

## Schlussbericht

### Vermeidung und Verlagerung von Kreislaufwirtschaftsverkehren der Gießereibranche »ALTSAND«

Verbundvorhaben - Forschungsschwerpunkt  
»Optimale Transporte in der Kreislauf- und Abfallwirtschaft«  
des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF

#### Berichtersteller:

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML (federführend)      FKZ 19 G 2041A  
Dipl.-Ing. Peter Meyer, Dipl.-Ing. Stefan Metzler  
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4  
44227 Dortmund

Fritz Winter, Eisengießerei GmbH & Co. KG      FKZ 19 G 2041B  
Dir. Michael Berdux  
Albert-Schweitzer-Str. 15  
35260 Stadtallendorf

Schenker Automotive RailNet GmbH (ehemals DB Cargo AG)      FKZ 19 G 2041C  
Bernd Hartmann  
Joachimstr. 8  
30159 Hannover

H. Brühne Entsorgung GmbH & Co. KG      FKZ 19 G 2041D  
Jürgen Schulte-Derne  
Gernotstr. 6-8  
44319 Dortmund

## I Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>I</b>
<b>II</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>III</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>IV</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Aufgabenstellung	1
1.2	Voraussetzungen zum Vorhaben	2
1.3	Planung und Ablauf des Vorhabens	3
1.3.1	Planung des Vorhabens	3
1.3.2	Ablauf des Vorhabens	4
1.4	Stand der Wissenschaft und Technik	6
1.4.1	Zusammenarbeit der Verbundpartner	7
1.4.2	Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML	7
1.4.3	Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co. KG	8
1.4.4	DB Cargo AG	9
1.4.5	H. Brühne Entsorgung GmbH & Co. KG	10
1.5	Zusammenarbeit mit anderen Stellen	11
<b>2</b>	<b>Ist-Analyse</b>	<b>13</b>
2.1	Analyse der branchenspezifischen Strukturen	13
2.1.1	Ergebnisse der Forschungsumfrage	13
2.1.2	Interpretation der Ergebnisse	17
2.2	Analyse der Versorgungslogistik	21
2.2.1	Erfassung der erforderlichen Stoffe	21
2.2.2	Erfassung der jeweiligen Lieferanten	22
2.2.3	Erfassung der Logistiksysteme	24
2.3	Analyse der Entsorgungslogistik	25
2.3.1	Erfassung der anfallenden Abfälle	25
2.3.2	Erfassung der jeweiligen Entsorger	26
2.3.3	Erfassung der Logistiksysteme	28
2.4	Identifikation, Auswahl und Zuordnung verkehrlich besonders relevanter Stoffe und Stoffströme	29

<b>3</b>	<b>Konzeptplanung</b>	<b>32</b>
3.1	Behälter-, Fahrzeug- und Umschlagtechnik	32
3.1.1	Einsatz geschlossener Behältertechnik	32
3.1.2	Einsatz offener Behältertechnik	36
3.2	Logistik- und Organisationsmodelle	39
3.2.1	Ausprägungsformen	39
3.2.2	Auswahl relevanter Szenarien	41
3.3	Szenarienanalyse	44
3.3.1	Erstellung der Prozessketten	44
3.3.2	Kalkulation der Prozesskosten	48
3.4	Analyse der technischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit	53
<b>4</b>	<b>Detail- und Umsetzungsplanung</b>	<b>55</b>
4.1	Anpassung der Zielsetzung	55
4.2	Steigerung der Tonnage an Neusand auf der Bahn	55
4.3	Verlagerung von Koks und Siliciumcarbid auf die Bahn	56
4.4	Entwicklung eines innovativen Silocontainers	58
4.5	Ortsnahe Entsorgung von Abfällen	62
<b>5</b>	<b>Verkehrliche Relevanz</b>	<b>63</b>
<b>6</b>	<b>Verwertbarkeit der Ergebnisse</b>	<b>65</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b>	<b>68</b>

## II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Struktur des Verbundvorhabens .....	5
Abbildung 2.1: Anteil einzelner Fraktionen .....	22
Abbildung 2.2: Relevanz einzelner Fraktionen .....	22
Abbildung 2.3: Darstellung der Quellen .....	23
Abbildung 2.4: Anteil einzelner Fraktionen .....	26
Abbildung 2.5: Relevanz einzelner Fraktionen .....	26
Abbildung 2.6: Darstellung der Senken .....	27
Abbildung 2.7: Darstellung relevanter Quellen und Senken .....	31
Abbildung 3.1: Silocontainer .....	33
Abbildung 3.2: Anforderungen und Maßnahmen bei der Behältertechnik ....	34
Abbildung 3.3: Combilift-System .....	35
Abbildung 3.4: Abroll-Container-Transport-System .....	35
Abbildung 3.5: Mobiler-System.....	35
Abbildung 3.6: Anforderungen und Maßnahmen bei der Fahrzeugtechnik ..	36
Abbildung 3.7: Abroll-Container-Transport-System .....	37
Abbildung 3.8: AWILOG-System .....	38
Abbildung 3.9: Ausprägung der Kopplung von Ver- und Entsorgung .....	40
Abbildung 3.10: Logistikmodell Szenario 1 und 2.....	42
Abbildung 3.11: Logistikmodell Szenario 3.....	42
Abbildung 3.12: Logistikmodell Szenario 4.....	43
Abbildung 3.13: Logistikmodell Szenario 5.....	43
Abbildung 3.14: Prozesskette Szenario 1 und 2.....	45
Abbildung 3.15: Prozesskette Szenario 3.....	46
Abbildung 3.16: Prozesskette Szenario 4.....	47
Abbildung 3.17: Prozesskette Szenario 5.....	48
Abbildung 3.18: Kalkulation des ersten Szenarios - Gesamtergebnis.....	49
Abbildung 3.19: Kalkulation des ersten Szenarios - Teilergebnisse.....	52
Abbildung 4.1: Zusammenführung der Rohstoffzüge .....	57
Abbildung 4.2: Varianten zum Silocontainerumschlag .....	60

### III Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Fraktionen zur Versorgung .....	21
Tabelle 2.2: Erfassung der Fraktionen zur Versorgung .....	23
Tabelle 2.3: Transportleistung der Versorgung .....	24
Tabelle 2.4: Kennzahlen der Versorgung .....	24
Tabelle 2.5: Fraktionen zur Entsorgung .....	25
Tabelle 2.6: Erfassung der Fraktionen zur Entsorgung .....	27
Tabelle 2.7: Transportleistung der Entsorgung .....	28
Tabelle 2.8: Kennzahlen der Entsorgung .....	28
Tabelle 2.9: Transportleistung der Ver- und Entsorgung.....	29
Tabelle 2.10: Kennzahlen der Ver- und Entsorgung .....	29
Tabelle 2.11: ABC-Analyse für die Versorgung .....	30
Tabelle 2.12: ABC-Analyse für die Entsorgung .....	30
Tabelle 3.1: Analyse der Wirtschaftlichkeit.....	53