung ging auch hervor, dass die gefundenen Rückfrachten nur von sehr begrenzter Regelmäßigkeit sind, das heißt beim nächsten Transport wiederholt sich der gesamte Rechercheaufwand.

### 2.3.2.7 Containerverfolgung

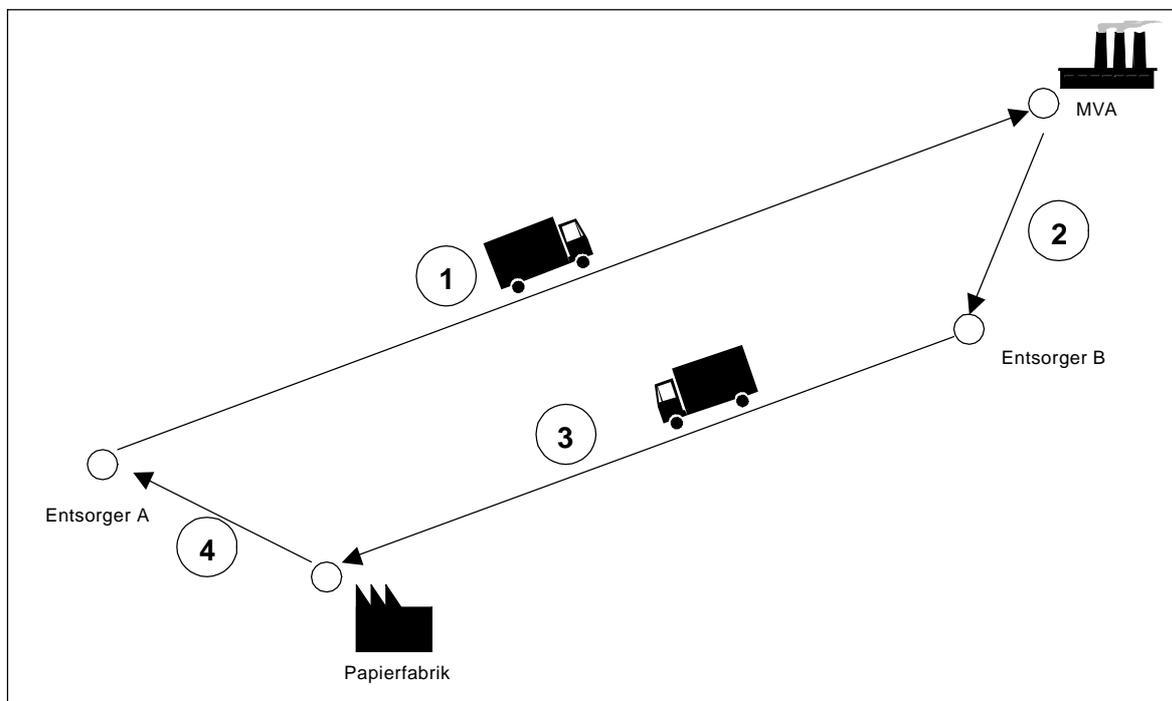
Im Hinblick auf die Errichtung eines Containerpools ist von Interesse, wie und ob von den Systempartnern das Problem der Containerverfolgung gelöst wird. 57 % der Unternehmen haben eine Containerverwaltung eingerichtet. Dabei erledigen sie diese Aufgabe alle nach dem gleichen Muster. Zuerst werden die Container nummeriert, und diese Nummer wird dann in den Begleitpapieren angegeben und im Auftragsbearbeitungsprogramm festgehalten. Bei den sechs Unternehmen ohne Containerverfolgung hat dies verschiedene Gründe: Zwei stehen kurz vor der Einführung eines solchen Systems, bei zwei weiteren sind die Container nummeriert, werden aber bewusst oder aufgrund interner Abstimmungsschwierigkeiten nicht auftragsbezogen erfasst.

### 2.3.2.8 Umfang von Reklamationen

Dieser Punkt wurde in den Fragebogen aufgenommen, weil Reklamationen mit einem Mehraufwand an Arbeit und Kosten verbunden sind und zu erheblichen Beeinträchtigungen der Funktion einer Transportbörse und eines Containerpools führen können. Mit der folgenden **Abbildung 2.3-8** soll dies veranschaulicht werden:

1. Entsorger A fährt mit Material von seinem Betriebshof z.B. zu einer Müllverbrennungsanlage.
2. Anschließend fährt er weiter zum Systempartner Entsorger B, weil er mit ihm über die Transportbörse einen Transportauftrag abgeschlossen hat.
3. Mit Material von Entsorger B fährt er beispielsweise zu einer Papierfabrik, an der er auf seinem Rückweg vorbeikommt.
4. Abschließend kehrt er zu seinem Hof zurück.

Wird nun beispielsweise der Abfall wegen Qualitätsmängeln nicht an der MVA abgenommen, muss der Entsorger A wieder zu seinem Hof zurückfahren und kann den Transport von Entsorger B nicht durchführen. Wird andererseits an der Papierfabrik das Material abgelehnt, weil z.B. die Sortierreinheit nicht zufrieden stellend ist, muss eine Rückführung zu B vorgenommen werden und das Fahrzeug steht beim Entsorger A nicht für den nächsten Einsatz zur Verfügung. Entsorger B muss für den Schaden von A aufkommen.



**Abbildung 2.3-8: Rundlauf im Ergebnis eines Transportbörsen-Auftrages**

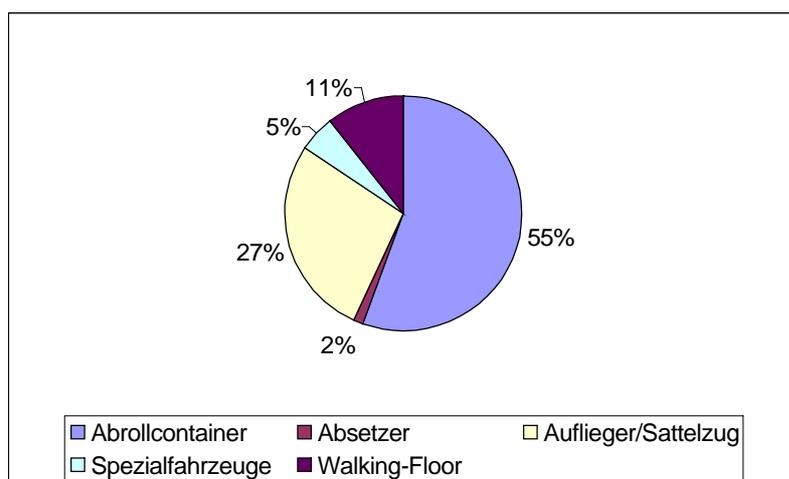
Die von den befragten Unternehmen angegebene Reklamationshäufigkeit schwankte zwischen 0 und 24 Reklamationen pro Jahr. Die Befragung ergab weiterhin, dass bei Altpapiertransporten die häufigsten Reklamationen die Papierqualität und allgemein die Sortierreinheit betreffen. Gleichzeitig wurde aber auch erwähnt, dass bei den Reklamationen eine gewisse Marktabhängigkeit zu bemerken ist. Hat eine Papierfabrik ein Überangebot an Sekundärrohstoffen, kommt es häufiger zu Beanstandungen als in angebotsärmeren Zeiten. Oft einigen sich Entsorger und Verwertungsanlage dann auf einen niedrigeren Preis, ohne dass das Material zurückgebracht und nachsortiert werden muss.

Über die durch die Reklamationen verursachten Unkosten, z.B. für zusätzlichen Telefonier-, Schreib- oder Buchungsaufwand, lagen keinem der Unternehmen Daten vor. Der Aufwand wurde im Allgemeinen aber als gering bezeichnet.

### 2.3.2.9 Verwendete Transportmittel

Wie man anhand von **Abbildung 2.3-9** erkennen kann, kommen bei den Transporten unterschiedliche Fahrzeugtypen zum Einsatz. Mit 55 % überwiegen die Abrollcontainerfahrzeuge deutlich. Auflieger beziehungsweise Sattelzug sind gewöhnliche Lastkraftwagentypen, die nicht ursächlich für den Containertransport vorgesehen sind. Als Spezialfahrzeug wird bezeichnet, was durch besondere technische Einrichtungen auf das zu transportierende Gut ausgerichtet ist. Beispielsweise werden Boxen mit Krankenhausabfällen aus hygienischen Gründen in gekühlten Spezialcontainern transportiert.

Werden Abrollcontainer- oder Absetzfahrzeuge eingesetzt, erfolgt der Transport immer mit einem Anhänger. In den meisten Fällen haben die Abrollcontainer ein Volumen von 40 m<sup>3</sup>, die verwendeten Absetzmulden ein Volumen von 10 m<sup>3</sup>.



**Abbildung 2.3-9: In den befragten Unternehmen eingesetzte Fahrzeugarten**

### 2.3.2.10 Aus dem Abfalltransport resultierende Besonderheiten

Aus der im Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz formulierten Grundpflicht zur Verwertung und der damit verbundenen Sortierung des Abfalls in verschiedene Stofffraktionen ergibt sich der Bedarf an einer Vielzahl unterschiedlicher Sortierungs- und Verwertungsanlagen. Je nachdem, ob das Entsorgungsunternehmen auf dem Betriebshof über Anlagen verfügt oder nicht (vgl. **Abbildung 2.3-10** und **Abbildung 2.3-11**), kommt es vor der eigentlichen Verwertung zusätzlich zu Transporten, um die Abfälle sortieren beziehungsweise aufbereiten zu lassen. Welche Verwertungsanlage dann angefahren werden kann, hängt von der Art der Fraktion ab.



**Abbildung 2.3-10: Anlagen zur Aufbereitung für Holz (links) und Bauschutt (rechts)**



**Abbildung 2.3-11: Anlagen zur Sortierung von Papier (links) und DSD-Säcken (rechts)**  
Quellen: *Logex*

### 2.3.2.11 Kosten und Preise

Um als Transporteur von Abfall einen für ihn wirtschaftlichen Preis machen zu können, muss sich der Entsorger seiner Kosten bewusst sein. Mittels einer entsprechenden Kalkulation sollen die für den Unternehmer relevanten Kosten aufgezeigt werden.

Zwei verschiedene Auftragsszenarien sollen dabei die Größenordnungen und das Verhältnis von Fahrzeug-, Personal- und Verwertungskosten anschaulich machen. Als Transportmittel wird ein Abrollcontainerzug verwendet, bestehend aus Zugmaschine und Anhänger sowie zwei Containern. Das transportierte Abfallgewicht beträgt 20 Mg. Berechnet werden die Gesamtkosten für Transporte zu fünf verschiedenen Verwertungsanlagen mit unterschiedlichen Entfernungen. Die ersten vier Anlagen repräsentieren regionale Verwertungsmöglichkeiten, das fünfte Beispiel steht für eine überregionale Verwertungsanlage außerhalb von Bayern oder Baden-Württemberg. Bei in der Kalkulation verwendeten Einzelkostenpositionen handelt es sich um Erfahrungswerte verschiedener Systempartner.

**Szenario 1:** Diesem Szenario wurden die schlechtesten Bedingungen zugrunde gelegt:  
Keine Fracht für die Rückfahrt; 1 Stunde Wartezeit an der Verwertungsanlage.

	Verwertungsanlage				
	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5
<b>Entfernung einfach [km]</b>	50	100	150	200	350
Fahrzeit hin und zurück [h]	1:20	2:40	4:00	5:20	9:20
Entladung [h]	1:30	1:30	1:30	1:30	1:30
Gesamtzeit [h]	2:50	4:10	5:30	6:50	10:50
Durchschnittliche Verwertungskosten [€] 1)	97,00	92,00	92,00	87,00	43,50
<b>Kosten [€]</b>					
Fahrzeug F	107,90	158,68	209,46	260,24	412,58
Personal P	82,38	121,14	159,90	198,67	314,96
Verwertung	1.940,00	1.840,00	1.840,00	1.740,00	870,00
<b>Summe [€]</b>	2.130,28	2.119,82	2.209,37	2.198,91	1.597,54
Summe F + P [€]	190,28	279,82	369,37	458,91	727,54

1) Angaben: LOGEX

**Tabelle 2.3-3: Kosten für Auftrag ohne Rückfracht und mit Wartezeit an der Verwertungsanlage**

Die grafische Darstellung der Ergebnisse vermittelt die folgende **Abbildung 2.3-12**.

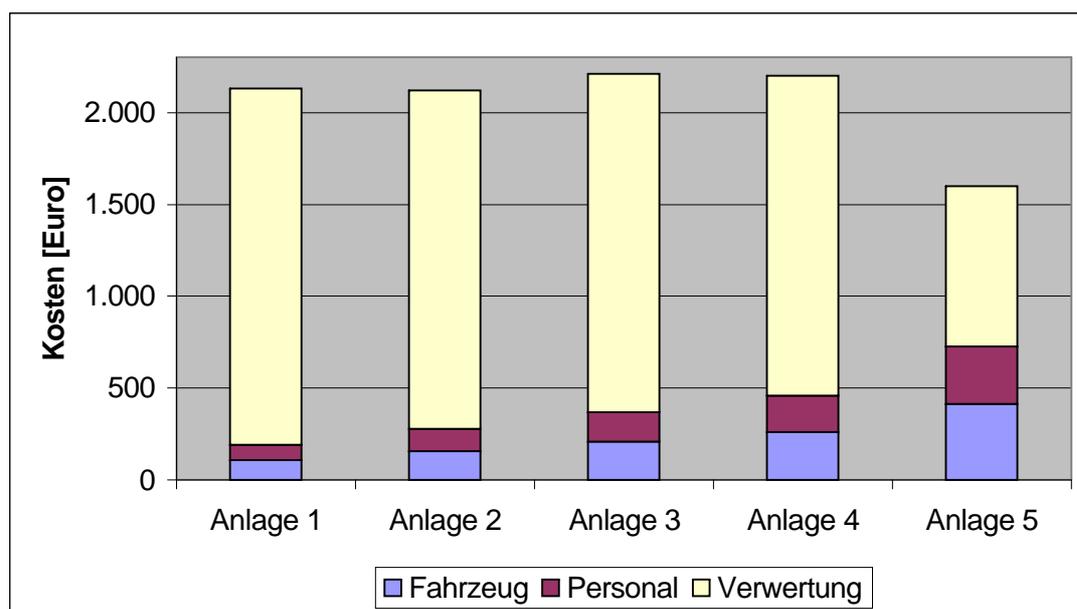


Abbildung 2.3-12: Kostendarstellung für Szenario 1

**Szenario 2:** Dieser Fall stellt das Optimum dar. Hierbei wurde unterstellt, dass eine geeignete Rückfracht organisiert werden konnte. Außerdem konnte das Gelände der Verwertungsanlage ohne Wartezeit zügig nach 30 Minuten verlassen werden.

	Verwertungsanlage				
	A 1	A 2	A 3	A 4	5
<b>Entfernung einfach [km]</b>	50	100	150	200	350
Fahrzeit [h]	0:40	1:20	2:00	2:40	4:40
Entladung [h]	0:30	0:30	0:30	0:30	0:30
Gesamtzeit [h]	1:10	1:50	2:30	3:10	5:10
Durchschnittliche Verwertungskosten [€] 1)	97,00	92,00	92,00	87,00	43,50
<b>Kosten [€]</b>					
Fahrzeug F	44,43	69,82	95,21	120,60	196,77
Personal P	33,92	53,30	72,68	92,07	150,21
Verwertung	1.940,00	1.840,00	1.840,00	1.740,00	870,00
<b>Summe [€]</b>	2.018,35	1.963,12	2.007,89	1.952,67	1.216,98
Summe F+P [€]	78,35	123,12	167,89	212,67	346,98

1) Angaben: LOGEX

Tabelle 2.3-4: Kosten für einfache Fahrt ohne Wartezeit

Abbildung 2.3-13 veranschaulicht wieder die Kosten. Beim Vergleich der Zahlen von Szenario 1 und 2 wird deutlich, dass durch die Organisation der Rückfracht und das Vermeiden von

Wartezeit an der Anlage eine deutliche Kostenreduzierung erzielt werden konnte. Gemessen an Szenario 1 sind es nun bei den Kosten nur noch 41 %.

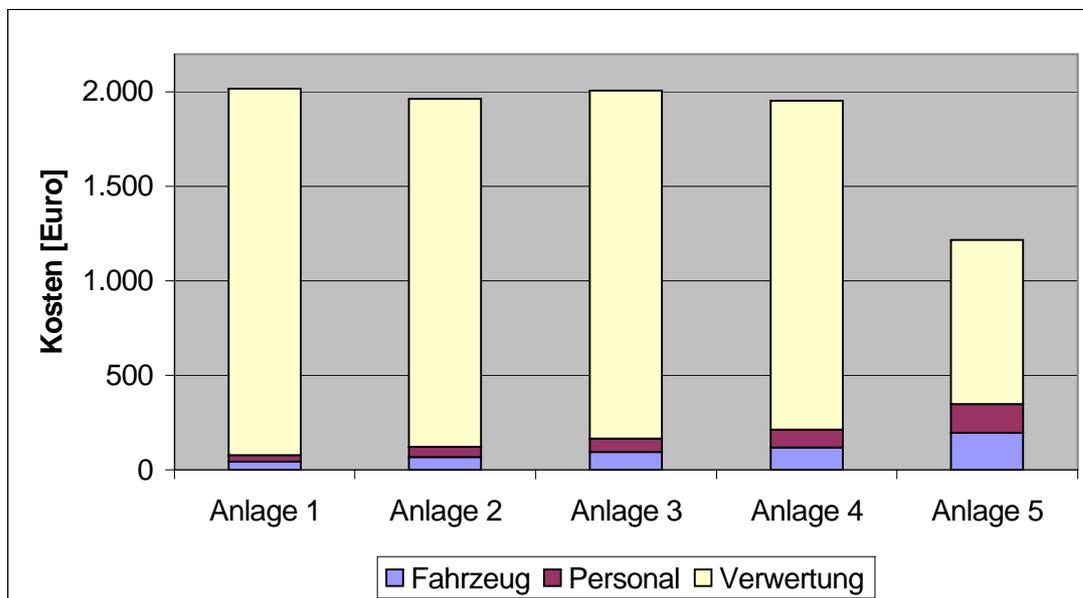


Abbildung 2.3-13: Kosten bei optimaler Tourenplanung

In **Abbildung 2.3-14** sind für jede Anlage beider Szenarien die Summe der Fahrzeug- und Personalkosten, also die durch optimale Planung des Entsorgers beeinflussbaren Kosten, dargestellt.

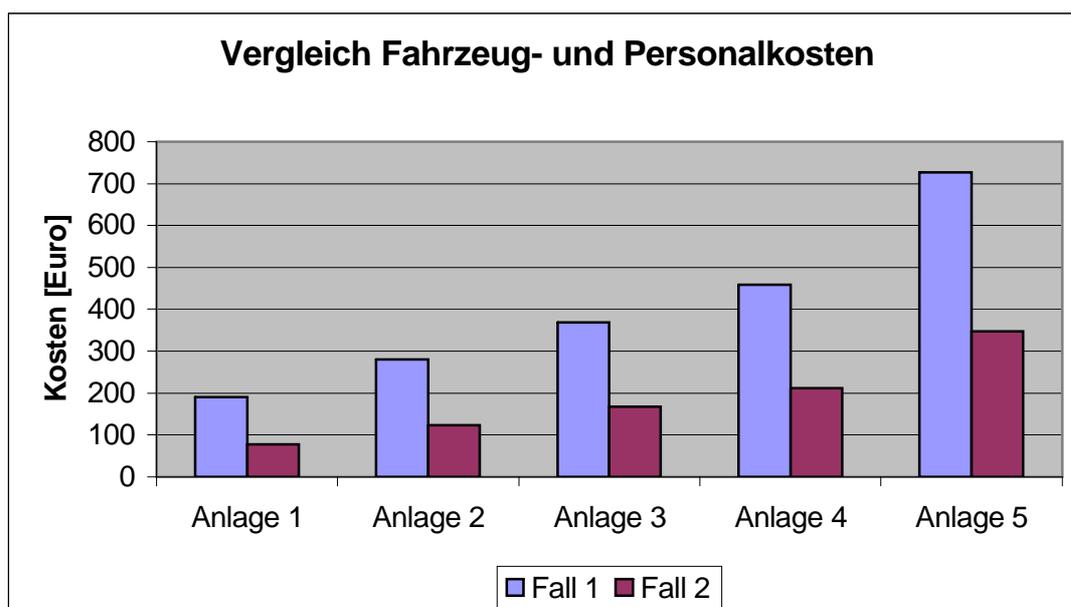


Abbildung 2.3-14: Vergleich der Fahrzeug- und Personalkostensummen

Hieraus wird deutlich, dass die Höhe der Kosten nicht allein von der Entfernung abhängt. Zwar steigen bei ansonsten gleichen Bedingungen die Kosten mit zunehmender Entfernung an, durch optimale Organisation des Transports zum Beispiel zu Anlage 3 können die Kosten jedoch trotz dreifacher Entfernung niedriger gehalten werden als zu Anlage 1 im Szenario 1.

Eine Auffälligkeit rückt beim Vergleich von **Abbildung 2.3-12** und **Abbildung 2.3-13** besonders in den Vordergrund: Aufgrund des massiven Anteils der Verwertungskosten an den Gesamtkosten und des markanten Preisunterschiedes zwischen regionalen und überregionalen Verwertungspreisen, zum Teil mehr als 50 %, rechnet sich für den abfallerzeugenden Kunden immer der überregionale Transport, auch wenn der Entsorger bei regionaler Entsorgung keine Fahrzeug- und Personalkosten an ihn weitergeben würde.

## 2.4 Erkenntnisse aus der Istzustandsanalyse für die weitere Themenbearbeitung

Zusammenfassend lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Verlagerung des Transportaufkommens der Entsorger deutlich zugunsten Fremdspeditionen (schwindendes Optimierungspotential bei Entsorger); AzS-Frachten gehen aus dem Kooperationsgebiet heraus (Problem der Rückholung der Container)
- Sehr langfristige Entsorgungswege mit fest eingefahrenen Transportbeziehungen im PPK und AeV-Bereich (voraussichtlich bis 2005)
- Dispositionsinstrumente der Kooperationspartner momentan zu schwerfällig (Routenverfolgung und Transportübersicht); Einbindung der Transportbörse als Planungsinstrument noch zu gering.

### 3 Konzeption und Beschaffung der Transportbörse

#### 3.1 Grundsätzliche Zielsetzungen

Mit Einführung der Transportbörse soll zunächst die Kommunikationsmöglichkeit unter den Systempartnern im Bereich Logistik verbessert werden. Der Einsatz der Börse ist der bisher nur vereinzelt durchgeführten Absprache mit Systempartnern per Telefon in allen Punkten klar überlegen:

- Der Informationsaustausch läuft schneller ab, weil nun mit einer Dateneingabe alle teilnehmenden Unternehmen erreicht werden. Per Telefon muss jeder Einzelne angerufen werden und teilweise sind mehrere Versuche notwendig, um den gewünschten Ansprechpartner zu erreichen.
- Durch die Börse werden mit geringerem Arbeitsaufwand deutlich mehr Partner erreicht, als das telefonisch überhaupt möglich ist.
- Im Resultat ergibt sich ein wesentlich intensiverer Datenaustausch.
- Die Bereitstellung der Informationen ist übersichtlicher, weil durch vorgegebene Felder Daten einheitlich eingegeben werden.

Ein weiteres Ziel ist die Vereinfachung der Disposition. Das bisher nur mit einem hohen Zeitaufwand verbundene Organisieren von Rückfrachten wird wesentlich erleichtert.

- Durch das Einrichten einer Kommunikationsplattform wird es möglich, mit allen teilnehmenden Systempartnern einfach in Kontakt zu treten. Bisher war der hohe Arbeitsaufwand, der mit Anfragen per Telefon, Fax oder Post verbunden ist, sicher ein Hinderungsgrund, bei allen Partnern einzeln anzufragen. Somit steigt die Zahl der möglichen Auftragsquellen.
- Eine LOGEX-Börse bietet die Vorteile von bereits existierenden Online-Marktplätzen, sie hat aber nicht ihre Nachteile (vgl. **Kapitel 2.1**). Zum einen kennen sich alle Firmen, was es möglich macht, eventuell auftretendes Fehlverhalten, wie beispielsweise mangelhafte Auftragsabwicklung etc., zu ahnden. Zum anderen wird dadurch, dass die Disponenten in die Pflichtenhefterstellung einbezogen werden, die Börse so gut wie möglich an die Bedürfnisse ihrer Anwender angepasst.
- Ein großer Vorteil gegenüber üblichen Frachtenbörsen ist, dass die Teilnehmer alle aus dem gleichen Transportbereich kommen und damit eine optimale Basis für die Akquirierung von für den Transport mit Abrollcontainerfahrzeugen geeigneten Frachten geschaffen ist.

Des Weiteren wird eine Verbesserung der Effizienz durch Reduzierung der Leerfahrtenquote angestrebt. Gleichzeitig soll eine verstärkte Einbindung von LOGEX-Partnern in die Frachtabwicklung erzielt werden. Der Ausbau der Kontakte untereinander wird durch die intensive Zusammenarbeit ebenso gefördert wie eine gemeinschaftliche Denkweise. Beides ist im Hinblick auf den Konkurrenzkampf vor allem mit Konzernen von Vorteil.

## 3.2 Funktionsumfang der Transportbörse

Es soll eine Kommunikationsmöglichkeit für den Bereich der Logistik geschaffen werden, auf die alle beteiligten Systempartner, die LOGEX-Systemzentrale und evtl. externe Dienstleister (Speditionen) zugreifen können. Dabei ist folgender Ablauf geplant (vgl. **Abbildung 3.2-1**):

### 1. Auftragseinstellung in die Börse:

- Entweder über Schnittstelle zwischen dem Auftragsabwicklungsprogramm des Systempartners (Warenwirtschaftssystem) und der Börsenplattform oder
- über manuelle Eingabe in die Börse.
- Der Eintrag wird auf eine Liste mit allen weiteren Angeboten gestellt und ist für alle Börsennutzer sichtbar.
- Für spätere Auswertungen wird das Angebot mit allen Datensätzen in einem Archiv hinterlegt.

### 2. Gebotsabgabe:

- Am Angebot Interessierte geben ihre Gebote ab. Diese werden dem Anbieter zugesandt und sind nur für ihn sichtbar.
- Für Auswertungen werden die Gebote ebenfalls in einem Archiv hinterlegt.

### 3. Auswertung der Gebote:

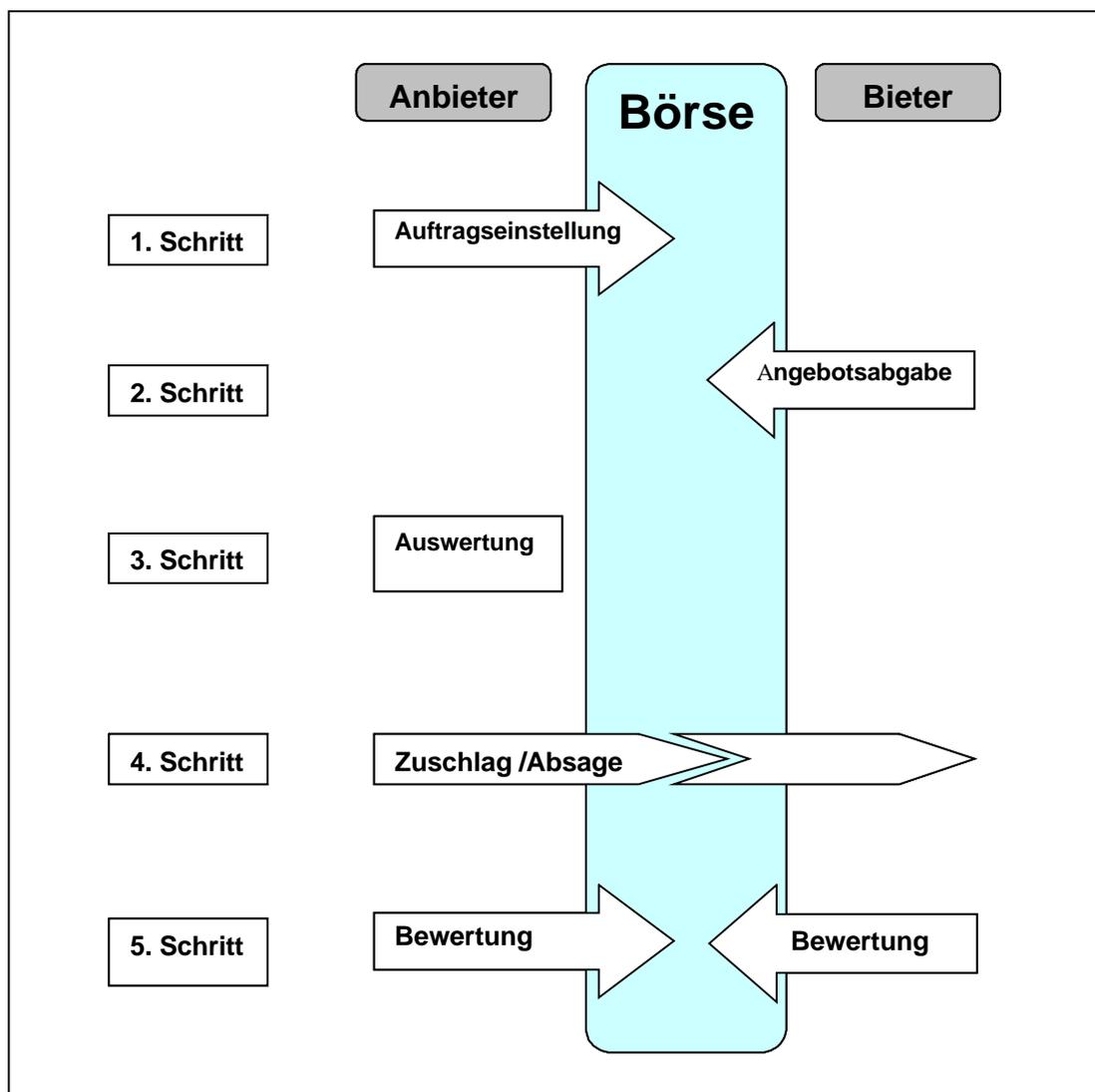
- Erfolgt außerhalb der Plattform beim Anbieter durch dessen Disponent.

### 4. Auftragsvergabe:

- Dem Bieter, der den Zuschlag erhält, wird eine Zusage mit allen für den Transport notwendigen Dokumenten zugesandt.
- Gleichzeitig wird allen anderen Bietern eine Absage zugeschickt. Beides geschieht über die Börsensoftware.
- Der Auftrag wird aus der Angebotsliste entfernt.
- Im Archiv wird der zustande gekommene Auftrag festgehalten.

### 5. Bewertung:

- Möglichkeit zur Bewertung der einzelnen Transaktionsteilnehmer von beiden Seiten her. Die sich daraus ergebende Klassifizierung der einzelnen Partner soll Aussagen über deren Zuverlässigkeit ermöglichen, die bei der Vergabe von weiteren Aufträgen berücksichtigt werden können.



**Abbildung 3.2-1: Funktionsprinzip der Transportbörse**

Ferner sollen über eine spezielle Funktion Frachtraumkapazitäten bzw. zur Verfügung stehende Fahrzeuge oder Maschinen angeboten werden können. Das Ablaufschema stimmt mit obiger Abbildung überein. Dadurch wird eine Suche von beiden Seiten möglich, d.h. der Transporteur kann nach geeigneten Aufträgen suchen, der Verlader nach geeigneten Frachtraumkapazitäten.

Bei der Ausschreibung der Transportbörse wurde den Anbietern freigestellt, eine internetbasierte Softwarelösung eigens für die LOGEX oder ein allgemeines Internetportal mit Abschottungsmöglichkeiten für die LOGEX anzubieten. Auf jeden Fall sollte es sich um ein abgeschottetes System handeln, auf das nur von der LOGEX-Gruppe zugelassene Nutzer Zugriff haben.

Mit Einführung der Plattform werden folgende Ziele verfolgt:

- Verbesserung der Kommunikationsmöglichkeiten unter den Partnern im Bereich Logistik bei gleichzeitiger Einsparung von Kommunikationskosten (Telefon, Fax)
- Vereinfachung der Dispositionsmöglichkeiten mit optimalen Vergabemöglichkeiten und damit Kostensenkung in den Dispositionsprozessen
- Verbesserung der Effizienz der Transporte durch Verringerung der Leerfahrten und Entzerrung der Transportzeiten
- Verbesserung der Routenverfolgung der Transporte
- Gewinnung von Daten für den Containerpool und Herstellung einer Kommunikationsplattform für den Containerpool
- Verstärkte Einbindung von LOGEX-Partnern in die Frachtabwicklung.

### 3.3 Anforderungen an die Software

#### 3.3.1 Allgemein

- Individualisierbarkeit der Software, d.h. Software muss an die Ansprüche des Nutzers anpassbar sein
- automatischer Updateservice über das Internet bei den Nutzern ohne Zusatzkosten
- Masken sollen individuell einstellbar sein
- Skalierbare Zugriffshierarchien: Jeder soll nur das einsehen können, was ihn betrifft
- Datenverschlüsselung nach aktuellem Standard.

#### 3.3.2 Schnittstellen

- Offenlegung der Schnittstellen, damit eventuell weitere Programme mit der Börse verbunden werden können
- Im Hinblick auf den Containerpool müssen das mindestens sein (vgl. **Abbildung 3.3-1**):
  - Stammdaten Containerpool
  - Graphische Darstellung der Touren
  - Tourenoptimierungssoftware

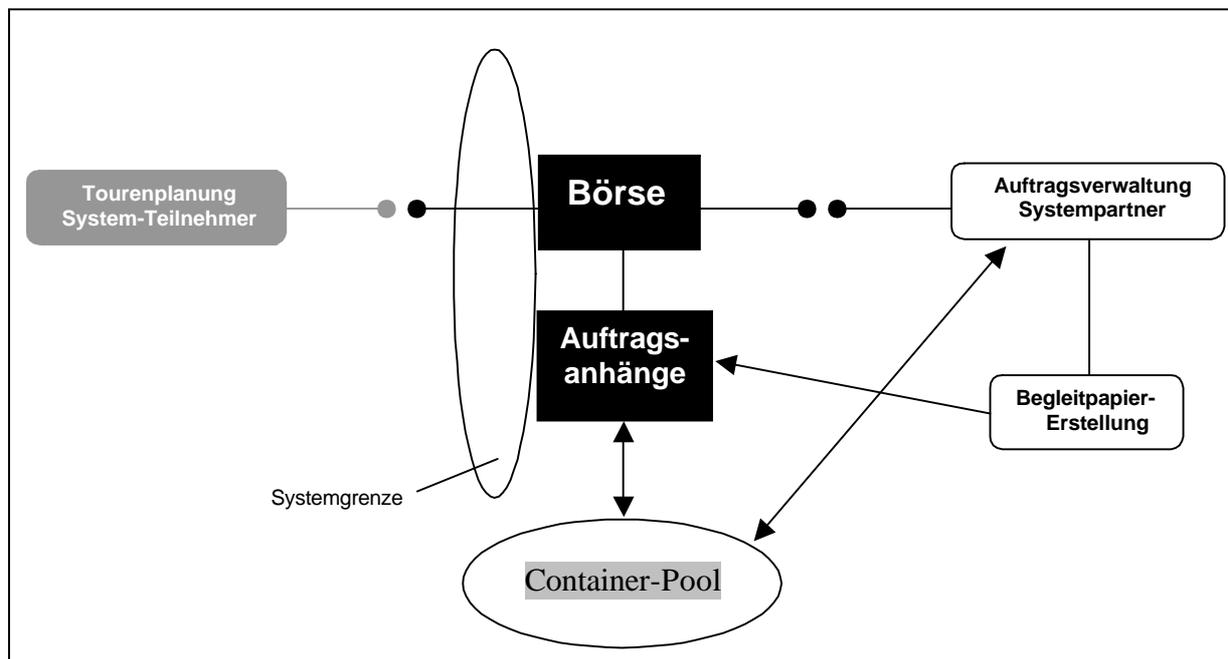


Abbildung 3.3-1: Schnittstellengestaltung Transportbörse

### 3.3.3 Erfassung Stammdaten

Übernahmefunktion von Stammdaten aus bestehenden Auftragsabwicklungsprogrammen mit folgenden Inhalten:

- Adressen (Name, Straße und Nummer, PLZ, Ort, Telefon, Fax e-Mail, Ansprechpartner, zusätzliches Textfeld mit 3 Zeilen à 120 Zeichen)
- Preise (Pauschal pro Tour, pro Fahrzeugkilometer, pro Einsatzstunde, pro m<sup>3</sup>, pro t, Sonderzuschläge (Nacht, Sonn- und Feiertag))
- EAK-Schlüsselnummer und -Bezeichnung
- Transport-Genehmigungen/Entsorgungsfachbetrieb-Zertifizierung
- Besonderheit für Be-/Entladung: Möglichkeit zur Vorgabe eines Zeitfensters und zusätzlich ein Textfeld mit 8 Zeilen à 120 Zeichen
- Bevorzugter Containertyp (optional einzugeben)
- Bevorzugter Fahrzeugtyp (optional einzugeben)
- Notwendigkeit und Art von Gefahrgut-/Ausrüstung
- Laufzeit der ISO-Zertifikate und rechtzeitige Erinnerungsfunktion vor Ablauf an den LOGEX-Partner
- Geokoordinaten (GPS-Format und Gauß-Krüger-Koordinaten)
- Wahlmöglichkeit, ob einheitliche AGB's oder nicht

- Definition der bevorzugten Versendungsart (e-Mail oder Fax)
- Frei definierbare Datenfelder für eigene Texte bzw. Dokumentanhänge (z.B. unternehmenseigene AGB's)

In diesem Zusammenhang wurde auch geklärt, inwieweit Schnittstellen zu den einzelnen Auftragsabwicklungsprogrammen der Systempartner anzupassen bzw. zu entwickeln waren.

### 3.3.4 Erfassung Auftragsdaten/Bereitstellung des Frachtenanbieters

Übernahmefunktion von Stammdaten aus bestehenden Auftragsabwicklungsprogrammen mit folgenden Inhalten:

- Ladestelle und Entladestelle:
  - Name
  - Straße
  - Postleitzahl mit Ort
  - Ansprechpartner
  - Telefon/Fax/e-Mail
  - Vermerke für Besonderheiten (z.B. Zeitfenster für Be-/Entladung, telefonisches Voravis etc.): Textfeld mit 8 Zeilen à 120 Zeichen
- Ladedatum und -zeitfenster
- Entladedatum und -zeitfenster
- Menge in m<sup>3</sup>
- Gewicht in t
- Warenart/EAK-Schlüsselnummer/Zusatztexte für GGVS-ADR-Texte etc.
- Eigene Referenz-/Auftragsnummer (alphanumerisch; maximal 128 Stellen)
- Systembezogene Referenznummer: wird vom System vergeben
- Fremde Referenz-/Auftragsnummer (alphanumerisch)
- LKW-Typen: Definition muss hier neben der Vorgabe von Standardtypen (z.B. als Pull-Down-Menü) frei wählbar sein, z.B. Abrollcontainer-Zug; Planensattel 13,60 m; Wechselbrücke; Koffer-Zug 14 m etc.
- Containertyp: Definition muss hier neben der Vorgabe von Standardtypen (z.B. als Pull-Down-Menü) frei wählbar sein, z.B. m<sup>3</sup>-Zahl; mit/ohne Deckel; mit/ohne Plane etc.
- Ende der Angebotsfrist: Vorgabe von Datum und Uhrzeit
- Preisgebotsgrenzen nach unten und oben (Eingabe nur optional, keine Pflichteingabe)
- Das System muss für den Transport geforderte Papiere nicht selbst erstellen, da viele Auftragsbearbeitungsprogramme diese Aufgabe bereits erledigen. Es sollte die Möglichkeit vorgesehen werden, um

- Lieferschein/Ladeaufträge
- Gefahrgutblätter
- Übernahme-/Begleitschein
- Notifizierungsbogen (international)
- Transportgenehmigungen
- Ladeauftrags-Bestätigung
- Entsorgungsnachweis

als Anhänge zur Auftragsbestätigung versenden zu können (als \*.pdf-, \*.txt- oder \*.doc-Datei)

- Verschiedene Filterfunktionen: diese sollen bei der Suche nach geeigneten Frachten behilflich sein
  - Einzel und miteinander kombinierbar
  - Individuell einstellbar
  - Filter nach Abfallbegriff bzw. EAK-Schlüsselnummer
  - Filter nach Postleitzahl ab zwei Stellen
  - Filter nach LKW-Typ
  - Filter nach Container-Typ
  - Filter nach Datum der Beladung bzw. Entladung.

### 3.3.5 Datenerfassung für Frachtraum- bzw. Maschinenangebote

- Fahrzeugtyp (zum Ankreuzen bzw. Auswahl als Pull-Down-Menü):
  - Abrollcontainer-Fahrzeug
  - Walking-Floor
  - Kehrmaschine
  - Sonstige: Textfeld mit 2 Zeilen à 120 Zeichen
- Freie Kapazität in m<sup>3</sup> und/oder in t
- Standort der Maschine mit PLZ und Ort
- Abfahrt:
  - Name
  - Straße
  - Postleitzahl mit Ort
- Zielgebiet:
  - Name
  - Straße
  - Postleitzahl mit Ort
- Zeitraum der Nutzung
  - Beginn mit Datum und Uhrzeit
  - Ende mit Datum und Uhrzeit

- Zuvor transportierte Warenart/EAK-Schlüsselnummer sowie alternativ Angabe, ob der Container/Lkw gereinigt/ungereinigt ist
- Ende der Angebotsfrist: Vorgabe von Datum und Uhrzeit
- Preisgebotsgrenzen nach unten und oben (Eingabe nur optional, keine Pflichteingabe)
- Vermerke für Besonderheiten: Textfeld mit 8 Zeilen à 120 Zeichen
- Verschiedene Filterfunktionen:
  - Einzel und miteinander kombinierbar
  - Individuell einstellbar
  - Filter nach Postleitzahlen ab 2 Stellen
  - Filter nach Fahrzeug-/Maschinentyp
  - Filter nach m<sup>3</sup>-Zahl
  - Filter nach Tonnage
  - Filter nach Nutzungszeitraum.

### 3.3.6 Weitere Funktionen

Als weitere Funktionen sollten vorgesehen werden:

- Reporting / Auswertungen :
  - müssen in Excel-Format formatierbar und exportierbar sein
  - Erweiterbarkeit der Auswertefunktionen muss gewährleistet sein
- Wahlmöglichkeit, ob ein Auftrag in die Börse gestellt oder direkt einem geeigneten Systempartner zugeschickt wird
- Einblenden der Allgemeinen Geschäftsbedingungen der jeweiligen Beteiligten
- Bewertungsfunktion: Jeder Börsennutzer soll die Möglichkeit haben, eine Bewertung über den Vertragspartner abzugeben, anhand der eine Klassifizierung der Systempartner stattfindet (Vorbild z.B. Ebay).
- Bibliothek:
  - Für einen Auftrag werden verschiedene Dokumente benötigt. Die Vorlagen dazu sollen in einer Bibliothek als Paket hinterlegbar sein. Da sich abhängig vom Frachtgut unterschiedliche Dokumentenanforderungen ergeben, müssen in der Bibliothek verschiedene Vorlagenpakete speicherbar sein.
  - Die im Auftragsangebot und -gebot enthaltenen Daten sollen automatisch in die Vorlagen übernommen werden.

### 3.4 Anforderungen an die Hardware

Aus den Angebotsunterlagen sollten folgende Aspekte deutlich werden:

- Performance: Zusicherung von Mindestverfügbarkeiten, Ausfall- bzw. Reaktionszeiten durch DL, Bandbreite der Internetanbindung, Leistung des Servers
- Sicherheit: Darlegung der Datensicherheit des bestehenden Rechenzentrums, Abgrenzung der privaten Daten gegenüber globaler Anwendung
- Grundsätzlich Vorstellung eines integrierten Hosting/Housing-Konzeptes möglich, Anforderungen an Performance und Datensicherheit s.o.
- Bevorzugt wird eine Integration in die bereits bestehende LX-Hosting-Umgebung; daher Darlegung, ob die angebotene Lösung unter SUN/UNIX lauffähig ist: Datenbank, Web Server, Application Server, evt. Kommunikationsdienste (Fax, e-Mail, SMS etc.), Reporting oder sonstige Tools.

### 3.5 Optionen zum Systemausbau

Optional sollte eine Visualisierung der Vorgänge angeboten werden. Funktionen, die unterstützt werden sollen, sind:

- stufenlos zoombare Digitalkarten der BRD (perspektivisch Europa) bis kleinster Maßstab ca. M 1:10.000
- grafisches Aufziehen des Suchraumes (Kreis, Ellipse, Korridor oder Sektor)
- farbliche Darstellung der Angebote (z.B. gelb für Papier, schwarz für Schrott, ...) bzw. Nachfragen in den jeweiligen zeitlichen Abfragefenstern
- „Anklicken“ bzw. den Cursor über den jeweiligen Pfeil stellen (Angebote bzw. Nachfragen) bringt alle relevanten Informationen auf den Bildschirm
- Doppelklick auf den Pfeil bewirkt sofortigen Einstieg in die entsprechende Angebots- bzw. Nachfragemaske

Wenn diese Funktionen gegenwärtig nicht verfügbar sein sollten, ist in der Gesamtkonzeption der Frachtenbörse zumindest die Vorbereitung für deren Einführung durchzuführen.

### 3.6 Erstellung des Lastenheftes für die Transportbörse

Auf der Grundlage der in den **Kapiteln 3.1 bis 3.5** beschriebenen Anforderungen an die zu installierende Transportbörse wurde ein Lastenheft erstellt, das die Basis für die durchzuführende Ausschreibung der Börse bildete.

## 3.7 Ausschreibung der Transportbörse

### 3.7.1 Erstellung der Ausschreibungsunterlagen

Für die Durchführung der Ausschreibung wurden die entsprechenden Ausschreibungsunterlagen erstellt:

- Leitfaden zur Preis Anfrage und Bewerbungsbedingungen.

Darin enthalten sind insbesondere Hinweise und Festlegungen zur formalen Gestaltung des Angebotes, zu den anzubietenden Leistungen, zu Terminen und Fristen, Mitteilungen und Bekanntmachungen, zum Vergabeverfahren, zum Verfahren bei Bietergemeinschaften und Unterauftragnehmern sowie Erläuterungen zum Ausfüllen des Angebotsformulars.

- Angebotsformular einschließlich Ausfüllmuster (auf CD-ROM).

Das Angebotsformular stellt das Dokument zur Preis Anfrage auf der Grundlage des Leitfadens, der Leistungsbeschreibung und des Vertragsentwurfes dar (vgl. **Anlage 1**).

- Leistungsbeschreibung.

Die Leistungsbeschreibung fasst alle an die Transportbörse hard- und softwareseitig zu stellenden Anforderungen zusammen und bildet damit das Lastenheft.

- Vertragsentwurf des Liefervertrages.

Dieser Entwurf beschreibt die von den Bietern zu erfüllenden Mindestbedingungen in Qualität und Leistung bei Vereinbarung einer Lieferung.

- Checkliste zur Angebotsabgabe.

Hier sind nochmals alle für die Abgabe eines Angebotes notwendigen Unterlagen aufgelistet. Der Bieter hat anzugeben, welche Unterlagen dem Angebot beigelegt sind.

- Formblatt für Referenzen

Dieses Formblatt dient der Zusammenstellung bisher erbrachter vergleichbarer Leistungen durch den Bieter einschließlich Auftraggeber, Projektpreis, Lieferzeitraum und Ansprechpartner des Auftraggebers.

### 3.7.2 Durchführung der Ausschreibung

Die Ausschreibung erfolgte im Zeitraum April/Mai 2002. Insgesamt 20 Unternehmen waren gebeten worden, ein Angebot abzugeben. 7 Firmen haben ein Angebot eingereicht. Die folgende Tabelle vermittelt einen Überblick.

Zur Angebotsabgabe aufgeforderte Unternehmen	Abgabe eines Angebotes
Transporeon GmbH & Co. KG, Dornstadt	X
Soloplan GmbH, Kempten	
FLS GmbH, Heikendorf	
Q-Soft Aktiengesellschaft, Erfurt	X
selog Systemhaus, Halle (Saale)	X
IVU Traffic Technologies AG, Berlin	
alfaplan Management-Software, Ulm	
Dr.Städtler Transport Consulting GmbH, Nürnberg	
INFORM GmbH, Aachen	
Logiplan Logistikberatungs- und Vertriebs GmbH, Harpstedt	
PRO DV Software AG, Dortmund	X
Profi.L Ges. für Management- und Logistikberatung mbh	
PROLOGOS Planung und Beratung, Hamburg	
Salt AG, Würzburg	
UNIOPT AG, Regensburg	
T-Systems GEI GmbH, Aachen	
TimoCom Soft- und Hardware GmbH, Düsseldorf	
T-Systems Nova, Saarbrücken	X
Beck et al. Projects GmbH, München	X
Klein + Stekl GmbH, Stuttgart	X

**Tabelle 3.7-1: Zu einem Angebot aufgeforderte Unternehmen**

### 3.7.3 Auswertung der Ausschreibung und Vergabe

Die Auswertung der abgegebenen Angebote erfolgte entsprechend den im Leitfaden definierten Zuschlagskriterien. Als in der Summe aus Preis und Leistungsqualität wirtschaftlichstes Angebot erhielt das Angebot der Firma Transporeon den Zuschlag. Die Vertragsunterzeichnung erfolgte Mitte August 2002.

Mit dem Transport-Informationssystem **TISYS** der Transporeon GmbH & Co. KG bietet die LOGEX SYSTEM GmbH & Co. KG ihren Mitgliedsunternehmen und weiteren Unternehmen ihrer Wahl (Nutzer) eine Kommunikations- und Transaktionsplattform für Transportaufträge und Transportkapazitäten an. Über das System von Transporeon<sup>®</sup> können registrierte Verloader und Frachtführer Verträge schließen. Transporeon<sup>®</sup> ist weder Partei noch Vermittler dieser Verträge, sondern stellt den Nutzern lediglich die hierfür notwendige Infrastruktur gegen eine Nutzungsgebühr zur Verfügung. TISYS besteht aus einer Internetplattform und lokal installierten Software-Clients.

Verträge mit Nutzern aus der Kooperationsgemeinschaft LOGEX werden direkt mit LOGEX abgeschlossen.

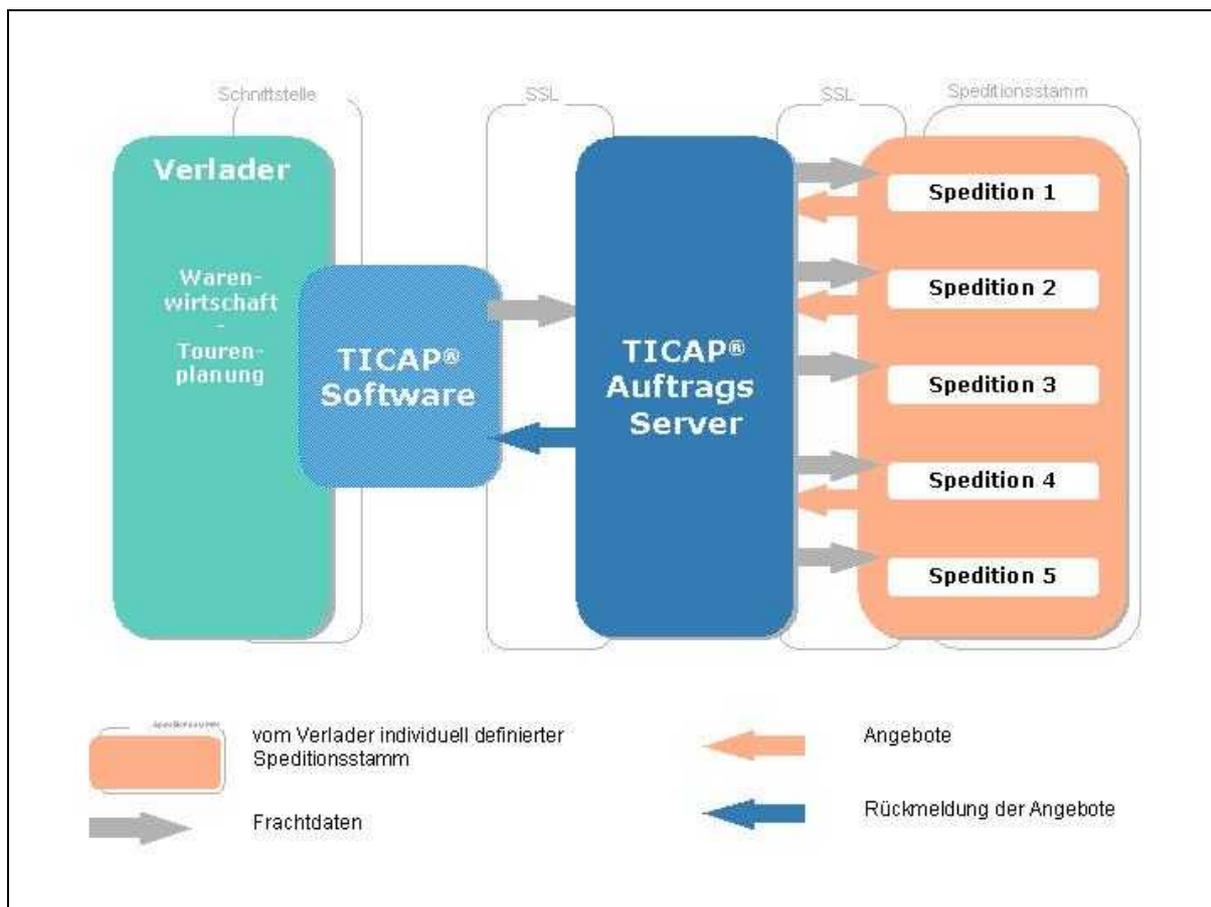
### 3.8 Systembeschreibung Transportbörse

#### 3.8.1 Überblick

Der grundsätzliche Aufbau der Transportbörse ist in **Abbildung 3.8-1** dargestellt. Das Transport-Informationssystem (TISYS) baut auf einer Client/Server-Struktur auf und besteht aus mehreren Softwarekomponenten, die unter einer einheitlichen Programmoberfläche zusammengefasst sind.

Die Übernahme der Transportdaten aus dem ERP-System der LOGEX (bzw. eines Partners) erfolgt automatisch über eine elektronische Schnittstelle. Alternativ können die Daten auch manuell eingepflegt werden.

Den Transportaufträgen kann ein Logistik-Partner entweder manuell oder automatisch nach bestimmten Kriterien zugewiesen werden. Der Logistik-Partner wird über den Transportauftrag informiert, ohne dass der Transportauftrag für die anderen teilnehmenden Partner sichtbar gemacht wird. Das dazugehörige Untermodul ist die **Softwarekomponente TICAP**. Hiermit wird der Disponent beim Finden der passenden Transportkapazität unterstützt.

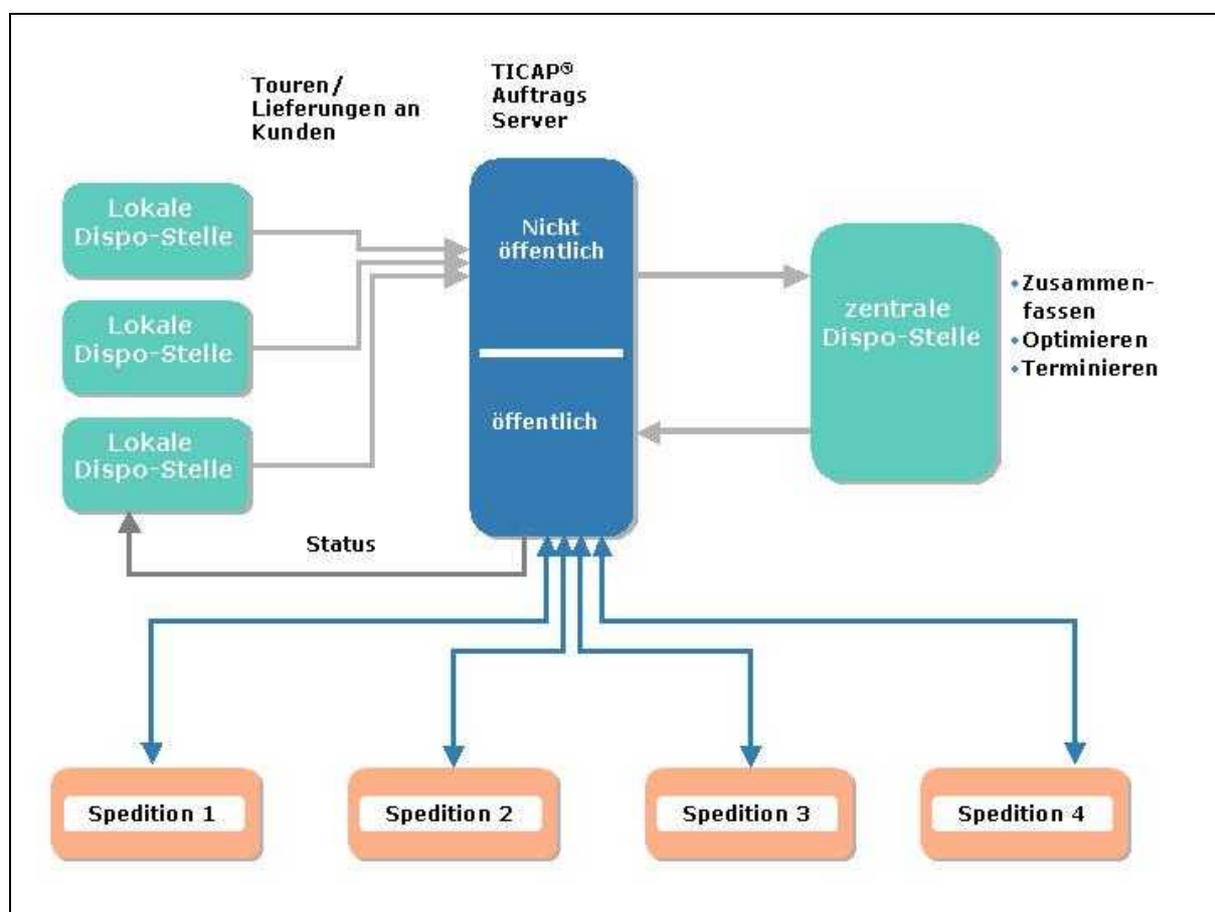


**Abbildung 3.8-1: Grundsätzlicher Aufbau TISYS**

Eine zweite Komponente ist das **Untermodule TIFLOW**: Wenn schon im Vorhinein feststeht, welcher Partner den Auftrag ausführen soll, kann der Auftrag auch direkt versandt werden. Der voreingestellte Partner (bei jedem Auftrag frei wählbar) wird automatisch beim Einstellen des Auftrages in die Börse benachrichtigt. Wenn er sich innerhalb einer vorgegebenen Frist nicht meldet, wird der Auftrag freigeschaltet oder der Verlader benachrichtigt.

Die dezentrale Erfassung der Touren oder Lieferungen gemäß der Vorgabe in der LOGEX Kooperation ist durch das System gewährleistet, da jeder Teilnehmer sowohl als Frachtführer als auch Verlader auftreten kann.

Prinzipiell wäre auch eine zentrale Disposition der Aufträge aller LOGEX-Partner durch die Systemzentrale möglich. Dies könnte eine Bedingung für den Containerpool sein. Die folgende **Abbildung 3.8-2** zeigt den Ablauf in diesem Fall.



**Abbildung 3.8-2: Zentrale Disposition mit TISYS**

Die entsprechenden Schritte sind

- Online-Übertragung an die zentrale Dispo-Stelle
- Disposition durch die zentrale Dispo-Stelle

- Ausschreibung an den Spediteursstamm durch die zentrale Dispo-Stelle
- Zuweisung an Spediteur nur durch die zentrale Dispo-Stelle
- Statusnachrichten an die dezentralen Dispo-Stellen.

### 3.8.2 Funktionsbeschreibung

Die folgenden Schritte beschreiben die Erstellung und Vergabe eines Transportauftrages im Detail. Operationen, die im TISYS-Standard nicht enthalten sind, und im Rahmen dieses Angebotes für die Abfallwirtschaft implementiert werden sollen, sind *kursiv* dargestellt.

#### 3.8.2.1 Stammdatenpflege

- **Erzeuger, Beförderer und Entsorger**

Bevor neue Lieferungen erstellt werden können, müssen die Stammdaten der Abfallerzeuger, Beförderer und Entsorger vollständig eingegeben werden. Dazu gehören neben den Adressdaten insbesondere die Erzeugernummern, Beförderernummern und Entsorgernummern. Dieselbe Firma kann dabei in mehreren Rollen auftreten.

- **Abfallschlüssel**

Über eine Eingabemaske können die Abfallschlüssel (AVV-Nummern) mit der Abfallbezeichnung und der Bezeichnung der Überwachungsbedürftigkeit gepflegt werden. Dazu gehört das Hinzufügen, Ändern und Entfernen von Abfallschlüsseln.

- **Entsorgungsnachweis-Nummern**

Jeder Erzeuger hat für jede Abfallart, die er bei einem Entsorger entsorgen möchte, eine Entsorgungsnachweis-Nummer zu beantragen. Die zugeteilte Entsorgungsnachweis-Nummer muss zusammen mit einer digitalisierten Kopie des bestätigten Antrags auf die Zuteilung der Entsorgungsnachweis-Nummer gespeichert werden.

Über eine Eingabemaske können für jeden Erzeuger die Entsorgungsnachweis-Nummern für alle Abfallschlüssel für jeden Entsorger eingegeben und das digitalisierte Dokument im PDF-Format über die Zuteilung der jeweiligen Entsorgungsnachweis-Nummer ausgewählt werden.

#### 3.8.2.2 Artikel/Sortenbeschreibung

Über eine weitere Eingabemaske können Artikel- und Sortenbeschreibungen angelegt, geändert und gelöscht werden. Die Felder für einen Artikel/eine Sorte beschränken sich auf eine Artikelnummer und die Artikelbezeichnung.

### 3.8.2.3 Zusatztexte

Über eine Eingabemaske können feste Zusatztexte angelegt, geändert und gelöscht werden.

### 3.8.2.4 Transportplanung

- **Lieferung erstellen**

Über eine Eingabemaske werden die Daten gemäß **Kapitel 3.3.4** zu einer neuen Lieferung eingepflegt.

Nach Eingabe einer Erzeuger-/Beförderer-/Entsorgernummer werden automatisch die Adressdaten des entsprechenden Erzeugers/Beförderers/Entsorgers ausgefüllt. Ebenso erfolgt die automatische Eintragung der Erzeuger-/Beförderer-/Entsorgernummer, wenn ein bestimmter Erzeuger/Beförderer/Entsorger ausgewählt wird.

Nach Auswahl des Abfallschlüssels wird automatisch die Abfallbezeichnung bzw. nach Auswahl des Abfallschlüssels, Erzeugers und Entsorgers automatisch die Entsorgungsnachweis-Nummer eingetragen. Ist für die gewählte Kombination keine Entsorgungsnachweis-Nummer vorhanden, kann die Lieferung nicht erstellt werden.

- **Lieferungen zu Transporten zusammenfassen**

Über eine Drag&Drop-Benutzeroberfläche lassen sich erstellte Lieferungen zu Transporten zusammenfassen. Wenn möglich, werden die Kopfdaten des Transportes durch Addition aus den Daten der einzelnen Lieferungen gebildet. Die Kopfdaten sind im Einzelnen:

- Transportnummer
- Gesamtgewicht mit Einheit
- Gesamtvolumen mit Einheit
- Gesamtlademeter mit Einheit
- Gesamtentfernung mit Einheit
- letzte Entladestelle
- erste Entladestelle
- Fahrzeugtyp
- Preisdaten
- Auswahl der festen Zusatztexte

- **Begleitscheine erstellen**

Je nach Abfallart muss nach der Erstellung eines Transportauftrages pro Lieferung automatisch ein Übernahmeschein, Begleitschein oder Begleitschein zur Verbringung von Abfällen nach der Grünen Liste erstellt werden.

Die äußere Form der Dokumente richtet sich dabei nach den amtlichen Vordrucken.

- **Zusätzliche Dokumente mit einem Transport verknüpfen**

Über eine Auswahlmaske können zusätzliche elektronische Dokumente mit dem Transport verknüpft oder bestehende Verknüpfungen aufgelöst werden.

### 3.8.2.5 Veröffentlichung von geplanten Transporten

Durch Markieren eines geplanten Transportes und Auswahl der Schaltfläche „Veröffentlichen“ wird der markierte Transport auf die TISYS-Plattform übertragen und den angeschlossenen Partner-Speditionen in ihrer TISYS-Software angezeigt.

Bevor der Transport übertragen wird, öffnet sich eine Dialogbox, in der der Nutzer angeben muss, ob der Transport auch mit einem Poolcontainer auszuführen wäre.

Dies generiert eine Datenzusammenstellung, die als Entscheidungsbasis für die Einführung von Poolcontainern herangezogen wird.

### 3.8.2.6 Angebotsabgabe durch den Spediteur

Der Spediteur betrachtet alle verfügbaren Transportaufträge seiner Verloader und gibt für diejenigen ein Angebot ab, die zu einer möglichst hohen Fahrzeugauslastung führen.

Das Angebot kann entweder in Form eines Tagespreises auf den gesamten Transportauftrag, als Preis pro Mengeneinheit oder als Referenz auf einen bestehenden Rahmenvertrag abgegeben werden.

Zusätzlich zum Angebotspreis wird die Verbindlichkeitsdauer festgelegt und bei Bedarf ein Kommentar mit übergeben.

### 3.8.2.7 Transportvergabe durch den Verloader

Bei Auswahl eines veröffentlichten Transportauftrages werden alle darauf abgegebenen Angebote mit dem Namen der Firma, von der das Angebot stammt, angezeigt. Zu einem beliebigen Zeitpunkt entscheidet sich der Verloader-Disponent für einen Transport-Dienstleister, der den Transportauftrag ausführen soll. Dieser muss nicht zwingend ein Angebot abgegeben haben.

Die Zuweisung eines Transport-Dienstleisters auf einen Transportauftrag löst folgende Aktionen automatisch aus:

- Der ausgewählte Transport-Dienstleister erhält eine elektronische Zusagemeldung.
- Alle anderen Transport-Dienstleister, die ebenfalls ein Angebot auf diesen Transportauftrag abgegeben hatten, erhalten eine elektronische Absagemeldung.
- Der Transportauftrag wird in elektronischer Form an den ausgewählten Transport-Dienstleister verschickt.
- Die automatisch erstellten Begleitscheine werden in elektronischer Form an den ausgewählten Transport-Dienstleister übermittelt.
- In gleicher Weise werden zusätzliche elektronische Dokumente, die mit dem Transportauftrag verknüpft sind, an den ausgewählten Transport-Dienstleister weitergeleitet.
- Es wird automatisch ein Lieferschein erstellt und an den ausgewählten Transport-Dienstleister verschickt.
- Der Transportauftrag wird mit Zeitstempel im Archiv abgelegt.

#### 3.8.2.8 Archivierung

Die verschickten Transportaufträge werden mit Zeitstempel archiviert. Archivierte Transportaufträge können jederzeit betrachtet und erneut per Fax, e-Mail oder TISYS-Messaging verschickt werden.

Über das Archiv erfolgt auch die Verwaltung der elektronischen Dokumente, die mit einem Transportauftrag verknüpft sind.

#### 3.8.2.9 Änderung der Transportdaten nach Vergabe

Ändern sich die Transportdaten nach der Vergabe an einen Transport-Dienstleister, so können diese Änderungen über eine Eingabemaske nachgepflegt werden. Dies betrifft folgende Daten:

- Transportkopfdaten
- Lieferungskopfdaten
- Ladestellen
- AVV-Nummer mit Bezeichnung der Überwachungsbedürftigkeit
- Artikel/Sorten einer Lieferung mit Bezeichnung
- Zusatztexte auf Lieferungsebene
- Zusatztexte auf Transportebene
- Verknüpfte Dokumente

Die Änderung der Transportdaten löst folgende Aktionen automatisch aus:

- Der geänderte Transportauftrag wird in elektronischer Form an den ausgewählten Transport-Dienstleister verschickt.
- Der geänderte Transportauftrag wird mit Zeitstempel im Archiv abgelegt.
- Die zusätzlichen elektronischen Dokumente, die mit dem Transportauftrag verknüpft sind, werden an den ausgewählten Transport-Dienstleister übermittelt.
- Die Begleitscheine werden bei Bedarf erneut erstellt und an den ausgewählten Transport-Dienstleister verschickt.

## 4 Konzeption und Aufbau Containerpool

### 4.1 Poolsystemkonzept

#### 4.1.1 Funktionsumfang des Containerpools

Mit der Verfügbarkeit einer Transportbörse ist als zweiter Schritt die Einrichtung des Containerpools möglich. Ziel ist es, einen Pool mit austauschbaren Abrollcontainern aufzubauen, wobei jeder Poolteilnehmer über eine gewisse Anzahl von standardisierten Containern verfügt. Dies soll den Systempartnern ermöglichen, bei den durch die Transportbörse vermittelten Touren durch einfachen Austausch von leeren gegen gefüllte Container bei den anderen Systempartnern Fracht mitnehmen zu können, ohne viel Zeit beispielsweise für das Befüllen der Container zu verlieren.

Wenn notwendig, sind zusätzlich zu den von den Entsorgungsunternehmen einzubringenden Containern noch eine bestimmte Anzahl weiterer, neutraler Container anzuschaffen und diese ebenfalls über den Containerpool zu verwalten.

Unter den z. Zt. gegebenen Randbedingungen in der Entsorgungswirtschaft kommt deren Bewertung hinsichtlich des festzulegenden Funktions- bzw. Leistungsumfanges des Containerpools eine besondere Bedeutung zu. Gegenwärtig sind festzustellen:

- im technischen Bereich
  - verschiedenste Behältersysteme und Volumina
  - vergleichsweise hohe Beschaffungskosten
  - kein maximales Volumen
  - vergleichsweise geringe Investitionstätigkeit
- im Vertrieb
  - keine aktive Akquisition (Rücktouren, Hauptstrecken)
  - keine großen Transportkapazitäten (fehlende Flexibilität bei Großaufträgen)
  - schlechte Auslastung.

Im Ergebnis sind Entsorger beim Transport im Vergleich zu Speditionen oft sehr teuer mit der Folge des Verlustes der Wettbewerbsfähigkeit. In Erkenntnis dieser Tatsachen leiten sich folgende Aufgaben bzw. Zielstellungen ab:

- Logistische Optimierung
  - Einhaltung der Annahmezeiten bzw. Überprüfung auf vorhandene Lademöglichkeiten
  - Realisierung von Rundtouren / Dreiecksverkehren
  - Behältertausch unabhängig vom Behältereigentümer
  - Rückführung der Container an den Ausgangspunkt

- Pool-Optimierung
  - bedarfsgerechte Anmietung von Abrollcontainern
  - Kostenreduzierung und Finanzierungsreserven
  - günstigere Beschaffung von Abrollcontainern
  - Sicherung Direktkontakte zu Kunden und Verwertern.

Der Aufbau eines Containerpools wird von folgenden Erfolgsfaktoren begleitet:

- schnelle Ausbaufähigkeit des Systems / keine Systemhürden
- Aufnahme weitere Nutzungspartner
- wirtschaftlich orientierte Ausrichtung des Pools
- Einbindung Dritter (Kapitalgeber, Lieferanten, Kunden, Logistiker)
- z.T. Ausnutzung der vorhandenen Logistik (Fahrzeuge, Behälter)
- Chance für Spezialisierung einiger Systempartner.

Die nachfolgende Grafik stellt die Funktionsabläufe des Systems dar:

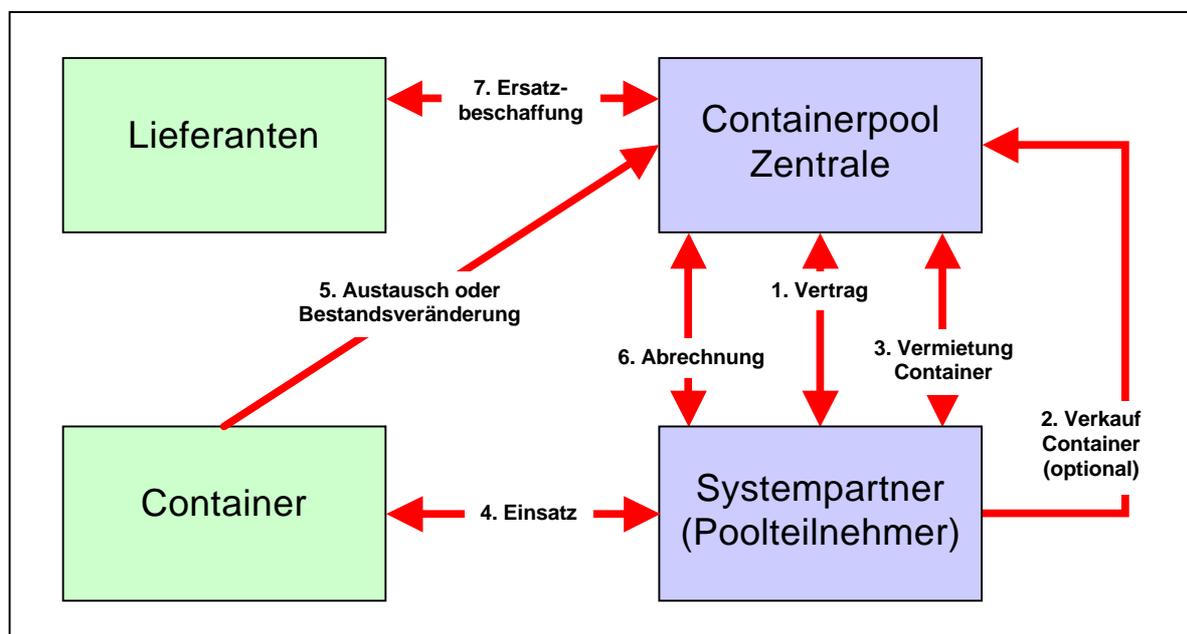
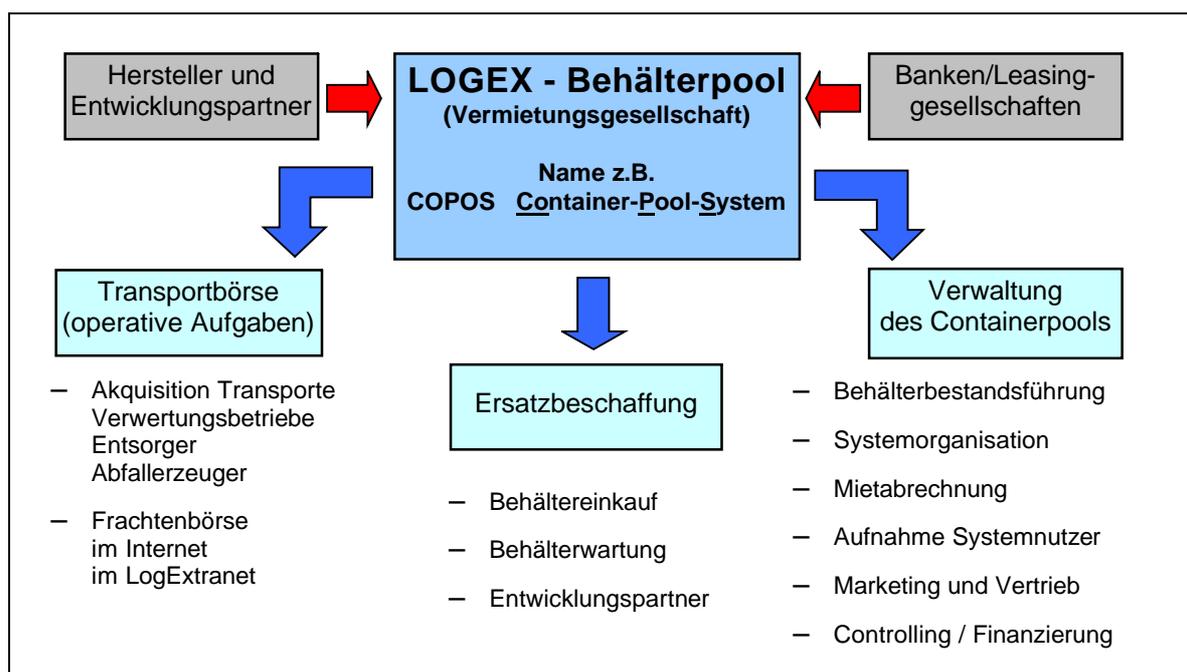


Abbildung 4.1-1: Funktionsabläufe bei der Containerpool-Verwaltung

#### 4.1.2 Systemstruktur

Die Systemstruktur mit seinen Handlungsfeldern, deren Beziehungen untereinander, sowie die sich daraus ergebenden Informations- und Kommunikationswege gehen aus **Abbildung 4.1-2** hervor. Gleichzeitig werden hier innerhalb der Handlungsfelder die wesentlichsten Arbeitsinhalte aufgezeigt. Damit sind auch die Grundanforderungen an die einzusetzende Software definiert (siehe **Kapitel 4.3**).



**Abbildung 4.1-2: Struktur des Containerpools**

Im Mittelpunkt dieser Struktur steht der Container - Pool in institutioneller Form als Vertriebsgesellschaft (Gesellschafter LOGEX und damit auch die Systempartner). Sie unterhält hinsichtlich der ständigen Qualifizierung des Systems (Software und Container) Kontakte zu Entwicklungspartnern und Herstellern auf der einen Seite und andererseits hinsichtlich notwendiger Finanzierungsangelegenheiten Kontakt zu Banken und Leasinggesellschaften.

Die Systemstruktur macht auch deutlich, dass ein unmittelbares Zusammenwirken und Handling mit der installierten Transportbörse notwendig ist. Aus der Transportbörse werden die Ausgangsdaten für die Verwaltung des Container-Pools benötigt (siehe **Kapitel 4.3**). Daneben werden die Handlungsmechanismen für das notwendige Behälterequipment aufgezeigt.

Ein wesentlicher Bestandteil des Containerpools und damit der Poolkonzeption ist die **Realisierung eines Containerverfolgungssystems**. Ständig zu wissen, wo und in welchem Status sich der Container befindet, ist nicht nur ein logistisches sondern auch ein wirtschaftliches Problem (Reservevorhaltung).

Das Containerverfolgungssystem stellt sich in zwei Varianten dar:

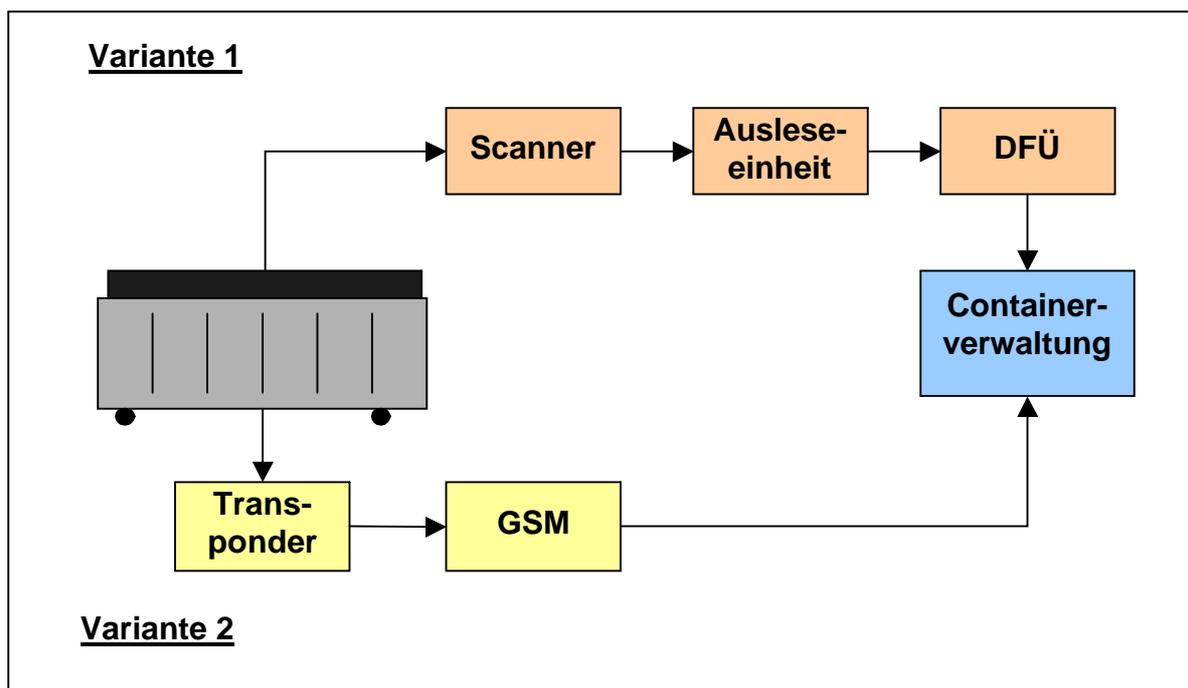


Abbildung 4.1-3: Möglichkeiten der Containerverfolgung

Welches System zur Anwendung gelangen wird, ist erst nach erfolgten Erprobungen innerhalb des Pools feststellbar. Für notwendige Kostenbetrachtungen ist der Transpondereinsatz zu Grunde gelegt worden.

## 4.2 Anforderungen an die Container

Entsprechend dem vorgesehenen Verwendungszweck wurde ein Anforderungsprofil für die im COPOS-Containerpool einzusetzenden Behälter erarbeitet. Die wesentlichsten Forderungen sind in der folgenden Übersicht zusammengefasst.

Bezeichnung	Wert / Erläuterung
Norm	Gewährleistung der Mindestanforderungen nach DIN 30722, DIN ISO 668 und DIN ISO 1161
Außenlänge über alles	max. 6.058 mm; länger nicht möglich, da sonst keine Verladung von 3 Stück auf Eisenbahn-Containertragwagen realisierbar (deshalb ggf. Aufziehbügel abklappbar bzw. getunnelte Hakenaufnahme)
Außenbreite	max. 2.550 mm, entspricht max. zulässiger Breite nach StVZO; angestrebt 2.438 mm (ISO-Maß)

Bezeichnung	Wert / Erläuterung
Außenhöhe	2.495 mm; ist max. zulässige Höhe zur Einhaltung des Eisenbahn-Lichtraumprofils bei Verladung auf Drehrahmen
Volumen	mindestens 38 m <sup>3</sup>
Umschlag (horizontal und vertikal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Als Abrollcontainer mit Abrollkipper vom/auf den Boden und vom/auf den Waggon (mit Verladerahmen) ohne Einschränkungen</li> <li>b) als ISO 20'-Container mittels ISO-Ecken oben und unten vom Land aufs Binnenschiff und umgekehrt (bevorzugt Nutzung der oberen ISO-Ecken)</li> <li>c) als ISO 20'-Container mittels ISO-Ecken vom/auf den Waggon ohne Einschränkungen</li> </ul>
ISO-Ecken	oben und unten im ISO- 20'-Container Systemmaß (d.h. ggf. Verringerung der Containerbreite)
Stapelbarkeit bei geeignetem Untergrund	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) voll mindestens 3-lagig übereinander</li> <li>b) leer mindestens 5-lagig übereinander</li> </ul>
Türen (die finanziell günstigere Variante anbieten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) dichte Pendelklappe zum Kippen; Verriegelung nach UVV (ggf. Zentralverriegelung)</li> <li>b) Flügeltüren, geeignet nach UVV für Schüttgüter; Verriegelung nach UVV (ggf. Zentralverriegelung)</li> </ul>
Material-Transportsicherung	umlaufende Anordnung von Haken zur Netz- und Planenbefestigung
Reparaturfreundlichkeit	Verwendung von normal schweißbaren Stählen
Staplerbetrieb	wenn realisierbar, Anordnung von Staplertaschen
Beanspruchung (max. Nutzlast 22 t)	Transport von Sekundärrohstoffen (z.B. Altpapier, Glas, Schrott), Sekundärbrennstoffen und Schüttgütern (z.B. Sand, Kies, Getreide) bis max. 22 t
Steigleiter	Steigleiter nach UVV
Rostschutz	Rostschutzgrundierung und Lackierung nach RAL-Farbschema
Eigenmasse	max. 3,5 t
Dokumentenfach	zur bahnsicheren Befestigung der Beförderungsdokumente
Abroll-Rollen	ggf. abklappbar, wenn für Stapelbarkeit und/oder Verladung auf Eisenbahnwaggon notwendig
Aufziehbügel	starr bevorzugt; wenn Platzprobleme bei Verladung von 3 Stück auf Containertragwagen (mit und ohne Verladerahmen), dann abklappbar bzw. getunnelt
Anzahl	Mind. 100
Lieferzeitraum	Ca. 3 Monate

**Tabelle 4.2-1: Anforderungsprofil an die COPOS-Container**

Als **Anbieter** für derartige Container wurden recherchiert:

FERRO Eichinger GmbH & Co. KG  
Herr Oliver Riemer  
Seeshaupter Straße 66 b  
82377 Penzberg/Obb.  
[www.ferro-container.com](http://www.ferro-container.com)

Husmann Umwelt-Technik GmbH  
Herr Gerhard Husmann  
Postfach 1144  
26888 Dörpen  
[www.husmann-umwelt-technik.de](http://www.husmann-umwelt-technik.de)

Wagner Umwelttechnik  
Herr Reichel  
Bahnhofstraße 7  
72138 Kirchentellinsfurt  
[www.wagner-umwelttechnik.de](http://www.wagner-umwelttechnik.de)

Manfred Sirch GmbH & Co. KG Apparate- und Behälterbau  
Herr Sirch  
Postfach 929  
87587 Kaufbeuren-Neugablonz  
[www.sirch.com](http://www.sirch.com)

## **4.3 Software zur Containerverwaltung**

### **4.3.1 Systemkonfiguration**

Zur permanenten Erfassung der Standorte der Container sind folgende Komponenten erforderlich:

- Identifikationseinheit am Container
- Datenübertragung
- Office-Komponenten zur Visualisierung, Datenauswertung und -weitergabe.

#### **4.3.1.1 Containeridentifikation über aktives System**

Jeder Container wird mit einer Identifikationseinheit bestückt, die über einen aktiven (selbst sendenden) Sendeteil und eine Lagebestimmung verfügt. Das Gerät übermittelt mittels eines

GSM-Senders SMS-Nachrichten an das zentrale Verwaltungsmodul. Der Datensatz besteht aus folgenden Inhalten:

- Geo-Koordinate
- Behälternummer (eindeutig)
- Datum
- Uhrzeit.

Die Geokoordinate kann mittels GPS-Ortung (Global Positioning System, auf 30 m genau) oder mittels LBS-Ortung (Local Based Services, auf 2 km genau) festgestellt werden. Hierfür muss das Modul mit Energie versorgt werden. Bestimmend sind die Faktoren:

- Anzahl der Positionsmeldungen (ca. 2-3 am Tag oder permanent als Sendungsverfolgung)
- Länge der Meldung bzw. der abgefragten Einzelpositionen (in diesem Fall nur 4 Positionen).

Die Energieversorgung kann durch eine Batterie oder eine Solarzelle mit Pufferbatterie erfolgen. Die Standzeit sollte mindestens 3 Monate betragen. Dies deshalb, damit der Container auch dann wieder gefunden wird, wenn er längere Zeit nicht mehr bewegt wird oder an einer Stelle steht, wo nur geringe Wechselhäufigkeiten stattfinden und ein Austausch bzw. Aufladen der Batterie nicht permanent erfolgen kann.

Eine direkte Stromversorgung aus dem Netz scheidet in den meisten Fällen aus (Betriebsgelände ohne Stromanschlussmöglichkeit, Baustellen etc.). Auch die Aufladung am Fahrzeug ist aufgrund der verschiedenen Spediteure und der nicht vorhandenen Standardschnittstelle nicht möglich.

Die Sendefrequenz sollte so eingestellt werden, dass mindestens zweimal täglich ein Signal gesendet wird. Aus dem Datensatz lassen sich dann die relevanten Stati ermitteln.

#### 4.3.1.2 Containeridentifikation über Passives Transpondersystem

Jeder Container wird mit einem lesbaren Transponder bestückt (BDE-Norm), der über ein Lesegerät ausgelesen werden kann. Der Transponder hat nur eine eindeutige Nummer gespeichert. Das Lesegerät verfügt über eine GPS-Antenne, so dass beim Einlesen der Transpondernummer folgender Datensatz gespeichert wird:

- GPS Koordinate
- Behälternummer
- Datum
- Uhrzeit

- Status.

Der Status kann manuell über das Lesegerät beigesteuert (mittels Funktionstasten) oder aus den jeweiligen Daten ermittelt werden. Die Weiterleitung der Daten erfolgt

- direkt per SMS an die Rechenzentrale oder
- indirekt über eine Ausleseeinheit im Office, Replikation auf den Rechner und Versand per e-Mail oder Internet zur Rechenzentrale.

Der Vergleich des passiven mit dem aktiven System zeigt folgendes:

	Aktives System	Passives System
Funktionalität	Möglichkeit zur Datenverfälschung relativ gering	Datenverfälschung durch Fehl- oder Nichtbedienung nicht auszuschließen.
Einsatzsicherheit	Solange Batterie regelmäßig gewartet wird, immer gegeben. Problem: Kein Empfang von Signalen.	Fehlbedienung möglich
Restriktionen Teilnehmer	Keine	Jeder Teilnehmer braucht Lesegerät oder muss einen Betriebshof mit Lesegerät anfahren
Sondermeldungen (z.B. Unfall, Wartung)	Nur eingestellter Datensatz wird übertragen	Variation möglich (manuelle Eingaben über das Lesegerät)
Betriebswirtschaftliche Beurteilung	Investitionskosten liegen bei ca. 5-20 % der Containeranschaffungskosten	Investitionskosten Transponder liegen unter 1 % der Containerkosten; Lesegerätkosten in Abhängigkeit von eingesetzten Benutzern

**Tabelle 4.3-1: Vergleich der Identifikationssysteme**

#### 4.3.1.3 Datenverarbeitung

Randbedingungen:

- Stammdaten aller Nutzer müssen aktuell sein
- Statusdaten der Container müssen tagesaktuell und vollständig sein (Monitoring der Containerbewegungen), d.h. es muss zumindest erkennbar sein, ob der Container
  - sich auf dem LKW befindet (voll oder leer)
  - sich bei einer Verwertungsanlage befindet

- sich bei einer Betriebsstätte befindet und beladen wird
- sich bei einer Betriebsstätte befindet und keinen Auftrag hat
- sich bei einem Kunden befindet und beladen wird (vorrangig Abholdatum)
- einen sonstigen Status aufweist
- als Zustandsdaten der Container müssen vorliegen
  - Wartungsintervalle
  - Schadensberichte
  - Reparaturprotokolle.

Schnittstellen müssen verfügbar sein

- zur Transportbörse als zentrales Dispositionsprogramm
- zum ERP-System der LOGEX zur Erfassung und Fakturierung der Leistungen
- zum Datenerfassungssystem über (wahlweise):
  - Signal einer Ident-Einheit am Container (SMS über GSM, GPRS, UMTS)
  - Signal eines Lesegerätes, das die Daten eines Transponders ausliest und mit einer Statusmeldung versieht (Versand per SMS, e-Mail (auch über eine sekundäre Datenschnittstelle im Office)).

#### 4.3.2 Integration einer Containerverfolgung

Die Containerverfolgung läuft strikt über eine Zentrale, d.h. alle Statusmeldungen werden zentral verarbeitet und dann den beteiligten Partnern zur Verfügung gestellt. Sie dienen

- als Angebotsdaten in der Transportbörse
- als Leistungsdaten für die Abrechnung der Systemkosten
- als Überwachungsdaten zur Absicherung haftungsrechtlicher Ansprüche Dritter.

Für den Datenaustausch zwischen den Systempartnern bieten sich zwei Varianten an:

- **Inhouse-Lösung:** Der Server steht in der Systemzentrale, die Partner haben keinen direkten Zugriff auf die Daten. Die Daten werden über eine Schnittstelle an die Börse weitergegeben. Hierzu muss ein Algorithmus gefunden werden, der die Daten so aufbereitet, dass sie für die Börse nutzbar sind.
- **Internet-Lösung:** Die Daten laufen bei einem Dienstleister ein (analog Transportbörse) und werden dort ausgewertet und visualisiert. Die Systemzentrale vergibt Zugriffsrechte an die Nutzer entsprechend den genutzten Containern. So kann jeder Nutzer seine Container verfolgen und nicht genutzte bzw. frei verfügbare Container leicht orten. Es besteht die Möglichkeit, die Daten auch in andere Systeme zu exportieren.

#### 4.4 Systemkostenabschätzung und Finanzierung

Die Kosten für den Containerpool setzen sich in erster Linie aus folgenden Komponenten zusammen:

1. Containerkosten
2. Kosten für die Containerverfolgung und Verwaltung
3. Implementierungskosten.

Diese Kosten müssen den Kosten für den Status Quo, d.h. den Kosten, die momentan anfallen, gegenübergestellt werden. Damit ergeben sich die in **Tabelle 4.4-1** dargestellten Ergebnisse.

Bezugsgröße	Status Quo €/a	Pool-Container €/a	Steigerung % v. Status Quo
Kapitalkosten	405,00	577,26	42,5 %
Überhangkosten	73,50	115,54	57,2 %
Verwaltungsmehrkosten	-	100,00	-
RWU-Kosten	300,00	468,00	56,0 %
Sonstiges	85,00	93,00	9,4 %
<b>Summe Kosten</b>	<b>863,50</b>	<b>1.353,80</b>	<b>56,8 %</b>

**Tabelle 4.4-1: Jahreskostenvergleich Pool-Container/Status Quo**

Die **Kapitalkosten** steigen durch den Mehraufwand für die Containerverfolgung (Transponder und Trackinginstrumentarium) und für die Containerverwaltungssoftware in der Poolzentrale. Hierbei wurde von einem Containerbestand von 150 Stück ausgegangen, denen anteilig die Kosten in der Zentrale zugeschlagen werden.

Daneben ergeben sich Kostenunterschiede, da die Nutzungsdauer bei direkt von den Partnern genutzten Containern länger ist als bei reinen Poolcontainern. So hat ein Partner die Möglichkeit, ältere Container auch anderweitig einzusetzen (z.B. auf dem Betriebshof oder für minderwertigere Einsätze im Baustellenbereich oder Schrotthandel). Der Poolcontainer müsste zu diesem Zweck veräußert werden, wobei kein effektiver Restwert angesetzt werden kann. Somit sind die Kapitalisierungszeiträume kürzer und die jährlichen Belastungen entsprechend höher.

Da sich bei der Disposition der Container eine ausreichende Verfügbarkeit der Behälter nur mit einem gewissen **Überhang** an Containern bewerkstelligen lässt, sind diese Mehrkosten zu betrachten. In **Abbildung 4.4-1** sind die Mehrkosten in Abhängigkeit des Überhanges dargestellt. Aus Erfahrungen der Systempartner der LOGEX ist von einem Überhang von 15 %

auszugehen. Da die Poolcontainer etwas teurer als die momentan eingesetzten Behälter sind (s.o.), ergeben sich auch höhere Überhangkosten.

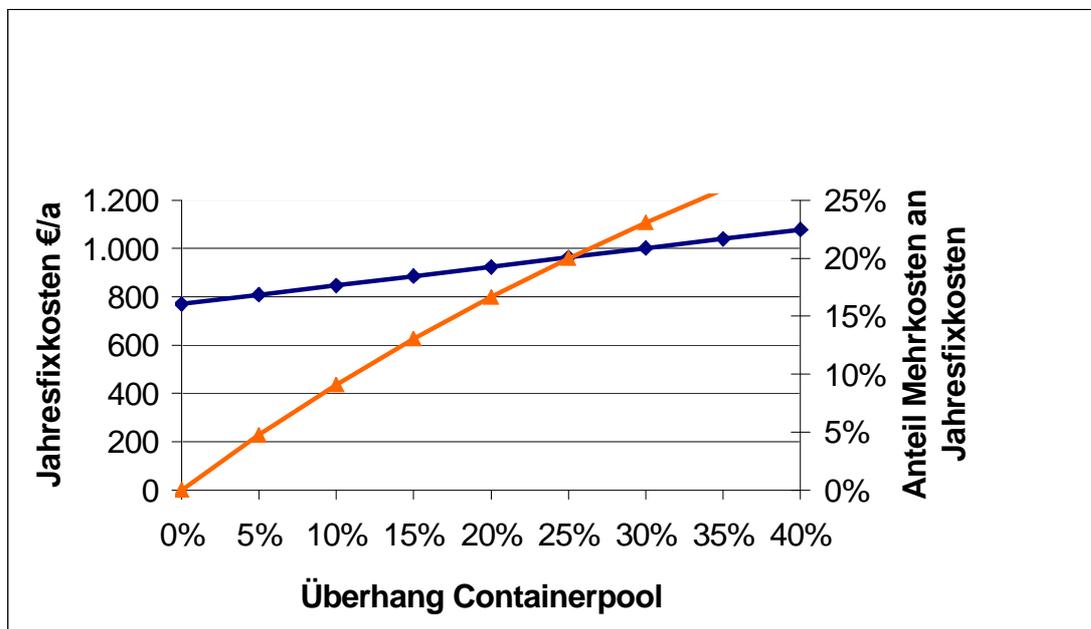


Abbildung 4.4-1: Steigerung der Jahresfixkosten in Abhängigkeit des Containerüberhanges

Die **Verwaltungsmehrkosten** resultieren aus Aufwendungen für Abrechnung und Organisation des Containerpools, die über das übliche Dispositionsmaß hinausgehen. Diese Kosten hängen in erster Linie von der Anzahl der gepoolten Container ab. Bei der Berechnung wurde wiederum von einem Bestand von 150 Containern ausgegangen.

Die **RWU-Kosten** (Reparatur, Wartung, Unterhaltung) steigen aufgrund der Tatsache, dass die Poolcontainer mit einer höheren Umlaufrate berechnet werden. D.h. die Poolcontainer sind im Jahr öfter im Einsatz als die momentan genutzten Container. Im Augenblick haben die Container einen Umlauf von ca. 50 Nutzungen/a, die Poolcontainer sollten 65 mal im Jahr unterwegs sein. Darüber hinaus muss mit einem höheren Aufwand gerechnet werden, da die Container mit einer höheren Sicherheit gewartet werden müssen, um Haftungsfragen weitgehend auszuschließen.

Die höhere Umlaufquote ist notwendig, um die höheren Kosten des Poolcontainers gegenüber dem regulären Container aufzufangen. Auf diese Weise können die spezifischen Kosten gesenkt werden.

In **Abbildung 4.4-2** sind die Kostensteigerungen der momentanen Situation gegenüber den Poolcontainern bei **gleichen** Umlaufzahlen aufgezeigt.

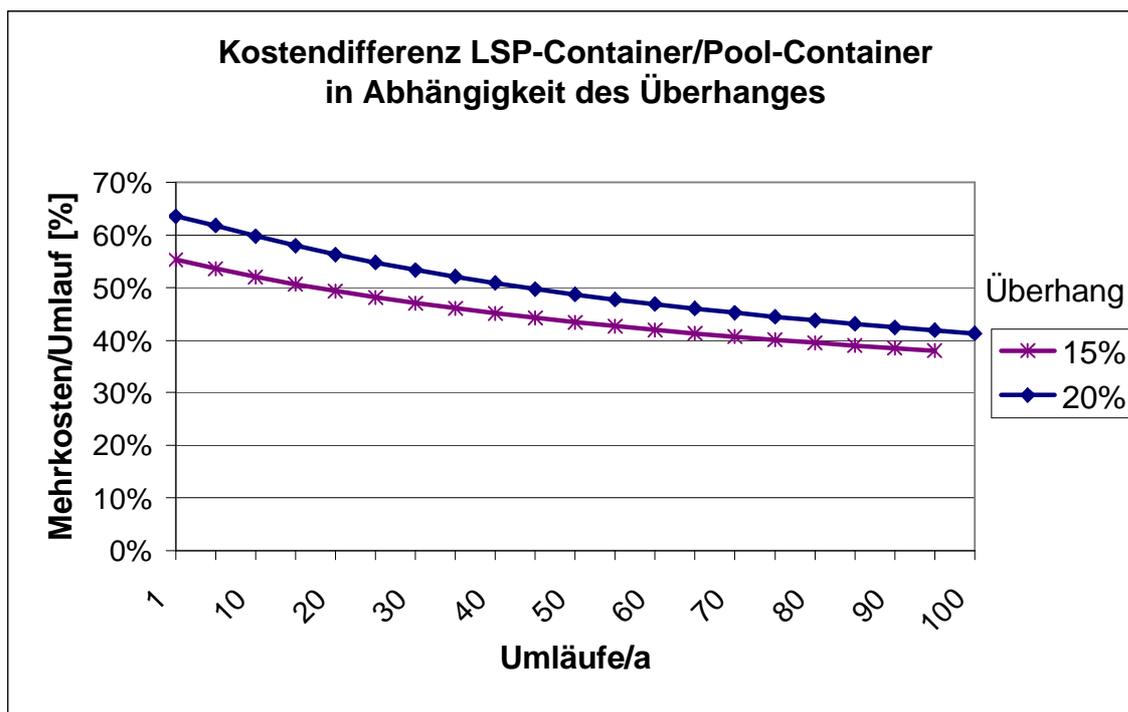


Abbildung 4.4-2: Kostensteigerung Pool-Container zu Status Quo (15 % oder 20 % Überhang)

#### 4.5 Einführung Containerpool

Für den Aufbau des Containerpool-Systems sind folgende Schritte vorgesehen:

- Startphase mit Einzelbetreuung ohne Poolcontainer
- Aufbauphase unter Verwendung von Poolcontainern, aber direkter Betreuung durch LOGEX
- Betriebsphase.

Zunächst werden in Zusammenarbeit mit den Partnern konkrete Logistikprojekte abgewickelt und damit auch installiert, die durch einen Containerpool optimiert werden können. Dabei werden die genauen betriebswirtschaftlichen Daten erhoben und eine Rentabilitätsanalyse für die Poollösung erarbeitet.

Nach Freigabe wird die entsprechende Anzahl Container beschafft und implementiert (Aufbau Zug um Zug). Für die Containerverwaltung wird ein transaktionsbasiertes Modell ähnlich der Transportbörse bevorzugt, um die Anlaufkosten möglichst gering zu halten.

Im Rahmen des Aufbaus des Containerpools sind zu lösen:

- Ausarbeitung der vertraglichen Regelungen und Spielregeln für das Handling des Pools

- Aufstellung von Regelungen zur Verfahrensweise bei Schäden an den Containern
- Entwicklung eines Modus für die Überführung von Altcontainern in den Pool
- Erhöhung der Umlaufquote der Poolcontainer
- Schulungsmaßnahmen für die Disponenten
- Permanente Pflege des EDV-Systems
- Permanente Kostenkontrolle und Effizienzüberprüfung durch die Systemzentrale.

## 5 Pilotversuch

### 5.1 Festlegung der Erprobungspartner

Innerhalb der LOGEX gibt es 2 Kategorien von Systempartnern:

- Partner, die selbst als Spediteure auftreten und
- Partner, die nur Frachten vergeben.

Die Erprobungspartner müssen aus der Kategorie der Spediteure kommen, denn nur dort gibt es den Anreiz der Optimierung. Der reine Anbieter von Frachten hat kein Interesse an Optimierung, sondern nur an günstigen Frachtsätzen.

Da die Erprobungspartner gleichzeitig Gesellschafter der LOGEX sind, ergeben sich folgende Vorteile:

- Vertrauensverhältnis zur Zusammenarbeit ist gegeben
- es bestehen gute Kommunikationsstrukturen (auch über Arbeitsgruppen)
- vertragliche Regelungen sind gut durchsetzbar, da über andere Geschäftsfelder Druck ausgeübt werden kann und LOGEX über Bonusmöglichkeiten Anreize bei der Nutzung des Pooles schaffen kann.

### 5.2 Erstellung Erprobungsprogramm

#### 5.2.1 Definition der zu erhebenden Daten

Es wird von folgenden während des Pilotversuches zu erhebenden Daten ausgegangen:

Bereich	Daten	Datenquelle
Routen	• Relation und Zeitfenster	• Aus Transportbörse
	• Fahrzeiten	• Abfrage Nutzer
	• Leerfahrtenanteil	• Abfrage Nutzer
	• Betriebswirtschaftliche Daten	• Abfrage Nutzer, Eigene Berechnung
	• Verkehrliche Daten (tkm, CO <sub>2</sub> -Ausstoss etc.)	• Transportbörse, Eigene Berechnung
Verladebedingungen	• Direktbeschickung aus Anlage	• Abfrage Nutzer
	• Aufladen mittels Radlader aus Lager	• Abfrage Frachtführer
Anbieter	• Anteil Speditionen	• Transportbörse
	• Kostenstrukturen Spediteure	• Recherche

Bereich	Daten	Datenquelle
Container	• Standzeiten Transponder	• Auswertung Wartungsprotokolle
	• Einkaufskosten	• Eigene Daten
	• Reparatur- und Wartungskosten	• Auswertung Wartungsprotokolle
Funktionalität Börse	• Dispositionsaufwand	• Abfrage Nutzer
	• Nutzerstatistik	• Transportbörse
	• Preisentwicklung	• Transportbörse
	• Anbindung an ERP-System (Nachhaltungs- und Wartungsaufwand)	• Abfrage Nutzer
Funktionalität Containerverfolgung	• Nutzerverhalten	• Abfrage Nutzer
	• Zugriffsrechte Nutzer auf Containerdaten	• Abfrage Nutzer
	• Anwenderprobleme	• Abfrage Nutzer
	• Ladefrequenz Transponder	• Containerverfolgung und Abfrage Nutzer
	• Sendefrequenz Ortung	• Containerverfolgung und Abfrage Nutzer
	• Ausstattung Frachtführer	• Abfrage Frachtführer
	• Investitionskosten	• Eigene Berechnung

**Tabelle 5.2-1: Beim Pilotversuch zu erhebende Daten**

### 5.3 Auswertung der gewonnenen Daten

Bisher wurde die Transportbörse einer eingehenden Beprobung unterzogen, dabei wurden die folgenden Ergebnisse ermittelt.

#### 5.3.1 Transportbörse für Systempartner

Die eher traditionell geführten Dispositionsabteilungen bei den Partnern tun sich bei der Neueinführung eines EDV-gestützten Systems sehr schwer. In erster Linie sind persönliche Vorbehalte gegenüber einem solchen System zu überwinden und erst nachrangig technische Schwierigkeiten.

Insbesondere Unternehmen, die momentan stark im Geschäftsbereich der überregionalen Transporte engagiert sind, befürchten durch die Börse zuviel Transparenz und damit eine Beeinträchtigung ihrer Routenplanung bzw. Auslastung der eigenen Fahrzeuge. Das Gegenargument, das bei einer genügend großen Anzahl an Aufträgen in der Börse sich Kompensationsaufträge finden werden, ist nur durch positive Erfahrungen zu erreichen.

Die LOGEX versucht daher verstärkt die Unternehmen zu gewinnen, die ihre Frachten über Dritte abwickeln und daher kein wirtschaftliches Interesse als Frachtführer haben. Hier stellt sich aber das Problem, dass die Frachtvergabe in der momentanen Marktsituation immer sehr günstig erfolgen (Überangebot an Frachtführern) und somit die Effizienzsteigerung der Börse nur bedingt aufgezeigt werden kann.

### 5.3.2 Transportbörse Systemzentrale

Die Systemzentrale hat daher die Vorreiterrolle auf diesem Gebiet übernommen und disponiert nahezu alle Transporte über die Börse, insbesondere alle PPK-Transporte in Ballen und die Ferntransporte von AzS.

Folgende Effekte konnten festgestellt werden:

- Kostensenkung durch Optimierung der Dispositionsprozesse (ca. 30 % weniger Personalaufwand)
- Geringere Telefonkosten (ca. 50 % Einsparung)
- Verbesserung der Zufriedenheit der eingesetzten Frachtführer, da bessere Dispositionsmöglichkeiten
- schnelle und einfache Angebotseinholung und Vergleichsmöglichkeit der Angebote für die optimale Vergabe der Frachtaufträge
- Verbesserung des Arbeitsklimas in der Disposition
- Engere Bindung der Speditionen an die LOGEX.

Die wichtigste Verbesserung ergibt sich aus der drastisch verbesserten Flexibilität des Systems. Durch die Einführung konnte der Vorlauf für kurzfristig anfallende Aufgaben deutlich verbessert werden. So können i.d.R. alle Aufträge innerhalb eines Tages vergeben und damit auch kurzfristig abgewickelt werden.

Diesem Argument kommt in der momentanen abfallwirtschaftlichen Situation besondere Bedeutung zu. Durch die abnehmende Tendenz an langfristigen Entsorgungsbeziehungen (verstärkte Ausschreibungen, schnelllebige Gesetzeslage, Auslastungsprobleme der technischen Anlagen etc.) müssen in Zukunft verstärkt Spotmengen vermittelt werden.

Dies war bisher nur suboptimal und mit großen Abwicklungsaufwendungen verbunden. Effiziente Routenplanung konnte so nicht erreicht werden. Nun ist es aber möglich, auch in diesen Fällen noch günstige und effiziente Verbindungen zu realisieren.

### **5.3.3 Datenerhebung bezüglich Containerpool**

Die Einführung der Transportbörse wurde entgegen dem ursprünglichen Zeitplan im Laufe des Projektes vorgezogen, um Daten über die Transportrelationen und -mengen zeitnaher und repräsentativer als bisher erfassen zu können.

Aufgrund der schleppenden Einführung des Systems bei den Partnern (s.o.) sind hier noch keine nennenswerten Erfolge zu verzeichnen.

Das Mengenaufkommen der Systemzentrale reicht aber nicht aus, hieraus eine repräsentative Datengrundlage für den Containerpool zu schaffen.

## 6 Nutzensermittlung und Verwertung der Ergebnisse

### 6.1 Erreichbare Ergebnisse (Basis Pilotversuch)

#### 6.1.1 Kosten- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

##### 6.1.1.1 Kostensenkungspotenzial der Transportbörse

Auf der Grundlage der bei den befragten LOGEX-Systempartnern ermittelten Daten und Informationen wurden anhand von drei Fällen mögliche Kosteneinsparungen durch Senkung des Leerfahrtenanteils im Ergebnis der Nutzung der Transportbörse untersucht. Allen Betrachtungen liegen die in **Tabelle 6.1-1** aufgeführten Basisdaten (Status quo) zugrunde.

Kenngröße	Ladezustand auf Rückfahrt	
	beladen	leer
Kalkulation für Fahrt	Einfach	Hin und Zurück
Entfernung [km]	179	358
<b>Kosten [€]</b>		
Fahrzeug	110,42	197,87
Personal	86,55	155,10
<b>Summe Kosten [€]</b>	<b>196,97</b>	<b>352,98</b>
Fahrten/Monat	133	
Aufteilung Fahrten	93	40
Fahrtenanteil jetzt	70%	30%
<b>Durchschnittskosten <math>K_{stq}</math> [€]</b>	<b>243,77</b>	

**Tabelle 6.1-1: Basisdaten für die Kalkulation von Einsparpotenzialen**

Die Berechnung der Kosten erfolgt anhand von Durchschnittskostensätzen pro Stunde Personal- und Fahrzeugeinsatz und wird für einen Transportauftrag mit einer Strecke von 179 km einfacher Länge durchgeführt (mittlere Transportlänge je Transportauftrag bei den befragten Unternehmen, vgl. **Kapitel 2.3.2.2**). Der Posten Personal beinhaltet den Fahrer- und Dispositionsaufwand.

Im Durchschnitt erledigte mit Stand der Befragung jeder Systempartner monatlich 133 Transportaufträge. Um die mittleren Kosten dieser Transporte zu berechnen, wurde zunächst die Aufteilung in Transporte mit und ohne Rückfracht durchgeführt, weil diese mit unterschiedlich hohen Kosten verbunden sind.

Als Transport beladen werden im Folgenden die Transportaufträge bezeichnet, für deren Gegenstrecke ebenfalls Ladung organisiert ist. Ist das nicht der Fall, werden sie als Transport leer bezeichnet.

Die LOGEX hat sich zum Ziel gesetzt, den Leerfahrtenanteil um ca. 50 % zu senken. Dementsprechend ergeben sich die folgenden 3 Fälle.

**Fall 1:** Hier wird angenommen, dass durch den Einsatz der Transportbörse für 50 % der Leerfahrten eine Rückfracht mit voller Kostendeckung gefunden werden kann.

Gemäß **Tabelle 6.1-2** ergibt sich bei diesem Fall 1 gegenüber dem Status quo eine Kosteneinsparung von 9,6 % pro Transportauftrag, bezogen auf die ursprünglichen 133 Aufträge.

Kenngröße	Ladezustand auf Rückfahrt	
	beladen	Leer
Fahrten/Monat	133	
Aufteilung Fahrten	113	20
Fahrtenanteil F1	85%	15%
<b>daraus resultierende Kosten <math>K_{F1}</math> [€]</b>	<b>220,37</b>	
Differenz zu $K_{stq}$ [€]	-23,40	
Differenz zu $K_{stq}$ [%]	-9,6	

**Tabelle 6.1-2: Kostenkalkulation Fall 1**

**Fall 2:** In diesem Fall soll sich die gleiche Fahrtenaufteilung ergeben wie bei Fall 1, mit der Einschränkung, dass die Rückfrachten nicht mit voller Kostendeckung akquiriert werden können, sondern nur mit einer Unterdeckung von 30 %.

Trotz der Kostenunterdeckung bei den zusätzlich gebundenen Rückfahrten ist noch eine Kosteneinsparung bezüglich des Status quo von 15,88 €/Transportauftrag, das entspricht 6,5 %, ausweisbar.

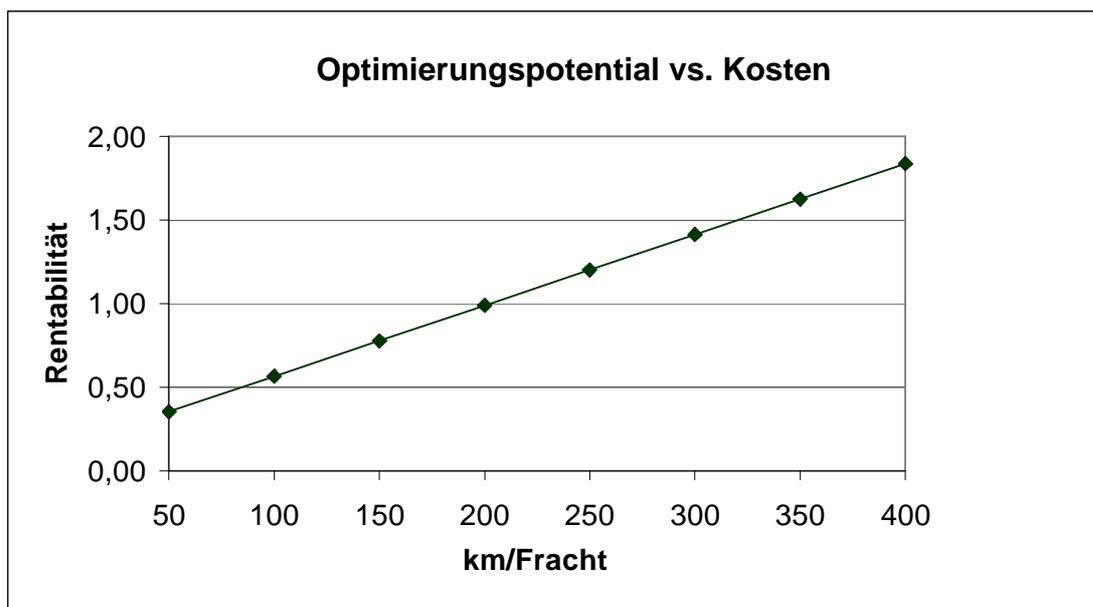
#### 6.1.1.2 Kostenszenarien Containerpool

Inwieweit der Containerpool zu einer Senkung der Betriebskosten beiträgt, kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt (ohne Probetrieb) nur abgeschätzt werden (vgl. **Kapitel 5.3.3**). Das Ergebnis dieser Betrachtung zeigt **Abbildung 6.1-1**.

Hierbei wurden die Kosten, wie sie in **Kapitel 4.4** ermittelt wurden, dem möglichen Optimierungspotential gegenübergestellt (vgl. **Kapitel 6.1.2**). Der sich daraus ergebende Rentabilitätsquotient ist proportional zur Transportentfernung. Ab einem Quotienten größer 1 ist die Rentabilität des Vorhabens gegeben.

Man sieht, dass die Rentabilitätsgrenze bei Entfernungen um die 200 km pro Fracht liegt. Entsprechend den Erhebungen bei den Systempartnern (vgl. **Kapitel 2.3.2.2**) werden diese längeren Distanzen aber nicht mehr primär von den Entsorgungsunternehmen geleistet, sondern über den freien Speditionsmarkt abgewickelt.

Daher macht eine Investition in den Containerpool aus betriebswirtschaftlichen Überlegungen für die Entsorgungswirtschaft momentan keinen Sinn.



**Abbildung 6.1-1 Rentabilität des Containerpools**

Ziel muss es also sein, die Kosten für den Betrieb des Containerpools weiter zu senken und eine weitergehende Optimierung der Transportkapazitäten (= Auslastung der Fahrzeuge) zu erreichen.

Erst wenn hier eine betriebswirtschaftlich sinnvolle Größenordnung erreicht werden kann, kann das Optimierungspotential des Containerpools innerhalb der Entsorgungswirtschaft genutzt werden.

### **6.1.2 Verlagerungs- und Einsparpotenziale**

Es wird eingeschätzt, dass durch Einsatz der Transportbörse und des Containerpools folgende Wirkungen erreichbar sind:

- Erhöhung der Fahrzeugauslastung durch Erhöhung der Rückladequote von 70 auf 85 %
- Einsparungen an Lkw-km in Höhe von 5,3 %, das entspricht 570.000 Wagen-km/Jahr.

## 6.2 Die Umsetzung der Projektergebnisse beeinflussende Rahmenbedingungen

Wie bereits ausgeführt, fördern die durch den Zusammenschluss der Entsorger in der LOGEX gegebenen Strukturen die Umsetzung der Projektergebnisse.

Als gegenwärtig noch hemmende Rahmenbedingungen sind zu nennen:

- Deutliche Verlagerung des Transportaufkommens der Entsorger zugunsten von Fremdspeditionen
- Hemmschwellen bei der Nutzung von Frachtbörsen seitens der Verlager wegen der notwendigen Offenlegung von Transportdaten
- Problem der Rückholung der Container, wenn diese das Kooperationsgebiet verlassen
- zusätzliche Kosten des Containerpools, die insbesondere bei kurzen Wegen zu Buche schlagen
- durch bestehende Unsicherheiten (u.a. DSD, TASI) gegenwärtig geringe Investitionsbereitschaft bei den Transporteuren.

## 6.3 Übertragbarkeit innerhalb und außerhalb der Branche

Die Projektergebnisse sind auf Netzwerke in der gesamten Branche der mittelständischen Entsorgungswirtschaft übertragbar.

Inwieweit die Netzwerke sich über die Kooperation im Bereich des Transportwesens definieren können, soll an dieser Stelle nicht weiter vertieft werden. Informationen aus konzerngebundenen Unternehmen lassen aber den Schluss zu, dass auch ein direktes Beherrschungsverhältnis der teilnehmenden Partner kein schnelleres oder effizienteres Vorgehen erlaubt. Die aufgezeigten betriebswirtschaftlichen und personellen Randbedingungen können durch strategische Entscheidungen nicht beseitigt werden. Eine Kooperation der „Willigen“ erscheint unter diesem Gesichtspunkt erfolversprechender.

Die Übertragbarkeit auf andere Branchen ist im Prinzip gegeben, allerdings liegen hier andere transporttechnische Randbedingungen vor, z.B. keine Abrollcontainer und keine so enge Beeinflussung der Stoffströme durch marktfremde Gegebenheiten (gesetzliche Rahmenbedingungen, allgemeine Abfallwirtschaft).

## 6.4 Umsetzungsempfehlungen für den weiteren Einsatz

Die installierte Transportbörse wird permanent weiteren Optimierungen und Anpassungen unterzogen. Ziel ist, weitere Systempartner in die Börse aufzunehmen und den Umfang der über die Börse abgewickelten Aufträge deutlich zu erhöhen. Aktivitäten hierbei sind u.a.:

- weiterer Ausbau in den Bereichen Pritschenfahrzeug
- Einbindung von Verwertungsanlagen in die Börse.

Es ist davon auszugehen, dass mit dem möglichen Wegbrechen langfristiger Lieferbeziehungen ab dem Jahr 2005 die Transportbörse eine verstärkte Nutzung erfahren wird.

Als frühester Termin für die Einführung eines Containerpools wird das Jahr 2005 gesehen, wenn sich durch Änderung der Rahmenbedingungen die Realisierungsvoraussetzungen verbessern.

## 7 Gesamtbewertung des Forschungsergebnisses

Mit dem hier vorgestellten Ergebnis der Arbeiten liegt die bisher umfassendste Bestandsanalyse bzgl. der Sekundärtransporte in der Abfallwirtschaft vor. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse lassen die bisherigen Wunschbilder einer Verbesserung der Situation durch konkrete und fassbare Daten ersetzen.

So muss rückblickend der Zeithorizont für die Einführung eines solchen umfassenden Logistiksystems als zu optimistisch betrachtet werden. Die ungünstigen Rahmenbedingungen laufen einer schnellen Einführung entgegen:

- Suboptimale betriebswirtschaftliche Randbedingungen des Logistikmarktes, der momentan organisatorische oder technische Effizienzsteigerungen nicht honoriert, sondern durch preispolitische Strategien, die nichts mit der eigentlichen Transportaufgabe zu tun haben, ständig sinkende Preise realisiert. Ein investitionsfreundliches Klima kann auf dieser Basis nicht hergestellt werden.
- Abfallwirtschaftliche Rahmenbedingungen, die der regional aufgestellten mittelständische Entsorgungswirtschaft zuwiderlaufen und die volkswirtschaftlich unsinnige Transportrelationen hervorrufen. Dieser Rahmen kann nur politisch verbessert werden.

Trotz allem ist das Projekt als erfolgreich zu bezeichnen, da alle durch die beteiligten Firmen beeinflussbaren Randbedingungen festgestellt und beschrieben wurden. Darüber hinaus sind die technischen und organisatorischen Voraussetzungen zur Umsetzung ermittelt worden.

Anhand der Überprüfung der jeweiligen aktuellen Situation kann jetzt ein optimales Zeitfenster zur Umsetzung des Pools eruiert und das System kurzfristig erfolgsversprechend umgesetzt werden, da auch die Erfolgsfaktoren genau bekannt sind.

Aber auch ohne Einführung des Pools sind hinsichtlich der Umsetzung der Transportbörse allein zwei Erfolge erzielt worden:

- Das System wurde in der Systemzentrale erfolgreich eingeführt und dient als Referenz bei der Einführung bei den angeschlossenen Kooperationspartnern in der LOGEX.
- Durch die Erhöhung der Flexibilität bei der Transportvergabe kann die LOGEX mittlerweile mit geringeren Vorlaufzeiten Transporte disponieren und ist daher in der Lage, auch Spotmärkte zu bedienen, die bisher aus logistischen Gründen unattraktiv waren.

Zusammenfassend gilt, dass die im Antrag formulierten Gesichtspunkte voll bestätigt wurden und die Richtigkeit der dort aufgestellten Thesen nachgewiesen werden konnte.

## 8 Verzeichnisse

### 8.1 Quellenverzeichnis

- /1/ Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz KrW-/AbfG) vom 27. September 1994; BGBl I 1994, Nr. 2705; zuletzt geändert durch Art. 2 G. v. 25.01.2004 (BGBl. I S. 82)
- /2/ Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen (TASi) vom 14.05.1993
- /3/ Horn, C.: Für die B2B-Marktplätze kommt das große Sterben. In: DVZ Nr. 146/2001, S. 5
- /4/ Kümmerlen, R.: Für eine Handvoll Börsen. In: DVZ Nr. 138/2001, S. 2
- /5/ Jahnke, A.: Transportmarktplatz schlüsselfertig zu liefern. In: DVZ Nr. 32/2002, S. 13
- /6/ Kümmerlen, R.: Abwarten heißt Abdanken. In: DVZ Nr. 28/2002, S. 2
- /7/ Popfer, H., Schneider, S., Bierwirth, C.: Von der Pinnwand zum Auktionshaus. In: Logistik Heute Nr. 4/2000, S. 22-26

### 8.2 Abkürzungsverzeichnis

ACTS	Abroll-Container-Transport-System
AeV	Abfall zur energetischen Verwertung
AGB	Allgemeine Geschäftsbedingungen
AzS	Abfall zur Sortierung
DSD	Duales System Deutschland
GPS	Global Positioning System
KMU	Klein- und mittelständige Unternehmen

### 8.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.3-1:	Zeitplan des Projektes.....	11
Abbildung 2.2-1:	Tätigkeitsfelder der LOGEX.....	14
Abbildung 2.2-2:	Verteilung der LOGEX-Systempartner in Süddeutschland.....	15
Abbildung 2.3-1:	Standorte der befragten Systempartner der LOGEX.....	16
Abbildung 2.3-2:	Touren ausgewählter LOGEX-Unternehmen .....	18
Abbildung 2.3-3:	Verteilung Frachtmengen nach Abfallarten.....	19
Abbildung 2.3-4:	Verteilung Tonnenkilometer nach Abfallarten .....	19
Abbildung 2.3-5:	Eingesetzten Software zur Auftragsbearbeitung .....	21
Abbildung 2.3-6:	Motivation der befragten Unternehmen zum Umstieg auf ein neues Dispositionsprogramm.....	22
Abbildung 2.3-7:	Mindestvorlauf der Frachten bei überregionalen Transporten.....	23
Abbildung 2.3-8:	Rundlauf im Ergebnis eines Transportbörsen-Auftrages.....	25
Abbildung 2.3-9:	In den befragten Unternehmen eingesetzte Fahrzeugarten.....	26
Abbildung 2.3-10:	Anlagen zur Aufbereitung für Holz (links) und Bauschutt (rechts).....	27
Abbildung 2.3-11:	Anlagen zur Sortierung von Papier (links) und DSD-Säcken (rechts) .....	27
Abbildung 2.3-12:	Kostendarstellung für Szenario 1 .....	29
Abbildung 2.3-13:	Kosten bei optimaler Tourenplanung .....	30
Abbildung 2.3-14:	Vergleich der Fahrzeug- und Personalkostensummen .....	30
Abbildung 3.2-1:	Funktionsprinzip der Transportbörse.....	34
Abbildung 3.3-1:	Schnittstellengestaltung Transportbörse .....	36
Abbildung 3.8-1:	Grundsätzlicher Aufbau TISYS .....	43
Abbildung 3.8-2:	Zentrale Disposition mit TISYS.....	44
Abbildung 4.1-1:	Funktionsabläufe bei der Containerpool-Verwaltung .....	51
Abbildung 4.1-2:	Struktur des Containerpools.....	52
Abbildung 4.1-3:	Möglichkeiten der Containerverfolgung.....	53
Abbildung 4.4-1:	Steigerung der Jahreskosten in Abhängigkeit des Containerüberhangs .....	60
Abbildung 4.4-2:	Kostensteigerung Pool-Container zu Status Quo (15 % oder 20 % Überhang).....	61
Abbildung 6.1-1:	Rentabilität des Containerpools.....	69

## 8.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.3-1:	Transportierte Gutarten der befragten LOGEX-Partner .....	17
Tabelle 2.3-2:	Verteilung der Zielorte der befragten Unternehmen .....	18
Tabelle 2.3-3:	Kosten für Auftrag ohne Rückfracht und mit Wartezeit an der Verwertungsanlage .....	28
Tabelle 2.3-4:	Kosten für einfache Fahrt ohne Wartezeit .....	29
Tabelle 3.7-1:	Zu einem Angebot aufgeforderte Unternehmen.....	42
Tabelle 4.2-1:	Anforderungsprofil an die COPOS-Container .....	54
Tabelle 4.3-1:	Vergleich der Identifikationssysteme .....	57
Tabelle 4.4-1:	Jahreskostenvergleich Pool-Container/Status Quo.....	59
Tabelle 5.2-1:	Beim Pilotversuch zu erhebende Daten .....	64
Tabelle 6.1-1:	Basisdaten für die Kalkulation von Einsparpotenzialen .....	67
Tabelle 6.1-2:	Kostenkalkulation Fall 1 .....	68

## 8.5 Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Angebotsformular zur Ausschreibung der Transportbörse
----------	---

# ANLAGEN

**Angebot**

an die LOGEX System GmbH & Co.KG,  
Eriagstraße 2  
D-85053 Ingolstadt

Auf der Grundlage der Preis Anfrage (Leitfaden zum Verfahren, Leistungsbeschreibung und Vertragsentwurf) biete/n ich/wir für

<input type="checkbox"/> Lieferung Transportbörse COPOS, Gesamtpreis in Euro	Entgelt	
<input type="checkbox"/> Schulungen zu COPOS (bei insgesamt 10 Partnern)	Entgelt	
Fern- und Vor-Ort-Wartung innerhalb 2 Jahren		
Zeitraumabhängiges Nutzungsentgelt in 2 Jahren bei 11 Partnern		
transaktionsabhängiges Nutzungsentgelt in 2 Jahren		
transaktionsabhängige Vergütung an Logex in 2 Jahren		
Angebotssumme (Komplettpreis in 2 Jahren)		

in der Preis Anfrage der LOGEX zur Transportbörse COPOS

Ablauf der Angebotsfrist: 15. Mai 2002, 15:00 Uhr

Ablauf der Zuschlagsfrist: 30. Juni 2002, 24:00 Uhr

Das Angebot wird von einer Arbeitsgemeinschaft unterbreitet.

Bei Arbeitsgemeinschaften (ARGE) sind als "Bieter" die Angaben des Bevollmächtigten einzutragen.

Auf einem gesonderten Blatt sind alle Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft nach unten stehendem Muster zu erfassen und dieses ist mit den Vollmachten beizufügen.

**Name und Anschrift des Bieters**

Name:	
Ansprechpartner:	
Straße, Haus-Nr. / PF:	
Postleitzahl und Ort:	
Telefon:	
Telefax:	
E-Mail:	
Homepage:	
Berufs- o. Handelsregister beim Gericht:	
Register-Nr. / registriert seit:)	

Rechtsverbindliche Unterschrift des Zeichnungsberechtigten (bei ARGE des Bevollmächtigten)

Ort	
Datum	
Name des Zeichnungsberechtigten	

Unterschrift

Stempel

Der Bieter/die ARGE ist bevorzugter Bewerber als:

<input type="checkbox"/> Schwerbehindertenwerkstätte
<input type="checkbox"/> Blindenwerkstätte

Die Nachweise für die Einstufung als bevorzugter Bewerber sind diesem Angebot beifügt als Anlage-Nr:

Bei einer ARGE ist erläutert, welcher Bieter bevorzugter Bewerber ist und welchen Anteil an der Leistung (Anteil am Entgelt) er erbringt, in der Anlage-Nr:

Unser Unternehmen/die ARGE hatte in den letzten 3 Jahren (freiwillige Angaben):

Jahr	1999	2000	2001
Gesamtumsatz der Firma/ARGE [Mio. €]			
davon Umsatz Leistungen Logistsoftwareerstellung [Mio. €]			
Mitarbeiter insgesamt			
Mitarbeiter im Bereich Logistsoftwareerstellung			

Gesellschaftsform (Gesellschafterliste z.B. nach Komplementären, Kommanditisten, Hauptaktionären, vertretungsberechtigten Organen) (bei ARGE ist ggf. ein zusätzliches Blatt als Anlage beifügt):

Ich/wir erklären, dass keine der Ausschlusskriterien nach VOL/A bzw. den Ausschreibungsdokumenten auf mich/uns zutreffen.

Insbesondere erkläre/n ich/wir, dass keine Rückstände an Steuern und Sozialabgaben bestehen und das die gewerberechtlichen Voraussetzungen für die Ausführung der angebotenen Leistungen erfüllt sind.

Unser Unternehmen/ die ARGE ist nach DIN ISO 9001:2000 bzw. einem vergleichbaren Qualitätssicherungssystem zertifiziert. Die entsprechenden Nachweise sind dem Angebot beifügt.

Die Leistungserbringung erfolgt entsprechend der Leistungsbeschreibung (LB) und des Vertragsentwurfs. Änderungen werden unten je Bauteil/Komponente angegeben.

Ich/wir erklären uns mit dem Ausschluss unserer AGB einverstanden.

Ich/wir genehmigen unwiderruflich mit Abgabe dieses Angebotes, dass mein/unser Name und die gebotenen Preise in einer Liste aller eingegangenen Angebote erfasst und diese Liste jedem Bieter im Rahmen der Benachrichtigung über den beabsichtigten Zuschlag zugestellt wird. Die Entscheidung über die Zusendung obliegt der LOGEX.

Ich /wir stimmen dem Vertragsentwurf zu. Etwaige Änderungen sind niedergelegt in Anlage-Nr.:

<b>A) Allgemeine Anforderungen aus der Leistungsbeschreibung (LB)</b>	Ja = ankreuzen	Nein = Anlage
Das Angebot ist ein eine internetbasierte Lösung eigens für die LOGEX	<input type="checkbox"/>	
Das Angebot ist ein allgemeines Internetportal mit Abschottungsmöglichkeiten für die LOGEX	<input type="checkbox"/>	
Das Angebot ist für die Integration des Containerpools vorbereitet	<input type="checkbox"/>	
Die COPOS-Börse ist nach dem Stand der Technik gegen Fremdzugriff gesichert (Datenverschlüsselung und Zugangssicherung).	<input type="checkbox"/>	
<b>B) Hardwarevoraussetzungen</b>		
Eine Mindestverfügbarkeit des Leistungsangebotes des Dienstleisters von 98 % je Tag, Woche, Monat und Jahr wird gewährleistet.	<input type="checkbox"/>	
Die Internetanbindung ist für alle gegenwärtig verwendeten Systeme (z.B. Modems, ISDN- und DSL-Verbindungen) geeignet und zukünftig ausbaubar.	<input type="checkbox"/>	
Die Zentralserver haben mindestens eine gespiegelte Datenhaltung.	<input type="checkbox"/>	
Die Mindestvoraussetzungen der Clients (Pentium 1, 200 Mhz, 32 MB Ram, 2 GB Festplatte, 17"-Monitor, Farbdisplay, Windows-98 SE) werden nicht	<input type="checkbox"/>	
Eine Integration der angebotenen Lösung in die bereits bestehende LX-Hosting-Umgebung ist möglich (vgl. Pkt 2.2.1 der LB)	<input type="checkbox"/>	
<b>C) Softwarevoraussetzungen</b>		
Ferndiagnose/Fernreparatur der Client-Software bei allen angeschlossenen LOGEX-Partnern ist Bestandteil des Angebotes.	<input type="checkbox"/>	
Die Client-Software wird automatisch per Internet upgedatet (incl. Bug-Fixing).	<input type="checkbox"/>	
Alle Schnittstellen In-/Out werden offengelegt, so dass eine externe Programmierung von Anbindungen anderer Programme möglich ist.	<input type="checkbox"/>	
Client-Software ist individualisierbar (persönlicher Bildschirm).	<input type="checkbox"/>	
Masken sind individuell (bzw. unternehmensspezifisch) einstellbar.	<input type="checkbox"/>	
Individuelle Einstellungen werden auch bei Update und Bug-Fixing beibehalten (nicht wie bei MS-Word mit jedem neuen Update neue Einrichtung nötig).	<input type="checkbox"/>	
Die Software enthält skalierbare Zugriffshierarchien (jeder sieht und bearbeitet nur das, was er sehen und/oder bearbeiten darf).	<input type="checkbox"/>	
Die Erfassung der Stammdaten deckt alle Punkte aus 2.2.2.3 der LB vollständig ab.	<input type="checkbox"/>	
Die Erfassung Auftragsdaten/Bereitstellung des Frachtenanbieters deckt alle Punkte aus 2.2.2.4 der LB vollständig ab.	<input type="checkbox"/>	
Die Datenerfassung für Frachtraum- bzw. Maschinenangebote deckt alle Punkte aus 2.2.2.5 der LB vollständig ab.	<input type="checkbox"/>	
Die weiteren Funktionen decken alle Punkte aus 2.2.2.6 der LB vollständig ab.	<input type="checkbox"/>	
Die Optionen aus Punkt 3 der LB können vollständig realisiert werden.	<input type="checkbox"/>	
Die angebotene Software enthält weitere, in der LB nicht aufgeführte Funktionen/Einsatzmöglichkeiten/Erweiterungsmöglichkeiten.	<input type="checkbox"/>	

**D) Sonstiges**

Innerhalb der Erstinstallation der Software sind 12 Exemplare der Dokumentation (davon eine kopierfähig) sowie eine elektronische Fassung enthalten.	<input type="checkbox"/>	
Der Gewährleistungszeitraum beträgt 2 Jahre ab Zeitpunkt der vollständigen Inbetriebnahme (schriftliches Abnahmeprotokoll des AG).	<input type="checkbox"/>	
Innerhalb des Gewährleistungszeitraums wird eine Fernwartung innerhalb 2 Stunden ab Fehlermeldung garantiert (innerhalb der üblichen Bürostunden von 8 -	<input type="checkbox"/>	
Bei Fehlschlag der Fernwartung wird innerhalb des Gewährleistungszeitraums ein Vor-Ort-Service am nächsten Werktag garantiert.	<input type="checkbox"/>	
Die unten genannten Preise werden für den Gewährleistungszeitraum garantiert.	<input type="checkbox"/>	

**D) Entgelte (Festpreise)** Der Bieter kann die Konditionen frei wählen und füllt nur betreffende Zeilen aus.

Der Netto-Komplett-Preis der Softwareanschaffung beträgt incl. Update-Service für die vollständige Gewährleistungszeit bei max. 60 LOGEX-Partnern in € (netto):	
Ein Tag Schulung kostet komplett (Personal, Fahrten, Übernachtungen ...) in € (netto):	
Es sind insgesamt soviel Tage Schulung für LOGEX + 10 Partner notwendig:	
Ein Tag Inbetriebnahme kostet komplett (Personal, Fahrten, Übernachtungen ...) in € (netto):	
Es sind soviel Tage Inbetriebnahme für LOGEX + 10 Partner notwendig:	
Die Stunde Fernwartung kostet in € (netto):	
Es wird je Partner und Jahr kalkuliert mit Stunden Fernwartung:	
Der Tag Vor-Ort-Wartung kostet komplett (Personal, Fahrten, Übernachtungen ...) in € (netto):	
Es wird je Partner und Jahr kalkuliert mit Tagen Vor-Ort-Wartung:	

**D) Entgelte (nutzungsabhängige Preise): Es kann jeweils A oder B, nicht beides gewählt werden!**

<b>A)</b> Die zeitraumabhängige Nutzung kostet je Monat pauschal für die gesamt Logex € (netto):	
<b>B)</b> Die zeitraumabhängige Nutzung kostet je Teilnehmer und Monat in € (netto):	
<b>A)</b> Jede vollzogene Transaktion kostet den Auftraggeber der Transaktion pauschal in € (netto):	
<b>B)</b> Jede vollzogene Transaktion kostet den Auftraggeber der Transaktion vom Wert % (netto):	
<b>A)</b> Jede vollzogene Transaktion kostet den Auftragnehmer der Transaktion pauschal in € (netto):	
<b>B)</b> Jede vollzogene Transaktion kostet den Auftragnehmer der Transaktion vom Wert % (netto):	
<b>A)</b> Für jede vollzogene Transaktion erhält die LOGEX eine Gutschrift in Höhe von pauschal €	
<b>B)</b> Für jede vollzogene Transaktion erhält die LOGEX eine Gutschrift in Höhe vom Wert %	
Nach Ablauf der Gewährleistungszeit kostet der Update-Service je LOGEX-Partner und Jahr in € (netto):	

**Prognosewerte** (Schätzungen für den Start der Börse, keine Garantie bei Nichterreichen der Werte):

Teilnehmer	LOGEX-Zentrale + 10 + xx LOGEX-Partner
vollzogene Transaktionen	1000 + xxxx vermittelte Frachten im Startjahr 1500 + xxxx vermittelte Frachten im 2. Jahr
mittlerer Wert je Transaktion:	500,00 €

Basis für die Auswertung der Angebote:

2 Jahre Einsatz der Börse und prognostizierte Transaktionen + angesetzte Schulungen  
+ angesetzte Reparaturen/Wartungen bei den Partnern + Anschaffungspreis

**Achtung:** Wartungen/Reparaturen sind keine Gewährleistungsarbeiten sondern Arbeiten die durch die Nutzer verursacht wurden!