

Bernd Herrler

Verkehrsverlagerung durch innovative Logistikdienstleistungen

Eine Potenzialanalyse für den multimodalen
Transport palettierter Ware



Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers	V
Vorwort des Verfassers	VII
Inhaltsverzeichnis	IX
Abbildungsverzeichnis	XIII
Tabellenverzeichnis	XVI
Abkürzungsverzeichnis	XIX
1 Güterverkehr in Deutschland – Möglichkeiten und Grenzen einer Verlagerung auf die Schiene.....	1
1.1 Die Problematik des zunehmenden Straßengüterverkehrs.....	2
1.2 Grenzen der Verkehrsverlagerung – die limitierenden Faktoren des Systems „Schiene“	5
1.3 Möglichkeiten der Verkehrsverlagerung – die Notwendigkeit innovativer Ansätze im Kombinierten Verkehr.....	10
1.4 Ableitung der Forschungsfragen, Analyse der wissenschaftlichen Literatur und Aufbau der Arbeit.....	12
1.4.1 Die Forschungsfragen	14
1.4.2 Bestehende wissenschaftliche Literatur zum Themengebiet	18
1.4.3 Der Aufbau der Arbeit.....	28
2 Terminologische Grundlagen der Untersuchung	31
2.1 Das Marktpotenzial – Definition und Einordnung in das Gebiet der Marktforschung	31
2.1.1 Das Feld der Marktforschung.....	31
2.1.2 Der Marktforschungsprozess	33
2.1.3 Inhaltliche Abgrenzung und Definition des Begriffs „Marktpotenzial“	35
2.2 Dienstleistungsinnovationen in der Logistik – Begriffsbestimmung und Besonderheiten.....	41
2.2.1 Der Begriff der Innovation.....	42
2.2.2 Der Begriff der Dienstleistung.....	48

2.2.3	Innovative Dienstleistungen im Kontext der Logistik	53
2.3	Begriffe und Produktionssysteme des Güterverkehrs	61
2.3.1	Darstellung der Verkehrsträger.....	62
2.3.2	Einordnung des Kombinierten Verkehrs in das Umfeld des Güterverkehrs.....	66
3	Eine Dienstleistungsinnovation zum multimodalen Transport palettierter Ware – die PalletFlow-Idee	72
3.1	Die Wachstumsmöglichkeiten und -grenzen des bestehenden KV	72
3.2	Status Quo des Transports palettierter Ware	75
3.3	Das Projekt PalletFlow – Konzept und Bausteine.....	77
3.3.1	Die Transportabwicklung	78
3.3.2	Der Umschlagsvorgang.....	79
3.3.3	Value Added Services	80
3.4	Die Einordnung von PalletFlow in den Bezugsrahmen innovativer Logistikdienstleistungen.....	81
4	Entwicklung eines Vorgehensmodells zur Bestimmung des Markt- und Verlagerungspotenzials von PalletFlow	83
4.1	Voraussetzung für die Bestimmung des Marktpotenzials – die Abgrenzung des relevanten Markts.....	83
4.2	Bestehende Methoden der Marktpotenzialanalyse und ihre Anwendbarkeit auf Dienstleistungsinnovationen – eine Eignungsprüfung	85
4.2.1	Marktforschungsmethoden auf Basis von Sekundärdaten.....	87
4.2.2	Marktforschungsmethoden auf Basis von Befragungen.....	92
4.2.3	Weitere Marktforschungsmethoden	96
4.2.4	Eignung der Marktforschungsmethoden für Dienstleistungsinnovationen	98
4.3	Konstruktion eines Vorgehensmodells zur Bestimmung des Markt- und Verlagerungspotenzials von PalletFlow	109
4.3.1	Der „Mixed Methods“-Ansatz zur Überwindung der Nachteile klassischer Forschungsansätze	110
4.3.2	Ableitung des Vorgehensmodells auf Basis einer Verknüpfung qualitativer und quantitativer Marktforschungsmethoden.....	112

5	Basis für die Ermittlung des Verlagerungspotenzials – eine Volumenmessung des Transportmarkts für palettierbare Ware in Deutschland im Jahr 2008	120
5.1	Die Verfahrensweise zur Quantifizierung des Transportmarkts	122
5.1.1	Das Verfahren zur Bestimmung des Güteraufkommens nach Kille	122
5.1.2	Adaption und Weiterentwicklung des Verfahrens	129
5.1.3	Ableitung eines mehrstufigen Ansatzes zur Marktquantifizierung	132
5.2	Quantifizierung des Transportmarkt volumens für palettierbare Ware	134
5.2.1	Eingrenzung des Untersuchungsraums – die Identifikation der relevanten Branchen für PalletFlow	134
5.2.2	Quantifizierung des Aufkommens an palettierbarer Ware	138
5.2.3	Ermittlung des Senkenbedarfs an palettierbarer Ware	140
5.3	Ergebnisse der Analyse des Transportmarkts für palettierbare Ware	145
5.3.1	Das Volumen des Transportmarkts für palettierbare Ware in Deutschland im Jahr 2008	145
5.3.2	Geografische Verteilung der Quellen und Senken palettierbarer Ware	146
6	Eingrenzung des Verlagerungspotenzials – Bestimmung der Einflussfaktoren und Möglichkeiten einer Verlagerung von palettierter Ware auf PalletFlow....	153
6.1	Qualitative Erhebung der Transportanforderungen bei Unternehmen der verladenden Wirtschaft	153
6.1.1	Vorbereitung der Datenerhebung	153
6.1.2	Durchführung der Datenerhebung	159
6.1.3	Datenaufbereitung und -analyse	162
6.1.4	Ergebnisse der qualitativen Erhebung	167
6.2	Bewertung der Umsetzbarkeit der erhobenen Anforderungen	180
6.2.1	Beschaffenheit der Güter	180
6.2.2	Transportlaufzeit	182
6.2.3	Transportkosten	183
6.2.4	Transportmenge	184
6.2.5	Information & Kommunikation	184
6.2.6	Equipment und Infrastruktur	186
6.3	Schlussfolgerungen für die Bestimmung des Markt- und Verlagerungspotenzials von PalletFlow	189

7	Berechnung des Verlagerungspotenzials – das Marktpotenzial von PalletFlow und die damit verbundene Verlagerungswirkung	191
7.1	Sekundäranalyse zur Eingrenzung des für PalletFlow relevanten Transportmarktsegments	193
7.1.1	Ausschluss von Seehafenhinterlandverkehren	193
7.1.2	Ausschluss von Branchen mit überwiegendem Anteil an temperaturgeführter Ware	194
7.1.3	Ausschluss von Branchen mit überwiegendem Anteil an Stückguttransporten	195
7.1.4	Ausschluss von Relationen mit einer Entfernung von weniger als 350 km	196
7.1.5	Ausschluss von Branchen mit überwiegendem Anteil an Transportlaufzeiten unterhalb von 48 Stunden	199
7.2	Primärerhebung der erforderlichen Kennzahlen zur Bestimmung des Marktpotenzials von PalletFlow	199
7.2.1	Vorbereitung der Datenerhebung	200
7.2.2	Durchführung der Datenerhebung	204
7.2.3	Datenaufbereitung und -analyse	207
7.3	Quantifizierung des Marktpotenzials von PalletFlow	217
7.3.1	Eingrenzung des Transportmarkts auf das Aufkommen des unimodalen Straßengüterverkehrs	217
7.3.2	Einschränkung des Aufkommens auf palettierte Transporte	219
7.3.3	Einschränkung des Aufkommens auf Teil- und Komplettladungen	220
7.3.4	Berücksichtigung zeitlicher Restriktionen	222
7.4	Bestimmung der möglichen Verlagerungswirkung von PalletFlow und Interpretation der Ergebnisse	224
8	Kritische Würdigung der Ergebnisse und weitergehender Forschungsbedarf .	230
8.1	Zusammenfassung und kritische Reflektion der Forschungsziele	230
8.2	Weiterführender Forschungsbedarf	236
	Literaturverzeichnis	239
	Anhang	264

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Entwicklung des Tonnageaufkommens nach Verkehrsträgern in Deutschland	2
Abbildung 1-2: Modal Split nach ausgewählten Verkehrsträgern in Deutschland 2008	3
Abbildung 1-3: Prognose des Güterverkehrsaufkommens in Deutschland	4
Abbildung 1-4: Hauptgründe der Verlader gegen eine Nutzung von Schienentransporten	6
Abbildung 1-5: Ableitung des Forschungsgegenstands aus den Beobachtungen	13
Abbildung 1-6: Die Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit im Überblick	17
Abbildung 1-7: Forschungsfelder mit Bezug zum Untersuchungsgegenstand	19
Abbildung 1-8: Der Aufbau der Arbeit im Überblick	30
Abbildung 2-1: SWOT-Analyse	32
Abbildung 2-2: Prozessschritte der Marktforschung	33
Abbildung 2-3: Abgrenzung des Marktpotenzials von weiteren Marktgrößen	38
Abbildung 2-4: Wertkette nach Porter	39
Abbildung 2-5: Phasen des organisationalen Einkaufsprozesses	40
Abbildung 2-6: Modell des organisationalen Einkaufs	41
Abbildung 2-7: Dimensionen zur Eingrenzung des Innovationsbegriffs	42
Abbildung 2-8: Der Innovationsbegriff im Kontext des Innovationsprozesses	43
Abbildung 2-9: Intensitätsdimensionen von Innovationen	46
Abbildung 2-10: Abhängigkeitsverhältnis der Dimensionen innovativer Dienstleistungen	49
Abbildung 2-11: Phasenorientierte Darstellung des Transformationsprozesses bei Dienstleistungen	51
Abbildung 2-12: Dienstleistungstypologie nach Woratschek am Beispiel des Transportwesens	52
Abbildung 2-13: Die Beziehungsstruktur zwischen den konstitutiven Merkmalen von Dienstleistungsinnovationen	54
Abbildung 2-14: Sichtbare Leistungsdimensionen für den Nachfrager	55
Abbildung 2-15: Vorgehensmodelle der Dienstleistungsentwicklung nach DIN (links) und Bullinger/Schreiner (rechts)	57
Abbildung 2-16: CO ₂ -Emissionen des Güterverkehrs im Jahr 2008	63
Abbildung 2-17: Schienennetz und -auslastung durch Güterzüge	64
Abbildung 2-18: Beispiele für Transportketten des KV	66
Abbildung 2-19: Erscheinungsformen des KV	67
Abbildung 2-20: Rollende Landstraße	68
Abbildung 2-21: Lash- und RoRo-Transport	69
Abbildung 2-22: Vertikaler Umschlag eines Sattelauflegers mit einem Portalkran (links) und horizontaler Umschlag eines Containers mit dem Mobiler-System (rechts)	70
Abbildung 3-1: Marktanteilsentwicklung der NE-Bahnen im Schienengüterverkehr	73

Abbildung 3-2: Curtainsider-LKW	75
Abbildung 3-3: Abmaße und Palettenstellplätze eines Schiebewandwagens (Typ: Habbins 345).....	76
Abbildung 3-4: Das PalletFlow-Konzept.....	78
Abbildung 3-5: Struktur eines PalletFlow-Umschlagknotens.....	79
Abbildung 3-6: Das Railport-Konzept der DB	80
Abbildung 4-1: Marktforschungsmethoden zur Abschätzung des Marktpotenzials nach Erhebungsformen.....	86
Abbildung 4-2: Grundformen von Trendfunktionen.....	88
Abbildung 4-3: Graphische Darstellung von Indikatorbeziehungen	89
Abbildung 4-4: Beispielhaftes ökonometrisches Modell einer Marktprognose	89
Abbildung 4-5: Schema der Kaufanteilmethode	91
Abbildung 4-6: Darstellung der Szenariotechnik	97
Abbildung 4-7: Gemischtes Untersuchungsdesign mit sequentieller Vorgehensweise	111
Abbildung 4-8: Die Methode des Fast Concept Development im Überblick	111
Abbildung 4-9: Prozessschritte der Marktpotenzialanalyse von PalletFlow	113
Abbildung 4-10: Bestimmung des relevanten Markts für PalletFlow	114
Abbildung 4-11: Vorgehensweise zur Bestimmung des Markt- und Verlagerungspotenzials von PalletFlow.....	119
Abbildung 5-1: Transporttonnage im Jahr 2009 nach Branchenclustern.....	121
Abbildung 5-2: Der Order-to-Payment-Prozess	123
Abbildung 5-3: Darstellung einer Supply Chain.....	124
Abbildung 5-4: Das Fließsystem von Gütern in der Wirtschaft.....	124
Abbildung 5-5: Institutionelle Abgrenzung der Logistik in der Untersuchung von Kille	126
Abbildung 5-6: Schrittfolge des Verfahrens nach Kille im Überblick.....	127
Abbildung 5-7: Ausschnitt aus der Input-Output-Rechnung des Jahres 2006	129
Abbildung 5-8: Die Methodik zur Ermittlung der geographischen Verteilung des Quellaufkommens palettierbarer Ware	131
Abbildung 5-9: Schrittfolge des Verfahrens und verwendete Quellen zur Bestimmung des Transportvolumens palettierbarer Ware in Deutschland im Überblick	133
Abbildung 5-10: Übersicht der Differenzierungstiefe der WZ 2003	134
Abbildung 5-11: Vorgehensweise bei der Auswahl der relevanten Gütergruppen bzw. Branchen.....	135
Abbildung 5-12: Errechnung der tonnagebasierten Input-Output-Matrix für 2008 (Auszug).....	142
Abbildung 5-13: Errechnung der relativen Verteilungsraten aus der Input-Output-Matrix für 2008 (Auszug).....	142

Abbildung 5-14: Berechnung des Bedarfsanteils des Ernährungsgewerbes am Produktionsaufkommen des Branchenclusters "Ernährungsgewerbe und alltägliche Versorgung"	143
Abbildung 5-15: Das quantifizierte Tonnageaufkommen nach Quellen über alle Branchencluster in Deutschland.....	151
Abbildung 5-16: Verteilung der Senken innerhalb und außerhalb Deutschlands	152
Abbildung 6-1: Verteilung der Stichprobenanzahl der qualitativen Befragung auf die Branchencluster.	156
Abbildung 6-2: Ablaufmodell der qualitativen Inhaltsanalyse	164
Abbildung 6-3: Transportanforderungen durch Gütermerkmale	168
Abbildung 6-4: Transportanforderungen durch zeitliche Restriktionen.....	171
Abbildung 6-5: Anforderungen an Transportkosten	173
Abbildung 6-6: Transportanforderungen durch Sendungsgrößen und Mengenschwankungen	174
Abbildung 6-7: Anforderungen an Information und Kommunikation.....	175
Abbildung 6-8: RFID-Nutzung	176
Abbildung 6-9: Einsatz von Tracking & Tracing.....	177
Abbildung 6-10: Anforderungen an Equipment und Infrastruktur.....	178
Abbildung 6-11: Einsatz von Trennwänden im Schienenhauptlauf.....	187
Abbildung 7-1: Vorgehen und Quellen zur Bestimmung des Marktpotenzials von PalletFlow	192
Abbildung 7-2: Definition der Regionen zur Analyse des Transportaufkommens an palettierbarer Ware in Deutschland.....	197
Abbildung 7-3: Die zehn aufkommensstärksten Binnenrelationen im Kontext von PalletFlow.....	198
Abbildung 7-4: Verfahren zur Auswahl einer Stichprobe	202
Abbildung 7-5: Jährliches Tonnageaufkommen der befragten Unternehmen.....	208
Abbildung 7-6: Verteilung der Branchencluster in Grundgesamtheit und Stichprobe	209
Abbildung 7-7: Univariate Verfahren zur Datenanalyse im Überblick.....	212
Abbildung 7-8: Häufigkeitsverteilung der Merkmale in der Stichprobe.....	214
Abbildung 7-9: Streuung der Konfidenzintervalle	216
Abbildung 7-10: Laufzeiten palettierter Ware in Österreich in Abhängigkeit von Entfernungsklassen...	223
Abbildung 7-11: Phasenspezifische Kundeneinbindung in den Innovationsprozess	228

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Relevante wissenschaftliche Beiträge im Kontext der Verkehrsverlagerung	20
Tabelle 1-2: Determinanten der Verkehrsmittelwahl	22
Tabelle 1-3: Relevante wissenschaftliche Beiträge zur Marktforschung im Innovations- und Dienstleistungsbereich	25
Tabelle 2-1: Begriffsbestimmung des Marktpotenzials in der wissenschaftlichen Literatur.....	36
Tabelle 2-2: Konstitutive Merkmale von Dienstleistungen und Innovationen.....	53
Tabelle 2-3: Verkehrsträger und -mittel	62
Tabelle 2-4: Vor- und Nachteile der Verkehrsträger.....	65
Tabelle 2-5: Vor- und Nachteile des Kombinierten Verkehrs.....	71
Tabelle 4-1: Abgrenzungskriterien des relevanten Markts	84
Tabelle 4-2: Ausprägungen der konstitutiven Merkmale von Dienstleistungsinnovationen zur Determinierung von drei Untersuchungsszenarien.....	99
Tabelle 4-3: Überblick zur Eignungsprüfung für Marktforschungsmethoden auf Basis von Sekundärdaten	103
Tabelle 4-4: Überblick zur Eignungsprüfung für Marktforschungsmethoden auf Basis von Befragungen	107
Tabelle 4-5: Überblick zur Eignungsprüfung weiterer Marktforschungsmethoden	109
Tabelle 5-1: Ausschnitt der Ergebnisse des Verfahrens nach Kille für das Jahr 2005.....	128
Tabelle 5-2: Übersicht der Branchenzuordnung zu Branchenclustern.....	137
Tabelle 5-3: Das Quellaufkommen in den einzelnen Branchenclustern	138
Tabelle 5-4: Zuordnung der Länder zu den definierten Regionen	139
Tabelle 5-5: Übersicht des Importaufkommens als Quellverkehre	140
Tabelle 5-6: Berechnung der durchschnittlichen Wertdichte relevanter Wirtschaftsgruppen für das Jahr 2008	141
Tabelle 5-7: Ermittlung des Tonnageanteils der CPA-Wirtschaftszweige am Gesamtaufkommen des Branchenclusters "Ernährungsgewerbe und alltägliche Versorgung"	143
Tabelle 5-8: Summe des Bedarfs an Lebensmitteln und Gütern der alltäglichen Versorgung in Deutschland nach Verwendung	144
Tabelle 5-9: Exporttonnage palettierbarer Güter	145
Tabelle 5-10: Das Volumen des Transportmarkts für palettierbare Ware in Deutschland im Jahr 2008..	146
Tabelle 5-11: Verteilung der Beschäftigten am Beispiel des Branchenclusters „Ernährungsgewerbe und alltägliche Versorgung“ für palettierbare Waren in Deutschland.....	147

Tabelle 5-12: Die Quantifizierung des quellenseitigen Mengenaufkommens für das Branchencluster „Ernährungsgewerbe und alltägliche Versorgung“ in ausgewählten Regionen.....	147
Tabelle 5-13: Beispielhafte Anpassung des regional quantifizierten Tonnageaufkommens im Branchencluster „Ernährungsgewerbe und alltägliche Versorgung“	148
Tabelle 5-14: Ermittlung der verbrauchten Tonnage je sozialversicherungspflichtig Beschäftigten für die Hauptsenken des Branchenclusters „Ernährungsgewerbe und alltägliche Versorgung“	149
Tabelle 5-15: Beispielhafte Ermittlung des regionalen Senkenbedarfs an palettierbarer Ware für das Branchencluster "Ernährungsgewerbe und alltägliche Versorgung"	149
Tabelle 5-16: Beispielhafte Verteilung des Konsumbedarfs an palettierbarer Ware für das Branchencluster "Ernährungsgewerbe und alltägliche Versorgung"	150
Tabelle 6-1: Kategoriensystem und Merkmalsausprägungen zu den Transportanforderungen der verladenden Unternehmen bei PalletFlow	166
Tabelle 6-2: Ergebnisse der Untersuchung zur Umsetzbarkeit der identifizierten Transportanforderungen bei PalletFlow.....	189
Tabelle 7-1: Das Volumen des Transportmarkts ohne Seehafenhinterlandverkehre	193
Tabelle 7-2: Das Volumen des Transportmarkts nach Ausschluss von Branchen mit mehrheitlichem Anteil an temperaturgeführter Ware.....	195
Tabelle 7-3: Das Volumen des Transportmarkts nach Ausschluss von Branchen mit mehrheitlichem Anteil an Stückguttransporten	195
Tabelle 7-4: Das Volumen des Transportmarkts nach Ausschluss von Relationen mit einer Entfernung von weniger als 350 km	199
Tabelle 7-5: Fragebogendesign und Fragenformulierung	203
Tabelle 7-6: Berechnungsmethodik zur Bestimmung der erforderlichen Kennzahlen	211
Tabelle 7-7: Berechnungsmethoden der deskriptiven Datenanalyse	213
Tabelle 7-8: Ergebnisse der deskriptiven Datenanalyse.....	213
Tabelle 7-9: Konfidenzintervalle um die Mittelwerte der Untersuchungsmerkmale.....	216
Tabelle 7-10: Zuordnung der Kategorien aus NST 2007 zu den definierten Branchenclustern	218
Tabelle 7-11: Verkehrsträgeraufkommen ausgewählter NST 2007-Kategorien (in 1000 t).....	219
Tabelle 7-12: Berechnung des Marktpotenzials von PalletFlow – Zwischenergebnis 1.....	219
Tabelle 7-13: Berechnung des Marktpotenzials von PalletFlow – Zwischenergebnis 2.....	220
Tabelle 7-14: Verhältnis Stückgut- zu Ladungsverkehr nach Branchenclustern	221
Tabelle 7-15: Berechnung des Marktpotenzials von PalletFlow – Zwischenergebnis 3.....	221
Tabelle 7-16: Modal Split in Deutschland und Österreich 2008 nach Tonnageaufkommen.....	222
Tabelle 7-17: Berechnung des Marktpotenzials von PalletFlow – Endergebnis	223
Tabelle 7-18: Entwicklung des Straßengüterverkehrs bis zum Jahr 2025	224

Tabelle 7-19: Vergleich des Marktpotenzials von PalletFlow mit den Wachstumsraten des Straßengüterverkehrs.....	225
Tabelle 7-20: Erforderliche jährliche Wachstumsrate des Marktpotenzials von PalletFlow zur vollständigen Abbildung des Zuwachses im Straßengüterverkehr	226
Tabelle 8-1: Einbezogene Branchencluster zur Bestimmung des relevanten Markts	232
Tabelle 8-2: Berechnung des Marktpotenzials von PalletFlow	234
Tabelle 8-3: Das Marktpotenzial von PalletFlow sowie das Wachstum des Straßengüterverkehrs in Deutschland	235