

# **Büchertransportsysteme**

## **Abschlußbericht**

**Projekt des Deutschen Bibliotheksinstituts  
gefördert vom Bundesministerium für Bildung,  
Wissenschaft, Forschung und Technologie**

**Durchgeführt von der Niedersächsischen Staats- und  
Universitätsbibliothek Göttingen in Zusammenarbeit mit  
dem Institut für Betriebswirtschaftliche Produktions- und  
Investitionsforschung der Universität Göttingen**

**Projektleitung: Elmar Mittler  
unter Mitarbeit von  
Jürgen Bloech, Anke Daub, Reinhard Harms,  
Lars Kleeberg, Fred-Dierk Triebel**

## **Mitglieder des Projektbeirates:**

Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Bloech (Universität Göttingen)

Dr. Anke Daub (Universität Göttingen)

Dr. Andreas Degkwitz (DFG, Bonn)

Dr. Klaus Franken (UB, Konstanz)

Klaus Kempf (Generaldir. Bayer. Staatl. Bibl., München)

Dr. Erwin Hardeck (HBZ, Köln)

Reinhard Harms (SUB, Göttingen)

Dr. Johannes Helf (Min. f. Wiss. u. Forsch., NRW, Düsseldorf)

Dr. Gisela Herdt (SBB/PK, Berlin)

Dr. Michael Hirsch (BMBWF, Bonn)

Dr. Antonius Jammers (Min. f. Wiss. u. Forsch., NRW, Düsseldorf)

Prof. Dr. Elmar Mittler (SUB, Göttingen) <Projektleiter>

Dr. Wilhelm Richard Schmidt (StUB, Frankfurt/Main)

Fred-Dierk Triebel (SUB, Göttingen)

Ulla Usemann-Keller (DBI, Berlin)

Franz-Josef Vollmer (DPD, Nörten-Hardenberg)

**KURZFASSUNG**

**VORWORT**

**INHALTSVERZEICHNIS**

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Kurzfassung</b>	
<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Projektantrag .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Organisation des Projektes .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Arbeitsplan/Zeitplan.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Erhebung und Analyse der Istdaten .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Istanalyse der Büchertransporte des regionalen und überregionalen Leihverkehrs .....</b>	<b>8</b>
5.1 Aktiver und passiver Leihverkehr der einzelnen Leihverkehrsregionen.....	8
5.1.1 Norddeutsche Leihverkehrsregion .....	11
5.1.2 Leihverkehrsregion Niedersachsen .....	12
5.1.3 Leihverkehrsregion Nordrhein-Westfalen .....	15
5.1.4 Leihverkehrsregion Hessen.....	18
5.1.5 Leihverkehrsregion Baden-Württemberg.....	19
5.1.6 Leihverkehrsregion Bayern.....	22
5.1.7 Leihverkehrsregion Berlin/Brandenburg .....	25
5.1.8 Leihverkehrsregion Thüringen.....	27
5.1.9 Leihverkehrsregion Sachsen-Anhalt .....	29
5.1.10 Leihverkehrsregion Mecklenburg-Vorpommern .....	30
5.1.11 Leihverkehrsregion Sachsen .....	32
5.1.12 Gesamtzahlen der Leihverkehrsregionen.....	34
5.2 Bücherautodienste des Deutschen Leihverkehrs .....	34
5.2.1 Kosten der Bücherautodienste .....	35
5.2.2 Vergleich der Kosten einzelner Bücherautodienste .....	36
5.2.3 Routen und Fahrfrequenzen der Bücherautodienste .....	40

<b>6. Überlegungen zu einer Neustrukturierung des regionalen und überregionalen Bücherautoverkehrs .....</b>	<b>46</b>
6.1 Problemformulierung und Darstellung der Ansatzpunkte.....	46
6.2 Standortplanung .....	47
6.2.1 Transportstrukturen bei <i>einem</i> Oberzentrum.....	47
6.2.2 Transportstrukturen bei <i>zwei</i> Oberzentren .....	55
6.2.3 Beurteilung.....	57
6.3 Rundreiseplanung.....	59
6.4 Praxisnähe der Verbesserungsansätze .....	63
<b>7. Private Transportanbieter .....</b>	<b>66</b>
7.1 Kriterienkatalog für die Ermittlung der Parameter zur Beurteilung privater Dienstleister .....	66
7.2 Gespräch mit privaten Anbietern.....	67
7.3 Ermittlung weiterer Kalkulationsunterlagen (Sendungszahlen und Gewichtsklassen).....	69
7.4 Preisangebote der privaten Anbieter .....	69
7.5 Analyse der Preisangebote .....	71
<b>8. Möglichkeiten zur Verbesserung vorhandener Bücherautodienste in Kombination mit privaten Transportdiensten.....</b>	<b>72</b>
8.1 Zielsetzungen .....	72
8.2 Pilotprojekt für einen Containerversand zwischen Bayern und Niedersachsen .....	73
8.3 Konzeption für eine Kombination regionaler Bücherautotransporte mit überregionalem Containerversand.....	73
8.4 Kostenvergleich der verschiedenen Logistikkonzeptionen .....	74
8.5 Optimierung des Büchertransportes durch regionale Bücherautos und überregionalen Containerversand.....	76
<b>9. Zusammenfassung.....</b>	<b>79</b>

- Anhang A: Projektantrag
- Anhang B: Istanalyse des aktiven Leihverkehrs
- Anhang C: Daten der Bücherautozentralen
- Anhang D: Standortplanung
- Anhang E: Rundreiseplanung
- Anhang F: Erhebung der Sendungszahl
- Anhang G: Angebote privater Dienstleister
- Anhang H: Überregionaler Containerversand

# **Büchertransportsysteme**

## **Abschlußbericht**

**Projekt des Deutschen Bibliotheksinstituts  
gefördert vom Bundesministerium für Bildung,  
Wissenschaft, Forschung und Technologie**

**Durchgeführt von der Niedersächsischen Staats- und  
Universitätsbibliothek Göttingen in Zusammenarbeit mit  
dem Institut für Betriebswirtschaftliche Produktions- und  
Investitionsforschung der Universität Göttingen**

**Projektleitung: Elmar Mittler  
unter Mitarbeit von  
Jürgen Bloech, Anke Daub, Reinhard Harms,  
Lars Kleeberg, Fred-Dierk Triebel**

## **Mitglieder des Projektbeirates:**

Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Bloech (Universität Göttingen)

Dr. Anke Daub (Universität Göttingen)

Dr. Andreas Degkwitz (DFG, Bonn)

Dr. Klaus Franken (UB, Konstanz)

Klaus Kempf (Generaldir. Bayer. Staatl. Bibl., München)

Dr. Erwin Hardeck (HBZ, Köln)

Reinhard Harms (SUB, Göttingen)

Dr. Johannes Helf (Min. f. Wiss. u. Forsch., NRW, Düsseldorf)

Dr. Gisela Herdt (SBB/PK, Berlin)

Dr. Michael Hirsch (BMBWF, Bonn)

Dr. Antonius Jammers (Min. f. Wiss. u. Forsch., NRW, Düsseldorf)

Prof. Dr. Elmar Mittler (SUB, Göttingen) <Projektleiter>

Dr. Wilhelm Richard Schmidt (StUB, Frankfurt/Main)

Fred-Dierk Triebel (SUB, Göttingen)

Ulla Usemann-Keller (DBI, Berlin)

Franz-Josef Vollmer (DPD, Nörten-Hardenberg)

**KURZFASSUNG**

**INHALTSVERZEICHNIS**

## Kurzfassung für den eiligen Leser

### Die wichtigsten Ergebnisse des Projektes "Büchertransportdienste"

*Mit dem vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, Forschung und Technik geförderten Projekt wurden die Büchertransportströme zwischen Bibliotheken mit größerem Leihverkehrsaufkommen in repräsentativem Umfang erhoben.*

*Pro Jahr werden ca. 2 Mio. kg in ca. 750.000 Sendungen transportiert. Der Transport der Sendungen erfolgt in relativ kleinen Einheiten. Neben einigen besonders großen Lieferanten im Leihverkehr (z. B. die Staatsbibliothek zu Berlin, die Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen und die Bayerische Staatsbibliothek München) ergibt sich insgesamt aber eine breite Streuung der Lieferanten wie der Abnehmer.*

*Wollte man für das Gesamtvolumen die Transporte über private Lieferdienste abwickeln, führte das zu hohen Kosten von mindestens 5,6 Mio. DM (2,31 DM/kg), weil die Preisstruktur privater Paketdienste (Kalkulationsgrundlage mind. 5 kg/Sendung) für das bibliothekarische Transportsegment (niedrige Gewichte, zu 78% im Bereich bis 3 kg/Sendung) ungünstig kalkuliert ist.*

*Demgegenüber empfiehlt es sich, den Transport in die Fläche von regionalen Büchertransportzentren aus durch Optimierung der Routen (teilweise über Ländergrenzen hinweg) und tägliches Anfahren der Bibliotheken von Bücherautodiensten zu verbessern. Die überregionalen Transporte sind durch Sammeln der vielen Einzelsendungen in Containern und deren Versand über Nacht an die regionalen Büchertransportzentren schnell und kostengünstig abzuwickeln. Damit kann eine Lieferzeit von max. 48 Stunden erreicht werden. Der zu erwartende Preis liegt bei ca. 1,20 DM/kg.*

*Der Projektbeirat empfiehlt, durch einen befristet eingestellten Organisator, der die Länder und Bibliotheksregionen berät, für eine möglichst schnelle flächendeckende Konkretisierung und Umsetzung der Projektergebnisse zu sorgen.*

*Die notwendigen Investitionen in verbesserte Bücherautodienste sollten über eine Gemeinschaftsinitiative von Bund und Ländern (z. B. SUBITO) realisiert werden. Die Übernahme der Kosten für den überregionalen Containertransport kann im Bedarfsfall durch regionale Verrechnung erfolgen.*

## **INHALTSVERZEICHNIS**

### **EINLEITUNG**

## Vorwort

Mit dem schönen Spruch "Deutschland hat seine Geographie verändert" umschrieb ein Kollege vor kurzem die gewandelten Verhältnisse in unserem Land. Die erneuerte Einheit ist eine große Herausforderung auch des Bibliothekswesens. Erfreulicherweise hat es sie bisher sichtbar erfolgreich bewältigt: die Entwertung der Bestände der DDR-Bibliotheken konnte erfolgreich überwunden werden; der zügige Ausbau der Universitätsbibliotheken hat 1989 schon vor dem Datum der Wiedervereinigung begonnen. Außerordentlicher Einsatz und fachliche Kompetenz haben den Kolleginnen und Kollegen hohe Anerkennung verschafft.

Freiheit der wissenschaftlichen Arbeit und der Wahl des Studiums bringen aber auch neue Anforderungen mit sich. Die bisher für den Westen fast verschlossenen reichen Altbestände der ostdeutschen Bibliotheken und der neue Bedarf an westlicher Literatur in den neuen Ländern führen zu wachsendem Leihverkehr.

In dieser veränderten Situation den Büchertransport neu zu überdenken, ist das Ziel dieser Untersuchung. Dabei geht es nicht darum, das überkommene Schema der Büchertransportdienste auch den neuen Ländern überzustülpen. Auch diese Dienste selbst werden bewußt in Frage gestellt. Zwar zeigt sich dabei, daß sie als spezialisierter Dienst eine hohe Wirtschaftlichkeit erreichen können; aber es gilt, sie zu verbessern und durch neue Transportformen zu ergänzen. Werden die hier erarbeiteten Vorschläge realisiert, kann mit etwa gleichem Mitteleinsatz wie bisher der Büchertransport wesentlich beschleunigt werden.

Zu diesem Ergebnis haben die Untersuchungen des Instituts für Betriebswirtschaftliche Produktions- und Investitionsforschung der Universität Göttingen wesentlich beigetragen. Herrn Professor Bloech, Frau Daub und Herrn Kleeberg sei dafür herzlich gedankt. Alle Mitglieder des Beirats haben mit ihrem Engagement die komplexen Fragen diskutiert und um gute Ergebnisse gerungen. Ihnen und besonders auch der Betreuerin des DBI, Frau Usemann-Keller, bin ich besonders dankbar. Mein Dank gilt ebenso dem DBI und dem BMBWFT, insbesondere Herrn Dr. Hirsch, der sich engagiert im Projekt und für das Projekt eingesetzt hat. Schließlich darf ich nicht ohne Stolz die Leistungen meiner Göttinger Kollegen Harms und insbesondere Triebel in diesem Projekt dankend erwähnen. Eine schnelle Umsetzung ist wohl der beste Lohn für die geleistete Arbeit.

Göttingen, im Dezember 1995

Elmar Mittler

## **Einleitung**

Das in der Bundesrepublik Deutschland bestehende System der kooperativen Literaturversorgung ist gekennzeichnet durch eine dezentrale Verteilung der fachlichen und regionalen Sammelschwerpunkte auf eine größere Zahl von wissenschaftlichen und öffentlichen Bibliotheken. Die Bestände dieser Bibliotheken werden in dezentral verfügbaren regionalen und überregionalen Nachweisinstrumenten erschlossen. Dieser dezentralisierte und kooperative Bestandsaufbau bedarf der schnellen und unkomplizierten Vermittlung von Beständen zwischen den Bibliotheken, wofür sich die elektronischen Medien zunehmend anbieten. Der Transport von Büchern wird aber auf längere Zeit eine wesentliche Rolle spielen, um für Forschung, Lehre, Studium, Fort- und Weiterbildung am Ort nicht vorhandene Literatur zu vermitteln und dem jeweiligen Benutzer bedarfsgerecht bereitzustellen. Der Benutzer dieser regionalen oder überregionalen Dienstleistung hat einen Anspruch darauf, daß sein Bedarf an Literatur und Information umfassend durch eine ortsnahe Bibliothek oder durch weitere dem Fernleihsystem angeschlossene besitznachweisende Bibliotheken gedeckt wird.

Der zunehmende Einsatz der Datenverarbeitung im Bibliothekswesen bei der Speicherung wie beim Abruf benötigter Information ermöglicht es, die Ausleihe in der einzelnen Bibliothek durch die Online-Recherche und -Bestellung schnell und sicher ablaufen zu lassen. Auch die Nachweisinstrumente für das Auffinden mittels Fernleihe gesuchter Literatur sind inzwischen wesentlich benutzerfreundlicher; die Präzision bei der Bestimmung der besitzenden Bibliothek im regionalen und überregionalen Rahmen konnte verbessert werden, teilweise (PICA-Verbünde) gibt es auch von den Regionalsystemen unterstützte Fernleihbestell- und Liefersysteme. Die sich an die Online-Bestellung anschließende Direktlieferung im regionalen sowie überregionalen Leihverkehr erfolgt durch ein Transportsystem, das in den letzten Jahren nur in Ansätzen untersucht und modernisiert worden ist. Es gibt keine einheitlichen Daten, die Gesamtaussagen über die Entwicklung der Fernleihtransportverhältnisse erlauben, die sich insbesondere durch die Wiedervereinigung wesentlich verändert haben.

Die gegenwärtige bibliothekarische Infrastruktur in den neuen Bundesländern ist noch durch eine improvisierte Streckenführung für den Leihverkehr gekennzeichnet; auch eine Überprüfung der Streckenführungen in den alten Bundesländern erscheint unter den gewandelten Randbedingungen erforderlich; schließlich stellt sich die Frage der überregionalen Verbindungen völlig neu. Es erscheint notwendig, dafür den Leihverkehr in seinem bestehenden Umfang zu erfassen und unter

geographischen, organisatorischen sowie wirtschaftlichen Gesichtspunkten kritisch zu analysieren.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTES KAPITEL**

## **1 Projektantrag**

Auf diesem Hintergrund wurden vom Deutschen Bibliotheksinstitut (DBI) in Verbindung mit der Benutzungskommission des DBI und der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen 1993 ein Förderungsantrag beim damaligen Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft gestellt. Der Projekttitle lautet:

*Entwicklung von Parametern für vernetzte Transportsysteme für eine optimale und kostengünstige überregionale Literaturversorgung*

Ziel und Nutzen des Vorhabens wurden folgendermaßen beschrieben:

„Die fachlichen und regionalen Sammelschwerpunkte sind auf eine Vielzahl von Bibliotheken verteilt, die heute zunehmend in zentralen und überregionalen Literaturverzeichnissen nachgewiesen werden. Integrierter Bestandteil dieses von der DFG geförderten Systems der dezentralen Sammelschwerpunkte ist von jeher der Leihverkehr. Die Wiedervereinigung bedingte durch die Veränderung politischer und geographischer Gegebenheiten, eine Neufassung der Leihverkehrsordnung, die als Runderlaß der Kultusminister vorliegt.

In diesem Kontext wird es erforderlich, den Transport des Leihverkehrsgutes in seinem Istzustand und seinen derzeitigen Provisorien zu analysieren. Veränderte Kostenstrukturen bei Postdiensten und bestehenden Bücherautodiensten, gestiegenes Leihverkehrsaufkommen durch Kürzung der Anschaffungsetats und das Wachsen der dezentral verfügbaren regionalen und überregionalen Nachweisinstrumente sowie die Untersuchungen mit externen Dienstleistern (Konstanzer Versuch mit einer Spedition) und die Einbindung der östlichen Bibliotheken erfordern eine Gesamtbetrachtung des Büchertransportsystems mit dem Ziel, Parameter für eine störungsfreie, schnelle, bibliotheksgerechte und vor allem kostengünstige Abwicklung zu erarbeiten.“

Weitere Inhalte des Antrags sind als Anhang A beigefügt.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTES KAPITEL**

## 2 Organisation des Projektes

Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW) bewilligt. Die Projektbetreuung wurde dem Deutschen Bibliotheksinstitut (DBI) in Berlin übertragen und dort von Frau Usemann-Keller wahrgenommen. Die Staats- und Universitätsbibliothek (SUB) Göttingen wurde vom DBI mit der Durchführung des Projekts beauftragt. Der Direktor der SUB Göttingen, Herr Prof. Dr. Mittler, wurde als Projektleiter berufen. Als Mitarbeiter wurden Herr Harms und Herr Triebel von der SUB Göttingen benannt. Die Wirtschaftlichkeit der öffentlichen Bücherautodienste wurde im Rahmen einer Diplomarbeit von Herrn Kleeberg am Institut für betriebswirtschaftliche Produktions- und Investitionsforschung der Universität Göttingen (Leiter Prof. Dr. Dr. h.c. Bloech, Betreuerin des Diplomanden Frau Dr. Daub) unter bibliothekarischer Beratung von Herrn Harms analysiert. Die Wirtschaftlichkeitsanalyse privater Anbieter wurde von dem Direktor der UB Konstanz, Herrn Dr. Franken, und von Herrn Triebel in Zusammenarbeit mit dem Projektleiter Prof. Dr. Mittler durchgeführt.

Die Beratung und Betreuung des gesamten Vorhabens erfolgte durch einen Projektbeirat, in den folgende Mitglieder berufen wurden:

Herr Prof. Dr. Dr. h.c. Bloech (Universität Göttingen)  
Frau Dr. Daub (Universität Göttingen)  
Herr Dr. Degkwitz (DFG, Bonn)  
Herr Dr. Franken (UB, Konstanz)  
Herr Kempf (Generaldir. Bayer. Staatl. Bibl., München)  
Herr Dr. Hardeck (HBZ, Köln)  
Herr Harms (SUB, Göttingen)  
Frau Dr. Herdt (SBB/PK, Berlin)  
Herr Dr. Hirsch (BMBWFT, Bonn)  
Herr Dr. Jammers (Min. f. Wiss. u. Forsch., NRW, Düsseldorf)  
Herr Prof. Dr. Mittler (SUB, Göttingen) <Projektleiter>  
Herr Dr. Schmidt (StuUB, Frankfurt/Main)  
Herr Triebel (SUB, Göttingen)  
Frau Usemann-Keller (DBI, Berlin)  
Herr Vollmer (DPD, Nörten-Hardenberg)

Aus diesem Projektbeirat heraus wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, die unter Federführung der Herren Dr. Franken und Triebel die Wirtschaftlichkeitsanalyse der privaten Anbieter beratend unterstützten.

Dieser Arbeitsgruppe gehörten folgende Personen an:

Frau Dr. Daub (Universität Göttingen)  
Herr Dr. Franken (UB, Konstanz)  
Herr Kempf (Generaldir. Bayer. Staatl. Bibl., München)  
Herr Dr. Hardeck (HBZ, Köln)  
Herr Harms (SUB, Göttingen)  
Herr Prof. Dr. Mittler (SUB, Göttingen) <Projektleiter>  
Herr Dr. Schmidt (StuUB, Frankfurt/Main)  
Herr Triebel (SUB, Göttingen)  
Herr Vollmer (DPD, Nörten-Hardenberg)

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTES KAPITEL**

### **3 Arbeitsplan/Zeitplan**

In der ersten Phase des Projektes (November 1993 bis März 1994) wurde eine Ist-Erhebung des Fernleihverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt. Hierzu wurden Fragebögen an ausgewählte Bibliotheken versandt, um die Leihverkehrsströme zwischen einzelnen Bibliotheken zu erfassen. In einer weiteren Umfrage wurden Daten zu den Kosten, Transportwegen und -volumina der bestehenden öffentlichen Bücherautodienste von den Bücherautodienstzentralen erfaßt.

Diese Daten wurden durch Herrn Harms aufbereitet und dienten als Grundlage für eine Diplomarbeit, in der eine Ist-Analyse der bestehenden öffentlichen Bücherautosysteme sowie eine Operations-Research-Studie mit dem Ziel alternativer Modellentwicklungen und eine Optimierung bestehender Bücherautodienste erarbeitet wurden. Als Zeitraum für diese Untersuchung waren das Frühjahr und der Frühsommer 1994 vorgesehen. Die Daten sollten vergleichende Analysen zu privaten Dienstleistern ermöglichen.

Die Untersuchung der Strukturen und Kosten privater Dienstleister im Hinblick auf den Einsatz beim Transport des Leihverkehrsgutes und alternativer Modelle unter Einbindung privater Anbieter erfolgte zunächst durch die Herren Dr. Franken und Triebel unter Beteiligung des Projektleiters in Einzelgesprächen mit interessierten privaten Dienstleistern in der SUB Göttingen. Dabei stellte sich heraus, daß die privaten Anbieter neben den bereits vorgelegten Daten, die auf der im Frühjahr 1994 durchgeführten Ist-Erhebung und in der Diplomarbeit entwickelten Ergebnissen beruhten, die Sendungsgrößen des Fernleihverkehrsgutes benötigen, um Kostenkalkulationen vorlegen zu können. Eine entsprechende Nacherhebung wurde in der SUB Göttingen und der UB Konstanz durchgeführt.

Die Arbeitsgruppe wertete diese Gespräche mit den privaten Dienstleistern gemeinsam aus.

Wegen des schleppenden Einganges der Angebote konnte die Analyse erst im Mai 1995 begonnen werden. Deshalb mußte - ohne zusätzlichen finanziellen Aufwand - das Projektende auf den 30.9.1995 verschoben werden.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTES KAPITEL**

## 4 Erhebung und Analyse der Istdaten

In einem Erhebungsbogen wurden die Transportströme zwischen einzelnen relevanten Bibliotheken ermittelt. Der Fragebogen wurde zunächst an 156 Bibliotheken versandt, die aus der Deutschen Bibliotheksstatistik, Teil B, Wissenschaftliche Bibliotheken (DBS) ermittelt wurden. Kriterium für die Aufnahme in den Adressatenkreis des Erhebungsbogens zum Transportvolumen war die anhand der DBS ermittelte Zahl von mehr als 1000 positiv erledigten Bestellungen im aktiven oder passiven Fernleihverkehr; zusätzlich wurden relevante wissenschaftliche Spezialbibliotheken und öffentliche Bibliotheken einbezogen.

Es sollten Zahlen für das Jahr 1993 oder, falls diese nicht gemeldet werden konnten, im Zeitraum vom 1.12.1993 bis zum 31.1.1994 erhobene Daten genannt werden. Neben dem Transportvolumen wurden die Versicherungswerte und die Versicherungskosten von Wertsendungen innerhalb des Leihverkehrsgutes ermittelt.

Ein zweiter Fragebogen wurde an die bestehenden Bücherautozentralen der öffentlichen Bücherautodienste verschickt, in dem nach der Transportmenge, den gefahrenen Kilometern der Fahrzeuge, den Transportrouten, den Personalkosten und der Anzahl der Mitarbeiter sowie der Fahrzeuge im Jahr 1993 gefragt wurde.

Für die Ermittlung der Daten zum Transportvolumen zwischen einzelnen Bibliotheken wurden insgesamt 309 Bibliotheken in der Bundesrepublik Deutschland angeschrieben. Davon haben 2 Bibliotheken eine Beteiligung abgelehnt, da sie nicht direkt am Leihverkehr teilnehmen. 2 Bibliotheken aus den neuen Bundesländern entfallen, da sie aufgelöst bzw. in andere Einrichtungen eingegliedert wurden. 250 Bibliotheken beantworteten die Fragebögen, während 55 Bibliotheken die Teilnahme an der Erfassung aus den verschiedensten Gründen ablehnten. Hier ist das Fehlen der Daten der UB Duisburg, der UB Gießen, der UB der TU Hamburg und der GHB Kassel sehr zu bedauern. Einige wenige Bibliotheken (UB Bonn, LHSB Darmstadt, UB Kaiserslautern, UB Karlsruhe, UStB Köln, UB Marburg) meldeten erst, nachdem die Diplomarbeit bereits begonnen war. Dieses Zahlenmaterial konnte für die Diplomarbeit nicht mehr berücksichtigt werden. Ein Teil der 250 erhaltenen Fragebögen konnte für die Diplomarbeit ebenfalls nicht berücksichtigt werden, da nur Zahlen des nehmenden Leihverkehrs oder globale Zahlen aus der DBS gemeldet wurden, die für die Auswertung nicht geeignet waren.

Die Anfragen an die Bücherautodienstzentralen wurden bis auf eine Ausnahme alle beantwortet; allerdings erwiesen sich Nacherhebungen als erforderlich, die erkennbar machten, daß teilweise die notwendigen statistischen Daten für die Vergleichsunter-

suchung nicht geliefert werden konnten, weil keine entsprechenden Statistiken geführt worden waren.

Die erfaßten Daten der Bibliotheken wurden auf Jahreswerte hochgerechnet, um trotz unterschiedlicher Erfassungszeiträume eine einheitliche Ausgangsbasis für die weitere Untersuchung zu erhalten. Hierfür konnten entsprechende Erfahrungen des Hochschulbibliothekszentrums Nordrhein-Westfalen herangezogen werden.

Um die erfaßten Zahlen gut auswerten zu können, wurde ein Tabellenkalkulationsprogramm (Excel 4.0) verwendet, mit dem folgende Tabellen erstellt wurden:

- Transportvolumina zwischen einzelnen Bibliotheken,
- Transportvolumina zwischen einzelnen Leihverkehrsregionen,
- Transportvolumina von einzelnen Bibliotheken in die Leihverkehrsregionen,
- Transportvolumina zwischen einzelnen Bibliotheken innerhalb einer Leihverkehrsregion,
- Tabellen mit den jeweiligen Gesamtzahlen.

Diese Daten stehen für fachlich Interessierte in der SUB Göttingen zur Verfügung.

Innerhalb des Projektbeirats wurde die Qualität und die Repräsentativität der ermittelten Zahlen wiederholt intensiv diskutiert. Obwohl das aus den Erhebungsbögen entnommene Datenmaterial in seiner Qualität kritisch betrachtet werden muß, kann doch davon ausgegangen werden, daß ein repräsentatives Abbild der Wirklichkeit im Deutschen Leihverkehr gegeben werden konnte. Zwar hat die durch die Hochrechnung erhaltene Vereinheitlichung zur Folge, daß über das Jahr gesehene saisonale Schwankungen nicht berücksichtigt werden; wie die Erfahrungen des Hochschulbibliothekszentrums Köln zeigen, führt das aber nicht zu wesentlichen Abweichungen; deshalb können die erhobenen Werte als Richtwerte dienen, um ein mathematisches Modell aufzustellen und anhand einzelner Methoden und Lösungsvorschläge Empfehlungen für eine Verbesserung der regionalen und überregionalen Literaturversorgung zu geben.

Eine Erfassung sämtlicher Transportströme zwischen den Bibliotheken war nicht realisierbar, insgesamt konnten aber mehr als 85% des aktiven Fernleihverkehrs erfaßt werden. Dieser unbeabsichtigten Einschränkung steht die gewollte Eingrenzung der Anzahl relevanter Bibliotheken gegenüber. Der Ausschluß von Bibliotheken mit einem Volumen von weniger als 1000 erledigten Bestellungen im aktiven oder passiven Leihverkehr läßt sich ohne weiteres rechtfertigen, weil eine Berücksichtigung des betreffenden Transportvolumens keinen entscheidenden Einfluß auf das vorhandene Datenmaterial ausüben würde.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTES KAPITEL**

## 5 Istanalyse der Büchertransporte des regionalen und überregionalen Leihverkehrs

### 5.1 Aktiver und passiver Leihverkehr der einzelnen Leihverkehrsregionen

Mit Hilfe empirischer Daten wird versucht, ein dem derzeitigen Zustand entsprechendes Abbild der Leihverkehrsströme innerhalb der Leihverkehrsregionen und der Ströme zwischen einzelnen Bibliotheken und den verschiedenen Regionen wiederzugeben. Ziel ist es, Strukturen für die quantitativen Bedingungen herauszuarbeiten und alternative Möglichkeiten des Einsatzes öffentlicher und privater Transportdienste sowie ihrer eventuellen Verknüpfung analysierbar zu machen. Es werden Zentren des Leihverkehrsnetzes aufgezeigt, die Schlüsselpositionen darstellen, und - neben einer Analyse des regionalen und überregionalen Aufkommens der verschiedenen Leihverkehrsregionen - einzelne Bibliotheken herausgegriffen und anhand ihres gebenden sowie nehmenden Transportvolumens charakterisiert.

Die zum Teil schon angeführten Prämissen sollen hier noch einmal kurz zusammengefaßt werden:

- In die Erfassung fielen wissenschaftliche sowie öffentliche Bibliotheken, die im Jahr 1992 am aktiven Leihverkehr beteiligt waren und in der Leihverkehrsstatistik mehr als 1.000 Büchertransporte angegeben hatten.
- Aufgrund einer einheitlichen Bemessungsgrundlage wurden die erfaßten Daten der unterschiedlichen Erfassungszeiträume auf ein Jahr hochgerechnet.
- Als repräsentatives Bezugsjahr wurde das Jahr 1993 festgelegt.
- Die Bezugsgröße bildete der aktive (gebende) Leihverkehr, dessen Volumen an der Zahl der transportierten *Bücher* gemessen wurde.
- Es wurden ausschließlich die Transporte mittels Bücherauto und Postversand betrachtet.<sup>1</sup>

Aus Gründen mangelnder Personalkapazität konnten einige Bibliotheken nur eine unvollständige Erfassung ihres Leihverkehrsaufkommens durchführen. Den Prämissen zufolge waren diejenigen Zahlen wesentlich, die sich aus der Summe der mit dem Bücherautodienst und dem Postversand *aktiv* erledigten Büchertransporte ergaben.

---

<sup>1</sup> Bei der Auswertung der Fragebögen stellte sich heraus, daß andere Transportmittel nur in Ausnahmefällen genutzt wurden und diese daher zu vernachlässigen sind; nur der aktive Büchertransport der StUB Frankfurt wurde im Jahr 1993 zu einem großen Teil von einer privaten Firma übernommen.

Bei der Auswahl der Schwerpunktbibliotheken bildete jeweils die Anzahl der *abgegebenen* Büchereinheiten die relevante Bezugsgröße.<sup>2</sup>

Abschließend ist zu erwähnen, daß aufgrund des auf verschiedenen Quellen und auf unterschiedlichen Bezugsgrößen basierenden Datenmaterials ein direkter Abgleich zwischen Vorjahreszahlen der DBS und den projektbezogenen Zahlen nicht möglich ist.<sup>3</sup> Bei einer differenzierten Betrachtung ist jedoch zu erkennen, daß die Erhebungsdaten in ihrer Tendenz mit den Daten der DBS übereinstimmen.

Zunächst sollen die einzelnen Leihverkehrsregionen und in Kapitel 5.1.12 Gesamtzahlen vorgestellt werden.

### 5.1.1 Norddeutsche Leihverkehrsregion

Den im Projekt erhobenen Daten zufolge hat die Norddeutsche Leihverkehrsregion im Jahr 1993 mehr als 30.000 *Büchereinheiten* in den *aktiven* Leihverkehr abgegeben. Über den Postversand wurden demgegenüber nahezu 14.240 Einheiten an die jeweiligen Bedarfsorte weitergeleitet.<sup>4</sup>

Der Anteil der Norddeutschen Leihverkehrsregion am gebenden Büchertransport im Jahr 1993 macht fast 5 % des gesamten aktiven Aufkommens aller Leihverkehrsregionen aus.

Mit Hilfe eines Balkendiagramms (Abbildung 1) lassen sich die unterschiedlichen aktiven Transportvolumina einzelner wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der Norddeutschen Leihverkehrsregion, die sich aus den für die Erhebung gebildeten Fragebögen ergeben, graphisch verdeutlichen.<sup>5</sup> Dabei spiegeln die Ordinatenwerte des Diagramms jeweils die Summen der (mit dem Bücherauto- bzw. Postdienst) gelieferten Büchereinheiten wider.<sup>6</sup>

Bei einem Vergleich des aktiven Büchertransportes der sechs norddeutschen Bibliotheken auf der Grundlage der Zahlen des Jahres 1993 ist zu erkennen, daß die Bremer sowie die Hamburger SUB einen großen Teil des Gesamtvolumens der Region bereitstellen.

---

<sup>2</sup> Es kann aufgrund von Erfahrungswerten von der Annahme ausgegangen werden:  
1 Büchereinheit (BE) = 1 kg.

<sup>3</sup> Die projektbezogenen Zahlen beschränken sich ausschließlich auf solche des aktiven *Büchertransportes*. Die Zahlen der DBS beinhalten zusätzlich die Transporte von Kopien, Microfiches, Dissertationen sowie lokale Entleihungen.

<sup>4</sup> Weitere Zahlen befinden sich im Anhang B (Seite B6).

<sup>5</sup> Aufgrund eines 2-monatigen Erfassungszeitraumes resultieren die Jahreszahlen der Norddeutschen Leihverkehrsregion aus einer Multiplikation der gemeldeten Daten mit dem Faktor 6.

<sup>6</sup> Diese Ordinatenbezeichnung gilt analog für alle in der Arbeit dargestellten Diagramme.

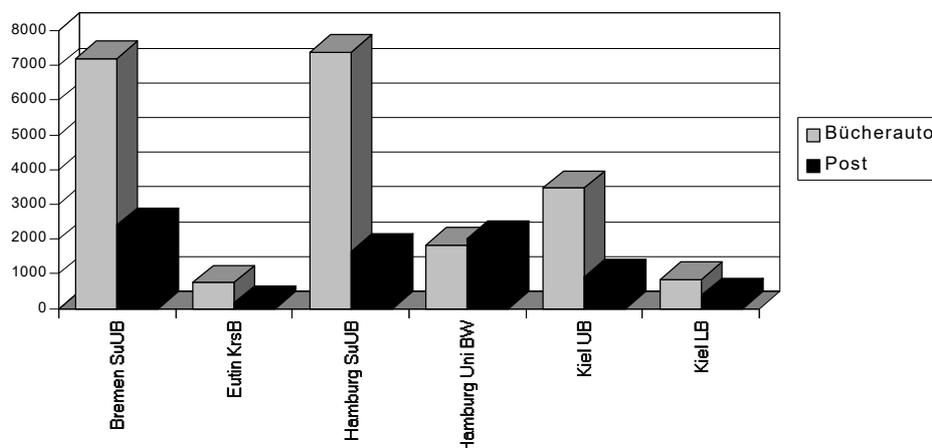


Abb. 1: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der LVR Norddeutschland<sup>7</sup>

Um das Datenmaterial zu verdichten, wurden Tabellen erstellt, die Summenzahlen des aktiven und des passiven Leihverkehrs einzelner Bibliotheken beinhalten.

Bibliothek: Bremen, Staats- und Universitätsbibliothek										
Summe	Bücher:				Kopien:				Summe	DBS-Zahlen
	Bücherauto	Post	Sonst.	Ges.	Bücherauto	Post	Sonst.	Ges.		
gebend	7204	2397		9601	5049	1313		6362	15963	
nehmend	4004	1938		5942	4297	1250		5547	11489	
Summe	11208	4335		15543	9346	2563		11909	27452	

Tab. 1: Leihverkehrsaufkommen der SUB Bremen<sup>8</sup>

Tabelle 1 verdeutlicht beispielhaft die komprimierte Form der ausgewerteten Erhebungsbögen mit Zahlen der SUB Bremen. Dabei liegt die SUB Bremen mit einer Anzahl von 9.601 (aktiv) transportierten Büchereinheiten an erster Stelle der für den Norddeutschen Bereich aufgeführten Bibliotheken. Werden die Art des Versandes

<sup>7</sup> Die genauen Zahlen können aus den Tabellen im Anhang B (Seite B6) entnommen werden.

<sup>8</sup> Die Spalte mit den Zahlen der DBS ist deswegen noch nicht ausgefüllt, weil die vergleichbaren Daten des Jahres 1993 noch nicht vorliegen.

aufgeteilt und die per Bücherauto und per Post durchgeführten Lieferungen getrennt voneinander betrachtet, so ist zu erkennen, daß die SUB Bremen im Jahr 1993 mehr als das Dreifache der Postsendungen, nämlich 7.204 Einheiten, mit dem Bücherauto-dienst erledigte.

Im nehmenden Leihverkehr waren es im genannten Erfassungszeitraum ungefähr 4.000 Bücher, die mittels Bücherauto angeliefert wurden. Ungefähr die Hälfte wurde über den Postweg transportiert.

Wichtig ist vor allem die Aufteilung der Bücherautotransporte auf die unterschiedlichen Bedarfsregionen.<sup>9</sup> Aus Abbildung 2 wird ersichtlich, daß die SUB Bremen 1993 mehr Büchereinheiten in die Leihverkehrsregionen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen als in ihre eigene Region lieferte.

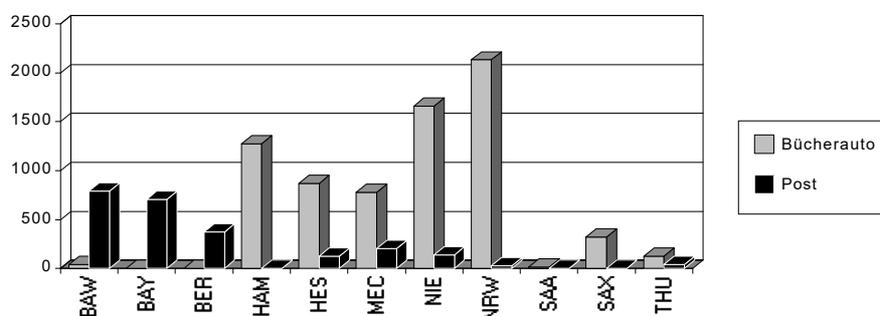


Abb. 2: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) der SUB Bremen in die einzelnen Leihverkehrsregionen<sup>10</sup>

Nur wenige Bücherautolieferungen erfolgten in die neuen Bundesländer; in erster Linie wurde dort das zur erweiterten Leihverkehrsregion gehörende Mecklenburg-Vorpommern angefahren. Die Region Berlin/Brandenburg und die südlichen Regionen des Leihverkehrsnetzes wurden im Berichtszeitraum über die Post beliefert. Der größte Teil der Postsendungen wurde nach Bayern sowie Baden-Württemberg verschickt.

Das Transportaufkommen der SUB Hamburg (Abb. 3), wurde 1993 zu ungefähr 80 % über den Bücherautodienst abgewickelt. Mit der Post hingegen wurden nur 1.646 Einheiten an die Nehmerbibliotheken geliefert. Auf der passiven Seite läßt sich ein ebenso hohes Volumen erkennen. Mehr als 8.000 Bücher erhielt sie. Der passive Leihverkehr im Postversand umfaßt mit 3.118 Einheiten ungefähr 1/3 des nehmenden

<sup>9</sup> Dabei bedeuten: BAW (LVR Baden Württemberg/Pfalz/Saarland); BAY (LVR Bayern); BER (LVR Berlin/Brandenburg); HAM (LVR Norddeutschland); HES (LVR Hessen); MEC (LVR Mecklenburg-Vorpommern); NIE (LVR Niedersachsen); NRW (LVR Nordrhein-Westfalen); SAA (LVR Sachsen-Anhalt); SAX (LVR Sachsen); THU (LVR Thüringen).

<sup>10</sup> Die graphische Darstellung resultiert aus einer Verknüpfung einzelner spreadsheets (Tabellenkalkulationen). Mit Hilfe dieser Vorlagen soll eine zukunftsorientierte Aktualisierung des relevanten Datenmaterials ermöglicht werden.

Leihverkehrs. Ein großer Teil der Büchertransporte, die von der SUB Hamburg ausgehen, werden innerhalb der Norddeutschen Leihverkehrsregion durchgeführt.

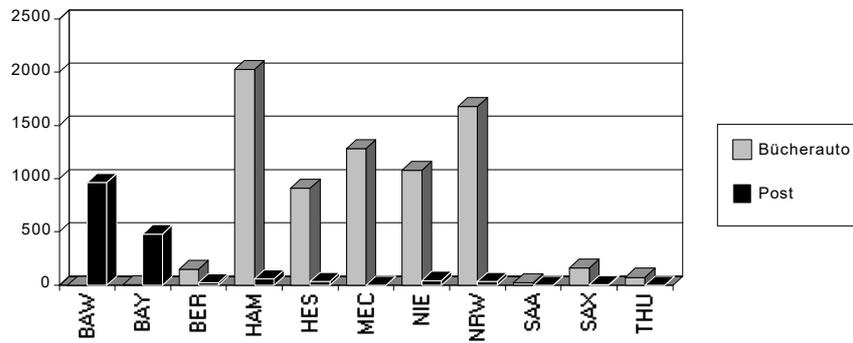


Abb. 3: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) der SUB Hamburg in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Das drittgrößte Leihverkehrsaufkommen im Norddeutschen Leihverkehr weist die UB Kiel auf.

### 5.1.2 Leihverkehrsregion Niedersachsen

Die Leihverkehrsregion Niedersachsen hatte 1993 ein großes Leihverkehrsvolumen. Mit 134.381 per Bücherauto und 47.530 per Post im gebenden Leihverkehr transportierten Büchern weist Niedersachsen als Leihverkehrsregion einen großen Anteil am gesamten Leihverkehrsaufkommen auf.

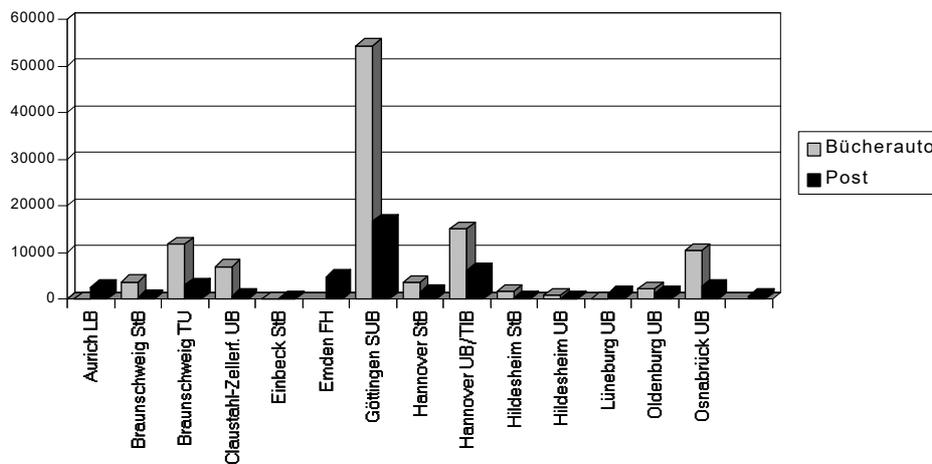


Abb. 4: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der Niedersächsischen LVR<sup>11</sup>

Die Aufteilung des aktiven Leihverkehrs auf die einzelnen niedersächsischen Bibliotheken ist für das Jahr 1993 in Abbildung 4 dargestellt. Sie macht deutlich, daß die SUB Göttingen, die auch den Zentralkatalog der Niedersächsischen Leihverkehrsregion führt und Standort des Bibliotheksverbundes Niedersachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen ist, im Leihverkehr mit Büchern eine führende Position einnimmt. Mit einem Volumen von 54.321 aktiv mit dem Bücherautodienst und 16.700 mit der Post durchgeführten Bücherlieferungen bildet die SUB Göttingen einen Knotenpunkt des regionalen und überregionalen Leihverkehrs. Damit übernimmt sie 40 % der mit dem Niedersächsischen Bücherauto transportierten Einheiten und 35 % der per Post gelieferten Frachten. Dies entspricht einem Gesamtanteil von 39 % der Transporte, die für Niedersachsen gemeldet wurden.

Werden die Lieferungen der SUB Göttingen zu Mengenströmen in die einzelnen Leihverkehrsregionen gebündelt, ergibt sich eine unterschiedlich starke Ausprägung dieser Transportströme, die im Balkendiagramm der Abbildung 5 (für das Jahr 1993) verdeutlicht werden.

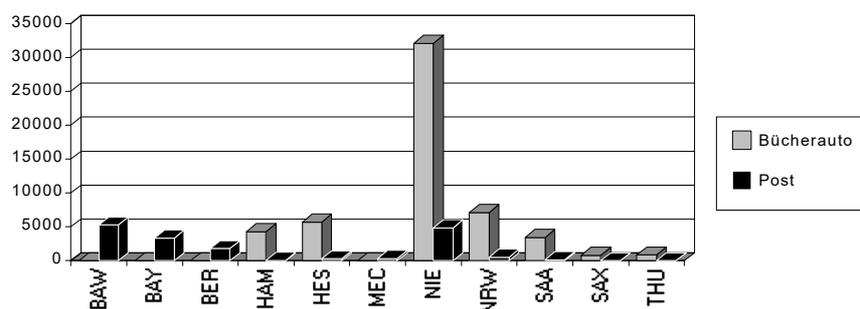


Abb. 5: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) der SUB Göttingen in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Der überwiegende Teil der transportierten Bücher wird in der eigenen Leihverkehrsregion benötigt, wobei in diesem Bereich nur ein geringer Anteil über den Posttransport erfolgt. Diese Postsendungen sind hauptsächlich für Bibliotheken bestimmt, die - wie die UB Lüneburg - bisher nicht an das Niedersächsische Bücherautonetz angeschlossen sind.<sup>12</sup>

Bei Betrachtung der an Niedersachsen angrenzenden Leihverkehrsregionen ist festzustellen, daß sie von der SUB Göttingen ausschließlich mit dem Bücherauto beliefert

<sup>11</sup> Vgl. Anhang B (Seiten B9 - B10).

<sup>12</sup> In Kap. 6.3 wird ein Lösungsverfahren vorgestellt, um den Standort Lüneburg "streckenoptimal" in das Bücherautotransportnetz einzubinden.

werden. Lieferungen nach Baden-Württemberg, Bayern und Berlin/Brandenburg dagegen werden mit dem Postversand bewältigt. Relativ klein sind noch die Leihverkehrsströme in die neuen Bundesländer.

Unter Verwendung desselben Zahlenmaterials kann eine andere graphische Darstellungsweise gewählt werden:

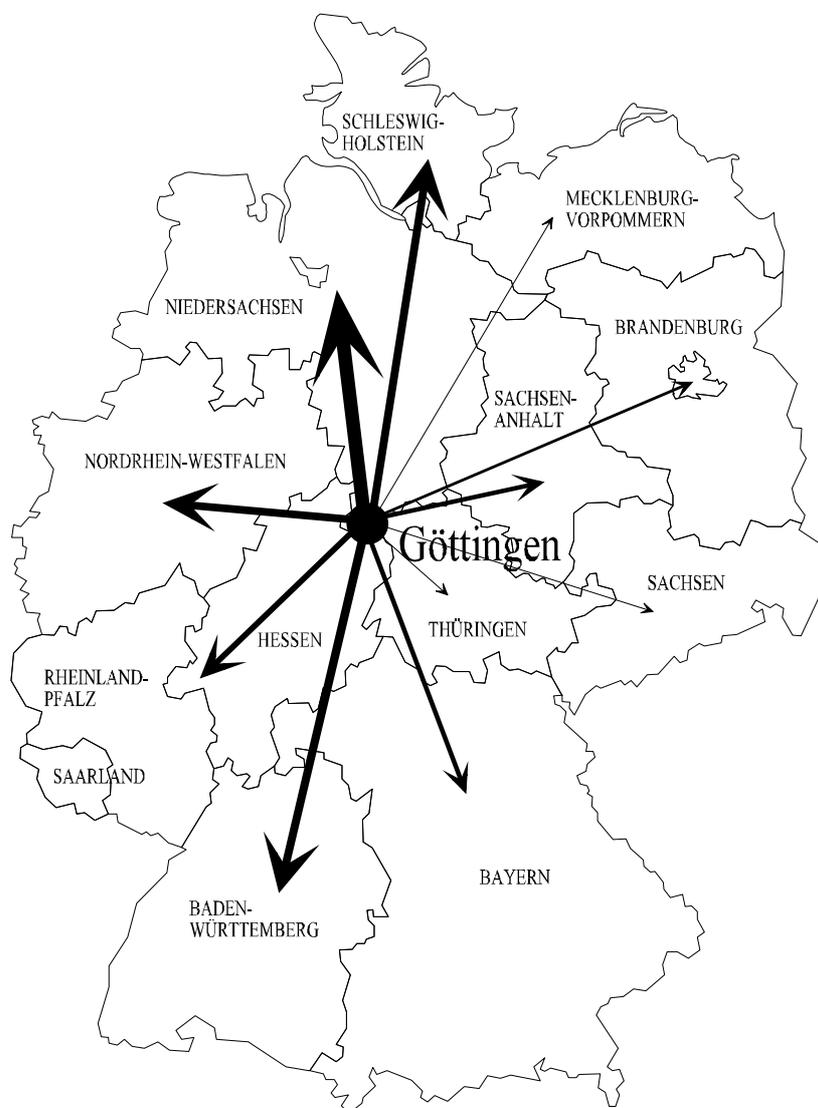


Abb. 6: Graphische Darstellung der aktiven Leihverkehrsströme der SUB Göttingen in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Im Unterschied zur vorhergehenden Graphik sind in Abbildung 6 die Transportströme per Bücherauto und per Post addiert und in Form von Pfeilen dargestellt. Die Stärke der von Göttingen ausgehenden Pfeile korrespondiert mit der Größe des Transportvolumens der SUB Göttingen in die jeweiligen Leihverkehrsregionen.

Der SUB Göttingen folgt beim Transportaufkommen die UB/TIB in Hannover. Sie ließ im Jahr 1993 ungefähr 15.000 Bücher mit Hilfe des regionalen und überregionalen Bücherautodienstes transportieren. Nahezu 6.200 Bücher wurden per Post ver-

schickt. Diese Transporte verteilen sich hauptsächlich auf die Leihverkehrsregionen Baden-Württemberg, Bayern und Berlin/Brandenburg.

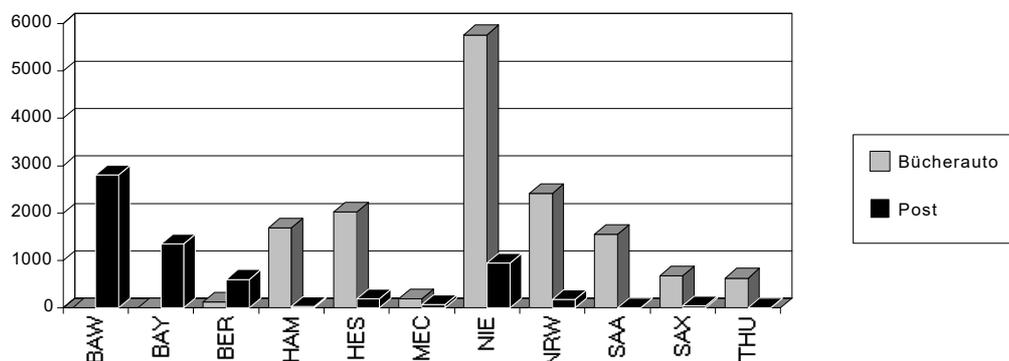


Abb. 7: Summe des aktiven Leihverkehrs (Bücherauto- und Postdienst) der UB/TIB Hannover in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Als weitere niedersächsische Bibliothek soll die UB Braunschweig beispielhaft behandelt werden, die knapp  $\frac{4}{5}$  ihres aktiven Leihverkehrs über das Bücherauto abwickelte. Dies entspricht einer Menge von ungefähr 12.000 Büchern. Annähernd 3.000 Bücher wurden mit Hilfe der Post transportiert.

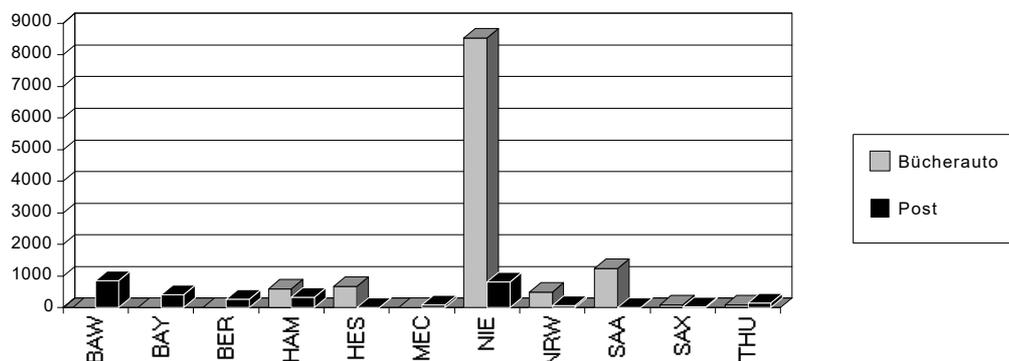


Abb. 8: Summe des aktiven Leihverkehrs (Bücherauto- und Postdienst) der UB/TU Braunschweig in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Eine am aktiven Leihverkehr gering beteiligte Bibliothek der Niedersächsischen Leihverkehrsregion ist die UB Oldenburg, die mit ihren für die Erhebung genannten Zahlen nur 2 % der gesamten Leihverkehrsbewegungen der Region übernimmt; hier wirkt sich aus, daß ihre Bestände in den regionalen Nachweisinstrumenten zu einem großen Teil noch nicht erfaßt sind.

### 5.1.3 Leihverkehrsregion Nordrhein-Westfalen

Die Leihverkehrsregion Nordrhein-Westfalen, die auch Teile von Rheinland-Pfalz (Regierungsbezirke Koblenz und Trier) umfaßt, weist annähernd die gleichen Zahlen auf wie die Leihverkehrsregion Niedersachsen.

Die Zahlen der Datenerhebung zeigen, daß sich die Nordrhein-Westfälische Leihverkehrsregion mit circa 200.000 Bewegungen im aktiven Büchertransport mit der Niedersächsischen Leihverkehrsregion vergleichen läßt; der Anteil am Gesamtvolumen des gemeldeten Leihverkehrsaufkommens beträgt ca. 23 %. In die Untersuchung nicht einbezogen wurden die UB Bonn und UStB Köln, da das gelieferte Datenmaterial verspätet und nicht in dem gewünschten Umfang einging. Dieses ist bedauerlich, da beide Bibliotheken einen erheblichen Anteil am Fernleihverkehr haben (DBS-Zahlen 1993, positiv erledigter aktiver und passiver Leihverkehr: UB Bonn 55.397; UStB Köln 87.570). Mit den Zahlen dieser beiden Bibliotheken wäre der Anteil Nordrhein-Westfalens am Gesamttransportvolumen sicher deutlich größer.

Die erfaßten wissenschaftlichen und öffentlichen Bibliotheken Nordrhein-Westfalens sind mit ihrem Leihverkehrsaufkommen in Abbildung 9 zusammengestellt. Die Summe der Büchertransporte im aktiven Leihverkehr teilt sich auf eine Vielzahl von Bibliotheken auf, von denen aber nur einige schwerpunktmäßig herausgegriffen werden sollen.

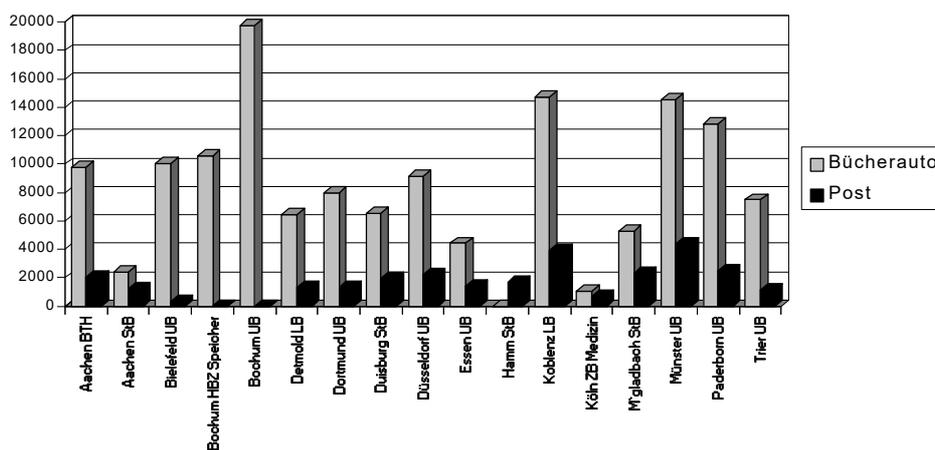


Abb. 9: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der LVR Nordrhein-Westfalen<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Die Tabellen sind der Arbeit beigelegt, siehe Anhang B (Seiten B11 - B13). Die lediglich als undifferenzierte Gesamtzahl gemeldeten Daten der UB Bochum wurden vollständig dem Bücherautodienst zugeordnet.

Die LB Koblenz erbrachte den Angaben zufolge mit 14.745 per Bücherauto zugestellten Büchereinheiten im Jahr 1993 einen überdurchschnittlichen Anteil des regionalen Gesamtaufkommens. Neben der hohen Anzahl an Bücherlieferungen mit Hilfe öffentlicher Transportmittel wurden fast 4.000 Lieferungen via Postweg an die regionalen und überregionalen Nehmerbibliotheken weitergeleitet.

Vergleichbare Zahlen weist die Universitäts- und Landesbibliothek in Münster auf. Im aktiven Leihverkehr nahm sie gemäß der hochgerechneten Zahlen mit 18.870 über den Bücherauto- und Postdienst abgewickelten Lieferungen knapp 10 % des gesamten gemeldeten Leihverkehrs auf regionaler Ebene ein. Die Beanspruchung der jeweiligen Transportmittel (Bücherauto- und Postdienst) erfolgte in einem Verhältnis von 3:1.

Ebenfalls markante Ausprägungen in der Höhe der Bücherautotransporte sind bei einer der beiden Bochumer Bibliotheken zu erkennen. Die Bochumer Speicherbibliothek des HBZ läßt einen noch größeren Unterschied erkennen: Gegenüber den Bücherautotransporten beträgt der Anteil der per Post durchgeführten Aufträge weniger als 0,2 % am gebenden Leihverkehr. Insgesamt beläuft sich der Anteil der Bochumer Speicherbibliothek am aktiven Leihverkehr der Nordrhein-Westfälischen Leihverkehrsregion auf ungefähr 5 %.

Als weitere Bibliothek sei die UB Paderborn genannt (Abb. 10). Neben ihrem Bücherautotransport im Jahr 1993, der mit einer Zahl von fast 13.000 gelieferten Büchern angegeben wird, wurden 2.600 Büchereinheiten mit dem Postdienst an weitere Bedarfsorte verschickt. Abbildung 10 läßt erkennen, daß fast 12.000 der per Bücherauto gelieferten Einheiten 1993 an Bedarfsträger der eigenen Region abgegeben wurden. Dagegen waren es ungefähr 800 Lieferungen, die innerhalb der Region von der Post übernommen wurden. Überregionale Transporte nach Baden-Württemberg, Bayern und Berlin/Brandenburg wurden ausschließlich über den Postversand abgewickelt, fielen aber mengenmäßig kaum ins Gewicht.

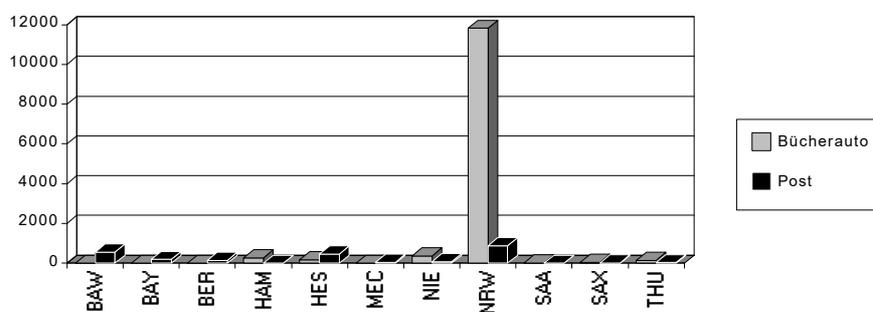


Abb. 10: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) der UB Paderborn in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Einen beträchtlichen Anteil an der Benutzung privater Transportmittel spiegeln die Daten der StLB Dortmund wider. 9.000 per Bücherauto in den Leihverkehr abgegebenen Einheiten standen mehr als 3.500 per Post gelieferte Büchereinheiten gegenüber.

#### 5.1.4 Leihverkehrsregion Hessen

Aus den Fragebögen ergab sich, daß das aktive Transportvolumen der Hessischen Leihverkehrsregion im Jahr 1993 einen Anteil von 8 % des erfaßten Leihverkehrstransporten umfaßte. Im passiven Leihverkehr waren es ungefähr 3 % der aus der Erhebung erhaltenen Gesamtzahlen.

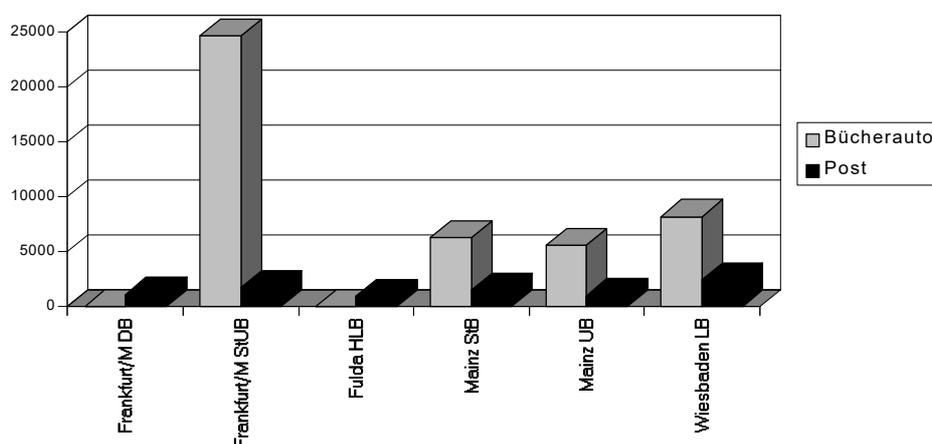


Abb. 11: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der Hessischen LVR<sup>14</sup>

Abbildung 11 veranschaulicht die Verteilung der Büchertransporte im aktiven Leihverkehr auf die jeweiligen Bibliotheken. Sie läßt erkennen, daß die StUB Frankfurt einen sehr großen Anteil am Hessischen Leihverkehr hat. Mit nahezu der Hälfte der regionalen Gesamtzahlen nimmt diese Bibliothek am aktiven Leihverkehr teil. 1993 wurden 24.671 Büchereinheiten über den öffentlichen Bücherautodienst an bestellenden Bibliotheken ausgegeben. Bei Aufgliederung der Zahlen, d.h. bei Trennung der regionalen Transportströme, zeigt sich, daß 50 % der Büchertransporte

<sup>14</sup> Die Tabellen können aus dem Anhang B (Seite B/) entnommen werden. Verschiedene hessische Bibliotheken konnten trotz eines bestehenden Fernleihvolumens nicht einbezogen werden.

des gebenden Leihverkehrs in der gesamten Region - bezogen auf die für die Ist-Erhebung gemeldeten Zahlen - aus Beständen der StUB Frankfurt kamen.

Analysiert man den aktiven Leihverkehrs der StUB Frankfurt, so wird deutlich, wie sich das Transportvolumen auf die einzelnen Regionen aufteilt (Abb. 12).

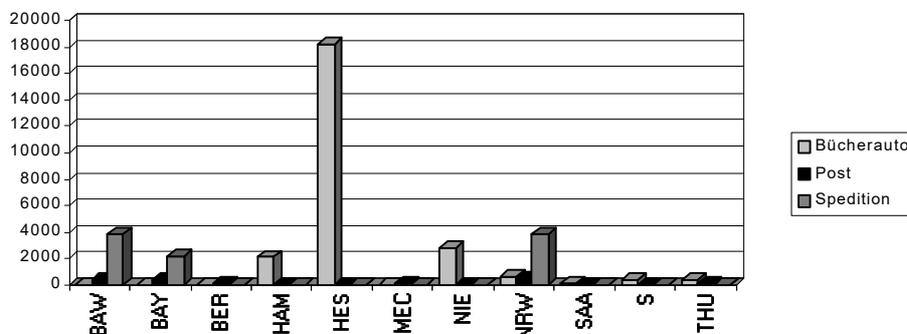


Abb. 12: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto-, Postdienst und Speditionen) der StUB Frankfurt in die einzelnen Leihverkehrsregionen<sup>15</sup>

Der Hauptteil des aktiven Leihverkehrs der StUB Frankfurt innerhalb der eigenen Region wurde mit Hilfe des Bücherautos abgewickelt. Überregional belief sich die Zahl der Bücherautotransporte auf knapp 6.000 Einheiten, wobei die Regionen Norddeutschland, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen 75 % der Lieferungen erhielten.

Erwähnenswert ist der relativ hohe Anteil an Lieferungen, die über eine Spedition erledigt wurden. Annähernd 10.000 Sendungen wurden 1993 in die Regionen Bayern und Baden-Württemberg sowie in die angrenzenden Gebiete von Nordrhein-Westfalen mit Hilfe eines privaten Transportunternehmens geliefert.

Mit einer Differenz von annähernd 16.000 aktiv per Bücherauto gelieferten Büchern folgt die LB Wiesbaden. Ihr Anteil am Gesamtumfang der Hessischen Bücherautotransporte beläuft sich auf 18 %. Mit einer absoluten Zahl von 2.410 durchgeführten Postsendungen hat die LB Wiesbaden in der Summe einen prozentualen Anteil von 10 % am Gesamtvolumen der Hessischen Leihverkehrsregion.

Die UB Mainz nahm im Jahr 1993 mit einem Transportaufkommen von etwa 11 % am aktiven Bücherauto- und Postdienst der Leihverkehrsregion Hessen teil. Bei den per Bücherauto durchgeführten Aufträgen ergab sich eine Zahl von nahezu 5.600 Büchereinheiten, demgegenüber wurden 969 per Post geliefert. Dies bedeutet, daß im Jahr 1993 bei der UB Mainz der Bücherautotransport ungefähr sechsmal höher war als der Postversand.

<sup>15</sup> Die mit etwa 39.000 BE deutlich höhere tatsächliche Gesamtsumme im Vergleich zu der in Abb. 11 (etwa 26.000 BE) erklärt sich daraus, daß ungefähr 13.000 BE mit "sonstigen Verkehrsmitteln" transportiert wurden.

### 5.1.5 Leihverkehrsregion Baden-Württemberg

Während die bisher behandelten Leihverkehrsregionen ihre Lieferungen größtenteils mit Hilfe von Bücherautodiensten durchführen, weist die Leihverkehrsregion Baden-Württemberg, die das Saarland und Teile von Rheinland-Pfalz mit einschließt, eine relativ gleichmäßige Verteilung beider in Anspruch genommener Transportarten auf. Die Auswertung der Fragebögen zeigt, daß der Anteil der Region Baden-Württemberg/Pfalz/Saarland am Bücherautotransport im Jahr 1993 ungefähr 14 % des erfaßten Gesamtaufkommens betrug. Annähernd die Hälfte wurde mit Hilfe von Postlieferungen abgewickelt. Absolut gesehen bedeutet es, daß 64.538 Lieferungen mit dem Bücherauto und 58.477 Lieferungen per Post erfolgten, was insgesamt einem regionalen und überregionalen aktiven Leihverkehrsvolumen von 123.015 transportierten Büchereinheiten entspricht. Dabei sind die Zahlen der beiden großen Karlsruher Bibliotheken (BLB und UB) und der UB Freiburg leider nicht gemeldet worden.

Die folgende Abbildung 13 verdeutlicht die Aufteilung des gebenden Leihverkehrs auf die erfaßten Bibliotheken.

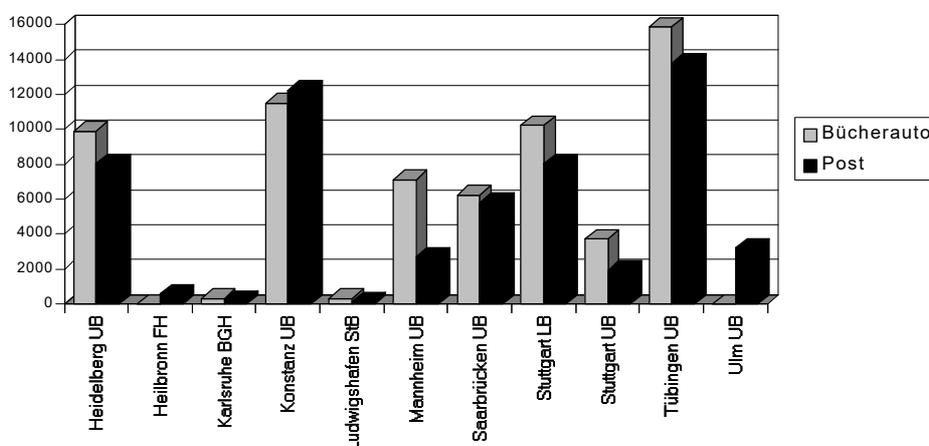


Abb. 13: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der LVR Baden-Württemberg/Pfalz/Saarland<sup>16</sup>

Als eine der bedeutendsten Fernleihbibliotheken erscheint - neben der UB Tübingen - die UB Konstanz (Abb. 14). 1993 verliefen nahezu 11.500 Bücherautotransporte von ihr aus in die einzelnen Regionen. Zu diesen mit öffentlichen Transportmitteln durch-

<sup>16</sup> Die Tabellen sind der Arbeit beigelegt, vgl. Anhang B (Seiten B1 - B2).

geführten Lieferungen kam eine noch größere Anzahl an Sendungen, die mit anderen Anbietern transportiert wurden. 12.242 Büchereinheiten sind mit Hilfe der Post an die verschiedenen Bibliotheken versandt worden.

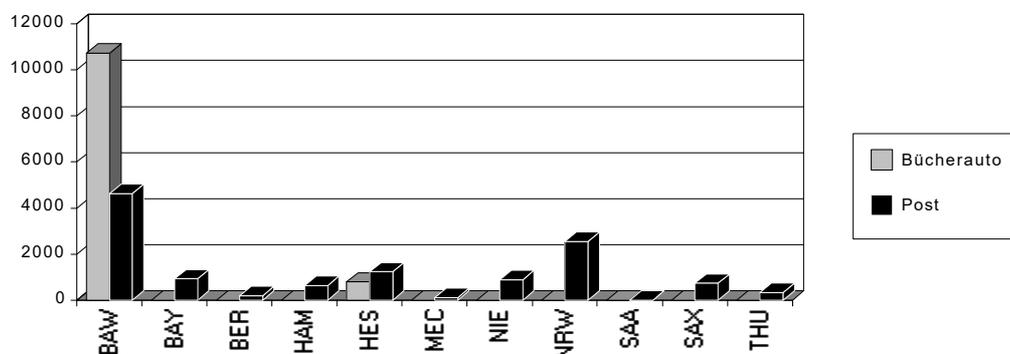


Abb. 14: Summe des aktiven Leihverkehrs (Bücherauto- und Postdienst) der UB Konstanz in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Wie Abbildung 13 zeigt, nimmt neben der UB Konstanz auch die Württembergische Landesbibliothek in Stuttgart eine führende Stellung im aktiven Leihverkehr der Region Baden-Württemberg ein. Hier zeigt sich - ähnlich wie bei der UB Heidelberg oder der UB Saarbrücken - eine relativ gleichmäßige Verteilung der gelieferten Bücher auf öffentliche und private Transportmittel. 10.254 Bücher entfielen auf den Bücherautodienst; 8.043 Einheiten wurden über den Postverkehr abgewickelt. Wenn die Zahlen ins Verhältnis zu den Gesamtzahlen der Leihverkehrsregion gesetzt werden, erkennt man für die WLB eine ähnliche Verteilung. Dem Anteil von 16 % mit dem Bücherauto gelieferten Büchern stehen 14 % an Lieferungen gegenüber, die per Post befördert wurden. Im nehmenden Leihverkehr wurden von 10.124 gesamten Anforderungen etwa  $\frac{2}{3}$  über den Bücherautodienst und  $\frac{1}{3}$  über den Postdienst erfüllt.

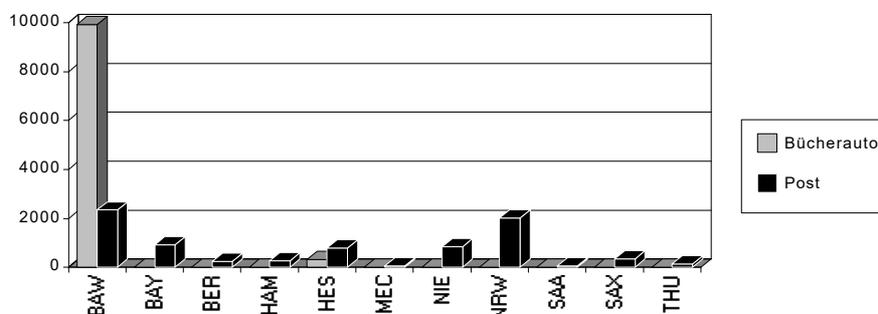


Abb. 15: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) der LB Stuttgart in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Nahezu 97 % der Bücherautotransporte wurden in der eigenen Leihverkehrsregion abgewickelt. Von den Lieferungen per Post entfielen 30 % auf die eigene und 25 % auf die Nordrhein-Westfälische Leihverkehrsregion. Empfänger der restlichen Sendungen waren im wesentlichen die Regionen Bayern, Hessen und Niedersachsen.

Ein nahezu gleiches Bild ergibt sich bei der UB Tübingen (Abb. 16). 15.861 mit dem öffentlichen Dienst gelieferten Büchereinheiten stehen 13.796 Postsendungen gegenüber. Regional entspricht dies einem Anteil von 25 % der Bücherauto- und 24 % der Posttransporte, so daß im Jahr 1993 in der Summe knapp 30.000 Bücher von der UB Tübingen aus in den Deutschen Leihverkehr abgegeben wurden.

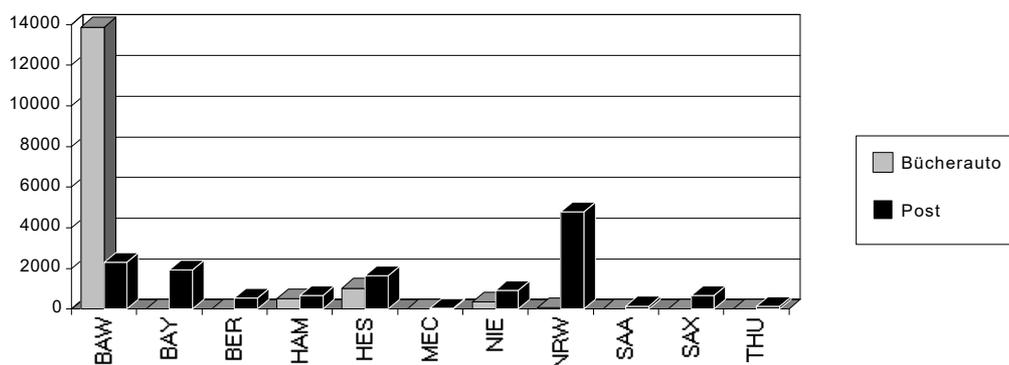


Abb. 16: Summe des aktiven Leihverkehrs (Bücherauto- und Postdienst) der UB Tübingen in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Gerade am Beispiel Baden-Württembergs wird deutlich, daß ein sehr hoher Aufwand für den Postdienst getrieben wird. Die personelle und kostenmäßige Belastung ist deshalb bei einer so stark gebenden Region für den Postdienst erheblich. Hier ergeben sich sicherlich erhebliche Verbesserungsmöglichkeiten, wenn eine intensivere Verzahnung mit den übrigen Leihverkehrsregionen gelingt.

### 5.1.6 Leihverkehrsregion Bayern

Die Zahl der am Leihverkehr teilnehmenden Bibliotheken der Bayrischen Leihverkehrsregion entspricht ungefähr der Teilnehmerzahl der Region Baden-Württemberg mit den einbezogenen Gebieten. Jedoch bestehen hinsichtlich der Höhe der Büchertransporte im aktiven Leihverkehr erhebliche Unterschiede.

Bei einem Vergleich der Regionen untereinander betrug der Anteil der bayrischen Bibliotheken am gebenden Büchertransport im Jahr 1993 nahezu 19 %. Beim gebenden Postversand waren es ungefähr 24 % der über die Fernleihe durchgeführten Lieferungen.

Abbildung 17 zeigt, wie sich der gebende Leihverkehr auf einzelne bayrische Bibliotheken aufteilt. Eine herausragende Rolle im Bayrischen Leihverkehr spielt dabei die

Bayerische Staatsbibliothek München (BSB). Mit einem Anteil von 21 % liegt sie an erster Stelle der am aktiven Büchertransport beteiligten bayrischen Bibliotheken.

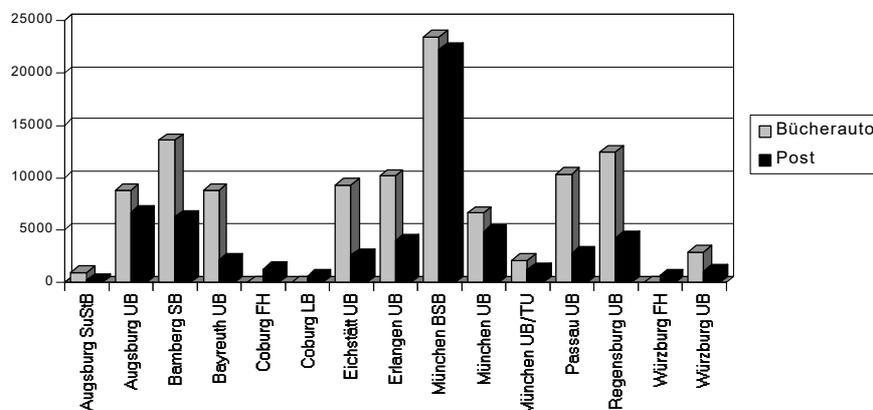


Abb. 17: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der Bayrischen LVR<sup>17</sup>

Aus Abbildung 18 wird ersichtlich, daß der Bücherversand der BSB nur zur Hälfte über das Bücherauto abgewickelt wurde. Die andere Hälfte wurde über den Postweg erledigt. Mit einer Zahl von 22.254 Posttransporten entspricht dies einer Quote von 31 % am gesamten Postversand der Bayrischen Leihverkehrsregion. Die Empfänger dieses umfangreichen Transportvolumens waren zum großen Teil die Leihverkehrsregionen Baden-Württemberg, Hessen, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen.

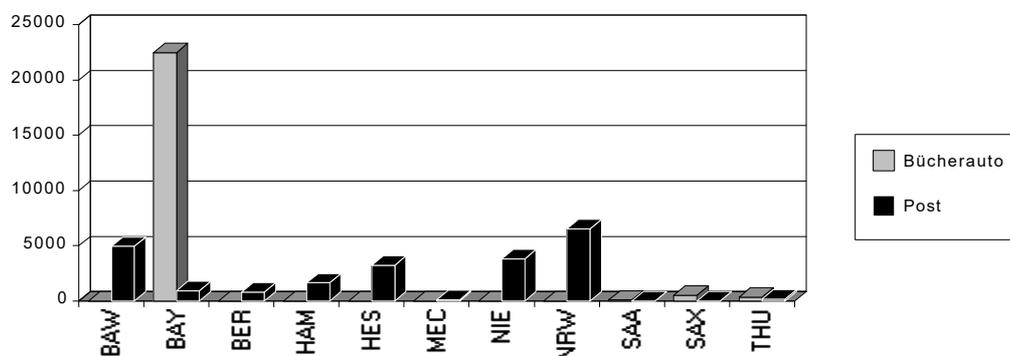


Abb. 18: Summe des aktiven Leihverkehrs (Bücherauto- und Postdienst) der BSB München in die einzelnen Leihverkehrsregionen

<sup>17</sup> Siehe Anhang B (Seiten B3 - B4).

Unter Verwendung desselben Zahlenmaterials kann eine andere graphische Darstellungswahl gewählt werden:

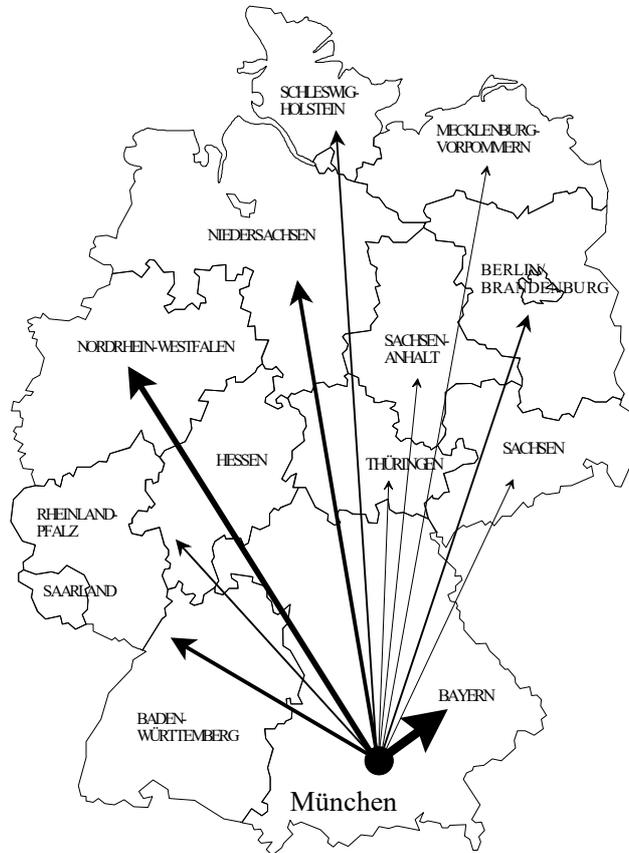


Abb. 19: Graphische Darstellung der aktiven Leihverkehrsströme der BSB München in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Eine Verteilung ähnlicher Art wird bei der UB Augsburg deutlich. Im Jahr 1993 wurden 57 % der Büchertransporte über den Bücherauto- und 43 % über den Postdienst erledigt.

Ganz andere Zahlen ergeben sich beim Leihverkehrsvolumen der UB Passau (Abb. 20). 1993 betrug der Anteil der Postlieferungen mit annähernd 3.000 Einheiten ungefähr

20 % des gebenden Leihverkehrs der Universitätsbibliothek. Die restlichen 80 %, die einer Zahl von 10.000 Büchern entsprechen, wurden über das Bücherauto geliefert.

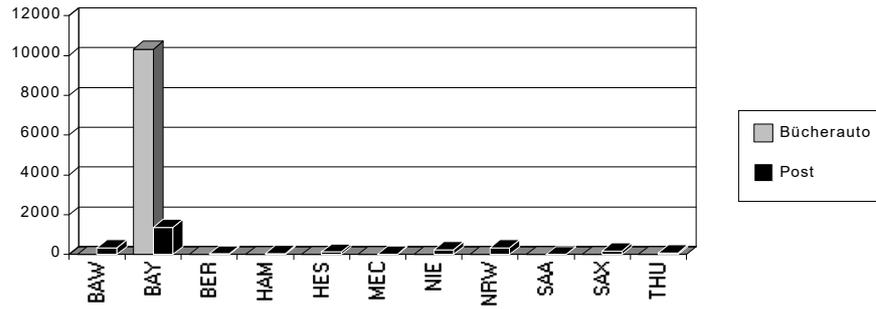


Abb. 20: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) der UB Passau in die einzelnen Leihverkehrsregionen

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTER ABSCHNITT**

Abbildung 20 stellt dar, wie sich das Transportvolumen der UB Passau auf die jeweiligen Leihverkehrsregionen aufschlüsselt. Die Übersicht verdeutlicht, daß die UB Passau fast ausschließlich regional am öffentlichen Bücherautotransport beteiligt ist. Die UB Passau ist dem Bücherautodienst nicht direkt angeschlossen, sondern liegt auf einer Stichstrecke, die zweimal wöchentlich gefahren wird.

Die UB Passau hat einen relativ hohen Anteil an Posttransporten innerhalb von Bayern im Vergleich zu den überregionalen Lieferungen. Dieses läßt vermuten, daß die UB Passau damit Bibliotheken versorgt, die ihrerseits nicht über das regionale Bücherauto erreichbar sind. Fast 50 % dieser Lieferungen der Universitätsbibliothek wurden innerhalb der Landesgrenzen verschickt. Der restliche Teil wurde überregional abgewickelt.

### 5.1.7 Leihverkehrsregion Berlin/Brandenburg

Im Gegensatz zu den vorherigen Leihverkehrsregionen geben die Zahlen der Leihverkehrsregion Berlin/Brandenburg ein relativ geringes Transportaufkommen wieder.

Die hochgerechneten Daten zeigen, daß dreimal mehr Bücher über den Postweg als über die Bücherautostrecken transportiert wurden. Diese Aussage bezieht sich auf den Zeitraum der Datenerfassung 1993. Seit Mitte 1994 ist Berlin/Brandenburg mit folgenden Leihverkehrsregionen durch Bücherautos verbunden: LVR HAM, MEC, NIE, HES, SAA, SAX. Diese überregionalen Routen werden durch das Bücherauto der Staatsbibliothek zu Berlin (SBB), das Rostocker und das Dresdner Bücherauto gefahren. Innerhalb der Leihverkehrsregion transportieren fünf Berliner und drei Brandenburger Bücherautos das Leihverkehrsgut. Dadurch wird der regionale Leihverkehr seit Mitte 1994 vorwiegend mit Bücherautos abgewickelt.

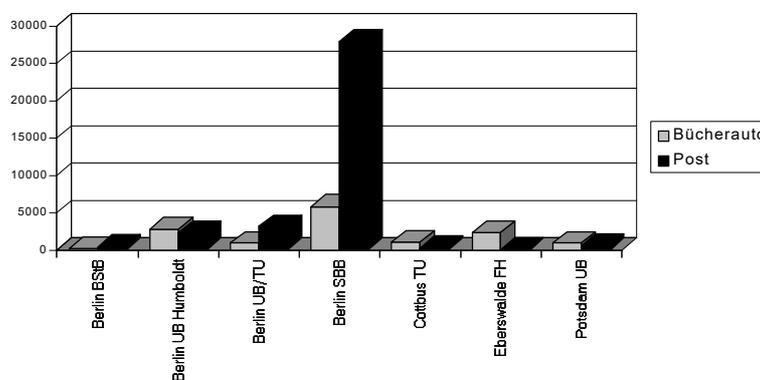


Abb. 21: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der LVR Berlin/Brandenburg<sup>18</sup>

Bei der SBB wird der aktive Leihverkehr jetzt je zur Hälfte durch Postsendungen und Bücherautotransporte abgewickelt, obgleich die Bibliotheken der Leihverkehrsregionen NRW und BAW, in die am meisten transportiert wird, ausschließlich per Post beliefert werden. Abbildung 21 schlüsselt diesen aktiven Leihverkehr auf einzelne Bibliotheken der Region auf.

Mehr als 2/3 des in dem Diagramm abgebildeten Bücheraufkommens der Staatsbibliothek zu Berlin bilden die mit der Post versandten Bestellungen. 1993 betrug dieser Anteil am Gesamtvolumen der SBB 83 %. Auf regionaler Ebene erbringt sie von 35.464 per Post transportierten Büchern mit einer Zahl von knapp 28.000 Einheiten 79 % des Volumens.

Auch im passiven Leihverkehr dieser Bibliothek überwiegt die Zahl der über die Post erhaltenen Sendungen. Insgesamt ergibt sich ein Volumen von über 33.000 aktiv transportierten Büchern bei der Staatsbibliothek zu Berlin. Abbildung 22 zeigt, wie sich die Transportströme dieser Bibliothek auf die überregionalen Gebiete verteilen.

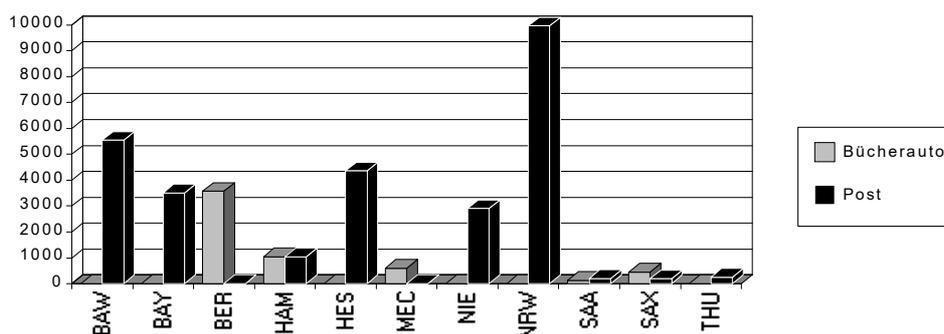


Abb. 22: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) der SBB Berlin in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Es wird deutlich, daß den per Bücherauto transportierten Mengen - zum großen Teil regional ausgerichtet - ein hoher Postversand gegenübersteht. Bemerkenswert ist der Anteil der Postsendungen in die Leihverkehrsregion Nordrhein-Westfalen. 1993 wurden ungefähr 10.000 Lieferwünsche von dort über den Postweg durch die SBB befriedigt. Das übrige Volumen teilte sich auf die Regionen Baden-Württemberg/Pfalz/Saarland (20 %), Hessen (16 %), Bayern (12 %), Niedersachsen (10 %) und Norddeutschland (4 %) auf. Ungefähr 2 % der Posttransporte gingen in die neuen Bundesländer.

<sup>18</sup> Vgl. hierzu Anhang B (Seite B5).

Sowohl die Bibliothek der Humboldt-Universität als auch die Bibliothek der Technischen Universität (UB/TU) Berlin folgen im Umfang ihres Aufkommens als weitere Bibliotheken. Die Bibliothek der Humboldt-Universität beteiligte sich 1993 mit rund 10 % am gebenden Leihverkehr des Berliner Gesamtkataloges. 918 Bücherautotransporten standen bei der UB/TU Berlin 3.098 Postlieferungen gegenüber, die anteilig 9 % der regionalen Gesamtzahlen repräsentierten.

### 5.1.8 Leihverkehrsregion Thüringen

1993 war die Thüringer Leihverkehrsregion mit 2 % am aktiven Leihverkehr in Deutschland beteiligt. Mit 16.000 transportierten Büchern wurden die meisten Lieferungen der Region über den Bücherautodienst erledigt.

Eine der teilnahmestarken Bibliotheken im aktiven Leihverkehr ist die ULB Jena (Abb. 23). Mit über 10.000 mit den Bücherauto transportierten Einheiten und ungefähr 1.000 per Post vollzogenen Lieferungen liegt sie deutlich an der Spitze des Thüringer Leihverkehrs.

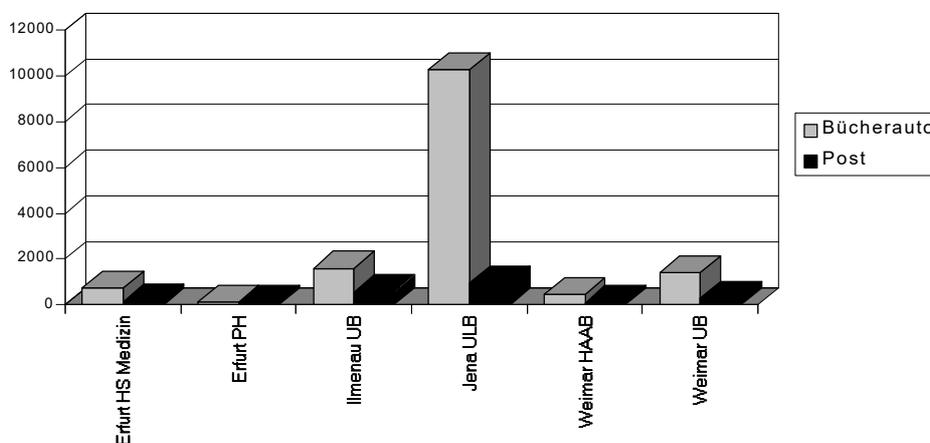


Abb. 23: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der LVR Thüringen<sup>19</sup>

Ein nahezu gleiches Bild liefern die Daten des passiven Leihverkehrs der Universitäts- und Landesbibliothek Jena. Der überwiegende Teil, mehr als 80 %, wurde über das Bücherauto transportiert. Die restlichen 20 %, ungefähr 2.100

<sup>19</sup> Genaue Zahlen sind aus den Tabellen im Anhang B (Seite B16) ersichtlich.

Einheiten, wurden per Post gebührenpflichtig verschickt. Wird der aktive Leihverkehr der ULB Jena auf die verschiedenen Regionen aufgeteilt, ergibt sich folgende Darstellung:

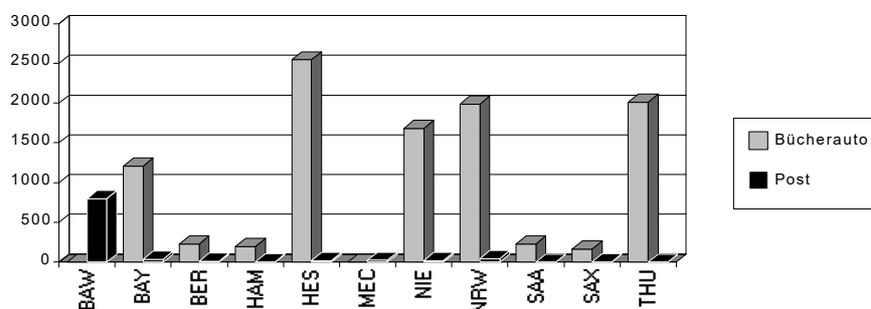


Abb. 24: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) der ULB Jena in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Die Abbildung läßt einen hohen Anteil an Bücherautotransporten erkennen. An der Spitze der Lieferländer liegt Hessen; Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen erhalten jeweils ungefähr ebenso viele Bücher wie die eigene Leihverkehrsregion. Der relativ kleine Anteil der Postsendungen war fast ausschließlich für die Bedarfsdeckung der Leihverkehrsregion Baden-Württemberg bestimmt.

An zweiter Stelle der am aktiven Leihverkehr beteiligten Bibliotheken der Region Thüringen rangiert die UB Ilmenau. Ihr aktives Leihverkehrsvolumen teilt sich zu  $\frac{3}{4}$  auf den Bücherauto- und zu  $\frac{1}{4}$  auf den Posttransport auf.

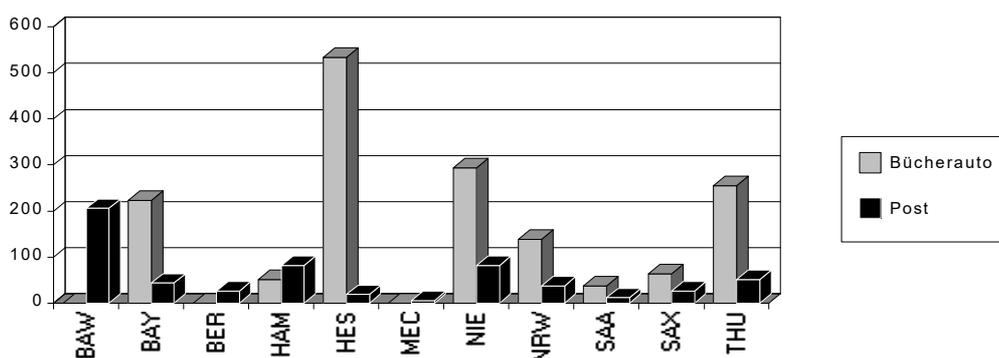


Abb. 25: Summe des aktiven Leihverkehrs (Bücherauto- und Postdienst) der UB Ilmenau in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Auf der Passivseite ergab sich ein nahezu umgekehrtes Verhältnis. Von 1.160 an die UB Ilmenau gelieferten Büchern wurden  $\frac{2}{3}$  über den Postversand abgewickelt.  $\frac{1}{3}$ , ungefähr 390 Einheiten, erreichte die UB Ilmenau über den öffentlichen

Bücherautodienst. Hier wird deutlich, daß die UB Ilmenau im nehmenden Leihverkehr stark von anderen Regionen beliefert werden muß.

Relativ gering war der Anteil der Herzogin Anna Amalia Bibliothek Weimar (HAAB). Das Transportvolumen der HAAB umfaßt  $\frac{1}{20}$  dessen, was für die ULB Jena angegeben wurde. Auf fünf per Bücherauto gelieferte Bücher kam eine auf dem Postweg gelieferte Sendung.

### 5.1.9 Leihverkehrsregion Sachsen-Anhalt

Abbildung 26 zeigt den aktiven Leihverkehr einzelner Bibliotheken der Region Sachsen-Anhalt. Für die Isterhebung wurden einige Bibliotheken angeschrieben, die inzwischen nicht mehr selbständig existieren und in andere Bibliotheken aufgegangen sind.

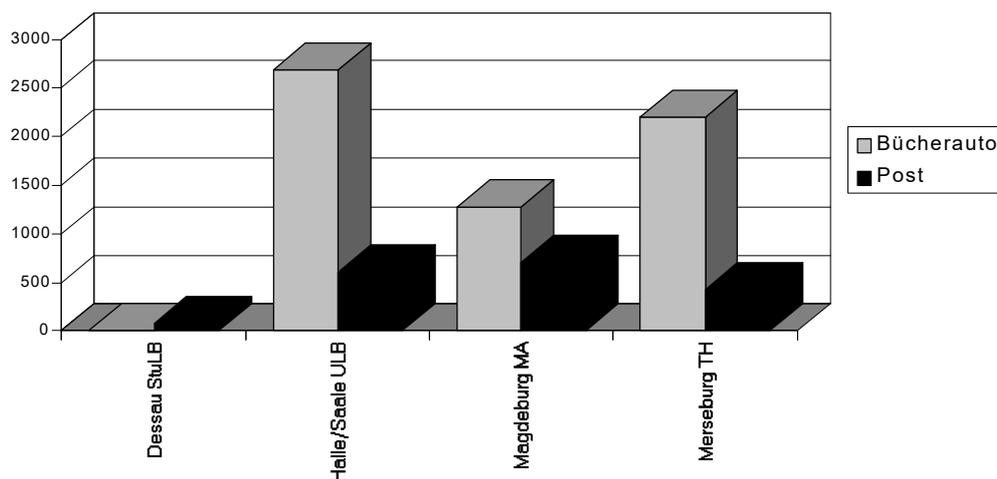


Abb. 26: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der LVR Sachsen-Anhalt<sup>20</sup>

Einen hohen Anteil des aktiven Transportvolumens, dessen absoluter Umfang allerdings noch relativ gering ist, nimmt die Universitäts- und Landesbibliothek Halle/Saale ein. Den Angaben zufolge betrug 1993 der Anteil der Bücherauto-

transporte 81 % des Gesamtvolumens der Bibliothek. Die verbleibenden 19 % wurden über den Postverkehr abgewickelt.

<sup>20</sup> Grundlage bilden die Daten im Anhang B (Seite B14).

Die überregionale Aktivität der ULB Halle/Saale wird anhand von Abbildung 27 sichtbar. Hier ist eine relative Gleichverteilung der Bücherauto Transporte zwischen der eigenen Region und den beiden Regionen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen zu erkennen. Bücher, die für Baden-Württemberg bestimmt waren, wurden hauptsächlich mit der Post weitergeleitet.

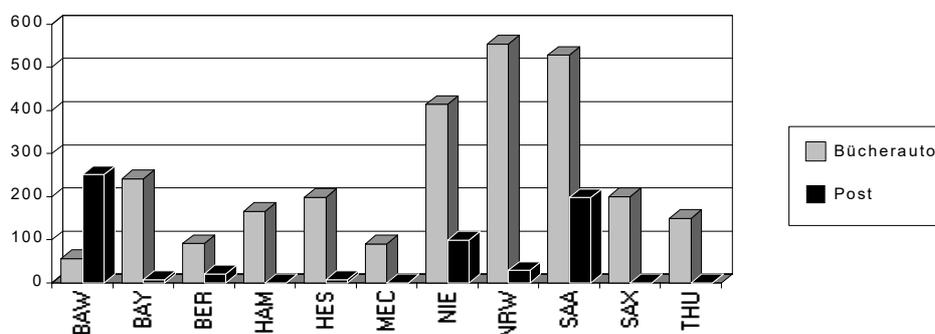


Abb. 27: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) der ULB Halle/Saale in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Im passiven Leihverkehr kam von der - nicht in Abbildung 26 aufgeführten - UB Magdeburg mit 10.072 angeforderten Büchern ein hoher Anteil an der Gesamtnachfrage der Leihverkehrsregion.<sup>21</sup> Der Postdienst nahm davon mit knapp 300 Lieferungen nur einen geringen Anteil ein, weil der wesentliche Teil der Sendungen über die Anbindung an die Lieferdienste von Hessen, Niedersachsen, dem Norddeutschen Verbund und Nordrhein-Westfalen über Göttingen erfolgt.

### 5.1.10 Leihverkehrsregion Mecklenburg-Vorpommern

Der relativ geringe Anteil der Leihverkehrsregion am gesamten Literaturtransport im Deutschen Leihverkehr wird in den erhobenen Zahlen deutlich. Im Jahr 1993 war Mecklenburg-Vorpommern mit nur 0,6 % an den bundesweiten Bücherautotransporten beteiligt.

Abbildung 28 stellt die aktiv teilnehmenden Leihverkehrsbibliotheken der Region mit ihrem absoluten Aufkommen graphisch dar. Sie läßt ein relativ hohes Transportaufkommen der UB Greifswald im aktiven Leihverkehr erkennen. Ungefähr 3.000 Bücher wurden 1993 von ihr mit dem Bücherauto weitergeleitet. Nahezu 600 transportierte Bücher gingen über den Postweg. Gemessen an den Summenzahlen der Leihverkehrsregion Mecklenburg-Vorpommern ergibt sich daraus ein Anteil von 68 % an den gesamten Bücherauto- und 70 % an den gesamten Posttransporten.

<sup>21</sup> Die UB Magdeburg konnte nicht berücksichtigt werden, weil für sie nur Zahlen des *passiven* Leihverkehrs vorliegen.

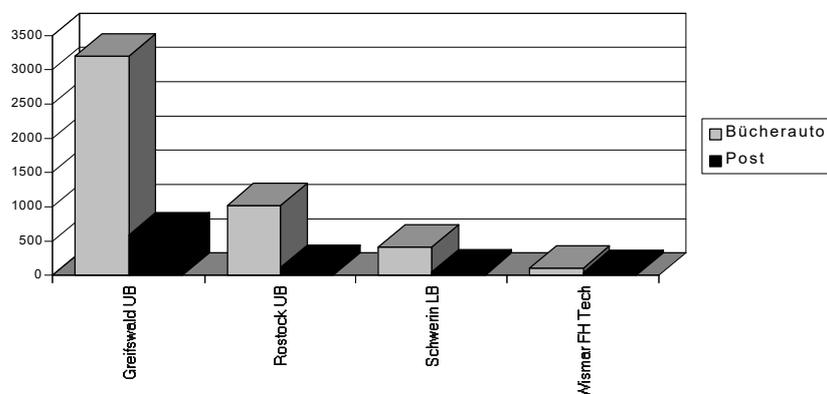


Abb. 28: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der LVR Mecklenburg-Vorpommern<sup>22</sup>

Fast 40 % der 3.000 durchgeführten Bücherautotransporte gingen von der UB Greifswald aus in die Leihverkehrsregion des Norddeutschen Zentralkataloges. Werden die Lieferungen betrachtet, die über den Postdienst abgewickelt wurden, so ist zu erkennen, daß Baden-Württemberg und Bayern fast vollständig über die Post aus der Leihverkehrsregion Mecklenburg-Vorpommern beliefert worden sind.

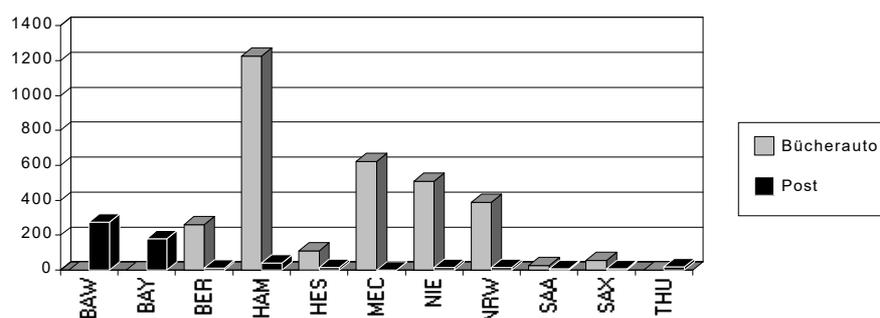


Abb. 29: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) der UB Greifswald in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Einen prozentualen Anteil von 22 % am gebenden Bücherauto- und 15 % am gebenden Posttransport weist die UB in Rostock auf (Abb. 30). Auf der passiven Seite bildete sie mit 4.000 bestellten Büchern 1993 die Hauptnachfrage in der gesamten Region.

<sup>22</sup> Siehe Anhang B (Seite B8).

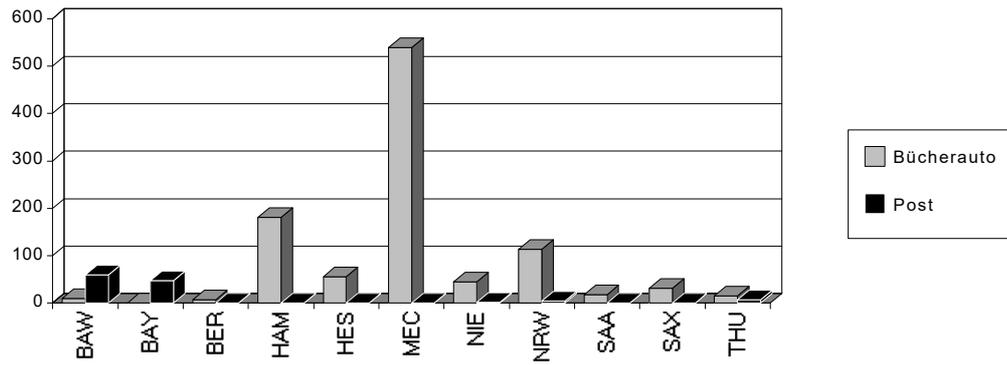


Abb. 30: Summe des aktiven Leihverkehrs (Bücherauto- und Postdienst) der UB Rostock in die einzelnen Leihverkehrsregionen

### 5.1.11 Leihverkehrsregion Sachsen

Die Sächsische Leihverkehrsregion hat nach der Leihverkehrsregion Berlin/Brandenburg das zweitgrößte Transportvolumen der ostdeutschen Leihverkehrsregionen. Die aktive Beteiligung der Bibliotheken machte 1993 einen Anteil am gesamten Transport im Leihverkehr von 3 % aus. Leider ging keine Meldung der Sächsischen Landesbibliothek Dresden für den aktiven Leihverkehr ein. Die erfaßten Einzelwerte sind in der folgenden Übersicht dargestellt.

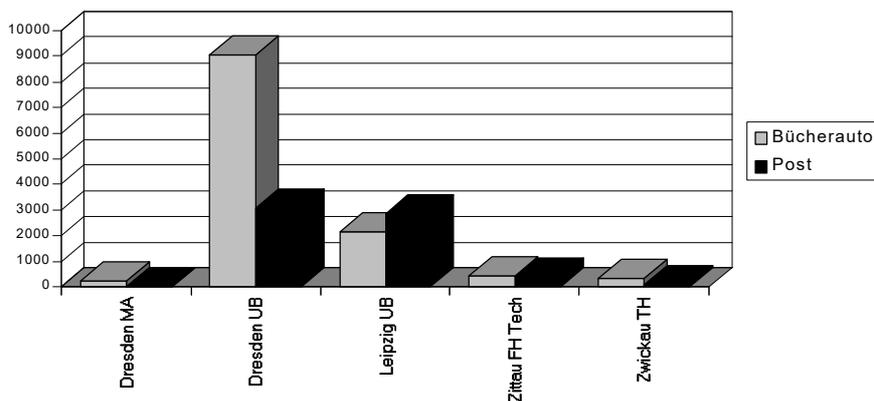


Abb. 31: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) wissenschaftlicher und öffentlicher Bibliotheken der Sächsischen LVR<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Siehe Anhang B (Seite B15).

Die Universitätsbibliothek Dresden hat den größten Versand der am aktiven Leihverkehr beteiligten sächsischen Bibliotheken, die gemeldet haben. Mit mehr als der Hälfte des regionalen Gesamtvolumens trägt sie zum Sächsischen Leihverkehr bei.<sup>24</sup>

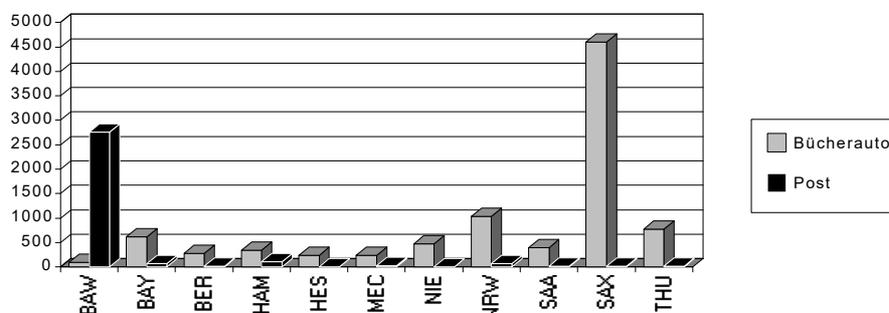


Abb. 32: Aktiver Leihverkehr (Bücherauto- und Postdienst) der UB Dresden in die einzelnen Leihverkehrsregionen

Abbildung 32 zufolge wurde der Bücherautotransport der UB Dresden hauptsächlich in der eigenen Region abgewickelt. Im Jahr 1993 gingen von den 9.078 per Bücherauto beförderten Büchern ungefähr 4.600 Transporteinheiten an sächsische Bibliotheken. Der Hauptteil der 3.098 per Post beförderten Einheiten war an Bibliotheken der Leihverkehrsregion Baden-Württemberg/Pfalz/Saarland adressiert; dies ergibt sich aus der Verbundanbindung an den Südwestdeutschen Bibliotheksverbund.

Mit einer Differenz von ungefähr 7.000 Bücherautotransporten schließt die UB Leipzig an die UB Dresden an. Sie gehört zu den Bibliotheken, deren Anteil an Postsendungen höher ist als der mit dem Bücherauto transportierter Literatur. Der in Anspruch genommene Postversand der UB Leipzig macht 37 % des Postversandes der sächsischen Bibliotheken aus. Im passiven Leihverkehr wurden doppelt so viele Aufträge wie im aktiven Verkehr über die Post abgewickelt.

Erwähnenswert ist auch die UB Freiberg, deren Zahlenangaben nur Aussagen über den passiven Leihverkehr zulassen und die deshalb ebenfalls nicht in der obigen Abbildung mit aufgeführt ist. Diese Zahlen zeigen eine hohe Beteiligung am nehmenden Leihverkehr. Das gesamte Aufkommen der in der UB Freiberg im Leihverkehr empfangenen Bücher teilte sich im Jahr 1993 mit 13.080 Einheiten zu 80 % auf Bücherautotransporte und zu 20 % auf Postlieferungen auf.

Die Sächsische Landesbibliothek Dresden konnte nicht in die Auswertung einbezogen werden, da nur Zahlen des passiven Leihverkehrs gemeldet wurden.

<sup>24</sup> Genaue Zahlenangaben sind im Anhang B (Seite B15) zu finden.

### 5.1.12 Gesamtzahlen der Leihverkehrsregionen

Nach der Betrachtung der einzelnen Leihverkehrsregionen stellt folgende Graphik die Gesamtzahlen der Transporte aller Regionen einander gegenüber:

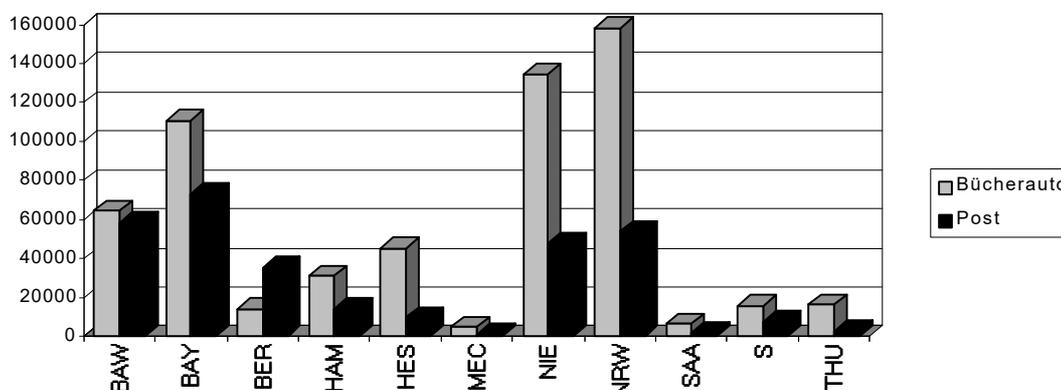


Abb. 33: Gesamttransportvolumen der einzelnen Leihverkehrsregionen (Bücherauto- und Postdienst) des Jahres 1993<sup>25</sup>

Das Diagramm macht deutlich, daß die Leihverkehrsregionen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen im Jahr 1993 am stärksten am Bücherautotransport im aktiven Leihverkehr beteiligt waren. Daraus kann geschlossen werden, daß diese Transporte zu einer hohen Streckenauslastung des Bücherautoverkehrs führten. Der Anteil der Postsendungen betrug in beiden Regionen weniger als die Hälfte ihrer jeweiligen Gesamtzahlen.

Der Größe des Transportaufkommens nach folgen die Leihverkehrsregionen Bayern und Baden-Württemberg. Im Unterschied zu den beiden genannten Leihverkehrsregionen ist hier eine überdurchschnittlich hohe Zahl der Postlieferungen zu erkennen.

Noch deutlicher wird der Unterschied in der Leihverkehrsregion Berlin/Brandenburg. Den größten Anteil haben die Postlieferungen. Berlin gibt seine zu transportierende Literatur vor allem in den überregionalen Leihverkehr; hierfür hat es eine Transportanbindung über den Bücherautodienst 1993 so gut wie gar nicht gegeben.

<sup>25</sup> Die Summenzahlen der jeweiligen Gesamttabellen der einzelnen Leihverkehrsregionen lassen sich aus den Tabellen im Anhang B ermitteln. Die Zahlen beziehen sich auf die für die Isterhebung gemeldeten Daten und bilden das Leihverkehrsvolumen nicht ganz realitätsgetreu ab.

## 5.2 Bücherautodienste des Deutschen Leihverkehrs

Die Betrachtung der einzelnen Leihverkehrsregionen gibt Aufschluß darüber, welche Quantitäten inner- und außerhalb einer Region transportiert werden. Diese Transporte werden mit bibliothekarischen oder mit anderen Transportmöglichkeiten abgewickelt. Für den von bibliothekarischer Seite organisierten Transport sind die Bücherautodienste zuständig, die hauptsächlich für den Versand der Fernleihen eingesetzt werden. Die dafür benötigten Fahrzeuge sind in der Regel an Bücherautozentren stationiert, die sich über das gesamte Bundesgebiet verteilen. Standorte sind in Rostock, Hamburg, Berlin, Bochum, Göttingen, Stuttgart, Halle/Saale und Dresden sowie in Jena, Frankfurt/ Main, Würzburg, Saarbrücken, Stuttgart und Augsburg.

### 5.2.1 Kosten der Bücherautodienste

Im Mittelpunkt dieses Kapitels stehen die unterschiedlichen Kostenstrukturen der einzelnen Bücherautodienste, deren Kosten über die jeweiligen Zentralen abgerechnet werden. Aufgrund dieser Zuordnung von Sach- und Personalkosten erscheinen die Zentralen damit als die Orte der Kostenentstehung.

Nach einer detaillierten Betrachtung des Kostengefüges ausgewählter Bücherautozentren sowie deren Transportvolumina im Jahr 1993 werden die entstandenen Kosten den transportierten Einheiten gegenübergestellt, so daß sich ein Kilogramm-Preis (gemessen in DM/kg) ermitteln läßt.

Um einen relativen Vorteilhaftigkeitsvergleich durchführen zu können, werden die durch den Transport per Bücherauto entstandenen Gesamtkosten zunächst mit den Gebühren verglichen, die sich ergeben hätten, wenn das angegebene Transportvolumen mittels Postversand bewältigt worden wäre.

Für die Aufrechterhaltung des Bücherautotransportes fallen verschiedene Kostenarten in unterschiedlicher Höhe an. In den folgenden Ausführungen soll bei der Behandlung dieser Kostenarten von einer Überschneidungsfreiheit bei der Kosteneinteilung ausgegangen werden, die unklare oder mehrdeutige Kostenartenbezeichnungen vermeidet.

In dieser Analyse werden zwei Hauptkostenartengruppen - Betriebs- und Personalkosten - gebildet, unter die sich die übrigen Kostenarten subsumieren lassen.

Die **Betriebskosten** der jeweiligen Bücherautodienste setzen sich zunächst aus den Kosten für die Instandhaltung und Pflege der Bücherautos sowie aus den Kosten für Kfz-Steuer und Versicherungen zusammen; außerdem umfassen sie den Verbrauch von Betriebsmitteln wie Kraft- und Schmierstoffe sowie die Kosten, die sich aus dem bewerteten Verschleiß, den Abschreibungen, ergeben. Die Abschreibung, die die jährliche Wertminderung der Bücherautos erfaßt, erfolgt hier ausschließlich linear,

d.h., daß die Abschreibungssumme mittels gleicher Abschreibungsquoten auf die einzelnen Perioden des Abschreibungszeitraumes verteilt wird; außerdem werden Kosten für Ersatzbeschaffungen angegeben, die die Abnutzung von Bücherkisten, die für den Transport benötigt werden, betreffen.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTER ABSCHNITT**

Zu den **Personalkosten** zählen einerseits Fahrerlöhne und Lohnnebenkosten, andererseits Reisekosten sowie Tagegelder. Die Fahrerlöhne stellen ein unmittelbares Entgelt für die Arbeitsleistung dar. Dabei werden Be- und Umladearbeiten der Fahrer in die Entlohnung miteingerechnet. Die Bemessung dieser Entgelte richtet sich nach den Lohngruppen, die sich aus den Manteltarif-Tabellen für Arbeiterinnen und Arbeiter des öffentlichen Dienstes ergeben. Einen weiteren Teil der Fahrerlöhne bilden verrechnete Überstundenzuschläge, die anteilig berücksichtigt werden.

Bei Betrachtung der Höhe der Personalkosten in den verschiedenen Bücherautozentralen, wird deutlich, daß sich regionale Unterschiede bezüglich einzelner Lohngruppen ergeben. Diese divergierenden Bemessungshöhen machen es notwendig, noch genauere Analysen durchzuführen, wenn eine Minimierung der Kosten der bibliothekarischen Transportdienste im Deutschen Leihverkehr angestrebt wird.

Im Rahmen der Optimierung soll eine Verminderung der Kostenhöhe mit Hilfe einer Vereinheitlichung erreicht werden. Dies setzt eine Gesamtbetrachtung der Kosten voraus. Unter Verwendung verschiedener Ansätze und Lösungsverfahren soll die Trennung der einzelnen Leihverkehrsregionen untereinander aufgehoben werden, so daß die bestehenden Kosten zusammengefaßt und auf das Gesamttransportvolumen verteilt werden können.

### 5.2.2 Vergleich der Kosten einzelner Bücherautodienste

Wie dargestellt, teilen sich die Kosten der Bücherautozentralen in Ausgaben für Sachmittel und für Lohnansprüche auf.

Mit Hilfe von Abbildung 35 wird die Höhe der Personalkosten (in TDM) in den einzelnen Bücherautozentralen graphisch verdeutlicht.<sup>26</sup> Die der Abbildung zugrundeliegenden Daten basieren auf den Angaben der jeweiligen Bücherautozentralen. Um Zahlen für das Jahr 1993 zu erhalten, wurden diese Angaben, die sich auf differierende Erfassungszeiträume beziehen, auf ein Jahr hochgerechnet. Anhand der Daten lassen sich die jeweiligen Betriebs- und Personalkosten aufschlüsseln und auf die Fahrzeuge der einzelnen Bücherautodienste verteilen.<sup>27</sup>

Die Daten aus Berlin, Dresden, Halle/Saale, Jena und Rostock wichen vom Mittelwert der übrigen erheblich ab. Eine genauere Nachuntersuchung hat gezeigt, daß hier Schätzungen vorliegen, die nicht auf ausreichender statistischer Basis beruhen. Deshalb können die Angaben nicht in die Tabelle aufgenommen werden.

Abbildung 35 läßt erkennen, daß regionale Unterschiede in der Höhe der Fahrerlöhne bestehen. Besonders deutlich wird diese Ungleichheit in den Bücherautozentralen Bo-

---

26  $\text{Personalkosten} =: \frac{\text{Fahrerlohn}}{\text{Fahrzeug}}$ .

27 Eine entsprechende Tabelle im Anhang C bildet die Basis für weitere Ausführungen.

chum, Frankfurt, Saarbrücken und Stuttgart. Dort wurden im Gegensatz zu den übrigen Zentralen, in denen ein Fahrerlohn von weniger als 60.000 DM angesetzt wurde, überdurchschnittliche Löhne gezahlt. Wurden den Fahrern der Bücherautodienste in Bochum, Frankfurt und Saarbrücken nahezu gleich hohe Löhne gezahlt (72 TDM, 70 TDM, 73 TDM), so entstand im Jahr 1993 in der Stuttgarter Bücherautozentrale ein Entgeltanspruch von fast 88.000 DM.<sup>28</sup>

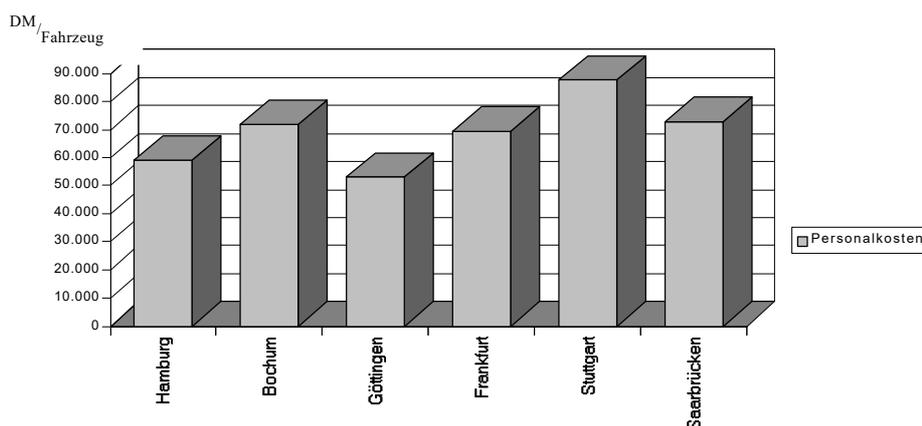


Abb. 35: Personalkosten (bezogen auf *ein* Fahrzeug) in den einzelnen Bücherautozentralen

Deutlich niedriger sind die Personalkosten des Göttinger Bücherautodienstes. Hier belief sich im Jahr 1993 das Fahrerentgelt auf 53.175 DM, was einer Einstufung nach Lohngruppe IV/IVa der MTA entspricht.<sup>29</sup>

Da in Göttingen eine differenzierte Aufschlüsselung der Kostenarten existiert und die benötigten Zahlen vollständig vorliegen, sind die Daten des Göttinger Bücherautozentrums für eine repräsentative Wirtschaftlichkeitsanalyse genutzt worden. Die Analyse befindet sich in tabellarischer Form im Anhang.<sup>30</sup>

Da nicht davon auszugehen ist, daß in Ballungsgebieten Personalkosten in vergleichbarer Höhe wie in Göttingen anfallen, soll eine Alternativrechnung mit einem höheren Personalkostenansatz eine Vergleichsmöglichkeit bieten.<sup>31</sup>

<sup>28</sup> Hierbei ist anzumerken, daß in einzelnen Fällen diese Personalkosten Lohnzahlungen enthalten, die für Arbeiten angefallen sind, die die Fahrer in den jeweiligen Bücherautozentralen neben ihrer eigentlichen Tätigkeit zusätzlich übernommen haben. In diesem Zusammenhang ist ebenfalls die Anzahl der Bücherautos, die in einer Bücherautozentrale stationiert sind, zu berücksichtigen.

<sup>29</sup> In diesem Fahrerentgelt sind Kosten für Überstunden und Urlaubsvertretung enthalten.

<sup>30</sup> Vgl. hierzu Anhang C.

<sup>31</sup> Vgl. Kap. 8.4 sowie die Tabelle in Anhang H 12.

Zur Durchführung des Büchertransportes verfügt der Göttinger Bücherautodienst über drei Fahrzeuge. Die Instandsetzung und Pflege sowie der Verbrauch von Betriebsstoffen wie Öl, Fett und Kraftstoff verursachten im Jahr 1993 Betriebskosten in Höhe von 22.987,82 DM. Bei Einbeziehung von Abschreibungen, Steuer- und Versicherungszahlungen sowie Zahlungen für den Ersatz alter Transportbehälter, ergeben sich 39.933,82 DM an Betriebskosten. Unter Berücksichtigung der Löhne für zwei angestellte Fahrer beliefen sich die Gesamtkosten für die Aufrechterhaltung des Niedersächsischen Bücherautodienstes im Jahr 1993 auf 146.283,82 DM. Wenn die Kosten in Relation zu der transportierten Menge von 373.206 Büchern gesetzt werden, die in demselben Jahr mit dem Göttinger Bücherauto an die verschiedenen Bedarfsorte geliefert wurden, so ergibt sich für den Betrachtungszeitraum ein Preis pro transportierter Einheit von 0,392 DM/kg.

Soll die Wirtschaftlichkeit des Bücherautodienstes beurteilt werden, so muß dieser Betrag mit den Kosten verglichen werden, die entstanden wären, wenn das gleiche Transportvolumen per Postversand erledigt worden wäre. Bei Umrechnung der transportierten Einheiten auf Paketsendungen, ergeben sich 53.315 Normalpakete à 7 kg, die mit einer Gebühr von jeweils 6,20 DM belastet worden wären. Im Vergleich zu den Gesamtkosten des Bücherautodienstes würden sich Mehrkosten von über 180.000 DM ergeben.

Wenn darüber hinaus die Personal- und Materialaufwendungen berücksichtigt werden, die anfallen, um die Pakete zu verpacken (knapp 224.000 DM), so erhöht sich diese Kostendifferenz noch weiter, denn durch die Benutzung von Bücherkisten im bibliothekarischen Büchertransportdienst sind die Packarbeiten deutlich weniger personal- und materialintensiv. Würden Wertpakete getrennt behandelt werden, so würden zusätzliche Lohn- und Verpackungskosten entstehen. Für die Abwicklung des Werttransports über das Göttinger Bücherauto gewährleisten eingebaute Tresore die Sicherheit während eines Bücherautotransports. Entsprechende Kosten treten somit nur einmalig bei einer Anschaffung dieser Tresore auf. Beim Vergleich dieser Kosten auf seiten der öffentlichen Bücherautodienste gegenüber denen beim Postversand, läßt sich für das oben genannte Transportvolumen eine Einsparung durch den Bücherautotransport allein in Niedersachsen von mehr als 470.000 DM erreichen. Zusätzlich wären die Kosten zu erfassen, die durch den Transport der Pakete zur Poststelle entstehen würden. Bei einer entsprechenden Berücksichtigung würde sich insgesamt eine tatsächliche Einsparung von über 500.000 DM ergeben.

In ähnlicher Weise kann eine Wirtschaftlichkeitsanalyse mit den Daten des Hochschulbibliothekszenentrum Nordrhein-Westfalen Standort Bochum durchgeführt werden. Das HBZ Bochum verfügt über drei Lieferwagen, die auf unterschiedlichen Routen eingesetzt werden. Im Jahr 1993 transportierte der Bochumer Bücherautodienst auf diesen Routen 831.700,71 kg an Literatur. Wenn zusätzlich die Sendungen

berücksichtigt werden, die jeweils am gleichen Tag auf der gleichen Route zwischen den Bibliotheken ausgetauscht wurden, so ergibt sich ein Bruttotransportvolumen von 1.021.585 kg. Wird diese Zahl ins Verhältnis zu den im Bochumer Bücherautozentrum entstandenen Kosten von 354.689,74 DM gesetzt, ergibt sich für 1993 einen Transportkostensatz von 0,347 DM pro Kilo Nutzlast. Werden diesen Kosten die Gebühren gegenübergestellt, die schon bei der Niedersächsischen Wirtschaftlichkeitsanalyse für eine Bewertung des Postdienstes herangezogen wurden,<sup>32</sup> so läßt sich auch hier eine erhebliche Einsparung erkennen. Bei einem Transport von mehr als einer Millionen Bücher über den Bochumer Bücherautodienst lassen sich Mehrkosten gegenüber einem Postversand von mehr als 1,5 Millionen DM vermeiden.

Zu berücksichtigen wäre hier allerdings, daß die Zahlen der Bücherautozentralen geringfügig reduziert werden müßten, da es bei überregionalen Transporten, die von mehreren Bücherautodiensten befördert werden, andernfalls zu einer doppelten Erfassung von Sendungen kommen kann.

Einen weiteren Vorteilhaftigkeitsvergleich zwischen Bücherauto- und Postdienst hat die StUB Frankfurt für die hessischen Bibliotheken durchgeführt.

<b>Bibliothek</b>	<b>Einsparung/Jahr</b>
GHB Kassel	12.563 DM
UB Marburg	16.703 DM
UB Gießen	25.815 DM
StuUB Frankfurt	23.418 DM
LB Wiesbaden	11.552 DM
UB Mainz	31.595 DM
StB Mainz	5.126 DM
LHB Darmstadt	13.515 DM
<b>Σ</b>	<b>140.287 DM</b>

Tab. 2: Portokostensparnis durch den Hessischen Bücherautodienst für das Jahr 1993

Insgesamt wurde danach im Jahr 1993 durch die Benutzung der hessischen Bücherautos eine Einsparung allein an Portokosten von über 140.000 DM erwirtschaftet.

Die Ergebnisse der vorgestellten Wirtschaftlichkeitsanalysen lassen die (allerdings auf den Einzelfall bezogene) Aussage zu, dem entsprechenden Bücherautodienst aufgrund eines kostengünstigeren Transports im Vergleich zum Postversand den Vorzug

---

<sup>32</sup> Vgl. Anhang C.

zu geben. Kritisch ist jedoch hervorzuheben, daß regionale Unterschiede bezüglich der Effizienz der Bücherautodienste bestehen.

### 5.2.3 Routen und Fahrfrequenzen der Bücherautodienste

Zur Erläuterung der Situation der Bücherautodienste seien zunächst die bestehenden Routen, die von den einzelnen Bücherautozentralen ausgehen, graphisch dargestellt.



Abb. 34: Routenführungen, Knotenpunkte und Anbindungen der verschiedenen regionalen Bücherautodienste

Um eine zügige Bearbeitung des Leihverkehrsgutes zu sichern, sind Liegezeiten unbedingt zu vermeiden. Aus Kostengründen allerdings ist das Zusammenführen zu größeren Losen erwünscht. Ein Büchertransportdienst, der die Standorte nur zweimal pro Woche anfährt, kann unter diesem Gesichtspunkt besonders kostengünstig sein, er wird aber den Anforderungen an die Schnelligkeit der Lieferung, die erzielt werden muß, nur eingeschränkt gerecht.

Zur Zeit wird nur in einigen Leihverkehrsregionen ein täglicher Fahrdienst der Bücherautodienste durchgeführt. In anderen Leihverkehrsregionen kann der Fahrdienst aufgrund der personellen und sachlichen Ausstattung nur an wenigen Wochentagen durchgeführt werden. Einige Leihverkehrsregionen haben keinen einheitlichen Fahrdienst; die Bücherautorouten sind in getrennte Fahrkreise mit getrennten Stützpunkten für die Bücherausos gegliedert. Darüber hinaus gibt es Konstruktionen mit Stichfahrten zu den jeweils nächstgelegenen Anlaufstellen des regionalen Bücherautokreises.

Nachfolgend sind die einzelnen an den regionalen staatlichen Bücherautodiensten beteiligten Bibliotheken aufgeführt; die anschließende Übersicht verdeutlicht die Fahrfrequenzen auf den einzelnen Routen in den Leihverkehrsregionen.

### **Bayern:**

Fachhochschulbibliothek Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek Augsburg, UB Augsburg, SB Bamberg, UB Bamberg, UB Bayreuth, UB Eichstätt, UB Erlangen-Nürnberg, Techn.-Nat. Zweigbibliothek der UB Erlangen-Nürnberg, Zweigbibliothek Weihenstephan der UB der TU München in Freising, StB Hof (passiv), StB Ingolstadt, Wirtschaftswiss. Zweigbibliothek der UB Eichstätt in Ingolstadt, Wiss. StB Ingolstadt, BSB München, StB München, UB München, UB der TU München, SB Neuburg/Donau (über Eichstätt), StB Nürnberg, Erziehungswiss. Zweigbibliothek der UB Erlangen-Nürnberg, Wirtschafts- u. Sozialwiss. Zweigbibliothek der UB Erlangen-Nürnberg, SB Passau, UB Passau, SB Regensburg, UB Regensburg, UB Würzburg.

Überregionale Anbindung an das sächsische und das thüringische Bücherauto.

### **Baden-Württemberg:**

Fürstlich Fürstenbergische Hofbibliothek Donaueschingen, UB Freiburg, PH Freiburg, UB Heidelberg, BFG Karlsruhe, BGH Karlsruhe, Kernforschungszentrum

Karlsruhe, LB Karlsruhe, LGA Karlsruhe, UB Karlsruhe, UB Konstanz, Wessenberg-Bibliothek Konstanz, Reiss-Museum Mannheim, UB Mannheim, Deutsches Literaturarchiv Marbach, PH Reutlingen, StB Reutlingen, LB Stuttgart, UB Stuttgart, UB Stuttgart-Hohenheim, UB Tübingen, StB Weinheim.

### **Berlin/Brandenburg (Stand 1995):**

#### *Berlin:*

Amerika-Gedenkbibliothek, Bibliothek für Bildungsgeschichtliche Forschung, Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt mit Außenstelle Kleinmachow, Hauptbibliothek der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Hochschule der Künste, Ibero-Amerikanisches Institut, Pädagogisches Zentrum, Senatsbibliothek, Staatsbibliothek, Staatliches Institut für Musikforschung, Stadtbibliothek, UB der Freien Universität, UB der Humboldt-Universität, UB der TU.

#### *Brandenburg:*

Bibliothek der FH Brandenburg, Stadt- und Regionalbibliothek Cottbus, TUB Cottbus, Bibliothek der FH Eberswalde, Bibliothek des Deutschen entomologischen Instituts Eberswalde, SB Frankfurt/Oder, UB Frankfurt/Oder, Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung Münchenberg, Bibliothek der FH Potsdam, Deutsches Institut für Ernährungsforschung in Potsdam, StLB Potsdam, UB Potsdam, Bibliothek der FH Lausitz in Senftenberg, Bibliothek der Technischen Fachhochschule Wildau.

Überregionale Anbindung an das Rostocker Bücherauto (mit Transfergut für die Norddeutsche Leihverkehrsregion), an das sächsische Bücherauto und das Bücherauto Sachsen-Anhalt (mit Transfergut für Niedersachsen und Hessen).

### **Hamburg:**

Forschungsinstitut Borstel, UB Bremen, StB Bremen, StB Bremerhaven, KrsB Eutin, Büchereizentrale Flensburg, Bibliothek der Bundeswehrhochschule Hamburg, SUB Hamburg, Bibliothek des Instituts für Weltwirtschaft Kiel, LB Kiel, UB Kiel, StB Lübeck, Bibliothek der Meder Hochschule Lübeck, Bibliothek des MPI für Limnologie Plön.

Anbindung an das Bücherauto Niedersachsen.

### **Hessen:**

LB Darmstadt, StUB Frankfurt/M., Senckenberg-Bibliothek Frankfurt/M., FB-Bibliothek der Univ. Mainz Angewandte Sprachwissenschaft in Germersheim, UB Giessen, GHB Kassel, StB Mainz, UB Mainz, Bibliothek des J.G. Herder-Instituts Marburg, UB Marburg, LB Wiesbaden.

Anbindung an das Bücherauto Niedersachsen (mit Transfergut für Berlin).

### **Mecklenburg Vorpommern:**

UB Rostock, Mecklenburgische LB Schwerin, Bibliothek der FH Wismar.

Überregionale Anbindung an Berlin und die Norddeutsche Leihverkehrsregion.

### **Niedersachsen:**

Bibliothek der Biol. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Braunschweig, Physikalisch-technische Bundesanstalt Braunschweig, Stadtarchiv u. StB Braunschweig, UB Braunschweig, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode, UB Clausthal-Zellerfeld, Bibliothek der Forst. Fakultät der Univ. Göttingen, SUB Göttingen, Bibliothek der Med. Hochschule Hannover, Bibliothek der Nieders. Landtages Hannover, Bibliothek der Tierärztl. Hochschule Hannover, FB-Bibliothek f. Erziehungswiss. Hannover, FB-Bibliothek für Gartenbau- und Landespflege Hannover, Nieders. LB Hannover, StB Hannover, UB/TIB Hannover, Wehrbereichsbibliothek 2 Hannover, Stadtarchiv und StB Hildesheim, UB Hildesheim, LB Oldenburg, UB Oldenburg, StB Osnabrück, UB Osnabrück, StB Salzgitter, UB Vechta, HAB Wolfenbüttel, StB Wolfsburg.

Überregionale Anbindung an die Bücherautos Hamburg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt.

### **Nordrhein-Westfalen:**

BTH Aachen, StB Aachen, FHB Bielefeld, StB Bielefeld, UB Bielefeld, FHB Bochum, HBZ Bochum, StB Bochum, UB Bochum, Bibliothek der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde in Bonn, Bibliothek des Bundesministeriums für Verteidigung in Bonn, Bibliothek des Deutschen Bundestages in Bonn, DFG Bonn, StB Bonn, UB/ZBL Bonn, Wehrmed. Bibliothek Bonn, LB Detmold, FHB Dortmund, Fachbücherei der Hoesch-Stahl AG Dortmund, StLB Dortmund, UB Dortmund, FHB Düsseldorf, Bücherei der VDE Düsseldorf, StB Düsseldorf, UB u. UB/Med. Düsseldorf, StB Duisburg, UB Duisburg, StB Essen, UB u. UB/Med. Essen, StB Hagen, UB Hagen, FHB Hagen-Iserlohn, Bibliothek des Forschungszentrum Jülich, Rheinische LB Koblenz, Erzbischöfl. Diözesanbibliothek Köln, FHB Köln HBZ Köln, StB Köln, StB Köln UB Köln, ZBM Köln, ZBS Köln, FHB Lemgo, FHB Mönchengladbach, StB Mönchengladbach, FHB Münster, StB Münster, UB Münster, Bibliothek der Erzbischöfl. Akad. Paderborn, UB Paderborn, StB Siegen, UB Siegen, Bibliothek des Priesterseminars Trier, StB Trier, UB Trier, Bibliothek St. Albert in Walberberg, StB Witten, StB Wuppertal, UB Wuppertal.

Überregionale Anbindung an das niedersächsische Bücherauto.

### **Sachsen:**

StB Bautzen, StB Bischofswerda, StB Chemnitz, UB Chemnitz, Bibliothek der PH Dresden, Deutsches Hygiene-Museum Dresden, Hochschule für Verkehrswesen Dresden, Med. Akademie Dresden, Militärbibliothek Dresden, SLB Dresden, UB Dresden, UB Freiberg, StB Görlitz, DB Leipzig, UB Leipzig, StB Löbau, Bibliothek der FH Mittweida, Zentralinst. für Kernforschung Rossendorf, BASF Schwarzheide,

Forstwiss. Fak. der Uni Dresden in Tharandt, Bibliothek der FH Zittau, StB Zittau, Bibliothek der FH Zwickau, Ratsschulbibliothek Zwickau, StB Zwickau, UB Zwickau.

Überregionale Anbindung an die Bücheraus Bayern, Berlin, Sachsen-Anhalt und Thüringen.

### Sachsen-Anhalt:

Anhaltische Landesbücherei Dessau, alle Hallenser Bibliotheken über die ULB Halle, Bibliothek der FH Köthen, StB Köthen, Bibliothek der PH Magdeburg, Bibliothek der TU Magdeburg, Medizinische Akademie Magdeburg, StB Magdeburg.

Überregionale Anbindung an die Bücheraus Niedersachsen, Sachsen und Thüringen.

### Thüringen:

Bibliothek der PH Erfurt, Wissenschaftl. Allgemeinbibliothek Erfurt, Zentralbibliothek der Med. Hochschule Erfurt, StRB Gera, Forschungs- u. LB Gotha, UB Ilmenau, ULB Jena, Wissenschaftl. Allgemeinbibliothek Suhl, Bibliothek der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar, Herzogin Anna Amalia Bibliothek Weimar.

Überregionale Anbindung an die Bücheraus Bayern, Sachsen und Sachsen-Anhalt.

<b>Fahrfrequenzen der Staatlichen Bücheraus</b>					
	<b>Montag</b>	<b>Dienstag</b>	<b>Mittwoch</b>	<b>Donnerstag</b>	<b>Freitag</b>
<b>BAW/Saarland</b>	Nord- u. Südkreis		Nord- u. Südkreis	Nord- u. Südkreis	
<b>Bayern *</b>		Nord- u. Südkreis		Nord- u. Südkreis	
<b>Berlin **</b>					
<b>HH/SWH/Bremen</b>	Nord- u. Südroute	Nordroute	Süd- und Ostroute	Nordroute	Südroute
<b>Hessen</b>	Nord- u. Südkreis	Nordkreis (Nordroute)	Nord- u. Südkreis	Nordkreis (Nordroute)	Nord- u. Südkreis
<b>Mecklenburg/Vorpommern</b>		Westroute		Berlin	
<b>Niedersachsen</b>	Nordostroute	Nordwestroute	Nordostroute	Nordwestroute	Nordostroute
<b>NRW ***</b>	Route 1 u. 2	Route 1, 2, 3	Route 1 u. 2	Route 1, 2, 3	Route 1 u. 2
<b>Sachsen</b>		Leipzig-Kurier	Berlin-Kurier	Leipzig-Kurier	Lausitz-Kurier
<b>Sachsen-Anhalt***</b>		Göttingen	Leipzig	Göttingen	Magdeburg/Dessau
<b>Thüringen</b>		Nord	Mitte	Süd	

\* Dienstag u. Donnerstag auch Stichfahrten Passau - Regensburg u. Eichstätt - Neuburg/Donau - Ingolstadt - Regensburg

\*\* 9 verschiedene Routen werden von unterschiedlichen Betreibern bedient

\*\*\* Route 1 (Südwest), Route 2 (Westfalen), Route 3 (Rhein/Ruhr)

Einzelne Büchertransportdienste sind wie folgt miteinander verknüpft:

- Montag: Berlin - Mecklenburg (Weiterleitung nach Hamburg),  
 Berlin - Sachsen-Anhalt (Weiterleitung nach Niedersachsen),  
 Hamburg - Niedersachsen (Weiterleitung nach Nordrhein-Westfalen),  
 Sachsen - Bayern (Bayreuth);
- Dienstag: Bayern (Bayreuth) - Sachsen (Weiterleitung nach Sachsen-Anhalt),

Hessen - Niedersachsen - Sachsen-Anhalt,  
Nordrhein-Westfalen - Niedersachsen (Weiterleitung nach Sachsen-  
Anhalt und Hamburg);  
Mittwoch: Berlin - Sachsen,  
Berlin - Sachsen-Anhalt (Weiterleitung nach Niedersachsen),  
Hamburg - Mecklenburg,  
Hamburg - Niedersachsen (Weiterleitung nach Nordrhein-Westfalen),  
Sachsen - Bayern (Bayreuth),  
Sachsen-Anhalt - Thüringen - Sachsen (Weiterleitung nach Bayern);  
Donnerstag: Bayern (Bayreuth) - Sachsen (Weiterleitung nach Sachsen-Anhalt),  
Hessen - Niedersachsen - Sachsen-Anhalt,  
Niedersachsen - Nordrhein-Westfalen,  
Thüringen - Sachsen (Weiterleitung nach Bayern);  
Freitag: Hamburg - Niedersachsen (Weiterleitung nach Nordrhein-Westfalen)

Wie die Übersicht zeigt, gibt es derzeit praktisch keinen Büchertransportdienst, der seine Versorgungszielorte täglich anfährt. Teilweise ist sogar nur einmal pro Woche eine Lieferung möglich. Besonders nachteilig wirken sich die Intervalle der Belieferung natürlich aus, wenn für den Transport aufeinanderfolgend mehr als *ein* bibliothekarischer Autodienst in Anspruch genommen wird. Unter diesem Gesichtspunkt scheint z.B. der kostengünstige Transport von Nordrhein-Westfalen über Niedersachsen (Göttingen) und Sachsen-Anhalt (Halle) nach Sachsen oder über Niedersachsen nach Norddeutschland wenig benutzerfreundlich. Zum Teil berücksichtigen die Fernleihstellen derartige Aspekte bereits und setzen die Kombination von Bücherautodiensten nur an Tagen ein, an denen ein schneller Anschluß gewährleistet ist. Andererseits muß festgestellt werden, daß bei kleineren Versandvolumina auch beim Postversand aus Kostengründen vielfach das Aufkommen mehrere Tage gesammelt und erst dann verschickt wird.

Besonders belastet sind die niedersächsischen Bücherausautos, da sie in überdurchschnittlichem Maße als Transportmittel für Transfertgut eingesetzt werden. Diese Situation ist auch unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten langfristig nicht empfehlenswert.

Für die weitere Entwicklung müssen Wege gefunden werden, die derzeitigen Schwachstellen zu überwinden. Im Kapitel 6 werden auf den vorliegenden Untersuchungen aufbauend Überlegungen für eine Neustrukturierung des bibliothekarischen Transportdienstes angestellt, bevor alternative Möglichkeiten untersucht werden.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTES KAPITEL**

## 6 Überlegungen zu einer Neustrukturierung des regionalen und überregionalen Bücherautoverkehrs

### 6.1 Problemformulierung und Darstellung der Ansatzpunkte

Im Anschluß an die Analyse der Transportströme im gebenden Deutschen Leihverkehr in seiner derzeitigen Ausprägung werden in der Arbeit von Herrn Kleeberg Überlegungen angestellt, die sich mit einer Modifizierung der bestehenden Leihverkehrsstruktur auseinandersetzen. Aufbauend auf einer etwas modifizierten regionalen Verteilung der Bücherautozentralen werden Standort- und Transportstrukturen zu suchen sein, die zu einer effizienteren Literaturversorgung im Deutschen Leihverkehr führen können. Methodisches Vorgehen, Ergebnisse und Vorschläge der Arbeit werden hier verkürzt als Diskussionsmaterial ohne abschließende Bewertung wiedergegeben. Kleebergs Untersuchung erfolgte in drei Schritten:

*1. Schritt:* Es werden Schwerpunkte gebildet, die eine geänderte Verteilung der Bücherautozentralen zur Folge haben. Diesen Sammel- und Verteilungspunkten werden Unterzentren angegliedert, die als regionale Frachtzentren fungieren sollen. Aufgrund dieser Standortverteilung ergeben sich Modifizierungsmöglichkeiten der überregionalen Streckenführung.

Die Hauptzentren übernehmen Leitfunktionen, indem sie den Haupttransportfluß in die verschiedenen Frachtzentren koordinieren. Von dort erfolgen neu gestaltete regionale Rundreisen, die die Ortsgruppen der existierenden Rundreisen weitgehend beibehalten, um jeweils bestimmte Versorgungsbereiche abdecken zu können.

*2. Schritt:* Ausgehend von dem so modifizierten Transportnetz erfolgt eine Bewertung mit Hilfe einer in Geldeinheiten meßbaren Größe. Die isolierte Sichtweise der regionalen Kostenaufteilung wird aufgehoben. Es werden einheitliche Kosten gebildet, aggregiert und anschließend dem Transportvolumen gegenübergestellt.

Da zunächst die Wirtschaftlichkeit des *Bücherautodienstes* analysiert werden soll, wird in dieser Phase der Analyse die Möglichkeit außer acht gelassen, den Postdienst wie auch andere private Dienstleister für den Büchertransport heranzuziehen. Das bedeutet, daß das Transportvolumen neben den Mengen, die im Jahr 1993 von den Bücherautozentralen transportiert wurden, auch die Postsendungen enthält, die aus den Angaben der einzelnen Bibliotheken ermittelt werden können. Durch eine Aufteilung der gesamten Kosten auf dieses Transportvolumen ergibt sich ein Kilo-

gramm-Preis, der als eine geeignet erscheinende Zielgröße für eine Bewertung der Lösungsansätze genutzt wird.

3. *Schritt*: Wenn eine geeignet erscheinende Standortverteilung gefunden worden ist, werden die von den einzelnen Unterzentren ausgehenden regionalen Touren auf ihre Optimalität überprüft und bei Bedarf modifiziert. Darüber hinaus wird auf regionaler Ebene eine möglichst günstige Neuansbindung von Standorten sowie eine Umgruppierung einzelner Orte untersucht.

Bei dieser Vorgehensweise handelt es sich um eine sukzessive Standort- und Tourenplanung. Beides erfolgt jedoch in abgewandelter, d.h. auf die spezielle Problemstellung ausgerichteter Form. Indem auf der Iststruktur des Leihverkehrsnetzes aufgebaut wird, wird eine völlig neue Positionierung der (regionalen) Bücherautozentralen nicht erforderlich.

## 6.2 Standortplanung

Es gilt zunächst, im Rahmen der Standortplanung zu analysieren, welche Art von Transportnetzen vorteilhaft sind. Dazu werden zwei Ansätze, einerseits mit einem Oberzentrum andererseits mit mehreren Oberzentren als überregionale Zentrale(n) untersucht.

### 6.2.1 Transportstrukturen bei *einem* Oberzentrum

Im Falle eines Transportnetzes mit *einer* überregionalen Zentrale wird versucht, einen Schwerpunkt innerhalb des Versorgungsnetzes zu identifizieren. Dazu wird ein zentraler Standort ausgewählt, an den regionale Frachtzentren sternförmig angebunden werden. Ausgehend von einem zentralen Treffpunkt verlaufen Transitstrecken zu den einzelnen Frachtzentren, die wiederum für die Koordinierung der regionalen Transportströme erfolgt. Die Lage der regionalen Frachtzentren richtet sich nach der Nähe zum jeweiligen Quell- sowie Zielbereich des regionalen Hauptsendungsaufkommens. Dort schließen sich Rundreisen an, die von dem jeweiligen regionalen Bücherautodienst durchgeführt werden und bestimmte Bereiche versorgen sollen. Diese Bereiche sollen so ausgelegt sein, daß eine vollständige Versorgung sämtlicher Bedarfsbibliotheken gewährleistet ist.<sup>33</sup>

Bei Betrachtung der Fahrzeiten, die für die Bewältigung der Transitstrecken benötigt werden, ist zu berücksichtigen, daß die Länge der Strecken vom Oberzentrum zu den

---

<sup>33</sup> Dieser Ansatz baut auf Ideen des Leiters des Bücherautodienstes der SUB Göttingen, Herrn Triebel, auf.



Abb. 36: Verteilung der Standorte mit ihren Transportstrecken bei der 1-Zentrum-Lösung

Als Oberzentrum wird zunächst der Standort Göttingen gewählt. Ihm sind die Städte Hamburg, Berlin, Leipzig und Nürnberg sowie Heidelberg, Frankfurt und Bochum als jeweilige Frachtzentren zugeordnet. Diese Frachtzentren stimmen im weitgehend mit den Standorten der Bücherautozentralen im zur Zeit bestehenden Literaturversorgungsnetz überein.

Für die *vorläufige* Auswahl Göttingens als Oberzentrum waren die folgenden Gründe ausschlaggebend:

- Mit 54.341 per Bücherauto und 16.696 per Post transportierten Büchereinheiten wies die SUB Göttingen im Jahr 1993 eines der größten Transportvolumen im Deutschen Leihverkehr auf.
- Göttingen bildet einen geographischen Mittelpunkt des bestehenden Leihverkehrsnetzes und stellt damit eine günstige Ausgangslage für die Anbindung der regionalen Frachtzentren dar.
- Die Göttinger SUB bildet schon zur Zeit einen Knoten- und Umladepunkt für die überregionalen bibliothekarischen Transportverbindungen.
- Göttingen ist verkehrsgünstig in das bestehende Transportnetz eingebunden.

Die Auswahl Göttingens als Mittelpunkt einer "1-Zentrum-Lösung" basiert auf einer deskriptiven Standortbestimmung.<sup>34</sup>

Neben dieser Möglichkeit der Standortbestimmung existiert eine Vielzahl von Verfahren, die sich mit der quantitativen Standortermittlung auseinandersetzen.<sup>35</sup> Um (gegebenenfalls günstigere) Alternativen bei der Bildung eines Oberzentrums zu suchen, soll eine Methode dieser Standortbestimmung, die *Vektorsummenmethode*, näher betrachtet werden.<sup>36</sup> Diese Methode stellt ein graphisches Näherungsverfahren dar, mit dem es möglich ist, sukzessiv einen kostenminimalen Standort zu bestimmen bzw. einen gegebenen Standort auf Optimalität zu überprüfen. Sie unterscheidet sich von den übrigen quantitativen Standortbestimmungsmethoden dadurch, daß zu Beginn des Verfahrens ein bestimmter Standort vorgegeben ist, von dem aus näherungsweise ein Optimum gefunden werden soll. Ergibt sich mit Hilfe der

---

<sup>34</sup> Anmerkungen zur deskriptiven Standorttheorie finden sich sowohl bei Grochla, E.; Wittmann, W. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 4. Aufl., Stuttgart 1976, Sp. 3662 f., als auch bei Bea, F. X.; Dichtl, E.; Schweitzer, M.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen, Bd. 1, 6. überarb. und erw. Aufl., Stuttgart 1994, S. 297-302.

<sup>35</sup> Zu Verfahren der Standortbestimmung in der Ebene vgl. Launhardt, W.: Der zweckmäßigste Standort einer gewerblichen Anlage, in: Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, 26, 1882, Sp. 105-116; Weber, A.: Über den Standort der Industrien, 1. Teil: Reine Theorie des Standortes, Tübingen 1909; Bloech, J.: Industrieller Standort, in: Schweitzer, M.: Industriebetriebslehre, 2. Aufl., München 1994, S. 92 ff.

<sup>36</sup> Vgl. Dörr, K.: Optimale Knotenpunkte in Fernmelde- und Verkehrsnetzen, in: Archiv der elektrischen Übertragung, 5, 1951, S. 125-134 u. S. 197-201; vgl. Behnert, K.; Becker, A.: Das Problem des optimalen Standortes unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Gesichtspunkte, in: Ablauf- und Planungsforschung, 3, 1962, S. 3.

Vektorsummenmethode ein neues Oberzentrum, so wird diese Näherungslösung anhand eines Kostenvergleiches zwischen beiden Alternativen bewertet.

Die Methode wird im Anhang D im einzelnen dargestellt.

Den geographischen Ausgangspunkt der Vektorsummenmethode stelle der Standort Göttingen dar. Die Orte, die sich auf dem Rand des Standortpolygons befinden, bilden die regionalen Frachtzentren. Ausgehend von der Annahme, daß der überregionale Leihverkehr bei einer 1-Zentrum-Lösung über den Standort Göttingen abgewickelt wird, greifen dort Zugkräfte an, die sich aus den in den einzelnen Frachtzentren auftretenden Leihverkehrsströmen ermitteln lassen. Diese Zugkräfte werden mit dem *aktiven* Transportaufkommen einzelner regionaler Schwerpunktbibliotheken gleichgesetzt, das nicht für die eigene Leihverkehrsregion bestimmt ist. Dieses Transportvolumen wird nach seinen Bestimmungsgebieten zusammengefaßt und zu den Strömen der SUB Göttingen in die entsprechenden Leihverkehrsregionen hinzuaddiert. Die Summen bilden die in Richtung der jeweiligen Frachtzentren ansetzenden Zugkräfte; in Analogie zu Abbildung 1 in Anhang D können diese Zugkräfte maßstabsgerecht abgetragen werden.<sup>37</sup>

Um - wie in Anhang D beschrieben - die Resultierende ermitteln zu können, werden diese Zugkräfte geometrisch addiert, wie es in Abbildung 37 dargestellt ist.<sup>38</sup>

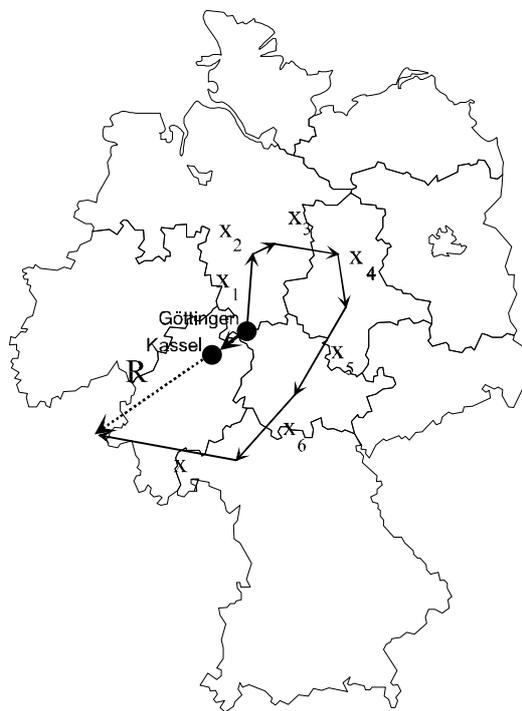


Abb. 37: Näherungslösung für die Bestimmung eines alternativen Oberzentrums mit Hilfe der Vektorsummenmethode

<sup>37</sup> Die für die Vektorbildung relevanten Daten befinden sich im Anhang D des Berichtes.

<sup>38</sup> Vgl. Anhang D.

Auf die Ermittlung einer zweiten Resultierenden soll hier verzichtet werden, da die Orte in Richtung einer möglichen Standortverbesserung geographisch vorgegeben sind und daher nur diese als Näherungslösung in Betracht gezogen werden können.

Werden die Orte entlang der Resultierenden betrachtet, so ergibt sich der Standort Kassel als erste Näherungslösung. Inwieweit er dem Standort Göttingen vorzuziehen ist, soll anhand eines Kostenvergleiches überprüft werden. Um diesen Vergleich durchführen zu können, erfolgt zunächst eine ausführliche Kostenbetrachtung der 1-Zentrum-Lösung mit dem Standort Göttingen.

Damit die Verbindungen zwischen Göttingen und den angeschlossenen Frachtzentren vollständig ausgelastet werden, soll für die 1-Zentrum-Lösung gelten, daß Bücherautos eingesetzt werden, die jeweils zweimal pro Woche Fahrten zwischen den Oberzentren und den verschiedenen Frachtzentren durchführen. Der entsprechende Fahrplan könnte folgendermaßen gestaltet werden:

Montag	Göttingen-Hamburg-Göttingen Göttingen-Frankfurt-Göttingen
Dienstag	Göttingen-Berlin-Göttingen Göttingen-Nürnberg-Göttingen Göttingen-Heidelberg-Göttingen
Mittwoch	Göttingen-Hamburg-Göttingen Göttingen-Frankfurt-Göttingen Göttingen-Bochum-Göttingen Göttingen-Leipzig-Göttingen
Donnerstag	Göttingen-Berlin-Göttingen Göttingen-Nürnberg-Göttingen Göttingen-Heidelberg-Göttingen
Freitag	Göttingen-Bochum-Göttingen Göttingen-Leipzig-Göttingen

Tab. 3: Beispiel für einen Transitstreckenfahrplan bei der 1-Zentrum-Lösung<sup>39</sup>

Bei Betrachtung der Tourenhäufigkeiten innerhalb der einzelnen Regionen kann allerdings festgestellt werden, daß sich unterschiedliche Frequenzen ergeben. Diese Differenzen resultieren aus dem Umfang der Transporte, die zu einem unterschiedlichen Grad der Auslastung der Autodienste für die jeweiligen Regionen führt. Grundlage für die Höhe der Anfahrhäufigkeiten bilden die Zahlen über die Transporteinheiten der Bücherautozentralen des bestehenden Leihverkehrs.<sup>40</sup> Aufgrund der Prämisse, bei dieser Analyse vorerst den öffentlichen Bücherautodienst als

<sup>39</sup> Vgl. König, D.: Ansätze zur Transport- und Standortplanung der Literaturversorgung von Universitätsbibliotheken, unveröffentlichte Diplomarbeit, Göttingen 1992, S. 11.

<sup>40</sup> Siehe Anhang D.

einzig mögliches Transportmittel zu betrachten, werden zu diesen Zahlen diejenigen Postsendungen addiert, die sich aus den Angaben der am Leihverkehr angeschlossenen Bibliotheken ermitteln lassen.<sup>41</sup> Bei Berücksichtigung der entsprechenden Summe, wird eine überdurchschnittlich hohe Auslastung in den Leihverkehrsregionen Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Bayern und Baden-Württemberg deutlich. Ausgehend von einer Mindestfrequenz von drei Rundreisen pro Woche aus, um den regionalen Bedarf befriedigen zu können, soll aufgrund der hohen Auslastung für die angesprochenen Regionen eine weitere Rundreise eingeplant werden.

LVR	Jahreskilometer <sup>42</sup> $\left(\frac{\text{km}}{\text{Jahr}}\right)$	Fahrzeuge	Fahrer	Sonstige Personen	Jahreskilometer pro Fahrzeug $\left(\frac{\text{km}}{\text{Jahr}/\text{Fzg.}}\right)$
HAM	140.760	3	2	0,5	46.920
BER	22.950	1	1	0,5	22.950
SAX	167.535	3	3	0,5	55.845
BAY	246.840	3	3	0,5	82.280
BAW	237.660	3	2	0,5	79.220
HES	171.360	3	2	0,5	57.120
NRW	160.140	2	2	0,5	80.070
NIE	206.040	3	2	1	68.680
Transit	410.040	7	5	-	58.577
$\Sigma$	1.763.325	28	22	4,5	

Tab. 4: Anzahl der benötigten Fahrzeuge (incl. Fahrleistung) und Fahrer für die 1-Zentrum-Lösung<sup>43</sup>

Tabelle 4 gibt Aufschluß darüber, wieviele Fahrzeuge und Fahrer bei einer 1-Zentrum-Lösung sowohl den regionalen Rundreisen als auch den überregionalen Strecken (Transitstrecken) zugeordnet werden müssen, um einen ausreichenden Transportmittelbestand zu gewährleisten.

Für Umlade- wie auch Packarbeiten werden in den Frachtzentren jeweils durchschnittlich eine halbe<sup>44</sup> und im Zentrum Göttingen *eine* Stelle zusätzlich benötigt. Auf den Transitstrecken zwischen Göttingen und den angebundenen Unter-

<sup>41</sup> Die erforderliche Summenzeile befindet sich im Anhang D am Ende der erstellten Tabellen.

<sup>42</sup> Die Kilometerangaben können aus den Entfernungstabellen im Anhang ermittelt werden, vgl. dazu Anhang E; benutztes Kartenmaterial: V.A.G. Autoatlas, Bundesrepublik Deutschland, Karten im Maßstab 1:200.000, Tabelle: Fernverbindungen in Deutschland, 1994.

<sup>43</sup> Vgl. König, D.: Ansätze zur Transport- und Standortplanung, a. a. O., S. 16.

<sup>44</sup> Hierbei handelt es sich um einen theoretischen Durchschnittswert.

zentren sollen insgesamt fünf Fahrer eingesetzt werden, um den erstellten Streckenfahrplan einhalten zu können.<sup>45</sup>

Dieser Neustrukturierung (1. Schritt) folgt nun eine Bewertung des gefundenen Lösungsansatzes (2. Schritt). Die dabei angewandte Kostenstrukturierung orientiert sich an der in Kapitel 5.3 durchgeführten Wirtschaftlichkeitsanalyse des Niedersächsischen Bücherautodienstes.<sup>46</sup>

<b>Gesamtkosten: 1-Zentrum-Lösung</b>	
Betriebskosten:	(28 Fahrzeuge)
Instandsetzung/Pflege      4.137,73 DM	⇒      115.856,44 DM
Öl/Fette                      567,21 DM	⇒      15.881,88 DM
Bereifung                      186,18 DM	⇒      5.213,04 DM
Kraftstoff (1.763.325 km)    1,20 DM/l	⇒      211.599,-- DM
Ersatz von Bücherkisten	⇒      8.000,-- DM
Steuern, Versicherung u. ä.    773 DM	⇒      21.644,-- DM
Abschreibung                  7.000 DM	⇒      196.000,-- DM
Personalkosten:	(26,5 Fahrer und sonstiges Personal)
Fahrer- incl. sonstiger Lohn   53.175 DM	⇒      1.409.137,50 DM
Gesamtkosten	⇒      1.983.331,86 DM
Transportmenge <sup>47</sup>	⇒      2.435.405 kg
<b>Kilogramm-Preis</b>	<b>⇒      0,8144 DM/kg</b>

Tab. 5: Gesamtkosten und Kilogramm-Preis bei der 1-Zentrum-Lösung

Tabelle 5 basiert auf den vorhergehenden Übersichten, und ihr liegen folgende Prämissen zugrunde:

- Es werden typengleiche Fahrzeuge berücksichtigt.
- Die Personalkosten betragen einheitlich 53.175 DM/Fahrer.

<sup>45</sup> Siehe Tab. 3.

<sup>46</sup> Vgl. Anhang C.

<sup>47</sup> Die Transportmenge (in kg) ergibt sich aus dem gesamten Transportvolumen der Bücherautozentralen (Summe in Anhang C1) und den gesamten Postsendungen der am Leihverkehr angeschlossenen Bibliotheken (Summe in Anhang B16).

- Der Kraftstoffverbrauch beträgt  $10 \frac{1}{100}$  km. Dabei soll ein Kraftstoffpreis von  $1,20 \text{ DM/l}$  gelten.
- Der Abschreibungsverlauf der Fahrzeuge erfolgt linear. Bei einem Anschaffungswert von 35.000 DM pro Fahrzeug und einer vorgegebenen Nutzungsdauer von fünf Jahren ergibt sich ein jährlicher Abschreibungsbetrag von 7.000 DM.<sup>48</sup> Bei einer technisch möglichen Gesamtleistung von 300.000  $\text{km/Fahrzeug}$  entspricht dies einer theoretischen Jahresleistung von 60.000  $\text{km/Fahrzeug}$ .

Wenn der Ansatz einer 1-Zentrum-Lösung verfolgt wird, mit dem Standort Göttingen als Oberzentrum, ergibt sich ein Kilogramm-Preis für eine transportierte Büchereinheit von  $0,8144 \text{ DM/kg}$ .

Wird diese Kostenbetrachtung mit dem Standort Kassel als alternative Näherungslösung durchgeführt, so ergeben sich in der Aufschlüsselung der Daten nur geringfügige Änderungen. Werden die jeweiligen regionalen Frachtzentren nicht an Göttingen, sondern an Kassel angebunden, dann kommt es lediglich zu einer Minderung der gefahrenen Jahreskilometer.

	<b>Göttingen</b>	<b>Kassel</b>
Transitstrecken	410.040 km	408.000 km
Gesamtkosten	1.983.331,86 DM	1.983.087,06 DM
Transportmenge	2.435.405 kg	
<b>Kilogramm-Preis</b>	<b>0,8144 DM/kg</b>	<b>0,8143 DM/kg</b>

Tab. 6: Kostenvergleich bei unterschiedlichen Oberzentren

Sind es vom Oberzentrum Göttingen aus 410.040 km, die jährlich bei einer 1-Zentrum-Lösung gefahren werden müssen, so würden sich bei einer Standortverlegung nach Kassel rund 2.000 km weniger ergeben und die jährliche Fahrleistung betrüge 408.000 km.<sup>49</sup> Die Einsparung beim Kraftstoffverbrauch ergäbe eine Kostensenkung um knapp 245 DM. Bleiben die übrigen Kosten konstant, so verringern sich die Gesamtkosten um den gleichen Betrag.

Die für das Oberzentrum Göttingen errechneten 1.983.331,86 DM an gesamten Kosten würden sich auf 1.983.087,06 DM reduzieren. Dies entspricht nur einer minimalen Abweichung von 0,011 % im Wert der Zielgröße.<sup>50</sup>

<sup>48</sup> Vgl. Kap. 5.2.1.1

<sup>49</sup> Dieser Wert wurde mit Hilfe der im Anhang befindlichen Entfernungsmatrizen ermittelt, vgl. Anhang E.

<sup>50</sup> Die Vorgehensweise kann anhand der Tabelle 5 in analoger Form nachvollzogen werden.

Diese Näherungslösung läßt erkennen, daß sich bei einer Standortverlagerung des Oberzentrums (von Göttingen weg) bei der gegebenen Konstellation keine wesentlichen Änderungen in der Höhe der absoluten und der relativen Kosten (Transportkostensatz) ergeben. Wird bedacht, daß die Angaben über das Transportvolumen im Vergleich zum realen Aufkommen eher zu gering angesetzt sind, so kann davon ausgegangen werden, daß mit der tatsächlichen Höhe des Aufkommens die Abweichung der Zielgröße weiter gegen Null tendiert.

Aufgrund dieser Überlegungen werden im Rahmen der Arbeit bei der Auswahl von Oberzentren lediglich deskriptive Kriterien herangezogen; Göttingen soll als Oberzentrum für die 1-Zentrum-Lösung dem Standort Kassel vorgezogen bleiben.<sup>51</sup>

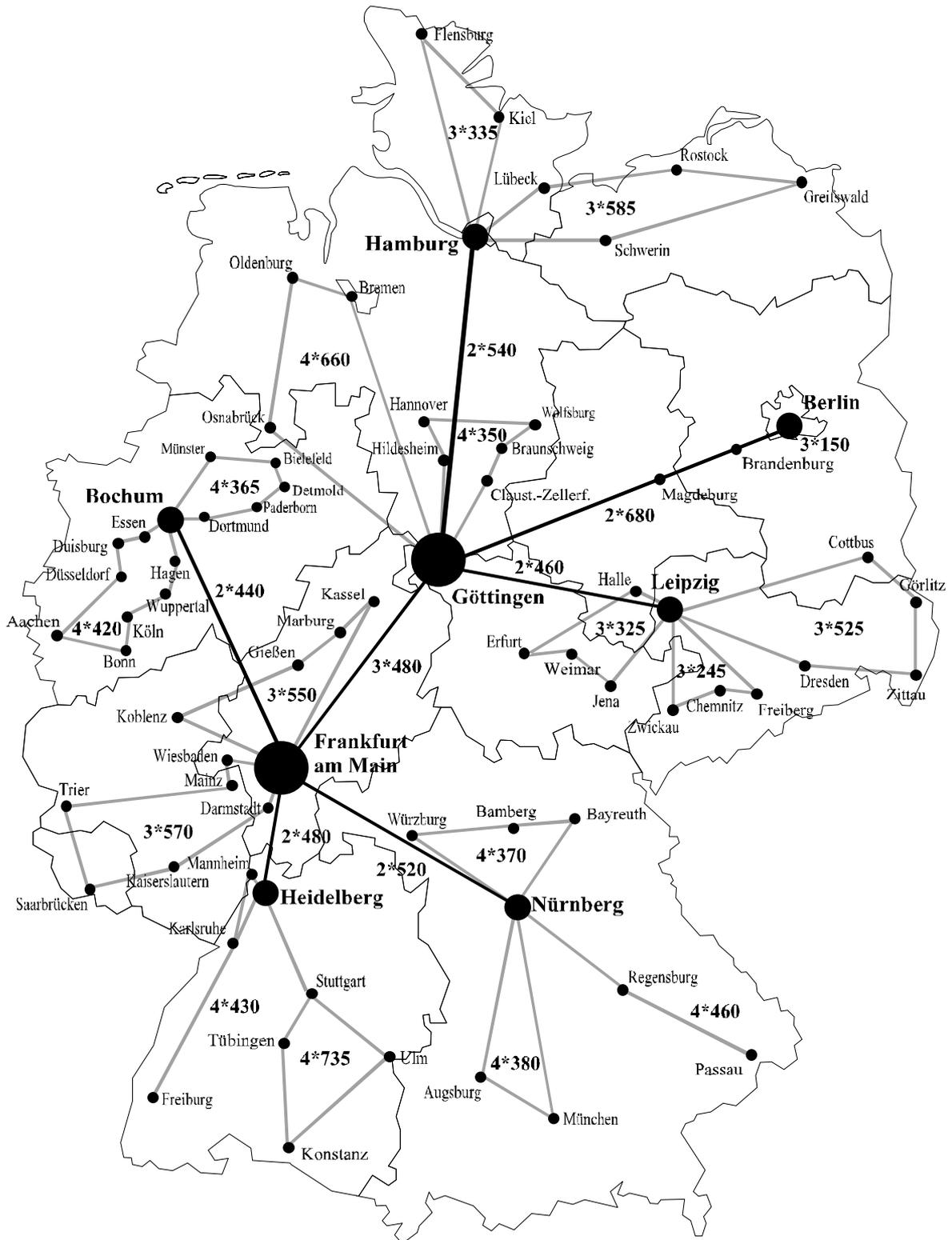
Um die jeweiligen Transportkostensätze zu erhalten, wurde von der Prämisse ausgegangen, gleiche Nutzungsdauern für jedes Bücherauto anzusetzen. Bei Durchführung einer Analyse mit unterschiedlichen Nutzungsdauern durch, kann festgestellt werden, daß sich die Zielgröße (Kilogramm-Preis) nur geringfügig ändert. Auf Grund dieser Tatsache und der Komplexität des Problems soll die Prämisse aufrechterhalten und nur am Rande die Möglichkeit einer Nutzungsdauerdifferenz betrachtet werden.

## **6.2.2 Transportstrukturen bei zwei Oberzentren**

Die Lösung mit zwei Oberzentren stellt eine erweiterte Form der 1-Zentrum-Lösung dar. Die Verteilung der regionalen Frachtzentren wird nahezu beibehalten. Neben dem Oberzentrum Göttingen wird der Standort Frankfurt als zusätzliches Oberzentrum mit in die Betrachtung einbezogen. Dieser Ansatz ermöglicht es, die Transitverbindungen zu den einzelnen Regionalzentren auf die Standorte Göttingen und Frankfurt aufzuteilen. Bei Durchführung der Untersuchung nach gleichen Kriterien (vgl. Anhang D), ergibt sich Abbildung 38:

---

<sup>51</sup> Einen weiteren Grund für diese Auswahl stellen u. a. Umstellungskosten dar (Kosten für Transporteinrichtungen etc.), die bei einer Verlagerung des Oberzentrums entstehen können, weil in Kassel zunächst noch keine derartigen Einrichtungen vorhanden sind und nicht ohne weiteres geschaffen werden können.



- Oberzentren
- Regionale Frachtzentren

Abb. 38: Verteilung der Standorte mit ihren Transportstrecken bei der 2-Zentren-Lösung

Tabelle 4 in Anhang D8 zeigt, daß die Ergebnisse nur geringfügig voneinander abweichen. Mit Hilfe der Transportkostensätze wird zum Ausdruck gebracht, welche Kosten für den Transport eines Buches entstehen, wenn unter Verwendung der vorgestellten Lösungsansätze die zukünftige regionale und überregionale Literaturversorgung vollständig über bibliothekarische Bücherautodienste abgewickelt werden soll.

### 6.2.3 Beurteilung

Auch wenn die ermittelten Transportkostensätze die Literaturversorgung mit Bücherautodiensten effizient erscheinen lassen, unterliegen die Lösungsansätze mehreren Einschränkungen, die bei einer Verwirklichung berücksichtigt werden müssen.

1. Die in der Untersuchung verwendeten Daten könnten sich verändern. Die Bewertung der Ansätze erfolgte für die Kosten in den Bücherautozentralen z. B. in Anlehnung an die Zahlen des Göttinger Bücherautodienstes. Hier existierte eine differenzierte Aufschlüsselung der Kostenarten. Außerdem lagen die benötigten Zahlen vollständig vor. Will man andere Werte für die Kosten ansetzen, so kann mit Hilfe einer Sensitivitätsanalyse<sup>52</sup> untersucht werden, wie sich der Kilogramm-Preis einer Alternative verändert, sobald einzelne Kostenarten variiert werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, kritische Werte für einzelne Inputgrößen zu ermitteln, bei denen sich der Kilogramm-Preis gerade noch in einem definierten zulässigen Bereich befindet.

Als andere Inputgröße kann das den Ansätzen zugrundeliegende Transportvolumen herangezogen werden, das aus den Ergebnissen der Datenerfassung resultiert. Da nicht alle am Leihverkehr angeschlossenen Bibliotheken eine ausführliche Erfassung ihres aktiven sowie passiven Leihverkehrsaufkommens durchführen konnten, kann davon ausgegangen werden, daß die in dieser Untersuchung ermittelte Inputgröße nur einen Teil des gesamten Transportvolumens widerspiegelt. Unter der Annahme konstant bleibender Kosten würde sich eine Erhöhung der Transportmengen insofern positiv auf die Ergebnisse der Ansätze auswirken, als beispielsweise eine Steigerung des Transportvolumens um 30 % (also eine Multiplikation mit dem Faktor 1,3) zu einer Senkung des Transportkostensatzes der 1-Zentrum-Lösung um 0,19 DM auf 0,62 DM/kg

---

<sup>52</sup> In der Investitionsrechnung sind Sensitivitätsanalysen zur Vorbereitung von Einzelentscheidungen weit verbreitet. Zur Vorgehensweise bei der Sensitivitätsanalyse vgl. Dinkelbach, W.: Sensitivitätsanalysen und parametrische Optimierung, Berlin, Heidelberg, New York 1969, S. 25 ff.; Götze, U.; Bloech, J.: Investitionsrechnung, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 1993, S. 304 ff.

führen würde. Bei unterschiedlichen Faktoren ergäbe sich folgende Veränderung:

<b>Faktor</b>	<b>Veränderung des Kilogramm-Preises</b>
1,1	- 0,07 DM
1,2	- 0,14 DM
1,3	- 0,19 DM
1,4	- 0,23 DM
1,5	- 0,27 DM

2. Um die Fahrzeiten zu minimieren und Umladepunkte effizient zu nutzen, bedarf es einer Abstimmung der Fahrpläne für die Fahrten zwischen den Ober- und den jeweiligen Regionalzentren. Es müßte versucht werden, geeignete Fahrpläne zu erstellen, die ein direktes Umladen in den Frachtzentren ermöglichen und so Zwischenlagerungen vermeiden.  
Eine Lösung dieses Problems wäre über die Einführung sog. Nachtsprünge zu erreichen. Hier wären jedoch gegebenenfalls Überlegungen angebracht, die zu Mischlösungen führen und eine Verbindung zwischen bibliothekarischen und privaten Transportmitteln zulassen würden.
3. Die hier diskutierten Ansätze gehen von einer Gesamtbetrachtung des Deutschen Leihverkehrs aus und setzen voraus, daß eine Optimierung der Transportrouten ohne Aufhebung der Bindung an Ländergrenzen nicht denkbar ist (als Beispiel sei die von Frankfurt ausgehende Rundreise über Saarbrücken und Trier genannt). Für derartige Änderungen müßten entsprechende Vereinbarungen zwischen den Ländern abgeschlossen werden. Natürlich ist vorab aber auch noch einmal eine detaillierte Analyse der Leihverkehrsströme aller beteiligten Bibliotheken untereinander erforderlich.
4. Bei der Bewertung der einzelnen Ansätze wurde von der Annahme ausgegangen, identische (typengleiche) Fahrzeuge zu berücksichtigen. Dies erschien für eine einheitliche Kostenbewertung vorteilhaft. Bei Berücksichtigung der Auslastungsgrade der einzelnen Leihverkehrsstrecken, muß diese Prämisse überprüft werden. Um die unterschiedliche Höhe des Transportaufkommens in den einzelnen Regionen zu berücksichtigen, wurden abweichende Rundreisehäufigkeiten angesetzt, die sich hauptsächlich in der Höhe des Kraftstoffverbrauchs niederschlagen. Wird die entsprechende Prämisse fallengelassen, so kann eine erhöhte Auslastung dadurch berücksichtigt werden, daß Fahrzeuge eingesetzt werden, die ein dem Bedarf differenziert angepaßtes Ladevolumen

aufweisen. Dies würde eine Veränderung in der Höhe der Betriebskosten und somit eine Veränderung der gesamten Kosten bewirken.

Die hier vorgestellten Punkte zeigen, daß zur Umsetzung der erörterten Lösung weitere Daten erfaßt werden müssen und - gegebenenfalls - Erweiterungen der Ansätze (beispielsweise im Hinblick auf die Einbeziehung unterschiedlicher Nutzungsdauern) vorgenommen werden können. Auf der Basis der 1-Zentrum-Struktur werden im folgenden Methoden diskutiert, einzelne regionale Routenführungen günstiger zu gestalten.

### 6.3 Rundreiseplanung

Im vorhergehenden Kapitel wurden Überlegungen angestellt, die sich vor allem mit einer Neustrukturierung des überregionalen Versorgungsnetzes auseinandersetzen. Die überregionalen Verbindungen sollen mit Hilfe von Transitstrecken überbrückt werden, über die die regionalen Frachtzentren mit den jeweiligen Oberzentren verbunden sind. Bei einer Verlagerung der Oberzentren kommt es lediglich zu einer veränderten Ausprägung dieser Transitlinien. Die regionalen Rundreisen bleiben dabei unverändert.

Die folgenden Ausführungen beschäftigen sich mit einer möglichst günstigen Ausgestaltung dieser regionalen Touren. Unter Einschluß zusätzlicher Orte (Bibliotheken) soll modellartig einmal eine Modifizierung der regionalen Streckenführung vorgenommen werden, so daß die Streckenlänge der regionalen Transportverbindungen minimiert wird.

Für die überregionalen Transportverbindungen erscheinen Änderungen der Streckenführung nicht sinnvoll, denn aufgrund der direkten Verbindungen zwischen den Ober- und Mittelzentren bestehen kaum Möglichkeiten, die Transitstreckenlängen zu verkürzen.

Bei genauer Betrachtung des Problems der optimalen Streckenlänge, wird ersichtlich, daß der Wert der Zielfunktion einerseits von der Gruppe der Orte, die eine der regionalen Rundreisen bilden, abhängt und andererseits von der Reihenfolge der Ortsanbindungen innerhalb einer solchen Gruppe. Hier soll zunächst lediglich die zweite Problemstellung betrachtet werden,<sup>53</sup> die in der Literatur als *Traveling Salesman-Problem* (TSP) bezeichnet wird.<sup>54</sup> Dieses Problem kann mit dem Bestreben eines Handlungsreisenden verglichen werden, der seine Tour mit einer bestimmten Anzahl von Orten so planen wird, daß die Länge, Dauer oder aber die

---

<sup>53</sup> Zur Variation der Ortsgruppen vgl. Abb. 39.

<sup>54</sup> Vgl. Domschke, W.: Logistik: Transport, Bd. 1, 3. Aufl., München 1993, S. 54 ff.; Escher, G.: Das Handlungsreisenden-Problem, in: Weinberg, F. (Hrsg.): Einführung in die Methode Branch-and-Bound, Berlin, Heidelberg, New York 1968, S. 17.

entstehenden Kosten minimiert werden.<sup>55</sup> Im Rahmen dieses Berichts steht die Länge der Rundreise als zu minimierende Zielgröße im Vordergrund des Interesses, und es wird von einem einheitlichen Transportkostensatz ausgegangen ( $k_{Tij} = 1$ ).

Für die Ermittlung einer optimalen Rundreise z. B. unter Einbindung des Standortes Lüneburg ergibt sich in Anlage C eine Weglängenuntergrenze  $D(S)$  von 425 km. Nach der Durchführung der in Anlage C beschriebenen Rechenschritte läßt sich folgende optimale Rundreise mit einer Gesamtlänge von 610 km ermitteln:

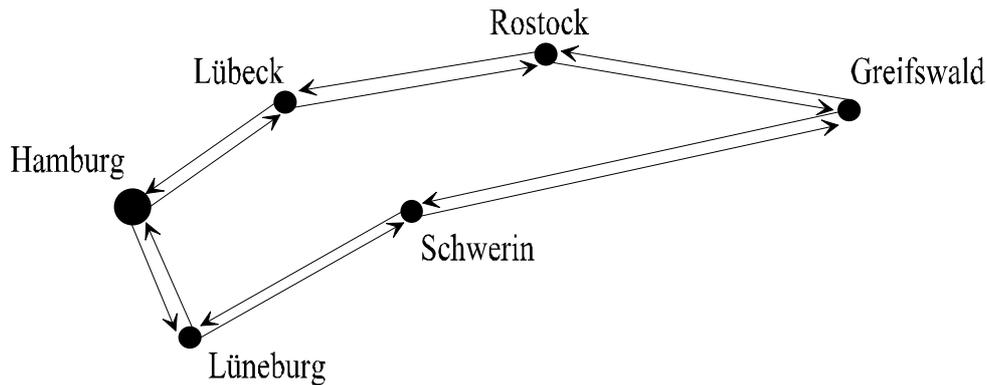


Abb. 39: Optimale Rundreise bei Neuansbindung des Standortes Lüneburg

Während hier die Möglichkeit untersucht wird, einen noch nicht berücksichtigten Ort in eine regionale Rundreise einzubinden, läßt sich darüber hinaus überprüfen, ob einzelne Rundreisen untereinander verbunden oder die Zuordnungen einzelner Orte zu bestimmten Rundreisen verändert werden können, ohne bestehende Zeit- oder Kapazitätsrestriktionen zu verletzen.<sup>56</sup> Die Auswirkungen solcher Modifikationen sollen anhand einzelner Beispiele verdeutlicht werden.

So ließe sich beispielsweise durch eine Verbindung von Kiel nach Lübeck die Rundreisen in der Norddeutschen Leihverkehrsregion auf *eine* Rundreise reduzieren. Die gesamte Streckenlänge verkürzt sich dabei zwar von 920 km auf 855 km, wird aber die maximal zulässige Lenkzeit von 9 Stunden beachtet,<sup>57</sup> so stellt diese Streckenlänge nur eine theoretische Verbesserung dar, die praktisch innerhalb der vorgeschriebenen Lenkzeit nicht zu bewältigen ist.

Eine rechnerische Einsparung ließe sich für die Regionen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen erreichen. Werden die regionalen Grenzen aufgehoben und Osnabrück nicht an das Göttinger angebunden, sondern an das Bochumer Bücherauto, so läßt sich die Streckenlänge der relevanten Rundreisen um insgesamt 60 km verrin-

<sup>55</sup> Vgl. hierzu Domschke, W.: Logistik: Rundreisen und Touren, Bd. 2, München 1990, S. 56 ff.

<sup>56</sup> Bei einer vorgeschriebenen Lenkzeit von 9 Stunden ergibt sich als Obergrenze eine Rundreiselänge von 750 km; diese muß allerdings in Ballungsgebieten wie dem Rhein-Ruhr-Raum sicher wesentlich niedriger angesetzt werden.

<sup>57</sup> Vgl. Kap. 6.2.1.

gern. Es muß aber geprüft werden, ob im Ballungsgebiet Rhein/Ruhr bei den gegebenen Verkehrsverhältnissen eine derartige Veränderung realisierbar ist.

Mit einer Verbindung zwischen den beiden Städten Jena und Zwickau können zwei der drei von Leipzig ausgehenden Rundreisen auf *eine* Rundreise reduziert werden. Das führt zu einer Verringerung der Streckenlänge um 75 km.

Eine Rundreise über die Städte Nürnberg, Augsburg, München, Passau und Regensburg würde die Gesamtlänge der hier postulierten Rundreise in der Bayrischen Leihverkehrsregion um 215 km vermindern. Die graphische Umsetzung dieser Modifikationen ist in Abbildung 40 zu sehen.

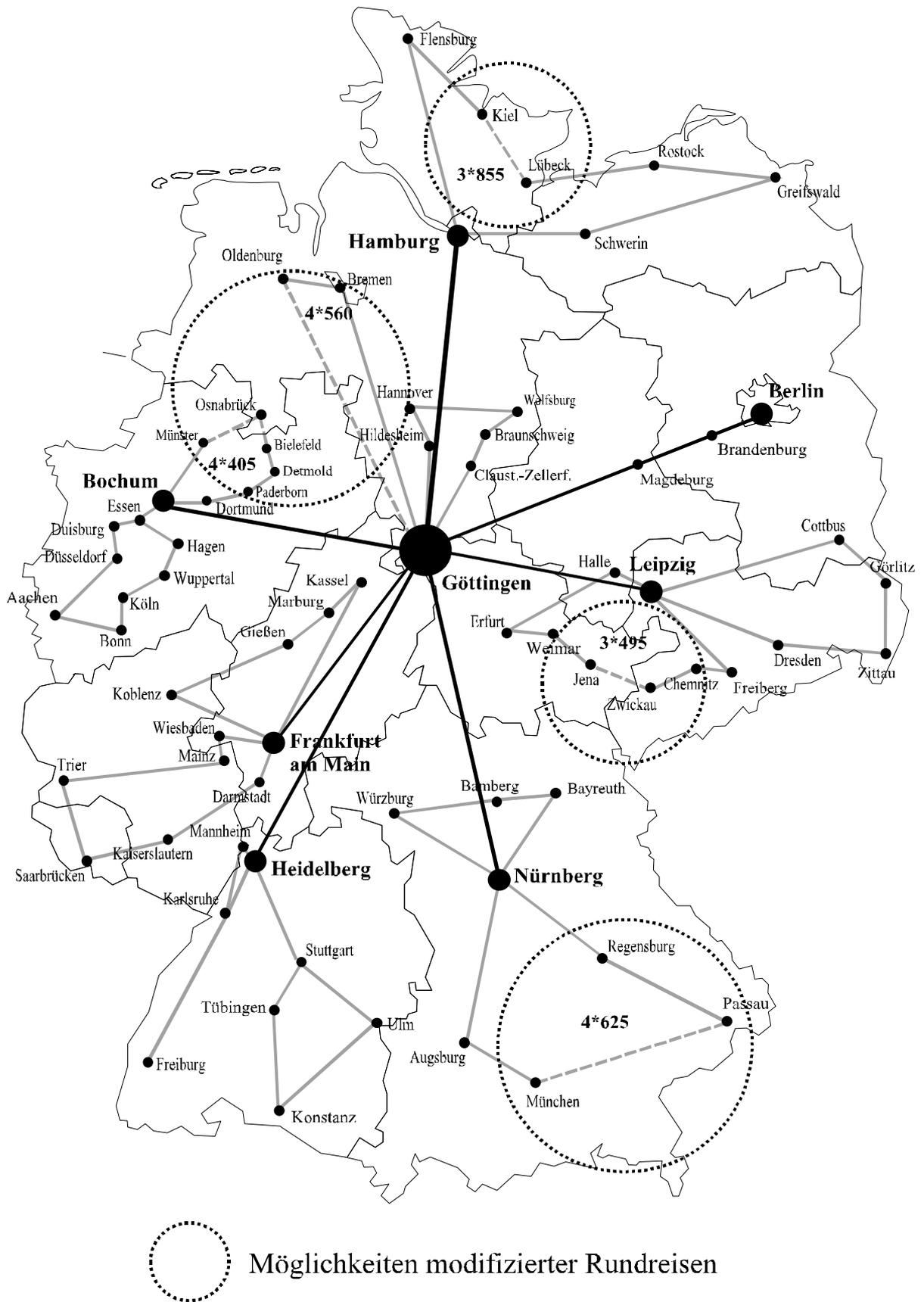


Abb. 40: Möglichkeiten modifizierter Rundreisen unter Aufhebung regionaler Grenzen (1-Zentrum-Lösung)

Werden die hier erwähnten modellhaft dargestellten Veränderungen der Streckenlängen mit den jeweiligen regionalen Tourenhäufigkeiten multipliziert und auf ein Jahr hochgerechnet, so läßt sich folgende Gesamteinsparung ermitteln:

LVR	Jahreskilometer (neu) $\left(\frac{\text{km}}{\text{Jahr}}\right)$	Jahreskilometer (alt) $\left(\frac{\text{km}}{\text{Jahr}}\right)$
BAY	202.980	246.840
NIE	185.640	206.040
NRW	168.300	160.140
SAX	156.060	167.535
Streckenlänge	712.980	780.555
<b>Veränderung</b>	<b>67.575 km/Jahr</b>	

Tab. 8: Streckenlängeneinsparung bei einer Modifizierung regionaler Rundreisen

Über den Kraftstoffverbrauch und den entsprechenden Preis pro Liter kann diese Differenz in Höhe von 67.575 km/Jahr in eine Kostengröße transformiert werden, und eine Verminderung der gefahrenen Jahreskilometer hat eine Kostenreduzierung von 8.109 DM zur Folge.<sup>58</sup>

Beim Vergleich der Kosten der 1-Zentrum-Lösung mit den Kosten, die sich durch die erwähnten Einsparungen ergeben, zeigt sich folgendes Ergebnis:

	1-Zentrum-Lösung (neu)	1-Zentrum-Lösung (alt)
$\Sigma$ DM	1.975.222,86 DM	1.983.331,86 DM
$\Sigma$ kg (BA + Post)	2.435.405 kg	
<b>DM/kg</b>	<b>0,8110 DM/kg</b>	<b>0,8144 DM/kg</b>

Tab. 9: Kosteneinsparung bei einer Modifizierung regionaler Rundreisen<sup>59</sup>

Das Ergebnis verdeutlicht, daß eine Modifizierung der regionalen Rundreisen sich nicht wesentlich auf die Gesamthöhe des Transportkostensatzes auswirkt. Dabei wird allerdings von der Annahme ausgegangen, daß sich eine Reduzierung der Streckenlänge nur auf die Höhe des Kraftstoffverbrauchs niederschlägt. Um genauere

<sup>58</sup>  $\frac{67.575 \text{ km} * 10 \text{ l}}{100 \text{ km}} * 1,20 \frac{\text{DM}}{\text{l}} = 8.109 \text{ DM}.$

<sup>59</sup> Die Ermittlung der Gesamtkosten orientiert sich an der in Kap. 6.2.1 erstellten Tabelle 5.

Aussagen über mögliche Kosteneinsparungen treffen zu können, müßte u.a. untersucht werden, inwieweit auch der Verbrauch weiterer Betriebsmittel von einer solchen Reduzierung betroffen ist. Neben einer Kosteneinsparung kann sich aber vor allem auch eine Einsparung bei der Versandzeit ergeben. Um dazu jedoch genauere Angaben machen zu können, müßten detailliertere Fahrpläne vorliegen, fortgeschrieben und ausgewertet werden.

Die vorgestellten Anwendungen eines exakten Lösungsverfahrens zur Bestimmung optimaler Rundreisen - ggf. unter Einbeziehung zusätzlicher Orte - soll nur als Beispiel für mögliche regionale Tourenplanungen dienen. Es bietet sich an, mit Hilfe des Branch-and-Bound-Verfahrens die Einbindung weiterer, noch nicht berücksichtigter Standorte in das modifizierte Leihverkehrsnetz entscheidungsunterstützend vorzubereiten, um eine effiziente und optimale Literaturversorgung auf regionaler Ebene zu erreichen.

#### **6.4 Praxisnähe der Verbesserungsansätze**

Das vorgestellte Lösungsverfahren zur effizienten Strukturierung der regionalen Transportstrecken soll noch im Hinblick auf seine Praxisnähe bewertet werden.

1. Die Ermittlung einer optimalen Rundreise erfolgte ausschließlich auf der Grundlage der Entfernungen zwischen den betrachteten Orten. Ziel war es, bei der Ermittlung einer Gesamtfolge diese Entfernungen zu minimieren. Um auf Basis dieser Weglängen eine optimale Rundreise bestimmen zu können, wurde angenommen, daß ein einheitlicher Transportkostensatz existiert ( $k_{Tij} = 1$ ). Aufgrund der Gesamtbetrachtung ergibt sich ein Kilogramm-Preis, der als einheitlicher Tarif für den Büchertransport auf allen regionalen und überregionalen Streckenverbindungen zur Bewertung herangezogen werden kann.

Soll eine Rundreiseplanung mit kostenrelevanten Größen erfolgen, so muß die durchgeführte Gesamtbetrachtung einer differenzierten Analyse unterzogen werden. Da eine Vereinheitlichung regionale Kostenunterschiede (wie z. B. bei Benzinpreisen) verdeckt, sollte eine Aufteilung der Kosten in der Weise erfolgen, daß die regionalen Verbindungen bewertet werden, um streckenbezogene Transportkostensätze bilden zu können. Dementsprechend läßt sich eine Transportkostenmatrix erstellen, die einen Branch-and-Bound-Ansatz ermöglicht, mit dessen Hilfe eine vorgesehene Rundreise mit minimalen Gesamtkosten ermittelt werden kann.

2. Im Rahmen der vorhergehenden Analyse wurde davon ausgegangen, mit einer Rundreiseoptimierung auch eine Minimierung der Fahrzeit zu erreichen. Mit Hilfe dieser Überlegung ist es bei der Aufstellung des Rundreisemodells möglich gewesen, zeitliche Restriktionen nur am Rande zu behandeln. Externe Störungen wie Staus u.ä. können einzelne Rundreisen insbesondere in Ballungsgebieten in Frage stellen. Dies müßte noch untersucht werden.<sup>60</sup>
3. In ähnlicher Weise kann das Problem der kapazitätsmäßigen Auslastung gesehen werden. In den vorgestellten Ansätzen wird mit Hilfe unterschiedlicher Tourenhäufigkeiten einer Überbelastung der eingesetzten Bücherautos entgegengewirkt. Bei der Einbindung neuer Orte (Bibliotheken) und der vorgestellten Modifizierung regionaler Rundreisen bliebe zu analysieren, ob bestehende Kapazitätsrestriktionen noch eingehalten werden. Für eine genauere Betrachtung sollten hier spezielle kapazitierte Lösungsverfahren Anwendung finden.<sup>61</sup>
4. Es darf auch nicht übersehen werden, daß die regionale Situation der einzelnen Bücherautodienste ganz unterschiedlich ist. So besteht in Bayern nur eine Transportmöglichkeit durch Einsatz einzelner Fahrzeuge unterschiedlicher Unterhaltsträger; eine zentrale Organisation mit definierten Fahrern und Fahrzeugen ist (noch) nicht gegeben. Die weitere Untersuchung soll weitere Kriterien liefern, wo die Einrichtung eines solchen Dienstes empfohlen werden kann.
5. Nicht berücksichtigt wurde die Möglichkeit, anstelle der regionalen Rundreisen Folgen zu bilden, die alle Bücherautozentralen über eine Gesamtrundreise miteinander verbinden. Eine derartige überregionale Rundreiseplanung soll allerdings nicht weiter ausgeführt werden, da sie erheblichen Einschränkungen unterliegt. Eine Einhaltung der vorgeschriebenen Lenkzeit beispielsweise wäre bei dieser Planung nicht möglich. Für die Bewältigung einer überregionalen Rundreise zwischen den Zentren würde es bedeuten, daß mehrere Tage in Anspruch genommen werden und die Fahrer der Büchertransportdienste außerhalb der Zentralen übernachten müßten. Dies erscheint ebenso problematisch wie die Auswirkungen auf die Lieferzeit einzelner Fernleihbestellungen.

---

<sup>60</sup> Zur Lösung einer zeitlich begrenzten Rundreiseplanung vgl. Bodin, L.; et al.: The Design of a Computerized Sanitation Vehicle Routing and Scheduling System, a. a. O.; Clarke, G.; Wright, J. W.: Scheduling of Vehicles from a Central Depot to a Number of Delivery Points, in: Operations Research, 12, 1964, S. 568-581.

<sup>61</sup> Zu kapazitierten Tourenproblemen vgl. Etezadi, T.; Beasley, J. E.: Vehicle Fleet Composition, a. a. O., S. 87-91.

6. Aufgrund der durch eine länderübergreifende Rundreise entstehenden überregionalen Ausrichtung müßte teilweise eine Kostenverrechnung neu vorgenommen werden. Würden die Kosten, die bei einer Rundreise zwischen den einzelnen Frachtzentren entstehen, auf die einzelnen Länder aufgeteilt, so müßte ein geeigneter Verrechnungssatz gefunden werden, der den jeweiligen Nutzen der einzelnen Länder, den sie aus der überregionalen Rundreise ziehen könnten, bewerten sollte.

Die vorgestellten Punkte lassen erkennen, daß vor einer Umsetzung der angeführten Rundreiseplanung weitere Untersuchungen und Überlegungen notwendig sind. Das angestrebte Ziel, eine Transportzeit von 48 Stunden auch im überregionalen Büchertransport nicht zu überschreiten, ließe sich nur durch eine höhere Zahl von Touren sowohl im regionalen als auch im überregionalen Bereich realisieren. Dabei wären die einzelnen Fahrpläne in den Bücherautozentralen und im Oberzentrum so aneinander anzupassen, daß es nicht zu Zeitverlusten kommt.<sup>62</sup>

Während der zweite Aspekt hier nicht näher behandelt werden soll, wurde im Hinblick auf die Tourenhäufigkeit für den 1-Zentrum-Ansatz in einer Zusatzrechnung untersucht, welche Auswirkungen eine Erhöhung der Frequenz sowohl bezüglich der Rundreisen als auch bezüglich der Transitstrecken auf den Kilogramm-Preis hat. Unter der Annahme einer unveränderten Zahl von Fahrern, stellte sich dabei heraus, daß der Kilogramm-Preis auf 0,96 DM steigt, wenn in jeder Leihverkehrsregion alle Rundreisen täglich gefahren werden und auch ein täglicher Pendelverkehr zwischen den Regionalzentren und dem Oberzentrum besteht. In der Praxis ist es jedoch nicht möglich, mit einer unveränderten Zahl von Fahrern auszukommen. Bei einer diesen Realitäten angepaßten Zahl von Fahrern für die tägliche Belieferung steigt der Kilogramm-Preis auf 1,55 DM.<sup>63</sup>

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTES KAPITEL**

---

<sup>62</sup> Das bedeutet beispielsweise, daß in einem Regionalzentrum ein Fahrzeug für den Transit bereitsteht, wenn die einzelnen regionalen Bücherautos ihre Rundreisen beendet haben. So wird ein reibungsloser Weitertransport ohne große Zeitverluste ermöglicht.

<sup>63</sup> Die ermittelten Daten sind in Tab. 12, Zeile "Transit" (Kap. 8.4) zusammengestellt.

## **7 Private Transportanbieter**

Nach der Analyse der bibliothekarischen Büchertransportdienste werden die Möglichkeiten privater Dienstleistungen untersucht werden.

### **7.1 Kriterienkatalog für die Ermittlung der Parameter zur Beurteilung privater Dienstleister**

Um Angebote und Leistungen verschiedener privater Anbieter vergleichen zu können, wurden folgende Kriterien für einen Fragebogen an private Dienstleister festgesetzt:

1. Lieferung in alle Gebiete Deutschlands
2. Regionale Belieferung (mit überregionaler Überleitung)
3. Belieferung von ca. 300 Partnern bundesweit
4. Ausreichende Kapazität zur Bewältigung der Leihverkehrsregionen
5. Die Belieferung soll 5x in der Woche erfolgen (Montag - Freitag).
6. Die Regellaufzeit beträgt 24 Stunden.
7. Übergabe des Transportgutes zwischen 8.00 und 17.00 Uhr; Angabe, ob eine persönliche Übergabe erforderlich ist oder evtl. eine Ablage in verschlossenen Behältern bei den Bibliotheken möglich wäre
8. Transport in offenen Kisten, mit adressierten, aber nicht verpackten Bücherbündeln (Angabe der Anforderungen des Anbieters, wenn die genannten Bedingungen nicht erfüllt werden können)
9. Werttransporte sollten möglich sein (Angabe der Wertstaffelung und Bedingungen für Werttransporte).
10. Eine Versicherung der Bücher muß möglich sein (Preisangebot).
11. Das Angebot soll umfassen:
  - n Pakete à 3 kg:
  - n Pakete à 7 kg:
  - n Pakete à 10 kg:
  - n Pakete à 15 kg:
  - n Pakete à 25 kg:
  - n Pakete > 25 kg:Zusätzlich wird die übliche Preisstaffelung seitens der Anbieter erbeten.
12. Zusätzliche Angaben der Anbieter zu Pauschalpreisen oder Sonderangeboten

Dem aus diesem Kriterienkatalog erarbeiteten Fragebogen und dem Anschreiben an private Anbieter wurden als Anlagen beigefügt:

- eine Tabelle der zu beliefernden Partner im Bundesgebiet,
- eine Graphik mit den Leihverkehrsregionen in der Bundesrepublik Deutschland,

- eine Matrix mit den Transportströmen zwischen den Leihverkehrsregionen.

## **7.2 Gespräch mit den privaten Anbietern**

Gezielt wurden die Post AG, TNT, German Parcel, DPD und UPS angeschrieben, die überwiegend Paketsendungen transportieren. Dazu kam ein Transporteur für Zeitschriften, die Fa. Magazintrans, mit der in Baden-Württemberg bereits ein Probelauf durchgeführt worden war.

Ergänzend wurde eine Mitteilung über das Projekt in der führenden Informationszeitschrift der transportierenden Wirtschaft, der Deutschen Verkehrszeitung, veröffentlicht. Die hierauf eintreffenden zahlreichen Anfragen brachten aber keine zusätzlichen relevanten Anbieter.

Von den gezielt angeschriebenen Transporteuren meldeten sich die Post AG, TNT, German Parcel, DPD und Magazintrans. UPS sagte ab.

Um von den Anbietern vergleichbare Angebote und eine detaillierte Leistungsübersicht zu erhalten, erfolgten Einladungen zu Gesprächen nach Göttingen. Als Grundlage für die Gespräche diente der vom Projektbeirat entwickelte Kriterienkatalog. Über jedes Gespräch wurde ein Protokoll erstellt. Hier werden in anonymisierter Form die wesentlichen Ergebnisse zusammengefaßt; eine ausführlichere Darstellung findet sich in Anhang G.



### **7.3 Ermittlung weiterer Kalkulationsunterlagen (Sendungszahlen und Gewichtsklassen)**

Aufgrund der aus der Erhebung vorliegenden Stückzahl von ca. 2 Mio. zu versendenden Bucheinheiten/kg pro Jahr konnte von allen Firmen noch kein Angebot vorgelegt werden. Zur Kalkulation benötigten sie die Sendungszahl pro Jahr mit Gewichtseinheiten.

Um keine weitere Zeitverzögerung eintreten zu lassen, wurde kurzfristig in der UB Konstanz und der SUB Göttingen eine Nacherhebung zur Ermittlung des Gewichts der Sendungen durchgeführt. Wegen des hohen Grades der Übereinstimmung der Göttinger und Konstanzer Werte (siehe Anhang F) konnte nach Rücksprache mit dem Institut für betriebswirtschaftliche Produktions- und Investitionsforschung der Universität Göttingen damit eine Hochrechnung der Sendungszahlen erfolgen.

Bei einer Liefermenge von 2 Mio. Büchern/kg pro Jahr ergibt sich aufgrund der Göttinger und Konstanzer Werte eine Sendungszahl (Sdg.) mit Gewichtsklassifizierung von:

1 kg	=	408.636 Sdg.	=	58 %
3 kg	=	141.758 Sdg.	=	20 %
5 kg	=	57.967 Sdg.	=	8 %
7 kg	=	46.992 Sdg.	=	7 %
10 kg	=	46.900 Sdg.	=	7 %
Summe		702.253 Sdg.	=	100%

Da die SUB Göttingen und die UB Konstanz eine relativ hohe Zahl von Büchern versenden (sie liegen unter den 300 erfaßten Bibliotheken im vorderen Drittel), fallen im Vergleich relativ mehr Sendungen mit höheren Gewichten an, als bei einer niedrigeren Bücherzahl. Deshalb sollte tatsächlich von einer Gesamtsendungszahl in Deutschland von mindestens ca 750.000 Sendungen ausgegangen werden.

### **7.4 Preisangebote der privaten Anbieter**

Die ermittelten Zahlen wurden den Anbietern mitgeteilt. Aufgrund der daraufhin erfolgten Preisangebote kann vor dem Hintergrund der vorliegenden Ergebnisprotokolle ein Vergleich zwischen den einzelnen Anbietern erfolgen. In einer Preisübersicht sind die Daten zusammengefaßt.



## 7.5 Analyse der Preisangebote

Anbieter D hat das teuerste Angebot abgegeben. Er bietet eine Garantielaufzeit von 24 Stunden an. Die dieser Leistung zugrundeliegende Transportstruktur erfordert gegenüber den Anbietern A, B und C, die nur Regellaufzeiten offerieren, einen finanziellen Mehraufwand. Anbieter E hat das zweit teuerste Angebot abgegeben. Er erfüllt gleiche Laufzeiten wie Anbieter D. Man muß aber beachten, daß durch die Nachtabholung und -anlieferung in vielen Bibliotheken erhebliche bauliche Maßnahmen erforderlich würden. Das relativ günstigste Angebot stammt deshalb von Anbieter B mit 5,6 Mio. DM Gesamtkosten; dieses entspricht  $2,31 \text{ DM/kg}$ .

Die Angebote machen deutlich, daß die Gesamtausgaben für den Büchertransportdienst gegenüber dem gegenwärtigen Ansatz wesentlich erhöht werden müßten, sollte eine vollständige Umstellung auf den Transport durch private Anbieter erreicht werden. Dies erscheint in der jetzigen Finanzsituation schwer realisierbar. Es werden deshalb im folgenden Kapitel Möglichkeiten diskutiert, den Bücherautodienst durch eine Kombination von Bücherautodiensten und ergänzenden privaten Angeboten zu verbessern und eine möglichst kostengünstige Abwicklung zu sichern.

Aufgrund der unterschiedlichen und geringeren Sendungsgrößen müssen von den privaten Anbietern auf die jeweiligen Quantitäten abgestimmte Verpackungen verwendet werden. Die zu verwendenden Bücherkartons haben nur eine geringe Dauerhaftigkeit. Daher fallen laufende Kosten für die Beschaffung unterschiedlich großer Bücherkartons an.<sup>64</sup>

Zwei Anbieter sind bereit, Mehrwegverpackungen anzubieten. Da aber praktisch jeder Mehrwegverpackungen der Bibliotheken (evtl. erst nach einer Erprobungsphase) transportieren würde, wird von einer weitgehenden Einsparung der Verpackungskosten und einheitlichen Investitionskosten ausgegangen.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTES KAPITEL**

---

<sup>64</sup> Vgl. die Spalte "Containergestellung" in Tab. 11.

## **8 Möglichkeiten zur Verbesserung vorhandener Bücherautodienste in Kombination mit privaten Transportdiensten**

Wie der Vergleich staatlicher Bücherautodienste mit den Möglichkeiten des Einsatzes privater Versanddienste zeigt, bestehen keine grundsätzlichen Unterschiede in der logistischen Konzeption. Die privaten Anbieter arbeiten in der Regel über regionale Frachtzentren; diesen entsprechen bei den staatlichen Bücherautodiensten die regionalen Bücherautozentralen. Die Standortverteilung für die bibliothekarische Aufgabenstellung erscheint dabei schon jetzt relativ günstig; Verbesserungen ließen sich teilweise durch eine bessere Zusammenarbeit und Tourengestaltung unabhängig von den Grenzen der Bundesländer oder Leihverkehrsregionen erreichen.

Kostenmäßig arbeiten die Bücherautodienste als spezialisierte Dienste teilweise wesentlich günstiger, als private Anbieter dies erreichen können. Allerdings führt dies derzeit zu einer längeren Lieferdauer.

Dem derzeitigen System der Bücherautodienste fehlt die überregionale Verbindung noch vollständig. Hierfür wurde in Kapitel 5 der Weg untersucht, die regionalen Frachtzentren über ein Oberzentrum zu verbinden.

Zu prüfen ist, ob durch Einsatz privater Anbieter eine Lösung für die überregionalen Transportbedürfnisse möglich ist. Auch hierfür wurden im Rahmen des Projektes Überlegungen und Probeläufe durchgeführt.

### **8.1 Zielsetzungen**

Zur Verbesserung der derzeitigen Dienste und ihrer überregionalen Verbindung stehen folgende Zielsetzungen im Vordergrund:

1. Kosteneinsparung im Vergleich zu jetzigen Verfahren
2. Optimierung der bestehenden regionalen Bücherautodienste
3. Laufzeitenreduzierung auf 48 Stunden
4. Vermeidung von Einwegverpackungen

Als Verfahren wird folgende Konzeption untersucht:

- Sammeln der Bücher, Kopien etc. auch für die Bibliotheken anderer Regionen durch den jeweiligen Bücherautodienst der Leihverkehrsregionen bei den Bibliotheken,
- Packen des Transportgutes durch den Fahrer in spezielle Kisten mit verschließbarem Deckel (Container) für den jeweiligen Standort eines regionalen Bücherautos,
- direkter Transport der Container nach der regionalen Tour zu einem Depot eines hierfür geeigneten privaten Transporteurs,

- Übernachtstransport der Container durch das Privatunternehmen und Auslieferung der Kisten bei den anderen regionalen Bücherautozentren am nächsten Morgen,
- Verteilung der Bücher im jeweiligen regionalen Bücherautozentrum für die Auslieferung am nächsten Tag,
- Auslieferung durch das jeweilige Bücherauto in die Region.

## **8.2 Pilotprojekt für einen Containerversand zwischen Bayern und Niedersachsen**

In den ersten Monaten des Jahres 1995 wurde ein Containerversand durch einen privaten Anbieter zwischen den Bücherautozentren Regensburg und Göttingen erprobt. Zunächst wurde ein Anbieter, der mit LKW fährt, dafür ausgewählt. Leider konnte er in einem Zeitraum von 4 Wochen knapp über 70 % der Kisten nicht in den jeweiligen Depots am nächsten Morgen ausliefern, so daß eine Zeitverzögerung von einem Tag erfolgte. Der Preis pro transportierter Kiste betrug - unabhängig vom Gewicht - DM 13,80 + 15% MwSt.

Demgegenüber konnten in einem anschließenden Versuch von der Deutsche Bahn AG die Anforderungen voll erfüllt werden. Über einen Zeitraum von fast 3 Monaten kamen 100 % der Sendungen pünktlich am nächsten Morgen in den jeweiligen Depots an. Der Preis pro Kiste betrug - unabhängig vom Gewicht - DM 13,60 + 15 % MwSt. Dieses Projekt hat so gute Erfolge gebracht, daß derzeit eine Fortsetzung außerhalb der Laufzeit in Eigenfinanzierung durch die beteiligten Bibliotheken erfolgt. Darüber hinaus wurde ein zusätzlicher Probelauf Göttingen - Saarbrücken begonnen.

Gespräche mit den Bücherautozentralen haben allerdings gezeigt, daß eine sofortige flächendeckende Übernahme des Modells nicht möglich erscheint. Hier ergeben sich insbesondere Probleme bei der Kapazität der Fahrzeuge. Es müßten für alle regionalen Bücherautozentralen je 1 (evtl. 2) Kiste(n) zusätzlich in den Bücherautos transportiert werden. Dies erscheint in den meisten Fällen ohne Vergrößerung des Ladevolumens der Fahrzeuge nicht realisierbar. Es ergeben sich teilweise aber auch Einsparmöglichkeiten; so könnte das Göttinger Bücherauto jeweils von den Kisten für Sachsen (aus NRW) oder für Nordrhein-Westfalen (aus Hamburg) entlastet werden, wenn diese Bücher direkt im Container versandt werden. Darüber hinaus ließen sich Mengenreduzierungen erreichen, wenn ein täglicher Transportdienst für alle Standorte erreicht werden könnte.

## **8.3 Konzeption für eine Kombination regionaler Bücherzentren mit überregionalem Containerversand**

Auch wenn einer unmittelbaren Realisierung der Idee des Containerversandes Hindernisse entgegenstehen, erscheint es sinnvoll, den Gedanken weiter zu verfolgen.

Dabei sollte man bei der Regelung bleiben, daß regionale Büchertransportdienste angrenzender Länder sich treffen, wie dies zwischen Hessen, Nordrhein-Westfalen, Hamburg und Sachsen-Anhalt mit Niedersachsen und zusätzlich zwischen Hessen und Sachsen-Anhalt (in Göttingen) erfolgt (Tangentenprinzip); demgegenüber sollten die Länder ohne gemeinsame Grenzen den Containerversand einsetzen. Voraussetzung hierfür ist ein Mindestaufkommen zwischen den einzelnen Ländern in Höhe von 230 Kisten pro Jahr (d.h. 1 Kiste pro Tag). Wird dieses Aufkommen nicht erreicht, so sollte weiterhin aus preislichen und auch zeitlichen Gründen der herkömmliche Postversand gewählt werden.

Im Anhang H ist zusammengestellt, welche Kosten unter diesen Voraussetzungen in jeder Leihverkehrsregion entstehen.

## 8.4 Kostenvergleich der verschiedenen Logistikkonzeptionen

Um das weitere Vorgehen abzusichern, wird zusätzlich in Tabelle 12 ein Kostenvergleich der verschiedenen Konzeptionen durchgeführt. Es wurde dabei der Berechnung einer Kapazitätserweiterung zugrunde gelegt, mit der die regionalen und die überregionalen Dienste für eine tägliche Belieferung ausgestattet sein müßten.

<b>Bundesweite Distribution mit Staatlichen Bücherautos bzw. Regionalem Bücherauto/überregionalem Containerversand</b>								
Land	km/Jahr (Anlief. 5x die Woche)	Fahrtkosten DM/Jahr a.)	Fahrzeuge (Hoch- rechnung)	Fahrzeug- kosten (DM/Jahr) b.)	Personal- kosten (DM/Jahr) c.)	Kosten (DM/Jahr) a.)+b.)+c.)	überregionaler Con- tainervesand mit Bahn AG (DM/Jahr) d.)	Kosten (DM/Jahr) a.)+b.)+c.)+ d.)
BAW/Saarl.	297.075	35.469	4	50.656	216.000	302.125	96.869	398.994
Bayern	253.725	30.447	5	63.320	270.000	363.767	67.847	431.614
Berlin	38.250	4.590	1	12.664	81.000	98.254	57.001	155.255
HH/SWH/Brem.	234.600	28.152	4	50.656	216.000	294.808	50.055	372.931
Mecklbg/Vorp.							28.068	
Hessen	285.600	34.272	4	50.656	216.000	300.928	51.545	352.473
Nieders.	232.050	27.846	4	50.656	216.000	294.502	55.865	350.367
NRW	210.375	25.245	4	50.656	216.000	291.901	83.055	374.956
Sachsen							46.998	
Sachsen-Anh.	260.100	31.212	5	63.320	270.000	364.532	38.591	487.006
Thüringen							36.885	
Zwisch.summe		217.233		392.584	1.701.000	2.310.817	612.779	2.923.596
Transit	1.025.100	123.012	16	202.624	1.134.000	1.459.636		
						Zwischensumme	3.770.453	2.923.596
						Bücherkisten- einsatz	regional 4.000	
							überregional 4.000	4.000
						Summe	3.778.453	2.927.596

Tab. 12: Bundesweite Distribution mit Staatlichen Bücherautos bzw. Regionalem Bücherauto/überregionalem Containerversand

Zunächst ist ausgerechnet, wie hoch die Kilometerzahl ist, die sich bei täglicher Anfahrt der Bibliotheken ergibt. Daraus lassen sich die Fahrtkosten in Spalte 3 ermitteln. Die Zahl der notwendig werdenden Fahrzeuge ist in Spalte 4 zusammengestellt, aus der sich die Fahrzeugkosten pro Jahr in Spalte 5 ergeben. Spalte 6 enthält die Personalkosten für die Fahrer. (Diese Darstellungsweise ist bewußt gewählt, um zu verdeutlichen, daß unter Umständen auch private Dienstleister eingesetzt werden könnten.). Damit ergeben sich in Spalte 7 bei der ersten Zwischensumme die Kosten von 2,31 Mio. DM für den erweiterten regionalen Transportdienst bei täglicher Anfahrt der Bibliotheken. Um den Aufbau eines überregionalen Dienstes zu berechnen, sind zwei Alternativen zugrunde gelegt:

1. Aufbau eines zentralen Bücherautodienstes von einer Transportzentrale aus (ausgeworfen in der Zeile "Transit")
2. Containerversand (Spalte 8)

Für den zentralen Transportdienst sind Jahreskilometer, Fahrtkosten, Fahrzeuge und -kosten sowie Personalkosten in der Zeile „Transit“ zusammengestellt. Sie betragen insgesamt 1,46 Mio. DM.

Die Kosten für den Containerversand (Zwischensumme in Spalte 8)<sup>65</sup> betragen demgegenüber nur 0,61 Mio. DM. Damit ergeben sich für die Alternative "Aufbau eines zentralen Bücherautodienstes mit regionalen Bücherautozentren bei täglicher Belieferung" Gesamtkosten von 3,78 Mio. DM, beim überregionalen Containerversand Kosten von 2,93 Mio. DM; diese sind zu vergleichen mit den Kosten, die für die privaten Anbieter ermittelt werden konnten. Sie lagen im günstigsten Fall bei 5,6 Mio. DM. Damit erscheint die Kombination regionaler Bücherautos mit überregionalem Containerversand als optimale Lösung für die Büchertransportdienste.

	Bücherauto (regional und überregional)	Bücherauto mit überregionalem Containerversand	Privater Anbieter
Kosten	3.778.634 DM	2.927.596 DM	5.627.036 DM
Kilogramm-Preis	1,55 DM	1,20 DM	2,31 DM

<sup>65</sup> Die zugehörigen Berechnungen finden sich in Anhang H.

Gegenüber den Modellrechnungen wird dabei von Kennern der Transportbranche angenommen, daß bei einem Durchschnittsgewicht von ca. 7 kg pro Container noch günstigere Preise als die derzeit angebotenen erzielt werden können. Der derzeitige Vergleich läßt erkennen, daß die Kilogrammpreise, die bei den verschiedenen Möglichkeiten realisierbar sind, bei vollem Einsatz privater Dienstleister bei 2,31 DM/kg, bei regionalen und zentralen Bücherautos bei 1,55 DM/kg und bei regionalen Bücherautos und Containerversand bei 1,20 DM/kg liegen.<sup>66</sup>

Die Analyse macht insgesamt deutlich, daß durch eine Kombination von Bücherautodiensten für den regionalen Transport mit einem überregionalen Containerversand bei einer Lieferzeit von maximal 48 Stunden ein wesentlich preisgünstigeres Verfahren eingesetzt werden kann, als dies bei einem Gesamttransport durch private Anbieter möglich wäre.

## **8.5 Optimierung des Büchertransportes durch regionale Bücherautos und überregionalen Containerversand**

Die Literaturbereitstellung bedarf dringend der Beschleunigung. Im Rahmen der Bund-Länder-Initiative SUBITO soll auch eine wesentlich schnellere Lieferung von Büchern erreicht werden, die - im Gegensatz zu einzelnen Aufsätzen - wieder zurückgegeben werden müssen. Es bietet sich an, die Projektergebnisse in einer gemeinsamen Anstrengung von Bund und Ländern umzusetzen.

Dabei müßte die konkrete Realisierung der Projektergebnisse unter Berücksichtigung der erhobenen Daten und der erarbeiteten methodischen Erkenntnisse mit den einzelnen Verbundregionen unter Beteiligung der betroffenen Bundesländer abgesprachen werden. Insbesondere geht es um folgende Schritte:

### **Organisation der überregionalen Containerdienste**

Verhandlungen mit Anbietern über Preise, Klärung technischer Fragen (Container), Feinabstimmung der Fahrpläne für Transport, Abholung und Bringen der Container, Statistische Unterlagen für die Kalkulation des Containerversandes (Zahl und Gewicht der Kosten usw.) und der regionalen Bücherautodienste (Größe der Bücherautos usw.)

### **Konzeption der Standorte der regionalen Büchertransportfrachtzentren**

Als Standorte sollten in der Regel die jetzigen Standorte von Bücherautozentralen weitergeführt werden. Insbesondere im Raum Sachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen ist

---

<sup>66</sup> Eine Alternativrechnung mit deutlich höheren Personalkosten von 70.000 DM findet sich in Anhang H12. Hiernach ergeben sich Kosten von 1,90 DM/kg bei regionalem und zentralem Bücherauto bzw. 1,41 DM/kg bei regionalem Bücherauto und überregionalem Containerversand. Vgl. auch Kap. 5.2.2.

zu klären, ob ein oder zwei Zentralen benötigt werden. Hierüber muß im einzelnen mit den Ländern verhandelt werden. Die nachstehenden graphischen Darstellungen zeigen für die Leihverkehrsregionen Niedersachsen, Berlin/Brandenburg und Bayern, welche überregionalen Transportstrukturen sich für den Container Versand ergeben.



### **Optimierung der regionalen Bücherautodienste**

Zur Verbesserung des Transportes in die Fläche müssen die Routen der Bücherautodienste neu überlegt und der Übergang auf tägliche Anlieferung organisiert werden. Hierfür sollte auch das wissenschaftliche Instrumentarium zur Wegeplanung herangezogen werden.

### **Projektorganisation**

Vom Projektbeirat wird vorgeschlagen, durch ein Nachfolgeprojekt die Umsetzung der Projektergebnisse zu sichern. Dafür sollten eingesetzt werden:

1 Kraft BAT IIa für 1 Jahr zur Organisation und Beratung: (Organisator)

Für Hilfskräfte und Geschäftsbedarf wird ein Betrag von 12.000 DM erforderlich.

Die Reisekosten (ca. 30 Reisen je 450 km = DM + 1 Übernachtung)

Die Länder werden gebeten, ihrerseits jeweils für die Regionen Planungsstäbe einzusetzen, die mit dem Organisator gemeinsam die Umsetzung vorbereiten.

Bund und Länder werden gebeten, evtl. im Rahmen von SUBITO, Mittel für die Anschubfinanzierung bereitzustellen. Ein Investitionsprogramm ist insbesondere für Büchertransportfahrzeuge und deren Dienstleistungen erforderlich.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTES KAPITEL**

## 9 Zusammenfassung

1. Mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft, Forschung und Technik wurde das vom Deutschen Bibliotheksinstitut betreute Projekt „Büchertransportdienste“ von der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Betriebswirtschaftliche Produktions- und Investitionsforschung der Universität Göttingen 1994/95 durchgeführt.

2. Die Erhebung der Daten des Büchertransportdienstes hat eine repräsentative Übersicht über die nach der Wiedervereinigung zwischen den Bibliotheken ablaufenden Transportströme in ihrer Differenzierung von Bücherauto, Postdienst und anderen privaten Anbietern erbracht. Insgesamt werden pro Jahr ca. 2 Mio. kg Bücher in ca. 750.000 Sendungen transportiert.

3. Dabei hat sich in vielen Bundesländern ein relativ hoher Anteil an Transporten mit Bücherautodiensten am Gesamtvolumen ergeben. Hierbei zeigen sich teilweise Auslastungen der Fahrdienste, die den staatlichen Bücherautodienst als sehr effizient und kostengünstig erscheinen lassen. Allerdings müßten zusätzliche Investitionen erfolgen, um die angestrebte Belieferung innerhalb von max. 48 Stunden zu erreichen.

4. In einem betriebswirtschaftlichen Kostenermittlungsansatz wurde ergänzend die Frage der Verbindung der Standorte der regionalen Bücherautodienste mit einem überregionalen Transportdienst untersucht. Hierfür wurden erste Wegstreckenanalysen vorgelegt und Kostenermittlungen erbracht. Der zu erwartende Preis liegt zwischen 1,55 DM/kg und 1,90 DM/kg.

5. Die Analyse der privaten Transportanbieter hat gezeigt, daß die Dienste in der Regel ähnlich um Frachtzentren herum gruppiert sind, wie es ein überregionaler Büchertransportdienst in Kombination mit regionalen Bücherautodiensten wäre. Die Zustellung erfolgt durch die privaten Dienste allerdings viel kleinräumiger, als es für das Bibliothekswesen erforderlich wird. Deshalb ist es nicht verwunderlich, daß bei einer Gesamtübernahme der Bücherlieferungen durch private Anbieter diese kostengünstig mit einem spezialisierten Bücherautodienst nicht konkurrieren könnten. Die Kosten pro kg liegen bei privaten Anbietern im günstigsten Fall bei 2,31 DM/kg. Die Lieferung kann in max. 48 Stunden erreicht werden.

6. Die Untersuchungen des Projektes haben deutlich gemacht, daß der Einsatz privater Unternehmen sich aber dann lohnt, wenn

- ein Containerversand möglich ist, der das Verpacken unnötig macht;

- die Sendungen ein relativ hohes Gewicht haben und
- die Zustellsicherheit über Nacht gewährleistet ist.

7. Daraus wird der Vorschlag abgeleitet, die Büchertransporte in der Fläche durch einen verbesserten Bücherautodienst durchführen zu lassen. Dieser sammelt auch die vielen Einzelsendungen für den ergänzenden überregionalen Containertransport. Hierfür wird ein Gesamtmodell mit einer 48-Stunden-Belieferung vorgestellt. Der Preis liegt dabei zwischen 1,20 DM/kg und 1,41 DM/kg. Die Lieferung kann in max. 48 Stunden erreicht werden.

8. Der Projektansatz kann pragmatisch weiterverfolgt werden. So werden schon jetzt Initiativen für den überregionalen Containertransport zwischen Niedersachsen und Bayern bzw. Baden-Württemberg realisiert.

9. Zur praxisorientierten Umsetzung des Gesamtprojektes wird vom Projektbeirat empfohlen, einen Organisator (BAT IIa) für 1 Jahr damit zu betrauen, die Länder und Regionen bei der Umsetzung zu beraten und gemeinsame Regelungen für die Abwicklung und Einführung des Containertransportes zu erarbeiten.

10. Die notwendigen Investitionen zur Verbesserung der Büchertransportdienste sollten über eine Gemeinschaftsinitiative von Bund und Ländern (z. B. SUBITO) erfolgen. Die Kosten für die überregionalen Transporte sollten zwischen den Ländern verrechnet werden.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**ANHANG A**

# **Anhang A**

## Projektantrag

## **Auszüge aus dem Antrag des DBI für das Projekt**

### **"Entwicklung von Pa rametern für vernetzte Transportsysteme für eine optimale und ko stengünstige überregionale Literaturversorgung (Büchertransport systeme)"**

Konsequent sind die Entwicklungen in den Bibliotheken in den letzten Jahren und Jahrzehnten gelaufen im Bezug auf die Bestandsspezialisierung (Sondersammelgebiete, Fachzentralbibliotheken). Der überregionale Literaturnachweis in den Verbänden, der ZDB, dem DBI-VK kompensiert Lücken im Bestand vor Ort. Gleichzeitig provoziert die mögliche Online-Recherche in diesen Katalogen den Wunsch, das Buch gleichermaßen schnell zu erhalten. Die nun machbare Direktbestellung mit Angabe der Signatur des gewünschten Bandes in der besitzenden Bibliothek stößt jetzt auf ein Transportsystem, das seit über zehn Jahren nicht untersucht und auch nicht modernisiert wurde. Unmittelbar nach der Wiedervereinigung wurden improvisierte Verknüpfungstrecken in die östlichen Länder festgelegt; eine Berücksichtigung von Leihverkehrsaufkommen, optimaler Streckenführung, kostengünstigen Transportmöglichkeiten, sinnvollen Umschlagplätzen etc. konnte zu diesem Zeitpunkt nicht konsequent erfolgen. Inzwischen haben viele Detailbereiche in östlichen Bibliotheken Klärung erfahren (Anschluß an Verbände, Aufbau von Grundbeständen, EDV-Einsatz usw.). Im Hinblick auf abgeschlossene sowie laufende Fördervorhaben bei gleichzeitig stagnierenden und auch rückläufigen Anschaffungsetats wird es erforderlich, die Transportseite des Leihverkehrs nach Inkrafttreten der überarbeiteten Leihverkehrsordnung kritisch zu analysieren unter wirtschaftlichen, technischen, organisatorischen und geographischen Gesichtspunkten. Der Service der Bibliotheken muß als Ganzes betrachtet werden und kann nur optimal funktionieren, wenn alle Detailbereiche aufeinander abgestimmt sind. Es gilt auch hier für die Zukunft Steuerregularien zu entwickeln, die ein flexibleres Anpassen an die sich u. U. ändernden Fernleihverhältnisse (Aufkommen, Ziele, Wege) ermöglichen. Derzeit existieren keine einheitlichen Analysen, die Gesamtaussagen erlauben. Die Leistungsfähigkeit der Transportdienste ist unterschiedlich, ihre Kosten wurden bisher nicht einheitlich aussagefähig ermittelt und sind daher wenig vergleichbar. Eine von der DFG initiierte Bewertungsstudie von 1981 (der Entwurfsstand wurde nie überschritten) konnte damals einen Kostenvergleich der Bücherautodienste nicht erstellen, da u. a. die Transportmengen nicht überall erfaßt wurden. Von der UB Konstanz wurde 1992 ein dreimonatiger Versuch, Fernleihlieferungen mit einer Spedition zwischen Freiburg, Konstanz und Tübingen auszutauschen, durchgeführt, deren Ergebnisse in die Gesamtüberlegungen einfließen müssen und somit bereits ein Teilergebnis liefern. Die hier ermittelten Kosten liegen bei 0,67 DM/kg. Noch nicht geklärt ist, ob und wie mit

größeren Transportmengen umgegangen wird, da das Leihverkehrsgut ein „Beipack“ für das Unternehmen ist, das Zeitungen transportiert. Die im niedersächsischen Bücherautodienst ermittelten Kosten für 1992 lagen bei einer 80%igen Auslastung bei 0,446 DM/kg; allerdings scheint die Routenführung und Bibliotheksbelieferung verbesserungsbedürftig zu sein. Der Einsatz von PICA ermöglicht z. B. eine Katalogverbindung mit den Niederlanden, die Auswirkungen auf den Leihverkehr haben wird und entsprechende Transporte bedingt. Auch hier wäre es denkbar, andere als bisherige Transportdienste zu nutzen. Voraussetzung für weitere Überlegungen sind insgesamt aber eine Analyse der Streckenführung und der Umschlagplätze und eine vergleichende Kostenanalyse der unterschiedlichen Transportmöglichkeiten, um das Leihverkehrsgut so schnell wie möglich unter optimalen bibliothekarischen Bedingungen (Bestandserhaltung) dem Benutzer zur Verfügung stellen zu können.

Inhalt, Umfang, Arbeitsweise:

- \* Analyse des Istzustandes der jetzt existierenden regionalen Bücherautodienste (Baden-Württemberg, Bayern, Berlin-Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Norddeutschland, Nordrhein-Westfalen, Sachsen)
  - Leihverkehrsaufkommen, vor allem Veränderungen nach 1990
  - Strecken nach Auslastung gewichtet, Knotenpunkte, Transportzeiten
  - Trägerschaften
  - Transportarten: Paketdienste, Bücheraus, Speditionen, sonstiges
  - Personaleinsatz, anfallende Tätigkeiten
  - Kostenermittlung
- \* Analyse relevanter kommerzieller Anbieter einschließlich der jeweiligen
  - Einflüsse/Bedingungen für die Bibliotheken
  - Postdienste nach der neuen Postregelung
  - Paketdienste
  - Speditionen wie Zeitungstransportdienste
  - Einflüsse auf die Bibliotheken im Bearbeitungs-, baulichen sowie investiven Bereich
- \* Testbereich als Basis für die Entwicklung und den Aufbau verschiedener regionaler Büchertransportdienste und deren Vernetzung
- \* Operations-Research-Studie mit dem Ziel alternativer Modellentwicklungen
  - Einbindung kommerzieller Anbieter
  - Entwicklung von Streckenplänen und überregionalen Verknüpfungen und Umschlagplätzen
  - Innerbetriebliche Organisation der Netzknoten

- Zuständigkeiten für die Vernetzung, Kontrollmechanismen für das Gesamttransportsystem bei Einsatz vorhandener Bücherautos und kommerzieller Transporte, Organisations- und rechtliche Aspekte
  - Nebenkostenbereich z. B. für Transportcontainer, Buchsicherungen, Transportsteuerungen, Versicherungen
  - Empfehlung für ein kostengünstiges und nach bibliothekarischen Gesichtspunkten optimales Transportsystem einschließlich der erforderlichen Vorortbedingungen in den gebenden und nehmenden Bibliotheken
- \* Kostenmodell/e und Entwicklung eines Anforderungskatalogs z. B. für Ausschreibungen sowie eines Verrechnungsmodells bei Einsatz von Bücherautos und Speditionen.

Als Ergebnis soll der Projektbericht ein Transportnetz ausweisen, das gestattet, die unterschiedlichen Transportsysteme einzusetzen. Es sollen Möglichkeiten ausgewiesen sein, Bücherautos mit kommerziellen Transportunternehmen zu verbinden und auf quantitative Veränderungen des Leihverkehrsaufkommens reagieren zu können. Als oberstes Prinzip wird eine optimale Literaturversorgung, d. h. kurze Transportzeiten für das Leihverkehrsgut, angesetzt. Die Isterhebung erfolgt in Zusammenarbeit mit den vorhandenen Bücherautodiensten unter Einbeziehung der Ergebnisse des Konstanzer Modellversuches durch den Projektbearbeiter. Die Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen sollen in Zusammenarbeit mit Studenten unter Leitung eines wissenschaftlichen Mitarbeiters eines Instituts des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Universität Göttingen erfolgen. Für diese Studie werden insgesamt 12 Monate veranschlagt. Die Beratung und Betreuung des gesamten Vorhabens erfolgt durch einen Projektbeirat, in dem Leiter der Bücherautodienste, Mitglieder der Kommission des DBI für Benutzung und Information sowie am Konstanzer Modell Beteiligte vertreten sein werden. Die Modellbewertung wird der Projektleiter zusammen mit dem Projektbeirat vornehmen.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTER ANHANG**

# **Anhang B**

## **Istanalyse des aktiven Leihverkehrs**

(Bezugsjahr: 1993)

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTER ANHANG**

# **Anhang C**

## **Daten der Bücherautozentralen**

(Bezugsjahr: 1993)

**TABELLE ANSEHEN**

Zusammenstellung der Daten der einzelnen Bücherautozentralen (Bezugsjahr: 1993)

**TABELLE ANSEHEN**

Wirtschaftlichkeitsanalyse des Niedersächsischen Bücherautodienstes (Bezugsjahr: 1993)

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTER ANHANG**

# **Anhang D**

## Standortplanung

## Standortoptimierung

Bei der Darstellung der Vorgehensweise der Vektorsummenmethode wird die graphische Bestimmung der analytischen Formulierung vorgezogen.

Zunächst wird ein Punkt  $S_1$  aus dem Bereich gewählt, in dem die Lage des optimalen Standortes vermutet wird. Innerhalb eines Standortpolygons, das hier bei spielhaft anhand von sechs Orten  $A_j$  ( $j = 1, \dots, 6$ ) verkörpert werden soll, wirken sog. Zugkräfte  $x_j$ ,<sup>1</sup> die ausgehend von  $S_1$  in Richtung der jeweiligen umliegenden Orte  $A_j$  weisen. Diese Kräfte, die als Vektoren dargestellt werden können, werden an  $S_1$  angesetzt mit einer Länge, die proportional zu den in den Orten  $A_j$  auftretenden Gewichten ist.<sup>2</sup>

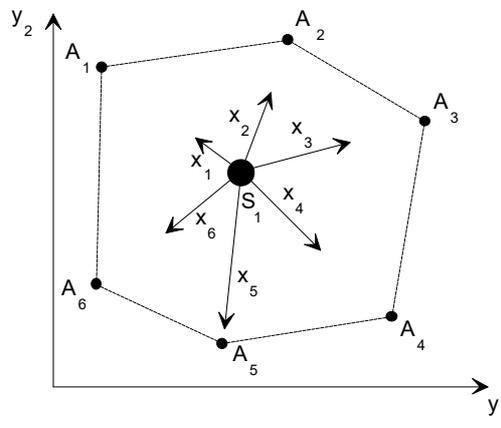


Abb. 1: Standortpolygon

Bei der Ermittlung eines optimalen Standortes wird versucht, zwischen den an  $S_1$  in Richtung der  $A_j$  ansetzenden Kräften ein Gleichgewicht herzustellen. Um ein solches Kräftegleichgewicht zu erhalten, kann nach dem Prinzip der (geometrischen) Vektoraddition vorgegangen werden. So ist es möglich, die auf den Punkt  $S_1$  wirkende resultierende Kraft zu ermitteln. Graphisch geschieht dies folgendermaßen:

Alle an  $S_1$  ansetzenden Vektoren werden addiert, indem an die Spitze des Vorgängers der Schaft des nachfolgenden Vektors unter Beibehaltung seiner Richtung angesetzt wird.

---

<sup>1</sup> Das Problem einer derartigen Standortbestimmung kann auch auf mechanische Weise mit Hilfe des *Varignonschen Apparates* gelöst werden: Auf eine Ebene werden  $j$  Orte maßstabsgerecht projiziert. An jedem Projektionspunkt wird ein Bohrloch an gebracht. Anschließend verknüpft man jeweils ein Ende von  $j$  Fäden zu einem Knoten, führt das andere Ende eines jeden Fadens durch ein entsprechendes Bohrloch und befestigt daran ein der Höhe der Transportmenge entsprechendes Zuggewicht. Im Kräftegleichgewicht markiert der Knoten den optimalen Standort; vgl. Burstall, R. M., et al.: Evaluation of Transport Costs for Alternative Factory Sites - A Case Study, in: Operational Research Quarterly, 13, 1962, S. 345-354.

<sup>2</sup> Bezüglich der Problemstellung dieser Arbeit setzen sich die Gewichte aus dem aktiven Büchertransport (Bücherauto + Post) bestimmter Schwerpunktbibliotheken in die einzelnen Leihverkehrsregionen zusammen.

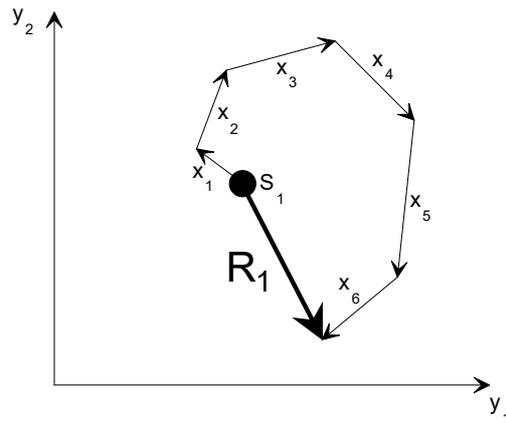


Abb. 2: Ermittlung einer Resultierenden mit Hilfe der Vektorsummenmethode

Die Resultierende  $R_1$ , die sich aus der Kräfteaddition (als Verbindung von  $S_1$  zum Ende der Pfeilkette) konstruieren läßt, zeigt in Richtung eines günstigeren Standortes. Eine konkrete Standortbestimmung könnte vorgenommen werden, indem man einen weiteren Punkt  $S_2$  wählt und in entsprechender Weise die Resultierende  $R_2$  bildet. So ergibt sich im Schnittpunkt der beiden Resultierenden der neue (i.d.R. günstigere) Standort  $S_3$ .

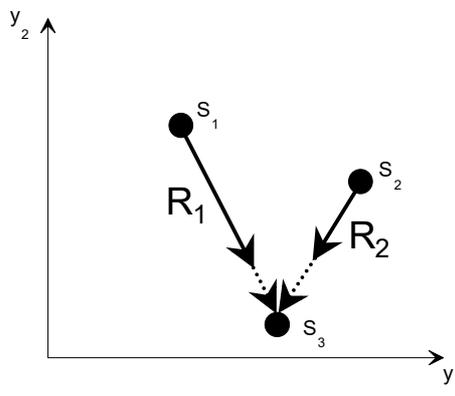


Abb. 3: Ermittlung eines günstigeren Standortes mit Hilfe zweier Resultierender

Würde man für diesen Schnittpunkt eine Resultierende  $R_3$  ermitteln, so würde man erkennen, daß ihr Betrag kleiner ist als der der Resultierenden  $R_1$  oder  $R_2$ . Das Verfahren wird so lange wiederholt, bis die Resultierende  $R_i$  betragsmäßig klein genug ist bzw. die Näherungspunkte keine wesentlichen Änderungen mehr erfahren.<sup>3</sup> Bezogen auf das Kräftegleichgewicht ist dann der optimale Standort  $S_{opt}$  gefunden,

<sup>3</sup> Ausführungen hierzu finden sich bei Grundmann, W.; et al.: Mathematische Methoden zur Standortbestimmung, Berlin 1968, S. 63 ff.; sowie Bloech, J.: Optimale Industriestandorte, a. a. O., S. 55 ff.

wenn sich die Summe der ansetzenden Kräfte zu Null ergänzt, d.h. wenn sich eine Resultierende nicht mehr ermitteln läßt.

Die graphische Bestimmung des optimalen Standortes  $S_{opt}$  kann in analytischer Form nachvollzogen werden.<sup>4</sup> Verwendet man das euklidische Entfernungsmaß (klassisches Distanzmaß) für eine Standortplanung in der Ebene, die in ein Koordinatensystem eingepaßt ist, dann kann das Problem der Bestimmung eines Standortes zwischen einer endlichen Zahl  $J$  von Orten wie folgt formuliert werden:

Zielfunktion:

$$K_T = \sum_{j=1}^J c_{Tj} * d_j \Rightarrow \text{Min !} \quad (1 \text{ a})$$

wobei:

$$c_{Tj} = k_{Tj} * x_j \quad \text{für } j=1, \dots, J \quad (2 \text{ a})$$

$$d_j = \sqrt{x_1^2 - y_{1j}^2 + x_2^2 - y_{2j}^2} \quad \text{für } j=1, \dots, J \quad (3 \text{ a})$$

Darin sind:

$K_T$	= Gesamte Transportkosten
$y_1, y_2$	= Raumkoordinaten des Standortes $S_1$
$y_{1j}, y_{2j}$	= Raumkoordinaten des Ortes $A_j$
$c_{Tj}$	= Gewichtungskoeffizient
$d_j$	= Euklidische Entfernung
$k_{Tj}$	= Tarif für den Transport eines Buches ( $x=1$ ) über die Distanz einer Streckeneinheit zwischen $S_1$ und $A_j$ [Einheitstransportkostensatz]
$x_j$	= Menge der Bücher <sup>5</sup> , die auf der Transportstrecke $j$ zwischen $S_1$ und $A_j$ befördert wird

Um das mathematische Modell an die Realität anpassen zu können, muß eine Veränderung vorgenommen werden. Bezüglich der Gesamtbetrachtung des

<sup>4</sup> Als Grundlage soll hier das *Steiner-Weber-Problem* gelten, vgl. Bloech, J.: Optimale Industriestandorte, a. a. O., S. 42 ff.; Kuhn, H. W.; Prekopa, A. (Hrsg.): Locational Problems and Mathematical Programming, Colloquium on Applications of Mathematics to Economics, Budapest 1963, S. 235.

<sup>5</sup> Aktiver Büchertransport (Bücherauto + Post).

Deutschen Leihverkehrs wird von der Annahme eines einheitlichen Transportkostensatzes in allen Leihverkehrsregionen ausgegangen. Daher kann er im mathematischen Modell mit dem Wert 1 angesetzt werden.

Dadurch ergibt sich folgende Abwandlung:

Zielfunktion:

$$K_T = \sum_{j=1}^J c_{Tj} * d_j \Rightarrow \text{Min !} \quad (1 \text{ b})$$

wobei:

$$c_{Tj} = k_{Tj} * x_j = 1 * x_j = x_j \quad (2 \text{ b})$$

$$d_j = \sqrt{\varepsilon_{1-y_{1j}}^2 + \varepsilon_{2-y_{2j}}^2} \quad (3 \text{ b})$$

Die Bedingungen für einen optimalen Standort, der nicht mit einem Ort  $A_j$  zusammenfällt, lassen sich wie folgt bestimmen:<sup>6</sup>

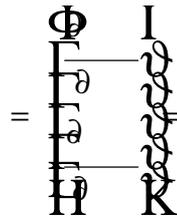
$$\frac{\partial K_T}{\partial y_1} = \sum_{j=1}^J \frac{c_{Tj} * \varepsilon_{1-y_{1j}} \varphi}{\sqrt{\varepsilon_{1-y_{1j}}^2 + \varepsilon_{2-y_{2j}}^2}} = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial K_T}{\partial y_2} = \sum_{j=1}^J \frac{c_{Tj} * \varepsilon_{2-y_{2j}} \varphi}{\sqrt{\varepsilon_{1-y_{1j}}^2 + \varepsilon_{2-y_{2j}}^2}} = 0 \quad (5)$$

Die Gleichungen (4) und (5) geben die partiellen Grenzkosten an. Jeder Summand der Grenzkosten kann als Vektor in der Ebene dargestellt werden. Die partiellen Grenzkosten können mit den auftretenden Zugkräften (Varignonscher Apparat) verglichen werden. Bei einem Kräftegleichgewicht addieren diese sich in  $y_1$ - bzw.  $y_2$ -Richtung jeweils zum Wert Null. Damit läßt sich die Resultierende im optimalen Standort folgendermaßen darstellen:

---

<sup>6</sup> Vgl. Bloech, J.: Industrieller Standort, in: Schweitzer, M.: Industriebetriebslehre, 2. Aufl., München 1994, S. 92 ff.; Bloech, J.: Wahl des Standortes bei Minimierung der Transportkosten, in: WISU, 17, 1988, H. 10, S. 533-537.



(6)

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTER ANHANG**

## Zwei-Zentren-Lösung

Die Auswahl eines weiteren Oberzentrums (Frankfurt) beschränkt sich auch hier ausschließlich auf deskriptive Kriterien. Die Anbindung der regionalen Frachtzentren an Göttingen und Frankfurt sowie die veränderten Streckenlängen sind graphisch im Text in Abbildung 29 verdeutlicht.

Die neue Struktur der Transitstrecken hat zur Folge, daß sich die Anzahl der benötigten Fahrzeuge in den einzelnen Oberzentren verändert. Durch die Stationierung der Bücherautos in den Oberzentren werden für den Standort Göttingen vier weitere Fahrzeuge zur Bewältigung der überregionalen Verbindungen benötigt.<sup>7</sup>

Durch die Anbindung der Regionalzentren Hamburg, Berlin und Leipzig sowie des neu gebildeten Oberzentrums Frankfurt an Göttingen würde sich der Fuhrpark des Göttinger Bücherautodienstes auf sieben Fahrzeuge erhöhen. Geht man von der Annahme aus, daß die Regionalzentren möglichst dreimal in der Woche angefahren werden sollen, so könnten die entsprechenden Strecken im Wechsel von den Fahrern abgewickelt werden. Das bedeutet, daß für die vier Strecken nur drei Fahrer zusätzlich eingestellt werden müßten, so daß sich die Zahl der Fahrer in Göttingen insgesamt von zwei auf fünf erhöhen würde.

Aufgrund der Anbindung der regionalen Frachtzentren Nürnberg, Heidelberg und Bochum an Frankfurt erhöht sich die Anzahl der Bücherautos in diesem Oberzentrum von drei auf fünf Fahrzeuge. Dieses hätte eine Einstellung von zwei weiteren Fahrern zur Folge. Im Vergleich zu der vorgestellten 1-Zentrum-Lösung würde sich das Fahrerpersonal im Oberzentrum Frankfurt um zwei Fahrer steigern.

Um eine Versandzeit von sieben Tagen zu gewährleisten, ist es notwendig, daß die Strecke Göttingen - Frankfurt und zurück dreimal in der Woche gefahren wird. Dabei würden die von den Regionalzentren ausgehenden Rundreisen montags, mittwochs und freitags gefahren werden.<sup>8</sup>

Unter der Voraussetzung, daß die regionalen Rundreisen darauf abgestimmt werden, ergibt sich folgender Fahrplan:

---

<sup>7</sup> Eine Stationierung der Bücherautos in den regionalen Frachtzentren würde dazu führen, daß mehr Fahrzeuge notwendig wären als bei dem hier vorgeschlagenen Ansatz.

<sup>8</sup> Vgl. König, D.: Ansätze zur Transport- und Standortplanung, a. a. O., S. 24 f.

Montag	Göttingen-Frankfurt-Göttingen
Dienstag	Göttingen-RGZ-Göttingen Frankfurt-RGZ-Frankfurt
Mittwoch	Göttingen-Frankfurt-Göttingen
Donnerstag	Göttingen-RGZ-Göttingen Frankfurt-RGZ-Frankfurt
Freitag	Göttingen-Frankfurt-Göttingen

Tab. 1: Beispiel für einen Transitstreckenfahrplan bei der 2-Zentren-Lösung

Unter Berücksichtigung der vorgenommenen Erweiterungen läßt sich in Analogie zu Tab. 4 in Kap. 6.2.1 eine Übersicht über den Umfang der für die 2-Zentren-Lösung benötigten Fahrzeuge (incl. Fahrleistung) sowie Fahrer erstellen.

LVR	Jahreskilometer $\frac{\Phi_m}{\text{Fahr}}$	Fahrzeug	Fahre	Sonstige Persone	Jahreskilometer pro Fahrzeug $\frac{\Phi_m}{\text{Fahr}} / \frac{k}{\text{Fzg}}$
HAM	140.760	3	2	0,5	46.920
BER	22.950	1	1	0,5	22.950
SAX	167.535	3	3	0,5	55.845
BAY	246.840	3	3	0,5	82.280
BAW	237.660	3	2	0,5	79.220
HES	318.240	5	4	1	63.648
NRW	160.140	2	2	0,5	80.070
NIE	450.840	7	5	1	64.406
$\Sigma$	1.744.965	27	22	5	

Tab. 2: Anzahl der benötigten Fahrzeuge (incl. Fahrleistung) und Fahrer für die 2-Zentren-Lösung<sup>9</sup>

Wie bei der 1-Zentrum-Lösung werden auch hier jeweils eine halbe Arbeitskraft<sup>10</sup> in den Regional- und eine ganze Arbeitskraft in den beiden Oberzentren Göttingen und Frankfurt benötigt.

Vergleicht man diese Aufstellung mit der bei einer 1-Zentrum-Lösung, dann lassen sich einzelne Unterschiede feststellen. Durch die Verteilung der Transitstrecken auf

<sup>9</sup> Vgl. König, D.: Ansätze zur Transport- und Standortplanung, a. a. O., S. 25. Die unterschiedliche Anzahl der Fahrzeuge in den einzelnen Leihverkehrsregionen ergibt sich einerseits aus der technisch möglichen Jahresleistung und andererseits aus der konkreten Belastung.

<sup>10</sup> Hier handelt es sich ebenso um einen theoretischen Durchschnittswert.

zwei Oberzentren verändert sich die jährliche Fahrleistung der entsprechenden Bücherautodienste. Insgesamt verringern sich die gefahrenen Streckenkilometer um mehr als 18.000 km im Jahr. Diese Einsparung sowie die Verminderung des Fuhrparks um ein Fahrzeug schlagen jedoch nicht vollständig zu Buche, da für das Oberzentrum Frankfurt eine zusätzliche halbe Arbeitskraft benötigt wird.

Die Kosten, die sich letztendlich für die 2-Zentren-Lösung ergeben, sind in Tabelle 3 aufgeschlüsselt:<sup>11</sup>

<b>Gesamtkosten: 2-Zentren-Lösung</b>	
Betriebskosten:	(27 Fahrzeuge)
Instandsetzung/Pflege      4.137,73 DM	⇒      111.718,71 DM
Öl/Fette                              567,21 DM	⇒      15.314,67 DM
Bereifung                              186,18 DM	⇒      5.026,86 DM
Kraftstoff (1.744.965 km)      1,20 DM/l	⇒      209.395,80 DM
Ersatz von Bücherkisten	⇒      8.000,-- DM
Steuern, Versicherung u. ä.      773 DM	⇒      20.871,-- DM
Abschreibung                      7.000 DM	⇒      189.000,-- DM
Personalkosten:	(27 Fahrer und sonstiges Personal)
Fahrer- incl. sonstiger Lohn    53.175 DM	⇒      1.435.725,-- DM
<b>Gesamtkosten</b>	<b>⇒      1.995.052,04 DM</b>
Transportmenge	⇒      2.435.405 kg
<b>Kilogramm-Preis</b>	<b>⇒      0,8192 DM/kg</b>

Tab. 3: Gesamtkosten und Kilogramm-Preis bei der 2-Zentren-Lösung

Die ermittelten Gesamtkosten bei einer 2-Zentren-Lösung belaufen sich auf 1.995.052,04 DM. Setzt man diese Kosten in Relation zu den Transporteinheiten, die im Jahr 1993 über das Bücherauto und den Postdienst geliefert wurden, dann ergibt sich ein Transportkostensatz von 0,8192 DM/kg.

In einem Überblick seien hier noch einmal die Bewertungsergebnisse beider Lösungsansätze gegenübergestellt.

<sup>11</sup> Das zugrundeliegende Datenmaterial resultiert aus der in Anhang C2 befindlichen Wirtschaftlichkeitsanalyse des Niedersächsischen Bücherautodienstes.

	<b>1-Zentrum-Lösung</b>	<b>2-Zentren-Lösung</b>
Jahreskilometer	1.763.325 km	1.744.965 km
Gesamtkosten	1.983.331,86 DM	1.995.052,04 DM
Transportmenge	2.435.405 kg	
<b>Kilogramm-Preis</b>	<b>0,8144 DM/kg</b>	<b>0,8192 DM/kg</b>

Tab. 4: Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Aussagen über eine Nichtbeachtung der Prämisse einer identischen Nutzungsdauer für alle Bücherautos bei dem Modell der 1-Zentrum-Lösung<sup>12</sup> lassen sich auf die 2-Zentrum-Lösung übertragen.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTER ANHANG**

---

<sup>12</sup> Vgl. Kap. 6.2.1.

# **Anhang E**

## Rundreiseplanung

## Rundreiseplanung

Im folgenden wird das Travelling-Salesman-Problem anhand einer mathematischen Modellformulierung dargestellt. Anschließend soll mit Hilfe eines Entscheidungsbaumverfahrens ein absolutes Optimum gefunden werden.<sup>1</sup>

Zielfunktion:<sup>2</sup>

$$L_R = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J d_{ij} * x_{ij} \Rightarrow \text{Min !} \quad (1)$$

wobei:

$$\sum_{i=1}^I x_{ij} = 1 \quad \text{für } j=1, \dots, J \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^J x_{ij} = 1 \quad \text{für } i=1, \dots, I \quad (3)$$

$$x_{ij} = x_{ji}^2 \quad (4)$$

$$x_{j_1 j_2} + x_{j_2 j_3} + \dots + x_{j_m j_1} \leq m - 1 \quad (5)$$

$$\text{für } m = 2, 3, \dots, \begin{cases} \frac{I-1}{2} & \text{falls } I \text{ ungerade} \\ \frac{I}{2} & \text{falls } I \text{ gerade} \end{cases}$$

Darin sind:

$L_R$	= Gesamte Streckenlänge der betrachteten regionalen Rundreise
$x_{ij}$	= Binärvariable, die angibt, ob die Rundreise die (direkte) Strecke von Ort i nach Ort j enthält, mit:
	$= \begin{cases} 1 & \text{falls } i \neq j \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$

<sup>1</sup> Vgl. Zimmermann, W.: Operations Research, München 1992, S. 147 ff.

<sup>2</sup> Vgl. hierzu Bloech, J.; Ihde, G.-B.: Betriebliche Distributionsplanung, Würzburg, Wien 1972, S. 111; Dürr, W.; Kleibohm, K.: Operations Research, 2. Aufl., München, Wien 1988, S. 144 f.

$d_{ij}$	= Entfernung (km) von Ort i zu Ort j, mit:
	= {
	$d_{ii} = M$

Ziel ist es, die gesamte Streckenlänge einer Rundreise zu minimieren (1). Die dabei relevanten Entfernungen  $d_{ij}$  können in einer Entfernungsmatrix  $D$  zusammengestellt werden, wobei davon auszugehen ist, daß es sich um eine symmetrische Matrix handelt, d.h. daß die Bewertung einer Strecke zwischen zwei Orten unabhängig ist von der Richtung, in der sie gefahren wird ( $d_{ij} = d_{ji}$ ).<sup>3</sup>

Im Rahmen der Arbeit werden Rundreisen betrachtet, die unter Einhaltung der vorgeschriebenen Lenkzeit gebildet wurden.<sup>4</sup> Aufgrund dessen kann davon ausgegangen werden, daß eine Minimierung der Gesamtlänge einer Rundreise auch eine Minimierung der vorgeschriebenen Lenkzeit zur Folge hat. Daher sollen im Rahmen der Rundreiseplanung zeitliche Restriktionen nicht explizit behandelt werden.

In ähnlicher Weise kann das Problem der kapazitierten Rundreise betrachtet werden.<sup>5</sup> Für die 1-Zentrum- und 2-Zentren-Lösung werden auf regionaler Ebene unterschiedliche Tourenhäufigkeiten angesetzt, um divergierende Transportvolumina zu berücksichtigen. Mit Hilfe dieser Möglichkeit, Kapazitätsproblemen entgegenzuwirken, sollen für die folgende Tourenplanung entsprechende Restriktionen ebenfalls nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Durch die Gleichungen (2) und (3) wird sichergestellt, daß jeder Ort bei einer Rundreise genau einmal erreicht und verlassen wird. Das bedeutet, daß jeder Ort  $i$  genau einen Nachfolgeort  $j$  besitzt sowie jeder Ort  $j$  für genau einen Ort  $i$  Nachfolgeort ist.

Gleichung (4) sagt aus, daß die Variable  $x_{ij}$  nur zwei Werte annehmen kann. Führt die Rundreise unmittelbar von Knoten  $i$  zu Knoten  $j$ , dann erhält die Variable den Wert 1, ist dies nicht der Fall, den Wert 0.

---

<sup>3</sup> Vgl. hierzu Müller, G.: Untersuchungen zu Verfahren zur Lösung des symmetrischen Traveling Salesman-Problems, Diss., Berlin 1980, S. 5.

<sup>4</sup> Vgl. Kap. 6.2.1.

<sup>5</sup> Solche Zeit- sowie Kapazitätsrestriktionen werden in Verbindung mit Tourenplanungsproblemen behandelt. Zu Tourenproblemen mit Zeitfenstern siehe Bodin, L.; et al.: The Design of a Computerized Sanitation Vehicle Routing and Scheduling System for the Town of Oyster Bay, in: Operations Research, 16, New York 1989, S. 45-54. Tourenprobleme mit Fahrzeugen, die unterschiedliche Ladekapazitäten besitzen, finden sich bei Etezadi, T.; Beasley, J. E.: Vehicle Fleet Composition, in: Journal of the Operational Research Society, 34, 1983, S. 87-91. Mit Hilfe streckenbezogener Auslastungsgrade können optimale Ladekapazitäten für die einzelnen Bücherausos ermittelt werden.

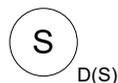
Um keine isolierten Rundreisen entstehen zu lassen und alle relevanten Orte in einer optimalen Lösung zu berücksichtigen, müssen die jeweiligen Touren so gestaltet sein, daß Kurzyklen nicht auftreten.<sup>6</sup>

Bezüglich des Rundreiseproblems existiert eine Vielzahl von heuristischen und exakten Lösungsverfahren. Im weiteren Verlauf soll mit der Branch-and-Bound-Methode jedoch ausschließlich ein exaktes Lösungsverfahren behandelt werden, das sich für die hier vorliegende Problemstruktur als effizient erwiesen hat.

## Verfahren und Lösungsansatz

Ein zur Lösung des Traveling Salesman-Problems geeignetes Optimierungsverfahren bietet der zur Klasse der Entscheidungsbaumverfahren gehörende *Branch-and-Bound-Algorithmus*.<sup>7</sup> Er vollzieht sich in den folgenden drei Schritten:

1. *Schritt*: Zuerst wird die Matrix der kürzesten Entfernungen zwischen den Orten  $i$  und  $j$  aufgestellt. Um eine Ausgangsbasis zu erhalten, wird für eine Lösungsmenge  $S$  der zulässigen Rundreisen eine Weglängenuntergrenze  $D(S)$  berechnet. Sie läßt sich mit Hilfe einer sukzessiven Zeilen- sowie Spaltenreduktion der angesprochenen Matrix ermitteln. Aus der Summe der jeweiligen Zeilen- und Spaltenminima ergibt sich die Weglängenuntergrenze  $D(S)$  als eine Reduktionskonstante. Sie besagt, daß keine Rundreise existiert, die eine kürzere Streckenlänge aufweist.

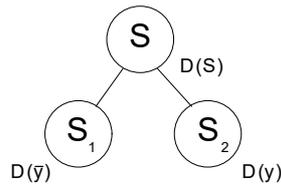


2. *Schritt*: Die Lösungsmenge  $S$  wird in zwei weitere Untermengen aufgespalten (Branching), wobei die eine eine bestimmte Zuordnung  $y$  (Teilstrecke zwischen Ort  $i$  und Ort  $j$ ) enthält, die andere jedoch alle die Rundreisen, welche die Verbindung von  $i$  nach  $j$  gerade nicht enthalten ( $\bar{y}$ ).

---

<sup>6</sup> Vgl. die Bedingungen (5). Diese Kurzyklenbedingungen werden auch Subtoureliminierungsbedingungen genannt. Zu einer Erläuterung dieser Bedingungen siehe Bartels, H. G.; Bartels, S. G.: The Facets of the Asymmetric 5-City Traveling Salesman Polytope, in: Zeitschrift für Operations Research, 3, 1989, S. 193-197; Müller-Merbach, H.: Optimale Reihenfolgen, in: Ökonometrie und Unternehmensforschung, 15, New York 1970, S. 70 ff.; Bloech, J.; Ihde, G. B.: Betriebliche Distributionsplanung, a. a. O., S. 111.

<sup>7</sup> Das Prinzip des Branch-and-Bound wurde schon 1960 von Land und Doig für die Lösung ganzzahliger linearer Programme entwickelt, vgl. Land, A. H.; Doig, A. G.: An Automatic Method of Solving Discrete Programming Problems, in: Econometrica, 28, 1960, S. 497-520; Little, J. D. C.; et al.: An Algorithm for the Traveling Salesman-Problem, in: Operations Research, 11, 1963, S. 972-989; Lawler, E. L.; et al.: The Traveling Salesman-Problem - a Guided Tour of Combinatorial Optimization, Wiley, Chichester 1985; Parker, R. G.; Rardin, R. L.: The Traveling Salesman-Problem: An Update of Research, in: Naval Research Logistics Quarterly, 30, 1983, S. 69-96.



Das Grundprinzip des Verzweigens besteht darin, die Menge  $S$  so in eine Anzahl von Teilmengen zu zerlegen, daß jede einzelne dieser Teilmengen weniger zulässige Lösungen besitzt als  $S$ . Für die Lösungsmengen  $L(S_0)$ , ...,  $L(S_k)$  muß aber die Beziehung

$$L(S) = \sum_{k=1}^K L(S_k)$$

erfüllt sein. Für die jeweiligen Teilmengen können wiederum Weglängenuntergrenzen berechnet werden (Bounding). Bei der Aufspaltung ist man bestrebt, die kleinste Weglänge ausfindig zu machen. Da eine Weglängenminimierung erreicht werden soll, kommen nur die Nullelemente der reduzierten Entfernungsmatrix in Betracht. Aus diesen Nullelementen wird dasjenige ermittelt, das bei einer Sperrung im nächsten Schritt die größte Wegstreckenverlängerung verursachen würde.

3. Schritt: Die für die Zuordnung  $\bar{y}$  geltende Untergrenze  $D(\bar{y})$  ergibt sich aus der Addition der verursachten Wegstreckenverlängerung und der Bewertung des jeweils im Entscheidungsbaum übergeordneten Knotens.

Im Falle einer Auswahl der Zuordnung  $y$  (d.h. der Strecke von Ort  $i$  nach Ort  $j$ ) wird in der Ausgangsmatrix die  $i$ -te Zeile und  $j$ -te Spalte gestrichen und zur Vermeidung einer verkürzten Rundreise das Element  $d_{ji} = M$  gesetzt. Anschließend erfolgt eine erneute Reduktion der neuen  $(n-1) \times (n-1)$ -Matrix. Läßt sich keine weitere Reduktionskonstante ermitteln, so entspricht die Schranke der Zuordnung  $y$  der Untergrenze des übergeordneten Knotens. Andernfalls erhöht sich der Wert der Schranke  $D(y)$  um den Wert der errechneten Reduktionskonstanten.

Die Vorgehensweise wird wiederholt, bis eine vollständige Rundreise erzeugt ist.

Existieren beim Verzweigen noch nicht berücksichtigte Teilmengen, die niedrigere Schranken aufweisen als die Länge der ermittelten Rundreise, so ist an diesen Knoten erneut anzusetzen. Existiert kein Endknoten mehr mit einer geringeren Weglängenuntergrenze, so ist die optimale Rundreise gefunden.

Bei der Einbindung des Standortes Lüneburg in die regionale Routenführungen der vorgestellten 1-Zentrum-Lösung soll die oben beschriebene Branch-and-Bound-Methode Anwendung finden. Der fehlende Direktanschluß Lüneburgs an die Bücherautodienste des Norddeutschen sowie des Niedersächsischen Zentralkataloges gibt dafür den Anstoß.

Es erscheint hier am günstigsten, die Anbindung über den Standort Hamburg (Norddeutscher Bücherautodienst) verlaufen zu lassen. Von diesem regionalen Frachtzentrum aus soll unter Einbeziehung von Lüneburg eine optimale Rundreise zwischen den Orten Lübeck, Rostock, Greifswald und Schwerin ermittelt werden.

Für die genannten Orte läßt sich folgende Entfernungsmatrix erstellen:<sup>8</sup>

	HH	HL	HRO	GW	SN	LG
HH	0	65	M	M	110	45
HL	65	M	120	M	70	90
HRO	M	120	M	100	90	M
GW	M	M	100	M	190	M
SN	110	70	90	190	M	90
LG	45	90	M	M	90	M

Gilt für die Matrixelemente  $d_{ij} \neq M$ , so geben sie die direkte Streckenlänge zwischen Ort  $i$  und Ort  $j$  an. Die übrigen mit  $M$  gekennzeichneten Positionen (mit Ausnahme der Hauptdiagonalen) sollen indirekte Verbindungen zwischen den Orten verdeutlichen. So führt beispielsweise der kürzeste Weg von Hamburg nach Greifswald über Lübeck und Rostock und stellt somit keine direkte Verbindung dar. Hat man die Matrix mit ihren relevanten Entfernungen zwischen den jeweiligen Orten erstellt, so kann mit dem Branch-and-Bound-Algorithmus begonnen werden.

---

<sup>8</sup> Die Entfernungen sind aus den Entfernungsmatrizen im Anschluß entnommen.

Relevante Entfernungen zwischen den am Leihverkehr beteiligten Orten

Norddeutschland:

Süddeutschland:

**Schrittweise Bestimmung einer optimalen Rundreise unter Einbindung des Standortes Lüneburg (Branch-and-Bound-Algorithmus)**

		(HH)	(HL)	(HRO)	(GW)	(SN)	(LG)	
		1	2	3	4	5	6	$Z_{\text{Min}}$
(HH)	1	M	65	M	M	110	45	45
(HL)	2	65	M	120	M	70	90	65
(HRO)	3	M	120	M	100	90	M	90 = $D_{ij0}$
(GW)	4	M	M	100	M	190	M	100
(SN)	5	110	70	90	190	M	90	70
(LG)	6	45	90	M	M	90	M	45
							$\Sigma$	415

		1	2	3	4	5	6	
	1	M	20	M	M	65	0	
	2	0	M	55	M	5	25	
	3	M	30	M	10	0	M	= $D_{ij1}$
	4	M	M	0	M	90	M	
	5	40	0	20	120	M	20	
	6	0	45	M	M	45	M	$\Sigma$
$S_{P_{Mi}}$	n	0	0	0	10	0	0	10

Reduktionskonstante:  $\sum Z_{\text{Min}} + \sum \text{Sp}_{\text{Min}} = 415 + 10 = 425 = D(S)$

	1	2	3	4	5	6	
1	M	20	M	M	65	<b>040</b>	= $D_{ij2}$
2	<b>05</b>	M	55	M	5	25	
3	M	30	M	<del>0110</del>	<b>05</b>	M	
4	M	M	<b>0110</b>	M	90	M	
5	40	<b>040</b>	20	110	M	20	
6	<b>045</b>	45	M	M	45	M	

$\bar{y} = (\text{---}) \quad d(\bar{y}) = 110 \quad D(\bar{y}) = 535$

	1	2	4	5	6		
1	M	20	M	65	0	= $D_{ij3}$	
2	0	M	M	5	25		
3	M	30	M	0	M		
5	40	0	110	M	20		
6	0	45	M	45	M		$\Sigma$
$\text{Sp}_{\text{Min}}$	0	0	110	0	0		110

$y = (4 - 3) \quad d(y) = 110 \quad D(y) = 535$

	1	2	4	5	6	
1	M	20	M	65	<b>040</b>	= $D_{ij4}$
2	<b>05</b>	M	M	5	25	
3	M	30	M	<del>035</del>	M	
5	40	<b>020</b>	<b>08</b>	M	20	
6	<b>045</b>	45	M	45	M	

$\bar{y} = (\text{---}) \quad d(\bar{y}) = \infty \quad D(\bar{y}) = \infty$

	1	2	5	6	$Z_{\text{Min}}$	
1	M	20	65	0	0	
2	0	M	5	25	0	
3	M	30	M	M	30	= $D_{ij5}$
6	0	45	45	M	0	
				$\Sigma$	30	

	1	2	5	6		
1	M	20	65	0		
2	0	M	5	25		
3	M	0	M	M		= $D_{ij6}$
6	0	45	45	M	$\Sigma$	
$Sp_{\text{Min}}$	0	0	5	0	5	

$y = (5 - 4) \quad d(y) = 35 \quad D(y) = 570$

	1	2	5	6		
1	M	20	60	045		
2	00	M	040	25		
3	M	0 $\infty$	M	M		= $D_{ij7}$
6	040	45	40	M		

$\bar{y} = (\text{---}) \quad d(\bar{y}) = \infty \quad D(\bar{y}) = \infty$

	1	5	6	
1	M	60	0	
2	0	M	25	= $D_{ij8}$
6	0	40	M	$\Sigma$
SpMin	0	40	0	40

$y = (3 - 2) \quad d(y) = 40 \quad D(y) = 610$

	1	5	6	
1	M	20	0 <del>45</del>	
2	0 <del>25</del>	M	25	= $D_{ij9}$
6	0 <del>0</del>	0 <del>20</del>	M	

$\bar{y} = (\text{---}) \quad d(\bar{y}) = 45 \quad D(\bar{y}) = 655$

	1	5	
2	0 <sup><math>\infty</math></sup>	M	
6	M	0 <sup><math>\infty</math></sup>	= $D_{ij10}$

$\bar{y} = (\text{---}) \quad d(\bar{y}) = \infty \quad D(\bar{y}) = \infty$

$y = (2 - 1) \quad d(y) = 0 \quad D(y) = 610$

$\bar{y} = (\text{---}) \quad d(\bar{y}) = \infty \quad D(\bar{y}) = \infty$

$y = (6 - 5) \quad d(y) = 0 \quad D(y) = 610$

Die gefundene Rundreise lautet:  $1 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1 \Rightarrow L_R = 610 \text{ km} \quad (1)$

Dieser Bound kann jedoch noch nicht als ein absolutes Optimum bezeichnet werden. Knoten (4 - 3) weist eine kleinere Schranke auf als 610 km. Die Rechnung wird von diesem Knoten aus fortgesetzt.

→ Das Element (4 - 3) wird in der entsprechenden Matrix gestrichen (d<sub>43</sub>=M)

	1	2	3	4	5	6	Z <sub>Min</sub>
1	M	20	M	M	65	0	0
2	0	M	55	M	5	25	0
3	M	30	M	0	0	M	0 = D'ij2
4	M	M	M	M	90	M	90
5	40	0	20	110	M	20	0
6	0	45	M	M	45	M	0
						Σ	90

	1	2	3	4	5	6	
1	M	20	M	M	65	0	
2	0	M	55	M	5	25	
3	M	30	M	0	0	M	= D'ij3
4	M	M	M	M	0	M	
5	40	0	20	110	M	20	
6	0	45	M	M	45	M	Σ
Sp <sub>Min</sub>	0	0	20	0	0	0	20

Reduktionskonstante (neu):  $\sum Z_{\text{Min}} + \sum \text{Sp}_{\text{Min}} + R(\text{alt}) = 90 + 20 + 425 = 535 = D'(S)$

	1	2	3	4	5	6	
1	M	20	M	M	65	040	
2	05	M	35	M	5	25	
3	M	30	M	0110	00	M	= $D'_{ij4}$
4	M	M	M	M	0 $\infty$	M	
5	40	020	035	<del>110</del>	M	20	
6	045	45	M	M	45	M	

$\bar{y} = (\text{---}) \quad d(\bar{y}) = \infty \quad D'(\bar{y}) = \infty$

	1	2	3	4	6	
1	M	20	M	M	040	
2	025	M	35	M	25	
3	M	30	M	0 $\infty$	M	= $D'_{ij5}$
5	40	020	<del>035</del>	M	20	
6	045	45	M	M	M	

$y = (4 - 5) \quad d(y) = 0 \quad D'(y) = 535$

$\bar{y} = (\text{---}) \quad d(\bar{y}) = \infty \quad D'(\bar{y}) = \infty$

	1	2	3	6	
1	M	20	M	0	
2	0	M	35	25	
5	40	0	M	20	= $D'_{ij6}$
6	0	45	M	M	
Sp <sub>Min</sub>	0	0	35	0	35

$y = (3 - 4) \quad d(y) = 35 \quad D'(y) = 570$

	1	2	3	6	
1	M	20	M	0 <sup>20</sup>	
2	0 <sup>0</sup>	M	0 <sup>∞</sup>	25	
5	40	0 <sup>40</sup>	M	20	= D'_{ij7}
6	0 <sup>45</sup>	45	M	M	

$\bar{y} = (\text{---}) \quad d(\bar{y}) = \infty \quad D'(\bar{y}) = \infty$

	1	2	6	Z <sub>Min</sub>	
1	M	20	0	0	
5	40	M	20	20	= D'_{ij8}
6	0	45	M	0	
			Σ	20	

	1	2	6		
1	M	20	0		
5	20	M	0		= D'_{ij9}
6	0	45	M	Σ	
Sp <sub>Min</sub>	0	20	0	20	

$y = (2 - 3) \quad d(y) = 40 \quad D'(y) = 610$

	1	2	6	
1	M	0 <sup>25</sup>	0 <sup>0</sup>	
5	20	M	0 <sup>20</sup>	= D'_{ij10}
6	0 <sup>45</sup>	25	M	

$\bar{y} = (\text{---}) \quad d(\bar{y}) = 45 \quad D'(\bar{y}) = 655$

	2	6	
1	$0^\infty$	M	
5	M	$0^\infty$	$= D'_{ij11}$

$$y = (6 - 1) \quad d(y) = 0 \quad D'(y) = 610$$

$$\bar{y} = (\overline{\quad}) \quad d(\bar{y}) = \infty \quad D'(\bar{y}) = \infty$$

$$y = (1 - 2) \quad d(y) = 0 \quad D'(y) = 610$$

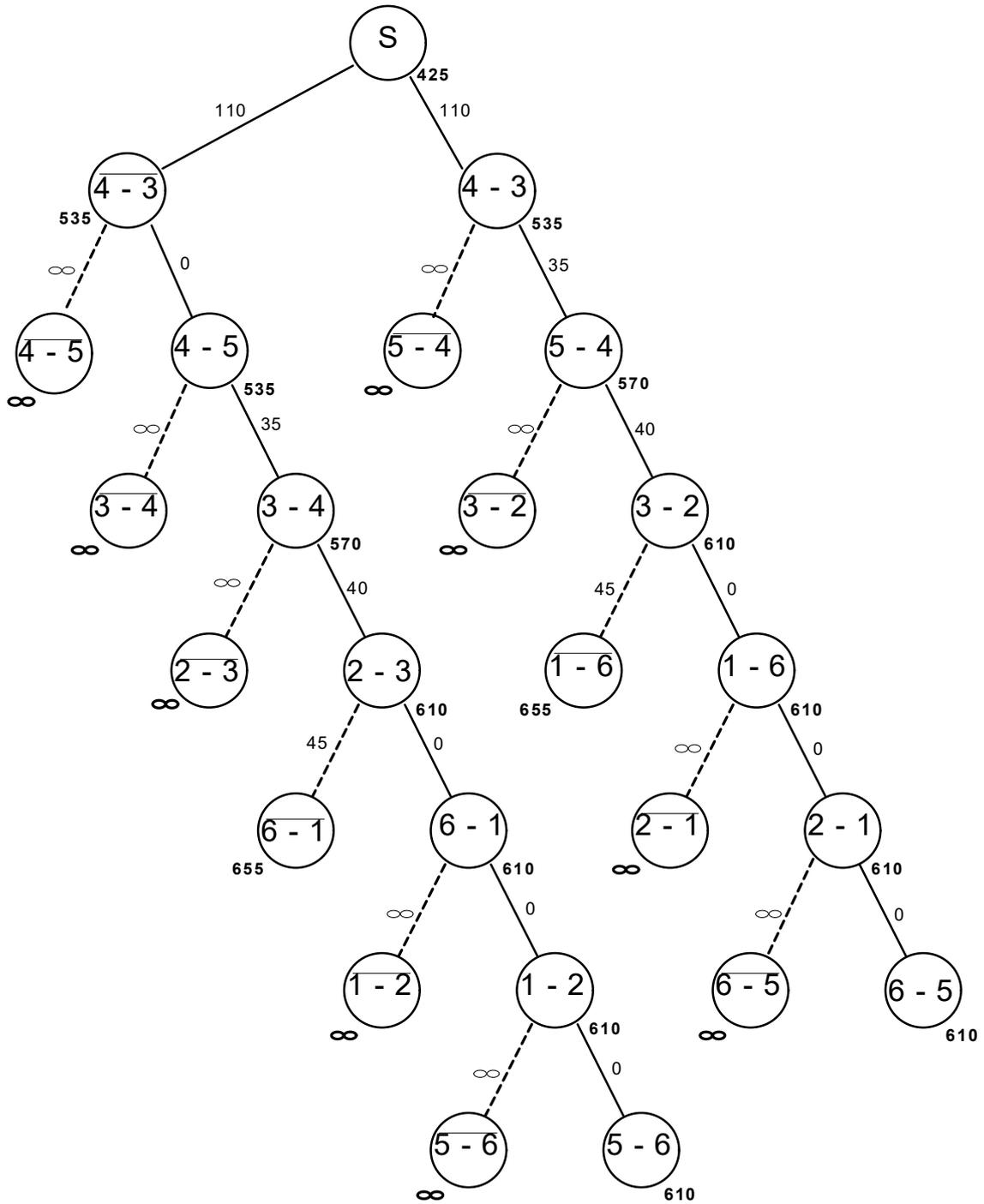
$$\bar{y} = (\overline{\quad}) \quad d(\bar{y}) = \infty \quad D'(\bar{y}) = \infty$$

$$y = (5 - 6) \quad d(y) = 0 \quad D'(y) = 610$$

Die folgende Rundreise lautet:  $1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 1 \Rightarrow L_R = 610 \text{ km} \quad (2)$

Das Ergebnis läßt erkennen, daß es sich bei den beiden Rundreisen um ein absolutes Optimum handelt. Lösung (2) stellt den umgekehrten Weg von Lösung (1) dar. Die optimale Streckenführung unter Einbeziehung des Standortes Lüneburg ist:

HH - LG - SN - GW - HRO - HL - HH  $\Leftrightarrow$  HH - HL - HRO - GW - SN - LG - HH



Lösungsbaum zum Travelling-Salesman-Problem

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTER ANHANG**

# **Anhang F**

Erhebung der Sendungszahl

- SUB Göttingen und UB Konstanz -

(Bezugsjahr: 1995)

## **Ermittlung sowie Hochrechnung der Sendungszahlen auf der Grundlage einer Erhebung der SUB Göttingen und der UB Konstanz**

### **1. SUB Göttingen**

#### a.) Post

Daten SUB Göttingen: 18.156 kg = 8.480 Sendungen pro Jahr

Gesamtdaten: 657.960 kg = 307.026 Sendungen pro Jahr

Aufschlüsselung: 60 % = 1 kg = 184.216 Sendungen  
22 % = 3 kg = 67.546 Sendungen  
8 % = 5 kg = 24.562 Sendungen  
8 % = 7 kg = 24.562 Sendungen  
2 % = 10 kg = 6.140 Sendungen

**Summe 307.026 Sendungen**

#### b.) Bücherauto (Ist-Stand bei 2-3x Lieferung pro Woche)

Daten SUB Göttingen: 53.160 kg = 10.522 Sendungen pro Jahr

Gesamtdaten: 1.271.328 kg = 241.918 Sendungen pro Jahr

Aufschlüsselung: 35 % = 1 kg = 84.672 Sendungen  
26 % = 3 kg = 62.899 Sendungen  
14 % = 5 kg = 33.869 Sendungen  
12 % = 7 kg = 29.030 Sendungen  
13 % = 10 kg = 31.449 Sendungen

**Summe 241.918 Sendungen**

#### c.) Bücherauto und Post (Göttinger Werte)

Aufschlüsselung: 1 kg = 268.888 Sendungen  
3 kg = 130.445 Sendungen  
5 kg = 58.431 Sendungen  
7 kg = 53.592 Sendungen  
10 kg = 37.588 Sendungen

**Summe 548.944 Sendungen**

#### d.) Bücherauto: tägliche Lieferung = +1/3 (Göttinger Werte)

+1/3 = 241.918 + 120.959 = 362.877 Sendungen

Aufschlüsselung:	56 % = 1 kg = 203.211 Sendungen
	18 % = 3 kg = 65.318 Sendungen
	10 % = 5 kg = 36.288 Sendungen
	8% = 7 kg = 29.030 Sendungen
	8% = 10 kg = 29.030 Sendungen
<b>Summe</b>	<b>362.877 Sendungen</b>

e.) Hochrechnung Bücherauto und Post: tägliche Lieferung  
(Göttinger Werte)

Aufschlüsselung:	1 kg = 387.427 Sendungen
	3 kg = 132.864 Sendungen
	5 kg = 60.850 Sendungen
	7 kg = 53.592 Sendungen
	10 kg = 35.170 Sendungen
<b>Summe</b>	<b>669.903 Sendungen</b>

## 2. UB Konstanz

a.) Post

Daten UB Konstanz:	13.488 kg = 8.480 Sendungen pro Jahr
Gesamtdaten:	657.960 kg = 368.457 Sendungen pro Jahr

Aufschlüsselung:	63 % = 1 kg = 232.128 Sendungen
	23 % = 3 kg = 84.745 Sendungen
	7 % = 5 kg = 25.792 Sendungen
	5 % = 7 kg = 18.423 Sendungen
	2 % = 10 kg = 7.369 Sendungen
<b>Summe</b>	<b>368.457 Sendungen</b>

b.) Bücherauto (Ist-Stand bei 2-3x Lieferung pro Woche)

Daten UB Konstanz:	30.144 kg = 10.522 Sendungen pro Jahr
Gesamtdaten:	1.271.328 kg = 244.095 Sendungen pro Jahr

Aufschlüsselung:	32 % = 1 kg = 78.110 Sendungen
	25 % = 3 kg = 61.024 Sendungen

13 % = 5 kg = 31.732 Sendungen

9 % = 7 kg = 21.969 Sendungen

21 % = 10 kg = 51.260 Sendungen

**Summe** **244.095 Sendungen**

c.) Bücherauto und Post (Konstanzer Werte)

Aufschlüsselung: 1 kg = 310.238 Sendungen

3 kg = 145.769 Sendungen

5 kg = 57.524 Sendungen

7 kg = 40.392 Sendungen

10 kg = 58.629 Sendungen

**Summe** **612.552 Sendungen**

d.) Bücherauto: tägliche Lieferung = +1/3 (Göttinger Werte)

+1/3 = 244.095 + 122.048 = 366.143 Sendungen

Aufschlüsselung: 54 % = 1 kg = 197.717 Sendungen

18 % = 3 kg = 65.906 Sendungen

8 % = 5 kg = 29.291 Sendungen

6% = 7 kg = 21.969 Sendungen

14% = 10 kg = 51.260 Sendungen

**Summe** **366.143 Sendungen**

e.) Hochrechnung Bücherauto und Post: tägliche Lieferung  
(Konstanzer Werte)

Aufschlüsselung: 1 kg = 429.845 Sendungen

3 kg = 150.651 Sendungen

5 kg = 55.083 Sendungen

7 kg = 40.392 Sendungen

10 kg = 58.629 Sendungen

**Summe** **734.600 Sendungen**

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTER ANHANG**

# **Anhang G**

Angebote privater Dienstleister

## Anbieter A

1. Der Anbieter transportiert bundesweit.
2. Der Anbieter transportiert regional.
3. Der Anbieter kann 300 Bibliotheken als Kunden versorgen.
4. Entfällt.
5. Der Anbieter liefert aus/holt ab an 5 Tagen der Woche; er liefert auch sonnabends aus.
6. Die Regellaufzeit beträgt unter bestimmten Bedingungen e+1; das bedeutet, ab dem Termin der Einlieferung wird spätestens 24 Stunden später die Sendung ausgeliefert. Diese Leistung kann erbracht werden, wenn der Empfänger in einem Umkreis von ca. 500 km um das für ihn zuständige Frachtzentrum angesiedelt ist. Bei darüber hinausgehenden Entfernungen ist mit e+2 zu rechnen, also Termin der Einlieferung zuzüglich 48 Stunden.  
Die Sendungen werden ab Juli 1995 vom Kunden abgeholt; der spätestmögliche Abholtermin, um e+1 einzuhalten, hängt von der Entfernung des Kunden zum nächsten Frachtzentrum ab.  
Es ist denkbar, die Bibliotheken, die am Bücherautotransport teilnehmen, als Gesamtkunden des Frachtgutes zu betrachten, um so die Konditionen zu verbessern.
7. Grundsätzlich wird während der Bürostunden abgeholt und angeliefert. Eine Belieferung bzw. Abholung außerhalb dieser Zeiten ist denkbar und wäre ggf. zu verhandeln.
8. Verpackung ist erforderlich.  
Als eigene Verpackungen werden diverse Normpakete angeboten, deren Preise für Großkunden günstiger sind als für Kleinkunden.  
Der Transport von sonstigen Transportbehältern, z.B. Normkisten aus Kunststoff o.ä., wie sie beim Gespräch gezeigt wurden, ist testweise möglich.
9. Standardmäßig sind Sendungen bis DM 1000,- versichert. Eine höhere Versicherung ist möglich. Solche Sendungen sind nach außen nicht als höherversicherte/wertvolle Sendungen erkennbar; sie laufen im normalen Verfahren der Versendung mit.
10. Da die statistischen Daten über die Stückelung der Sendungen von den Vertretern der Bibliotheken noch nicht für eine Preiskalkulation ausreichen, wurde die Frage des Preises zurückgestellt. Grundsätzlich läßt sich sagen, daß die Preise trotz Orientierung an Tariftabellen auch Verhandlungssache sind. In jedem Fall würde eine Nachkalkulation anhand der realen statistischen Transportdaten stattfinden. Die Preisgestaltung sieht keine Entfernungszonen vor.  
Der Anbieter verfügt über ein EDV-gestütztes Lenk- und Sendungsverfolgungssystem.

*Sonstige Themen:*

Der Anbieter bietet die Möglichkeit, Sendungen bis 1 kg als Büchersendung zu verschicken. Da es sich hierbei um einen sehr hohen Anteil der insgesamt zu verschickenden Sendungen handelt, würden z. Zt. sehr niedrige Frachtkosten zwischen 1,50 DM und 2,50 DM anfallen. Für diese Versandart ist aber nicht der Geschäftszweig „Frachtdienst“, sondern der „Briefdienst“ zuständig. Die Büchersendungen werden wie die Briefe befördert. Eine Garantie für eine Lieferung innerhalb 24 Stunden wird nicht gegeben. Büchersendungen sind grundsätzlich nicht versichert.

**Anbieter B**

1. Der Anbieter transportiert bundesweit.
2. Der Anbieter transportiert regional.
3. Der Anbieter kann 300 Bibliotheken als Kunden versorgen.
4. Entfällt.
5. Der Anbieter liefert aus/holt ab an 5 Tagen der Woche.
6. Die Regellaufzeit beträgt 24 Stunden gerechnet ab Übernahme des Transportgutes.
7. Grundsätzlich wird während der Bürostunden abgeholt und angeliefert. Der Zeitpunkt der spätestmöglichen Abholung hängt von der Entfernung zu dem Absender ab und ist Verhandlungssache. Eine Belieferung bzw. Abholung außerhalb dieser Zeiten ist als sog. „Niederlage“ denkbar. Hierzu müßte der Auftraggeber (Bibliotheken) im Rahmen von allgemeinen Vertragsabsprachen die Firma autorisieren.
8. Verpackung ist wie bei Postversand möglich.  
Der Transport von sonstigen Transportbehältern, z. B. Normkisten aus Kunststoff o.ä., wie sie im Gespräch gezeigt wurden, ist möglich, sofern diese die Maßvorgaben der Firma einhalten; die Behälter müssen einen verschließbaren Deckel haben, offene Kisten sind nicht möglich. Denkbar ist der Transport von Sammelboxen, in denen Sendungen verschiedener Teilnehmer enthalten sind; solche Sammelboxen erhält ein zu benennender Teilnehmer und muß seinerseits für die Unterverteilung sorgen.  
Der Absender kennzeichnet das Transportgut mit Barcode-Etiketten, die ihm vom Transporteur zur Verfügung gestellt werden ; bei großen Mengen von Transportgut kann der Absender unter Nutzung geeigneter (kostenpflichtiger) Programme kompatible Etiketten selbst herstellen. Der Preis der Programme liegt zwischen DM 1.100,- und DM 5.000,-.
- 9/10. Standardmäßig sind die Sendungen bis DM 1.000,- versichert. Eine höhere Versicherung bis DM 2.000,- ist möglich; dies kostet einen Aufschlag von DM

0,80 je Paket im Rahmen einer generellen Vereinbarung. Solche Sendungen sind nach außen nicht als höherversicherte/wertvolle Sendungen erkennbar; sie laufen im normalen Verfahren der Versendung mit.

Bei Sendungen, bei denen es primär um den Schutz des versandten Objektes geht, sollten andere Wege beschritten werden. Anbieter B würde nur folgenden Weg anbieten können: Bei standardmäßiger Verpackung und nach außen nicht als Wertsendung erkennbar müßte je Paket dieser Art vor Übernahme eine separate Police abgeschlossen werden.

11. Da die statistischen Daten über die Stückelung der Sendungen von den Vertretern der Bibliotheken noch nicht für eine Preiskalkulation ausreichen, wurde die Frage des Preises zurückgestellt. Grundsätzlich läßt sich sagen, daß die Preise trotz Orientierung an Tariftabellen auch Verhandlungssache sind. In jedem Fall würde eine Nachkalkulation anhand der realen statistischen Transportdaten stattfinden. Die Preisgestaltung sieht drei Entfernungszonen vor. Der Anbieter verfügt über ein EDV-gestütztes Lenk- und Sendungsverfolgungssystem.

## **Anbieter C**

1. Der Anbieter transportiert bundesweit.
2. Der Anbieter transportiert regional.
3. Der Anbieter kann 300 Bibliotheken als Kunden versorgen.
4. Entfällt.
5. Der Anbieter liefert aus/holt ab an 5 Tagen der Woche; er liefert auch sonnabends aus.
6. Die Regellaufzeit beträgt 24 Stunden in 98,6 % der Fälle, gerechnet ab Übernahme des Transportgutes; es wird keine Garantie übernommen.
7. Grundsätzlich wird während der Bürostunden abgeholt und angeliefert. Der Zeitpunkt der spätestmöglichen Abholung hängt von der Entfernung zu dem Empfänger ab und ist Verhandlungssache; er liegt zwischen 15.00 und 19.00 Uhr in Abhängigkeit von der Entfernung des Kunden zum Umschlagplatz des Anbieters C. Die Zustellung geschieht zwischen 8.00 und 14.00 Uhr und ist nur persönlich möglich.
8. Verpackung ist wie bei Postversand möglich.  
Der Transport von sonstigen Transportbehältern, z. B. Normkisten aus Kunststoff als Mehrwegbehälter ist bei Anbieter C im Test.  
Der Absender kennzeichnet das Transportgut mit vorweg gelieferten Nummern, die im Angebotspreis enthalten sind; die Koppelung eines EDV-Systems des Kunden mit dem EDV-System des Anbieters C ist möglich, wodurch sich der

Kunde über den Sendungslauf selbst informieren kann. Der Sendungsverlauf wird durch fünffache Scannung festgehalten.

9/10. Standardmäßig sind die Sendungen bis DM 1.500,- versichert. Eine höhere Versicherung ist nicht möglich.

Bei Sendungen, bei denen es primär um den Schutz des versandten Objektes geht, sollten andere Wege beschriftet werden.

11. Da die statistischen Daten über die Stückelung der Sendungen von den Vertretern der Bibliotheken noch nicht für eine Preiskalkulation ausreichen, wurde die Frage des Preises zurückgestellt. Grundsätzlich läßt sich sagen, daß die Preise trotz Orientierung an Tarif Tabellen auch Verhandlungssache sind. Würde der Anbieter den überregionalen Transport übernehmen, so würde der Preis für alle Partner verbindlich sein; Anbieter C ist ein Unternehmen auf Franchise-Basis und arbeitet mit Subunternehmen. In jedem Fall würde eine Nachkalkulation anhand der realen statistischen Transportdaten stattfinden. Die Preisgestaltung sieht keine Entfernungszonen vor.

Der Anbieter verfügt über ein EDV-gestütztes Lenk- und Sendungsverfolgungssystem.

#### *Sonstige Themen:*

Anbieter C bietet für kleine Sendungen unter bestimmten Rahmenbedingungen das sog. „Qualitätspäckchen“. Als ein solches gilt eine Sendung bis 3 kg mit maximaler Länge von 40 cm und sofern es durch den sog. Qualitätsbügel paßt (Lehre zur Kontrolle der Einhaltung der Maßvorgaben). Qualitätspäckchen werden mit separater Logistik bearbeitet, z. B. Transport in Säcken bzw. Boxen.

### **Anbieter D**

1. Der Anbieter transportiert bundesweit.
2. Der Anbieter transportiert regional.
3. Der Anbieter kann 300 Bibliotheken als Kunden versorgen.
4. Entfällt.
5. Der Anbieter liefert aus/holt ab an 6 Tagen der Woche; er liefert auch sonnabends aus.
6. Die Regellaufzeit beträgt 24 Stunden ab Übernahme des Transportgutes und wird garantiert. Die Minimallaufzeit beträgt weniger als 24 Stunden ab Übernahme der Sendung. Darüber hinaus kann eine Zustellung bereits vor 8.00 bzw. 9.00 Uhr flächendeckend in ganz Deutschland (ausgenommen einige Randgebiete) angeboten werden.
7. Grundsätzlich wird während der Bürostunden abgeholt und angeliefert. Der Zeitpunkt der spätestmöglichen Abholung hängt von der Entfernung zu dem

Empfänger ab und ist Verhandlungssache; eine Abholung bzw. Zustellung außerhalb der Bürostunden ist möglich und Verhandlungssache.

8. Verpackung ist wie bei Postversand möglich, sie muß tauglich sein für einen LKW-Transport.

Der Transport von sonstigen Transportbehältern, z. B. Normkisten aus Kunststoff als Mehrwegbehälter, ist möglich; entsprechende Muster mit Deckel wurden vorgestellt.

- 9/10. Standardmäßig sind die Sendungen bis DM 5.000,- versichert. Eine höhere Versicherung wird nicht angeboten.

Bei Sendungen, bei denen es primär um den Schutz des versandten Objektes geht, sollten andere Wege beschritten werden.

11. Da die statistischen Daten über die Stückelung der Sendungen von den Vertretern der Bibliotheken noch nicht für eine Preiskalkulation ausreichen, wurde die Frage des Preises zurückgestellt.

#### *Sonstige Themen:*

Anbieter D bietet für weitere Verhandlungen folgende Lösung an: der Preis bezieht sich nicht auf die einzelne Sendung, sondern es wird ein Preis für den Transport eines Behälters/Wanne bestimmter Größenordnung vereinbart. Anbieter D würde von den einzelnen Bibliotheken die mit Büchern für verschiedene Adressaten gefüllten Transportbehälter abholen, zum zentralen Umschlagplatz (HUB) fahren; dort würde durch eigens für dieses Unternehmen eingestelltes Personal der Inhalt der Behälter umverteilt auf die Behälter der Zielbibliotheken. Der Transport der Behälter geschieht im üblichen Rahmen, d. h. zusammen mit anderem Transportgut.

Außerdem verweist Anbieter D auf das Angebot „SUPAPAK“, das aber nicht als relevant für Bibliotheksprobleme erscheint.

### **Anbieter E**

1. Der Anbieter transportiert bundesweit, wobei er dies in Kooperation mit vier bis fünf gleichartig tätigen Unternehmen durchführt, die auf dem gleichen Geschäftsfeld, aber in verschiedenen Regionen Deutschlands aktiv sind. Anbieter E würde als Generalunternehmer auftreten. Der Anbieter ist tätig im Zeitungs-, Zeitschriften- und Buchtransport für Buchhandlungen, Kioske usw. mit dem Hauptfeld der Verteilung von Tages- und Wochenpresse im „Nachtsprung“.
2. Der Anbieter transportiert regional im Südwesten; er benennt beispielhaft mögliche Partnerfirmen.
3. Der Anbieter kann 300 Bibliotheken als Kunden versorgen.
4. Entfällt.

5. Der Anbieter liefert aus/holt ab an 5 Tagen der Woche; er liefert auch sonnabends aus bzw. holt ab.
6. Die Laufzeit berechnet sich bei überregionalem Transport in folgender Weise: Abholung der Sendung in der gebenden Bibliothek in der ersten Nacht; Transport zum Umschlagplatz und Umladen für den nächsten Umschlagplatz; Transport vom ersten Umschlagplatz zum zweiten Umschlagplatz im Verlauf des Tages. Bei Eintreffen im zweiten Umschlagplatz Umladen nach Zielbibliothek und Zustellen im Laufe der Nacht, so daß am nächsten Morgen die Sendung in der empfangenden Bibliothek zur Weiterbearbeitung bereitsteht. Übernahme und Auslieferung von Sendungen finden zugleich statt. Bei Transporten innerhalb der Regionen werden die Bücher in der einen Nacht abgeholt, zum zentralen Umschlagplatz gebracht, umgeladen und in der nächsten Nacht dem Empfänger zugestellt.
7. Übernahme von Sendungen und Auslieferung sind ausschließlich nachts möglich. Die beteiligten Bibliotheken müssen entweder geeignete und von außen zugängliche Räume schaffen oder Ablagemöglichkeiten wie verschließbare Außenbehälter bereitstellen.
8. Der Transport findet in Mehrwegbehältern mit Deckel statt, in die die Bücher ohne weitere Verpackung geschichtet werden; je Adressat wird ein Behälter verwendet. Es können Behälter von Anbieter E ggf. nach näherer Absprache auch andere bibliothekseigene benutzt werden.
- 9/10. Standardmäßig sind die Sendungen bis DM 1.000,- pauschal versichert. Eine höhere Versicherung ist möglich und erhöht den Preis.  
Bei Sendungen, bei denen es primär um den Schutz des versandten Objektes geht, ist ein personenbezogener Transport möglich, d.h. solche Sendungen werden Vertrauenspersonen übergeben, die den Transport verantwortlich übernehmen.
11. Da die statistischen Daten über die Stückelung der Sendungen von den Vertretern der Bibliotheken noch nicht für eine Preiskalkulation ausreichen, wurde die Frage des Preises zurückgestellt. Anbieter E berechnet in der Regel auf Gewichtsbasis; zum Zwecke der Vergleichbarkeit mit anderen Anbietern, müßte ein Angebot auf Sendungsbasis/Preis je Behälter gemacht werden; die ist möglich, sobald die Bibliotheken die Sendungsstückelung mitgeteilt haben.

*Sonstige Themen:*

Anbieter E bietet kein elektronisches Verfahren zur Verfolgung des Transportweges an. Die Überwachung bei Annahme und Auslieferung geschieht auf der Basis einfacher Belege, d.h. es wird nur festgehalten, wieviele Kisten wann abgeholt und abgeliefert wurden.

**ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS**

**NÄCHSTER ANHANG**

# **Anhang H**

Überregionaler Containerversand  
- Kostenübersichten -























		Personalkostenansatz	
		54.000 DM/Jahr	70.000 DM/Jahr
<b>nur Bücherauto:</b>	Gesamtkosten	3.778.634 DM	4.618.634 DM
	Kilogramm-Preis	1,5515 DM/kg	1,8965 DM/kg
<b>Bücherauto + Containerversand :</b>	Gesamtkosten	2.927.596 DM	3.435.780 DM
	Kilogramm-Preis	1,2021 DM/kg	1,4108 DM/kg
<b>nur Privat:</b>	Gesamtkosten	5.627.036 DM	5.627.036 DM
	Kilogramm-Preis	2,31 DM/kg	2,31 DM/kg

ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS

	Transport- einheiten (kg)	Fahrzeug 1			Fahrzeug 2			Fahrzeug 3			Σ DM	$\frac{\sum DM}{\sum kg}$ <sup>*8</sup>
		gefahrte Kilometer (km)	Betriebs- kosten (DM)	Personal- kosten (DM)	gefahrte Kilometer (km)	Betriebs- kosten (DM)	Personal- kosten (DM)	gefahrte Kilometer (km)	Betriebs- kosten (DM)	Personal- kosten (DM)		
Rostock	5.829	45.500	8.413	9.895	-	-	-	-	-	-	18.308	3,141
Hamburg	130.000	80.000	37.500	58.950	50.000	37.500	64.350	-	-	-	198.300	1,525
Berlin <sup>*1</sup> <sup>*3</sup>		30.000	20.954,10 <sup>*5</sup>	53.878,88 <sup>*5</sup>	1.500	4.791,44	52.720	-	-	-	132.345	
Bochum <sup>*2</sup>	1.021.585	81.333	38.009,68	71.975,39	29.685	14.090,02	75.502,42	58.203	21.443,56	73.668,67	354.690	0,347
Göttingen	373.206	60.703	18.687,08	53.175	56.484	21.246,74	53.175	-	-	-	146.284	0,392
Halle/Saale <sup>*3</sup>		63.076	14.263,86	43.057,56	-	-	-	-	-	-	57.321	
Dresden	45.168	36.000	13.619	22.000	36.000	14.147	22.000	-	-	-	71.766	1,589
Jena <sup>*3</sup>		34.184	16.763,81	53.878,88 <sup>*5</sup>	-	-	-	-	-	-	70.643	
Frankfurt/M.	90.690	- <sup>*6</sup>	21.862,43	69.542,33	-	-	-	-	-	-	91.405	1,008
Würzb./Augsb.	223.275	147.000	48.915	74.567,15	-	-	-	-	-	-	123.482	0,553
Saarbrücken <sup>*4</sup>	210.840	65.000	29.789,58	87.724,64	85.000	42.743,65	72.932,28	-	-	-	233.190	1,106
Σ	2.100.593										1.451.561	

\*<sub>1</sub> Fahrzeug 1 fährt ab der ZB Berlin, Fahrzeug 2 ab der UB Berlin

\*<sub>2</sub> Zuzüglich 189.884,29 Sendungen, die am gleichen Tag zwischen Bibliotheken der gleichen Route ausgetauscht wurden

\*<sub>3</sub> Transporteinheiten werden nicht zentral erfasst

\*<sub>4</sub> Fahrzeug 1 fährt ab Saarbrücken, Fahrzeug 2 ab Stuttgart

\*<sub>5</sub> Aufgrund fehlender Angaben wurden Durchschnittswerte gebildet

\*<sub>6</sub> Keine Erfassung erfolgt

\*<sub>7</sub> Aktiver Leihverkehr der Bibliotheken des Hessischen Bücherautodienstes (Gesamtzahl 1993)

\*<sub>8</sub> Die Werte haben mangels genauer Angaben (s.o.) eher deskriptiven Charakter

Enthalten sind hier die Stichstrecken Passau, Bayreuth, Eichstätt

**ZURÜCK ZUM ANHANG**

<b>Bücherautodienst</b>		<b>Postdienst</b>	
<b>Betriebskosten:</b>		<b>Normalpakete:</b> à 7 kg = 53.315 Pakete	
Instandsetzung/Pflege	= 8.275,45 DM	Porto (53.315 * 6,20 DM)	= 330.553 DM
Öl/Fette	= 1.134,41 DM	Verpackungskosten Papier, Pappe, Band, Strom etc. (53.315 * 0,60 DM)	= 31.989 DM
Bereifung	= 372,36 DM	Lohnkosten (53.315 * 10 Min. = 533.150 Min.) Ein- und Auspacken (533.150 Min. * 0,42 DM)	= 223.923 DM
Kraftstoff (117.201 km)	= 13.205,60 DM	<b>Wertpakete:</b> 1.375 Wertbände mit 1.847.100 DM 1993 transportiert	
Ersatzbeschaffung 40 Kisten à 35 DM	= 1.400 DM	Porto (1.375 * 15,40 DM)	= 21.175 DM
Steuern/Versicherung/ Rundfunk à 773 DM	= 1.546 DM	Verpackungskosten (1.375 * 0,70 DM)	= 962,50 DM
Abschreibung à 7.000 DM	= 14.000 DM	Lohnkosten (1.375 * 14 Min. = 19.250 Min.) Ein- und Auspacken (19.250 Min. * 0,42 DM)	= 8.085 DM
<b>Personalkosten:</b>			
2 Fahrer à 53.175 DM	= 106.350 DM		
<b>Gesamt</b>	<b>= 146.283,82 DM</b>	<b>Gesamt</b>	<b>= 616.687,50 DM</b>

Wirtschaftlichkeitsanalyse des Niedersächsischen Bücherautodienstes (Bezugsjahr: 1993)

ZURÜCK ZUM ANHANG