

INterfaces & COMpetences in Freight logistics (INCOM-F)

Finanziert im Rahmen des
Programms „Mobilität der
Zukunft“ durch das
Bundesministerium für Verkehr,
Innovation und Technologie

Fraunhofer Austria Research GmbH
Theresianumgasse 27, 1040 Wien
www.fraunhofer.at

arp – planning.consulting.research
Alser Straße 34/33, 1090 Wien
www.arp.co.at

**BOKU Wien – Department für Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften, Institut für Marketing und
Innovation**
Feistmantelstraße 4, 1180 Wien
www.boku.ac.at/mi

**TU Wien – Department für Raumplanung –
Fachbereich Verkehrssystemplanung**
Erzherzog-Johann-Platz 1/280-5, 1040 Wien
<http://info.tuwien.ac.at/ivs/>

Wien, im Juli 2014

AutorInnen

Fraunhofer Austria Research GmbH

Theresianumgasse 27, 1040 Wien

www.fraunhofer.at

Dipl.-Ing. Georg BRUNNTHALLER

Dr. Sandra STEIN (Projektleitung)

arp – planning.consulting.research

Alser Straße 34/33, 1090 Wien

www.arp.co.at

Dipl.-Ing. Dr. rer. nat. Heinz DÖRR

Viktorija MARSCH, Bakk.techn.

Dipl.-Ing. (FH) Andreas ROMSTORFER, MA

Yvonne TOIFL, BSc

BOKU Wien – Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Institut für Marketing und Innovation

Feistmantelstraße 4, 1180 Wien

www.boku.ac.at/mi

Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Siegfried PÖCHTRAGER

Pia SAJOVITZ, BSc

Dipl.-Ing. Christine STROBEL

TU Wien – Department für Raumplanung – Fachbereich Verkehrssystemplanung

Erzherzog-Johann-Platz 1/280-5, 1040 Wien

<http://info.tuwien.ac.at/ivs/>

Claudia BERKOWITSCH, BSc

Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Bardo HÖRL

Dipl.-Ing. Monika WANJEK

Executive Summary

Die F&E – Dienstleistung „INterfaces & COMpetences in Freight logistics“ (INCOM-F) wurde im Rahmen der 1. Ausschreibung des Programms „Mobilität der Zukunft“ beauftragt.

Weshalb wurde INCOM-F beauftragt?

Da im gegenwärtigen Logistik- und Transportgeschehen Österreichs die zahlreichen Schnittstellen zwischen Logistik und Güterverkehr bislang unzureichend identifiziert und koordiniert sind, werden insbesondere die FTI-Potenziale an diesen Schnittstellen aktuell nur mäßig gehoben. Marktnahe Innovationen an den jeweiligen Schnittstellen fehlen bzw. werden nicht ausreichend strategisch erforscht und erfolgreich implementiert. Ein Ziel von INCOM-F war, dem BMVIT diese Komplexität der Schnittstellen verständlich darzulegen und den Markt so strukturiert darzustellen, dass die wichtigsten AkteurInnen und Forschungslücken identifiziert und bei zukünftigen Ausschreibungen die FTI-relevanten Themenfelder zu deren verstärkter Ausarbeitung angesprochen werden können. Besonders die Bildung von Verständnis für Forschungsbedarf im Themenfeld der Gütermobilität zur Schaffung von neuem Wissen und zur Entwicklung von Innovationen und Technologien stand im Fokus von INCOM-F.

Wie gelangte INCOM-F zu den Ergebnissen?

Zunächst wurden die Schnittstellen per se und anschließend (branchen-) spezifische FTI-Kompetenzen an den jeweiligen Schnittstellen zwischen Güterverkehr und Logistik in Österreich ermittelt. Dieses erfolgte durch eine Verknüpfung von Theorie¹ und explorativen Branchenanalysen². Den Untersuchungsbereich stellten hierfür Supply Chains unterschiedlicher Komplexität in den Branchen **Automotive, Frischgemüse, KEP-Dienste** und **Wertstoffrecycling** dar. Sämtliche in den Branchen identifizierte Schnittstellen wurden im Anschluss in Form einer umfangreichen Matrix branchenübergreifend zusammengeführt. Dieses branchenscharf sortierte „FTI-Monitoring von Schnittstellen“, gegliedert nach fahrzeug-, infrastruktur- und informationsseitigen Schnittstellen, dient der Lokalisierung und Charakterisierung der Schnittstellen und in der Folge dem Aufzeigen von Defiziten zur Ableitung von FTI-Potenzialen. Um die abgeleiteten FTI-Potenziale für künftige Forschungsausschreibungen nutzbar zu machen, wurde jede einzelne identifizierte Schnittstelle einer Evaluierung unterzogen: Die FTI-Potenziale an den Schnittstellen wurden, im Hinblick auf deren Relevanz für die Ziele im Programm „Mobilität der Zukunft“, anhand eines Bewertungsformulars eingeschätzt. Hierzu wurden die im Ausschreibungsleitfaden zum Programm „Mobilität der Zukunft“ angeführten Zielsetzungen der Themenfelder Mobilität 2020 herangezogen und daraus Ziele für den Bereich Güterverkehr/Logistik ausgewählt und fallweise adaptiert.

¹ State-of-the-art Analysen unterschiedlicher Logistiktheorien, Analysen von Güter-/Transport-/log. Personalmärkten, Modellen der angewandten Logistik, Funktions- und Branchenanalysen, diverse Methoden der Schnittstellenanalyse

² 13 ExpertInneninterviews à 1.5 – 2 Std.

Was sind die wichtigsten Ergebnisse?

Insgesamt konnten 57 branchenübergreifende, kongruente Schnittstellen ermittelt werden: 8 fahrzeug-, 20 infrastruktur- und 29 informationsseitige Schnittstellen. An diesen 57 Schnittstellen wurden jeweils ein oder mehrere Defizit(e) identifiziert, aus denen Forschungslücken bzw. FTI-Potenziale abgeleitet wurden. Da nicht alle Forschungslücken bzw. FTI-Potenziale zum aktuellen Zeitpunkt gleich relevant sind, wurde eine Priorisierung unter Berücksichtigung der Zukunftsrelevanz der jeweiligen Schnittstellen vorgenommen, um zu einer minimierten Anzahl an Empfehlungen für künftige Programmausschreibungen zu gelangen: Die FTI-Potenziale der 14 höchstgereihten Schnittstellen wurden detaillierter ausgeführt. Darauf basierend wurden folgende FTI-Potenziale als besonders relevant für die Programmgestaltung (Forschungsthemen) zukünftiger Ausschreibungen eingestuft:

Fahrzeugseitig:

- Unterstützung bei der Entwicklung des "zero emission" Transportmittels
- Unterstützung bei der Entwicklung weiterer Maßnahmen, die Fahrzeuge umweltfreundlicher gestalten (z.B. Aerodynamik, Forcierung des Leichtbaus in der Fahrzeugindustrie)
- Automatisierte Prozesse (Beladung/Entladung) → Reduktion von Durchlaufzeiten
- (Automatisches) Sortiersystem für Paletten
- Berücksichtigung von Trends im E-Commerce
- Normierung der Gebinde und Verpackungen im gekühlten Bereich für alle Handelsunternehmen
- Unterstützung bei der Findung nach Möglichkeiten der Rohstoff-Aufbereitung an der Wertstoffquelle (z.B. Zerkleinerung, Komprimierung); Organisation der Demontage

Infrastrukturseitig:

- Prüfung der Kühlnotwendigkeit bei Gemüselagerung und -transport
- Lösungen für die Festlegung der optimalen Anzahl der Umschlagspunkte bei gleichzeitiger Konsolidierung der Hauptlauftransporte
- Lösungen zur Bestandsreduktion und gleichzeitiger Erhaltung der Flexibilität der Supply Chain
- Kriterien für Standortwahl bei Firmengründung überdenken
- Regelungen der Raumordnung und Flächenwidmung sind eventuell zu adaptieren
- Entwicklung von Strategien / Tools im Zuge der Flächenausweisung zur Reduzierung negativer Umweltwirkungen / externer Effekte von (Logistik-) Unternehmen
- Überdenken der Fahrverbote bezüglich der Rücktransporte; Simulation: Auswirkung der Restriktionen (Wochenendfahrverbote) auf Fahrleistung und Verkehrsaufkommen bei Liberalisierung der Restriktionen
- Entwicklung von Strategien zur Reduktion der "Break-Even-Distance"
- Standardisierung und Automatisierung physischer Prozesse (z.B. Automatisierte Beladung/Entladung, Verpackung, etc.)
- Effizientere Prozesse zur Reduktion der Durchlaufzeit
- (Verstärkte) Länderübergreifende Zusammenarbeit

-
- Recyclingverkehre auf der Donau

Informationsseitig:

- Dynamische Tourenplanung basierend auf Echtzeit Informationen (z.B. Ladezonen, Verkehrsverhältnisse, Unfälle, etc.)
- Systeme zur zeitnahen Übermittlung von dynamischen infrastrukturell bedingten Engpässen (Überlastungserscheinungen, Baustellen u.v.m.) sowie zur Anpassung von Auslieferungsrouten
- Verbesserung der Planbarkeit von Absatzmengen und Kapazitäten in Logistik und Produktion
- Methoden flächendeckender Datenerfassung
- Erforschung von Strategien zur Verbesserung der Wandlungsfähigkeit und Kapazitätsanpassung
- Anbieten ganzheitlicher Plattformsysteme
- Anbieten von Plattformen zur Kombination von Systemen unterschiedlicher Betreiber
- Kontaktaufnahme seitens des Transporteurs mit den EmpfängerInnen, um (v.a. im B2C Bereich) den Zustellerfolg auf der letzten Meile zu gewährleisten
- Sensorik zum Ladezustand für die Auslastung der Nutzlastkapazität in Fahrzeugen (z.B. Kleineisenschrott)
- Abstimmung der Routenplanung mit Spontanverkehren
- Verbesserung des gesellschaftlichen Stellenwertes von Logistikpersonal (Imagekampagnen)
- Spezifischer Einbezug von Logistik-Ausbildungsberufen in Karriereförderungen
- Erhebung des Bedarfs an Ausbildung, Fortbildung und Schulungen sowie Entwicklung eines Konzepts betreffend der Inhalte des Schulungsprogramms
- Schaffung technischer Applikationen zur Dokumentation und Kommunikation von Qualitätsmängeln sowie der Einleitung von Sofortmaßnahmen
- Durchgängige Überwachung der Produktqualität, vor allem aufgrund erhöhter Produkthanforderungen im E-Commerce (mögliches Vorbild: Frischgemüse)
- Dynamische Tourenplanung basierend auf Echtzeit-Informationen (z.B. Ladezonen, Verkehrsverhältnisse, Unfälle, etc.)
- Verbesserung bestehender Zeit- und Routenplanungstools
- Übertragung von Know-how und Wissen auf KMU
- Methoden zur Simulation komplexer logistischer Systeme (z.B. Wechselwirkung öffentlicher und privater Raum)
- Erhöhung der Zeit- und Kosteneffizienz im Güterverkehr durch Entwicklung und Einführung standardisierter Softwarelösungen entlang der gesamten Lieferkette

Selbstverständlich steht es dem/der AuftraggeberIn frei, innerhalb der Matrix „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ die Wertziffern beliebig zu verändern und somit zu einer abgewandelten Auswahl von FTI-relevanten Schnittstellen und Potenzialen zu gelangen. Die im Rahmen von INCOM-F getätigte Auswahl beruht auf den Erkenntnissen und Erfahrungen der ARGE zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Berichtes.

Inhaltsverzeichnis

AutorInnen	2
Executive Summary	3
Inhaltsverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9
1. Einleitung	10
1.1 Zielsetzung	10
1.2 Abgrenzung	11
2. Methodisches Vorgehen - Gesamtprojekt	14
3. Ergebnisdarstellung	16
3.1 Methodische Vorbereitung zur Schnittstellenfindung und -analyse	16
3.1.1 Definition von Schnittstellen zwischen Logistik und Güterverkehr	16
3.1.2 Systematisierung von Schnittstellen	16
3.1.3 Akteure an den Schnittstellen zur Implementierung von Transportläufen	17
3.2 FTI-relevante Marktsegmente: Die explorative Branchenanalyse	21
A. Automotive	21
3.2.1 Bedeutung der Branche „Automotive“ – Branchenstruktur	21
3.2.2 Anforderungen an den Transport der Branche „Automotive“	30
3.2.3 Charakteristika der Branche „Automotive“	31
3.2.4 Identifikation der Schnittstellen in der Supply Chain „Automotive“	36
3.2.5 Ergebnisse der qualitativen Befragung der Branche „Automotive“	38
3.2.6 Resümee der Branche „Automotive“	42
B. Frischgemüse	43
3.2.7 Bedeutung der Branche „Frischgemüse“ – Branchenstruktur	43

3.2.8 Anforderungen an den Transport der Branche „Frischgemüse“	46
3.2.9 Charakteristika der Branche „Frischgemüse“	47
3.2.10 Identifikation der Schnittstellen in der Supply Chain „Frischgemüse“	55
3.2.11 Ergebnisse der qualitativen Befragung der Branche „Frischgemüse“	56
3.2.12 Resümee der Branche „Frischgemüse“	60
C. KEP-Dienste	63
3.2.13 Bedeutung der Branche „KEP-Dienste“ – Branchenstruktur	63
3.2.14 Anforderungen an den Transport der Branche „KEP-Dienste“	69
3.2.15 Charakteristika der Branche „KEP-Dienste“	73
3.2.16 Identifikation der Schnittstellen in der Supply Chain der Branche „KEP-Dienste“	75
3.2.17 Ergebnisse der qualitativen Befragung der Branche „KEP-Dienste“	77
3.2.18 Resümee der Branche „KEP-Dienste“	79
D. Wertstoffrecycling	81
3.2.19 Bedeutung der Branche „Wertstoffrecycling“ – Branchenstruktur	81
3.2.20 Anforderungen an den Transport der Branche „Wertstoffrecycling“	84
3.2.21 Charakteristika der Branche „Wertstoffrecycling“	87
3.2.22 Identifikation der Schnittstellen in der Supply Chain „Wertstoffrecycling“	88
3.2.23 Ergebnisse der qualitativen Befragung der Branche „Wertstoffrecycling“	89
3.2.24 Resümee der Branche „Wertstoffrecycling“	96
3.3 Schnittstellengestaltung zwischen Logistik und Güterverkehr	100
3.3.1 Anforderungen an Schnittstellen	100
3.3.2 Allokation und Funktionalität der Schnittstellen	102
3.3.3 Allokation von Optionen	112
3.3.4 Werteziffern – Vorgangsweise	125
3.4 Lokalisierung der Schnittstellen entlang der Supply Chain	127
4. Identifizierte FTI-Potenziale an den Schnittstellen zwischen Logistik und Güterverkehr	134
5. Anhang	141
Impressum	153

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblick über die interviewten AkteurInnen in der Branche Frischgemüse	12
Abbildung 2: Methodisches Vorgehen im Gesamtprojekt	14
Abbildung 3: Die Wachstumsmärkte im PKW Sektor von 2011 bis 2018	21
Abbildung 4: Auslandsabhängigkeit Österreichs, Stand 2010	23
Abbildung 5: Exportabhängigkeit der österreichischen Fahrzeugindustrie, Stand 2011	23
Abbildung 6: Exporte der deutschen und der österreichischen Fahrzeugindustrie	24
Abbildung 7: F&E- Ausgaben der Fahrzeugindustrie an ihrer Bruttowertschöpfung	25
Abbildung 8: Pkw Zulassungen in Österreich	26
Abbildung 9: Standorte der Kfz Industrie in Österreich nach MitarbeiterInnen 2013 (Erläuterungen: C291: Kraftwagen und Kraftwagen Motoren, C292: Karosserien & Aufbauten, C2931: elektrische KFZ Ausrüstung, C2932: sonstige KFZ Teile, G4511: Handel mit KFZ <= 3,5 t)	27
Abbildung 10: Exportstatistik 2012	28
Abbildung 11: Top 10 Exportbranchen in der Sachgütererzeugung 2013	29
Abbildung 12: Produktion und Direktexport 2012	29
Abbildung 13: Transportaufkommen beförderter Güter nach Verkehrsträgern in Österreich im Jahr 2010	30
Abbildung 14: Fundamentale Einflussdeterminanten und Ursachen für die Automobilindustrie	31
Abbildung 15: Strukturierungskonzept für die Schnittstellenfindung und -zuordnung für die Automobilindustrie	37
Abbildung 16: Fokus der ExpertInnengespräche Automotive	38
Abbildung 17: Modellierung Transportkette Automotive	39
Abbildung 18: Verteilung des Gemüseanbaus in Gartenbaubetrieben	44
Abbildung 19: Verteilung des Gemüseanbaus im Feldgemüsebau	45
Abbildung 20: Ganzheitlicher Ansatz G.A.P. Obst und Gemüse	49
Abbildung 21: EAN Codes und UPC-A Codes - Kennzeichnung von standardisierten Endverbrauchereinheiten	53
Abbildung 22: EAN Codes bei variablen Endverbrauchereinheiten	54
Abbildung 23: Systematik zur Schnittstellenfindung und -zuordnung für die Branche Frischgemüse	55
Abbildung 24: Zuordnung der Interviewpartner entlang der Supply Chain	57
Abbildung 25: Paketmarkt Österreich: Marktanteile 2013 (in Klammer Werte 2012)	64
Abbildung 26: Top 10 Online-Shops in Österreich im Jahr 2012	67
Abbildung 27: Räumliche Standortverteilung von KEP-Unternehmen und Online Shops in Österreich	70
Abbildung 28: Systematik für die Schnittstellenfindung und -zuordnung in der Branche KEP-Dienste	76
Abbildung 29: Ausgewählte Schrottplätze in Österreich	82
Abbildung 30: Sortieranlagen (Schrottplätze) und weitere ausgewählte Altmetallsammelstellen in Wien	83
Abbildung 31: Österreichische Standorte von Shredder-Anlagen, Stahl-/Eisenwerken und Gießereien	83
Abbildung 32: Österreichische Standorte von Papiersortieranlagen und Papierfabriken	84
Abbildung 33: Variopress-Müllsammelfahrzeug für Metallverpackungen und Altpapier	85
Abbildung 34: Absetzkipper mit 10 m ³ Mulde und Abrollkipper mit 40 m ³ Container	86
Abbildung 35: Systematik als Hilfestellung zur Schnittstellenfindung und -zuordnung der Branche Wertstoffrecycling	88
Abbildung 36: Beengte Platzverhältnisse für die Bahnverladung und bahnseitiges Ausgangsportal für Radioaktivitätsmessung, dahinter Waggonbereitstellung	89
Abbildung 37: Abrollkipper mit Kran, im Hintergrund getrennte Lagerung der Wertstoffe und genügend Verkehrsfläche für die Schwerfahrzeuge (links); Entladung vor einer Kabelaufbereitungshalle (rechts)	90

Abbildung 38: Einfahrt zum Betriebsgelände der Sortieranlage für Altmetalle mit Portal zur Radioaktivitätsmessung	91
Abbildung 39: Altmetallverladung mit Greifer (links) und Altpapierballen-Verladerampe mit Witterungsschutz (rechts)	94
Abbildung 40: Rs-Waggon mit Container für den Transport feinteiliger Metall-Wertstoffe	94
Abbildung 41: Systematik als Hilfestellung zur Schnittstellenfindung und -zuordnung	98
Abbildung 42: Wirkungsgefüge von Anforderungen der AkteurInnen an die Funktionen von Schnittstellen	100
Abbildung 43: Nicht gestaltete und gestaltete Schnittstellen	101
Abbildung 44: Schritte zur Ableitung von FTI-Potenzialen	112
Abbildung 45: Ausschnitt des Flow-Chart „Lokalisierung der Schnittstellen entlang der Supply Chain“	129

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Schnittflächen der Leistungsaustausche zwischen AkteurInnen in Aktionsfeldern	18
Tabelle 2: Lagerungs- und Transporttemperatur von Gemüse	47
Tabelle 3: Die vier Säulen des ECR	52
Tabelle 4: Die Unterschiede zwischen dem GS1- und PLU-Code	55
Tabelle 5: Vergleich ausgewählter Leistungsmerkmale von KEP-Unternehmen in Österreich	65
Tabelle 6: Unternehmensspezifisches Angebot von Logistikleistungen der acht wichtigsten KEP-Unternehmen in Österreich	73
Tabelle 7: Auftreten fahrzeugseitiger Schnittstellen nach Branchen	104
Tabelle 8: Auftreten infrastruktureitiger Schnittstellen nach Branchen	106
Tabelle 9: Auftreten informationsseitiger Schnittstellen nach Branchen	108
Tabelle 10: Optimierungspotenziale an fahrzeugseitigen Schnittstellen	113
Tabelle 11: Optimierungspotenziale an infrastruktureitigen Schnittstellen	115
Tabelle 12: Optimierungspotenziale an informationsseitigen Schnittstellen	117
Tabelle 13: Auftreten von Vorbildfunktionen an fahrzeugseitigen Schnittstellen	119
Tabelle 14: Auftreten von Vorbildfunktionen an infrastruktureitigen Schnittstellen	121
Tabelle 15: Auftreten von Vorbildfunktionen an informationsseitigen Schnittstellen	124
Tabelle 16: Bewertungsformular zur Einschätzung der Relevanz von FTI-Potenzialen	126
Tabelle 17: Positionierung und Argumentation der Schnittstellen in der Supply Chain	130
Tabelle 18: FTI-relevante Schnittstellen, FTI-Potenziale und Vorschläge für Forschungsfragen bzw. -themen	135

1. Einleitung

Die F&E – Dienstleistung „**IN**terfaces & **COM**petences in Freight logistics“ (INCOM-F) wurde im Rahmen der 1. Ausschreibung des Programms „Mobilität der Zukunft“ beauftragt.

Hintergrund dessen:

Im gegenwärtigen Logistik- und Transportgeschehen Österreichs sind Schnittstellen zwischen Logistik und Güterverkehr bislang unzureichend identifiziert und koordiniert (z.B. komplexe Interaktion der verschiedenen AkteurlInnen). Daraus resultiert, dass insbesondere FTI-Potenziale an diesen Schnittstellen aktuell nur mäßig gehoben werden und marktnahe Innovationen an den jeweiligen Schnittstellen fehlen. Die Schnittstellen werden zudem durch das ambivalente Verhältnis zu vorhandenen Barrieren im Güterverkehr und der Logistik (z.B. technischen Barrieren wie inkompatible Verkehrssysteme, mangelnde Interoperabilität, unterschiedliche Datenformate oder Datenschutzregelungen sowie organisatorischen Barrieren wie mangelnde Informationsverfügbarkeit, und daraus resultierende unzureichende Planbarkeit von koordinierten, kooperativen Prozessen) zusätzlich komplexer. Somit war es notwendig, im Rahmen von INCOM-F zunächst

- die Schnittstellen per se und anschließend
- (branchen-) spezifische FTI-Kompetenzen an den Schnittstellen zwischen Güterverkehr und Logistik in Österreich zu ermitteln.

Der vorliegende Endbericht startet mit Zielsetzung, Abgrenzung und dem methodischen Vorgehen im Gesamtprojekt (Kap. 1 und 2). Im Anschluss werden die Ergebnisse vorgestellt: Nachdem Schnittstellen zwischen Logistik und Güterverkehr in Österreich identifiziert, funktionell analysiert und evaluiert wurden (Kap. 3.1), fanden explorative Analysen der Branchen Automotive, Frischgemüse, KEP-Dienste und Wertstoffrecycling statt (Kap. 3.2). Nachfolgend wurden Herausforderungen bei der Schnittstellengestaltung der Logistiksysteme mit Fokus auf FTI-Potenziale (Gaps) identifiziert (Kap.3.3). Der Bericht schließt mit der Auflistung der identifizierten FTI-Potenziale an den identifizierten Schnittstellen und Empfehlungen für die Schließung von Forschungslücken durch Ausschreibungen im Rahmen des Programms „Mobilität der Zukunft“ (Kap. 4).

1.1 Zielsetzung

Ausgegangen wird von der These, dass im gegenwärtigen Logistik- und Transportgeschehen sowohl die Schnittstellen in der Transportkette (*→Interaktion der verschiedenen AkteurlInnen: Wer entscheidet, wie welche Güter wohin transportiert werden (Transportentscheidung) und wer transportiert wie welche Güter wohin (Transportdurchführung)?*), als auch die jeweiligen FTI-Kompetenzen und Potenziale an diesen Schnittstellen unzureichend identifiziert und koordiniert sind.

Hinzu kommt das ambivalente Verhältnis zu vorhandenen Barrieren (z.B. technischen Barrieren wie inkompatible Verkehrssysteme, mangelnde Interoperabilität, unterschiedliche Datenformate oder Datenschutzregelungen sowie organisatorischen Barrieren wie mangelnde Informationsverfügbarkeit, und daraus resultierende unzureichende Planbarkeit von koordinierten, kooperativen Prozessen), welches

exemplarisch hinsichtlich seiner systemischen Bedingungen einer näheren Betrachtung unterzogen wurde.

Fokus der F&E - Dienstleistung ist, eben diese Komplexität zwischen den AkteurInnen verständlich darzulegen und den Markt so strukturiert darzustellen, dass AuftraggeberInnen die wichtigsten AkteurInnen und Forschungslücken identifizieren und so bei zukünftigen Ausschreibungen im Programm „Mobilität der Zukunft“ die **FTI-relevanten Themenfelder zu deren verstärkter Ausarbeitung ansprechen kann**. Besonders die Bildung von Verständnis für Forschungsbedarf im Themenfeld der Gütermobilität zur Schaffung von neuem Wissen und zur Entwicklung von Innovationen und Technologien steht im Fokus von INCOM-F.

Zudem ist von Relevanz, ähnliche oder sich ergänzende Entwicklungen in ausgewählten Branchen im Hinblick auf notwendige FTI-Aktivitäten aufzudecken, um Synergieeffekte herzustellen und möglicherweise sich ergänzende Innovationen hervorbringen zu können. Folgende Aspekte wurden thematisiert:

- Schnittstellen zwischen Logistik und Güterverkehr in Österreich
- AkteurInnenlandschaft an den identifizierten Schnittstellen
- Funktion der Schnittstellen
- FTI-Relevanz und FTI-Aktivität an den Schnittstellen
- Fehlende FTI-Kompetenzen → Gaps (Definition von F&E-Lücken)
- FTI-Potenziale an den Schnittstellen

Somit war es **Ziel** von INCOM-F, relevante AkteurInnen an den Schnittstellen zwischen Logistik und Güterverkehr in Österreich zu identifizieren und FTI-Potenziale an den Schnittstellen aufzuzeigen. Es wurde herausgearbeitet,

- a) wann, wie, wo die identifizierten AkteurInnen in Österreich aufeinander treffen → Identifikation, Lokalisierung, Charakterisierung und Analyse der Schnittstellen aus logistischer Perspektive
- b) welche Branchen für die Aktivierung der FTI – Potenziale besonders relevant sein können
- c) wie die AkteurInnen zusammenarbeiten / funktionieren → Bewertung der organisatorischen Dynamik
- d) bei welchen AkteurInnen welche FTI-Kompetenz bereits vorhanden ist (= wie ist Innovation zu verstehen?) bzw. FTI-Bedarf besteht und

FTI-Potenziale an den Schnittstellen ermittelt.

1.2 Abgrenzung

Basierend auf den mit dem/der AuftraggeberIn abgestimmten Zielsetzungen und der vorgegebenen Projektlaufzeit wurden folgende inhaltliche Abgrenzungen vorgenommen:

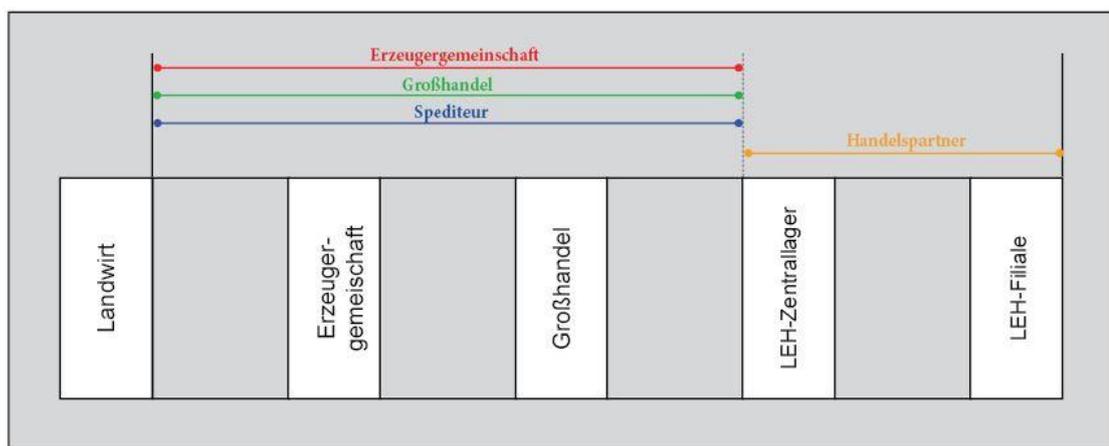
- INCOM-F konzentriert sich zur Identifikation und Evaluierung der Schnittstellen zwischen Logistik und Güterverkehr in Österreich beispielhaft auf vier Branchen:
 - **Automotive**

- **Frischgemüse**
- **KEP-Dienste und**
- **Wertstoffrecycling.**

Diese vier Branchen wurden gewählt, um ein möglichst breites Spektrum an logistischen Leistungsaspekten in völlig unterschiedlich gearteten Güterbereichen darstellen und möglichst mannigfaltige FTI-Potenziale in allen Ebenen der Logistikkette ermitteln zu können. Unter Berücksichtigung der vielfältigen Ausprägungen von Wertschöpfungs- und Lieferketten (Supply Chains) in der Güterproduktion (Rohstoffquellen → EndkundInnen → Wertstoffrückführung → Produktion) wurden für die Schnittstellenfindung aus der Sicht der logistischen Praxis solche Branchen zur Analyse und für Fachgespräche ausgewählt, die dieses breite Spektrum so gut wie möglich repräsentieren. Auch sollte in gewissem Maße eine über die betrachteten Branchen hinausgehende Übertragbarkeit des methodischen Vorgehen (vgl. Kapitel 2) sowie der erwarteten Ergebnisse beispielgebend erreicht werden.

- Für alle vier Branchen wurde angestrebt, die wichtigsten (gestalterischen) AkteurInnen der Transportkette mit ihrer spezifischen Sequenz zu betrachten und diese im Rahmen von qualitativen ExpertInneninterviews zu befragen. Beispielhaft ist die Branche „Frischgemüse“ aufgeführt, in der LandwirtInnen (ErzeugerInnen) über die ErzeugerInnengemeinschaft, den Großhandel und den HandelspartnerInnen die AkteurInnen in der Transportkette analysiert wurden. Die Anzahl der relevanten AkteurInnen in den jeweiligen Branchen war jedoch unterschiedlich, sodass sich auch die Betrachtungsebenen teilweise unterscheiden (siehe Kap. 3.2).

Abbildung 1: Überblick über die interviewten AkteurInnen in der Branche Frischgemüse



- Im Rahmen der Analyse der vier Branchen beschäftigt sich INCOM-F mit unterschiedlichen Lieferbeziehungen in der Transportkette:
 - Automotive: B2B
 - Frischgemüse: B2C
 - KEP-Dienste: B2B + B2C + C2C
 - Wertstoffrecycling: B2B, B2P

Somit konnten Synergien bei FTI-Potenzialen und Kompetenzen in den einzelnen Stufen der Lieferbeziehungen ermittelt werden.

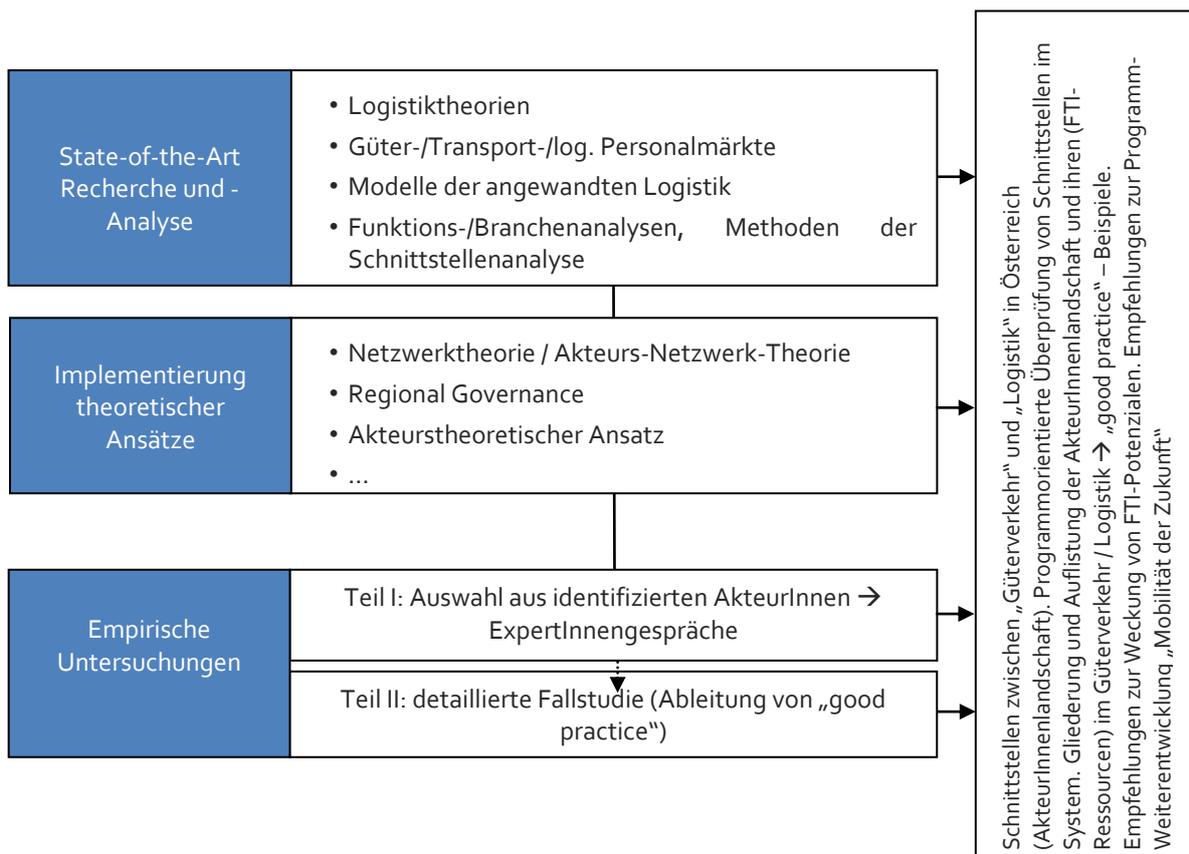
- Gleichzeitig sind die Branchen jedoch teilweise miteinander verwoben, z.B. KEP-Dienste + Automotive oder KEP-Dienste + Frischgemüse (z.B. Transport von kleinen Zulieferteilen per KEP, eCommerce). Diesbezüglich können Querschnitte zwischen Produktion und Transportdienstleistungen dargestellt werden; hier können sich Schnittstellen durchaus überlagern.
- EndverbraucherInnen, d.h. VerbraucherInnen, die die Waren erst nach Durchgang durch den Zwischenhandel vom Einzelhändler kaufen, wurden in keiner der vier Branchenanalysen befragt, da diese nicht unmittelbar an FTI-Potenzialen in der Transportkette beteiligt sind.

2. Methodisches Vorgehen - Gesamtprojekt

Sowohl die interdisziplinäre Aufgabenstellung als auch die dementsprechende Zusammensetzung der ARGE legen eine Übernahme bzw. Verschränkung der jeweiligen fachlichen Zugänge betreffend Analyse, Bewertung und Lösungsmuster nahe. Um zu vermeiden, dass nur partielle Fachkenntnisse produziert werden, die vor allem die bekannten Schnittstellen innerhalb des ureigenen Fachgebietes thematisieren, wurden zunächst die Schnittstellen zwischen den beteiligten ProjektpartnerInnen ausgemacht.

Dabei zeigte sich, dass die verschiedenen, für das Thema „nachhaltiger Güterverkehr“ relevanten Märkte bzw. Branchen eine solche Schnittmenge und Bearbeitungsplattform sein können: Alle am Projekt beteiligten Projektpartner haben Marktaspekte in ihrem Fokus und es sind die AkteurInnen auf diesen Märkten, die entweder direkt als EntscheidungsträgerInnen oder mittelbar in der Rolle als ProduzentInnen, AnbieterInnen, NachfragerInnen, NutzerInnen, KonsumentInnen oder auch nur als Betroffene das Logistiksystem gestalten und die Verkehrsmittelwahl treffen oder beeinflussen.

Abbildung 2: Methodisches Vorgehen im Gesamtprojekt



Quelle: Eigene Darstellung

Basis zur Schnittstellenfindung

Im Rahmen der State-of-the-art Recherche und -analyse wurde die Basis für alle weiteren methodischen Schritte gelegt: Um relevante Schnittstellen identifizieren und FTI-Potenziale ableiten zu können, mussten auf die Forschungsfrage angepasste, eigene Methoden zur Schnittstellendefinition, -identifizierung, Funktionsanalyse und Evaluierung entwickelt werden. Auf bestehende Methoden (z.B. Prozessmodellierung, Wertschöpfungskettendiagramm, Activity Diagramm) konnte nur teilweise zurückgegriffen werden. Details zur Methodik finden sich in Kap. 3.1 und Kap. 3.2.

Es wurde festgelegt, dass die Analyse der **Logistikpraxis von Supply Chains** von unterschiedlicher Komplexität zu den ausgewählten Branchen Automotive, Frischgemüse, KEP-Dienste und Wertstoffrecycling erfolgt. Insgesamt wurden 13 ExpertInneninterviews à 1.5 – 2 Std. geführt (Anm.: Um den Gesprächspartnern eine möglichst unvoreingenommene und unabhängige Gesprächsbasis zu ermöglichen, wurde ein vertraulicher Umgang mit den Gesprächsinhalten vereinbart. Eine Liste der teilnehmenden Branchenexperten wird dem Auftraggeber vorgelegt).

Schnittstellenanalyse in beispielhaften Branchen

Innerhalb jeder Branche wurden die entlang der Supply Chain involvierten AkteurInnen identifiziert und eine branchenspezifische Systematik erstellt (siehe jeweilige Grafiken Kap. 3.2). Es folgte eine branchendifferenzierte Zuordnung der identifizierten Schnittstellen und eine Clusterung sämtlicher Schnittstellen nach den Bereichen „Logistisches / Transportwirtschaftliches Setting inbound“ und „Logistisches / Transportwirtschaftliches Setting outbound“.

Die Logistik- und Transportprozesse wurden anhand der jeweiligen Schritte im Ablauf zur Implementierung eines Transportablaufes veranschaulicht und die spezifisch auftretenden AkteurInnenkonstellationen (Rollen und Aufgaben), insbesondere von Leistungserbringung (Angebot) und Leistungsbedarf (Nachfrage) beleuchtet. In diesem Rahmen konnte der Interaktionsbedarf aufgezeigt und die Schnittstellen nach „Schnittstellenfunktion“, „Prioritätenreihung“ („must have“ bzw. „nice to have“) und „technische Applikation“ (informativ bzw. physisch) charakterisiert werden. Anschließend wurden sämtliche Schnittstellen der Branchen – *unterteilt in die drei Kategorien Fahrzeug-, Infrastruktur-, und Informationsseitig* – im Detail auf ihre Defizite und Potenziale geprüft sowie ihre künftige Bedeutung prognostiziert (an Bedeutung gewinnend, an Bedeutung verlierend, gleichbleibend). Hier konnten Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede zum Zwecke des Substituierens bzw. Eliminierens von Schnittstellen aufgezeigt werden (siehe Matrix Kap. 3.3).

Definition der FTI-relevanten Aktionsfelder anhand der Nachfrage-Angebots-Beziehungen in AkteurInnenkonstellationen

Ausgehend von der entstandenen Matrix in Verknüpfung mit den Ergebnissen der State-of-the-art Recherche und den Ergebnissen der explorativen Branchenanalysen wurden FTI-relevante Aktionsfelder an den identifizierten Schnittstellen definiert und Forschungslücken / FTI-Potenziale dargestellt (Kap. 4).

Eine Validierung der Ergebnisse erfolgte extern durch zweimalige Präsentation und Diskussion der Methodik und der Ergebnisse mit dem Projektbeirat unter Anwesenheit der AuftraggeberInnen sowie im Rahmen einer Netzwerkveranstaltung der FFG bzw. dem BMVIT.

3. Ergebnisdarstellung

3.1 Methodische Vorbereitung zur Schnittstellenfindung und -analyse

3.1.1 Definition von Schnittstellen zwischen Logistik und Güterverkehr

Eingangs werden die Schnittstellen zwischen der privatwirtschaftlich organisierten Logistik und dem dadurch ausgelösten Güterverkehr in der Verkehrsinfrastruktur als Interaktionen zwischen AkteurInnen entlang einer Supply Chain – einer Wertschöpfungs- und Lieferkette – verstanden.

Solche Schnittstellen, an denen **Interaktionen von AkteurInnen** stattfinden, betreffen hauptsächlich folgende Strukturbereiche:

- den Austausch von Daten und weiteren Informationen,
- den Handel, Transport und Umschlag von Waren und materiellen Gütern,
- die Einhaltung und Kontrolle von Regularien,
- die Vorhaltung, Bereitstellung und den Gebrauch von Transportmitteln,
- das Angebot und die Beanspruchung von Verkehrsträgern und Verkehrswegen.

3.1.2 Systematisierung von Schnittstellen

Die Schritte zur Systematisierung von Schnittstellen dienen:

- der Zuordnung an *Verantwortungsbereiche* von AkteurInnen und deren Interaktionen (z.B. Produktionsplanung und Inbound-Logistik)
- der Abklärung der *determinierenden Faktoren* (z.B. Kundenauftrag, Marktstrategien, Logistikorganisation u.a.m.)
- der Beschreibung der *Funktionalität* der Schnittstelle (wie fahrzeugseitig, infrastrukturseitig, informationsseitig)
- der Einschätzung der *Operabilität* von Schnittstellen (Routine, Flexibilität, Spontanität etc.).

Die schrittweise Annäherung erfolgt über:

1. **Identifizieren** von Schnittstellen im Wege der Literatur- und Branchenrecherchen, der Fachgespräche und – wenn möglich – der Beobachtung vor Ort.
2. **Lokalisieren** entlang der Sequenzen der betrachteten Supply Chain, aber auch wirtschaftsgeographisch anhand der standörtlichen Verkehrsanbindung.
3. **Charakterisieren** der Funktionalität, technologischen Ausprägung und Operabilität der von den AkteurInnen frequentierten Schnittstellen.
4. **Evaluieren** der festgestellten Schnittstellen angelehnt an die Programmziele „Mobilität der Zukunft“ in Hinblick auf auffällige Defizite, Bedeutung und Zukunftspotenziale. Dieser Schritt leitet über zu künftigen FTI-Schwerpunkten.
5. **Optimieren** als zielführender Schritt ist nicht mehr Gegenstand dieser Studie, sondern ist Aufgabe weiterführender Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die sich einzelnen neuralgischen Aspekten im Verhältnis Produktion, Logistik, Güterverkehr, Umwelt und Gesellschaft widmen werden.

3.1.3 Akteure an den Schnittstellen zur Implementierung von Transportläufen

AkteurInnen können Unternehmen, Institutionen und Körperschaften sein, in deren Verantwortungsbereich Personen ausgestattet mit Qualifikationen (Ausbildung, Berufserfahrung) und Kompetenzen (Verantwortungsbereiche und Entscheidungsbefugnisse) an den Schnittstellen, welcher Art auch immer, tätig werden. Eine Schnittstelle bezeichnet jenen physischen oder virtuellen Ort in der Supply Chain, wo im Regelfall zwei Verantwortungsbereiche zusammentreffen (repräsentiert von mindestens zwei handlungsbefugten Personen). Im elektronischen Zeitalter können routinemäßige Interaktionen auch von *Agentensystemen* übernommen werden, die aber zumindest von den Verantwortlichen in Zentralen überwacht und kontrolliert werden. D. h., an den physischen Schnittstellen des Warenflusses bzw. der Transportkette sind automatisierte Abläufe des Transfers mehr oder minder anzutreffen, der Humanfaktor bleibt aber wesentlich.

Steuerung der Abläufe auf drei Entscheidungsebenen

Die **Strategische Organisation** der *Inbound-* und der *Outbound-Logistik* (z.B. Outsourcing im Rahmen der Kontraktlogistik, Just-in-Time- oder Just-in-Sequence-Anlieferung), die **transportvorgelagerten Entscheidungen** (z.B. Verkehrsmittelwahl und Lieferzeitfenster nach KundInnenwunsch bzw. Materialanforderung der Produktionsplanung) und schließlich die **transportlaufbezogenen Entscheidungen** (z.B. Fahrzeug- und Personaleinsatz, Tourenplanung) sind drei Handlungsebenen, die bis zur **Implementierung eines Transportlaufes** durchlaufen werden.

In abgeschotteten Verantwortungsbereichen, wie in der *Intralogistik* innerhalb eines Wirtschafts- bzw. Produktionsstandortes, sind automatisierte Abläufe mit minimalen Fehlerhäufigkeiten gang und gäbe. Sobald die Schnittlinie zur öffentlichen Sphäre – konkret zur (öffentlich nutzbaren) Verkehrsinfrastruktur – überschritten wird, sind den automatisierten Abläufen wegen der „Interventionen“ anderer AkteurInnen (z.B. im Personenverkehr) im beanspruchten Verkehrssystem engere Grenzen gesetzt und die Transportabwicklung reduziert sich auf die dispositive Steuerung der Güterbewegungen auf den Transportmitteln, wie sie in der Routenplanung, im Transportmittelmanagement, in der Personaleinsatzplanung, im Tracing und Tracking oder im ereignisorientierten Risikomanagement zum Ausdruck kommt.

Konstellationen zwischen AkteurInnen und ihre Aktionsfelder

Personen, die von AkteurInnen bevollmächtigt sind zu agieren, treffen interaktiv zusammen, wenn eine Leistungsnachfrage durch eine Leistungserbringung zu erfüllen ist. AkteurInnenkonstellationen entstehen also durch Nachfrage-Angebots-Beziehungen auf den dazugehörigen wettbewerblichen Märkten oder auch im innerbetrieblichen Leistungsaustausch, z.B. Werksverkehre im Standortverbund eines größeren Unternehmens. Die handelnden Personen treten dabei zumeist als „Pärchen“ (Produktionsplanung und Einkauf, Absatzlogistik und TransporteurIn, OperateurIn und Fahrpersonal u.a.m.) auf.

Den Hintergrund bilden im Wesentlichen die Bedingungen auf den

- Gütermärkten (Beschaffung, Zwischenhandel und Absatz von Gütern und Waren),
- Transportmärkten (Logistik- und Verkehrsdienstleistungen, Waggon- und FahrzeugvermieterInnen u.a.)

- Infrastrukturmärkten (Einkauf von Trassen über Wegeentgelte, Benutzung von öffentlich zugänglichen Logistik- und Umschlagereinrichtungen u.a.).

Darauf gründen sich auch die grundsätzlichen Entscheidungen, ob Logistik- und Transportleistungen günstiger im Unternehmen selbst besorgt, in einen Tochterbetrieb ausgelagert oder überhaupt vollständig fremdvergeben werden.

In der tabellarischen Übersicht (Tabelle 1) werden die Schnittflächen der Leistungsaustausche zwischen AkteurInnen in Aktionsfeldern als hypothetische Grundlage für die nachfolgenden Bearbeitungen abgebildet. Das Infrastrukturelle Setting ist dabei im Transportwirtschaftlichen Setting integriert, da dieses kein Aktionsfeld zwischen AkteurInnen darstellt. AkteurInnen verfügen bezüglich der Infrastruktur über kein Mitsprache- bzw. Verhandlungsrecht bei einzelnen Entscheidungen (z.B. betreffend Maut).

Tabelle 1: Schnittflächen der Leistungsaustausche zwischen AkteurInnen in Aktionsfeldern

LOGISTIK- UND TRANSPORTPROZESSE	LEISTUNGSBEDARF (NACHFRAGE)	LEISTUNGSERBRINGUNG (ANGEBOT)	INTERAKTIONSBEDARF		SCHNITTSTELLENCHARAKTERISTIK	
Schritte im Ablauf zur Implementierung eines Transportlaufes	AkteurInnenkonstellation (Rollen und Aufgaben)		externe regulatorische Schnittstellen	Interaktion nach Marktprozessen	Funktion	technische Applikation
Logistisches Setting inbound						
Bedarf an Beschaffungsgütern	Produktionsplanerin	MaterialeinkäuferIn		betriebsintern	Materialwirtschaft - Produktionsplan	Je nach Unternehmen
Verfügbare Quellen, Einkaufspolitik	MaterialeinkäuferIn			Marktbeobachtung / Sondierung	Marktinformationsdienste	Internet
Einkaufsorganisation - Logistik-Strategie	MaterialeinkäuferIn, BeschaffungslogistikerIn	LieferantIn		Bestellung und Beschaffung	Materialwirtschaft	individuell oder systematisiert
Transportwirtschaftliches Setting inbound						
Transport-Regime: Fremdverkehr	BeschaffungslogistikerIn	TransporteurIn		Auftrag Transportleistung	Fuhrparkmanagement	individuell oder systematisiert
Transport-Regime: Eigenverkehr	BeschaffungslogistikerIn	Transportabteilung		betriebsintern	Fuhrparkmanagement	interner Transportauftrag
Benutzungsbedingungen (Anm.: abhängig vom Modus)	FuhrparkbetreiberIn	InfrastrukturbereitstellerIn (z.B. Trassenzuweisung Bahnnetz), Behörde (z.B. Sondertransporte)	Genehmigungen, Zulassungen, Berechtigungen	Beantragung oder Bestellung und Erteilung oder Zuweisung	angesucht und erteilt	e-government
Auswahl Transportmodus	TransporteurIn, VerladereIn	KundIn, EmpfängerIn		Erfüllung KundInnenwünsche	Logistikanforderungen als Auftragsinhalt	individuell oder systematisiert
Befahrbarkeitsbedingungen der Verkehrsinfrastrukturnetze	Transporteur (DisponentIn, FahrerIn)	InfrastrukturbereitstellerIn, Medien	temporäre Verkehrsbeschränkungen, Fahrvorschriften	Anzeige temporärer Verkehrsregelung	Echtzeit-Verkehrsinformationen	Verkehrslenkungsbrücken, Way-to-Car-Communication
Angebot an gutspezifischen Transportprodukten	VerladereIn, EmpfängerIn (NachfragerIn der Transportleistung)	OperateureIn als AnbieterIn		Verhandlung und Auswahl des optimalen Transportproduktes		
Tarif-/Preisgestaltung						
Qualitätssicherheit für den/die KundIn						
Schnittstelle zur/ab Produktion	ProduktionsleiterIn			Intralogistik	Intralogistik	Je nach Produktionsverfahren
Logistisches Setting outbound						
Produkte im Sortiment	ProduktdesignerIn, MarketingstrategIn	AbsatzlogistikerIn	warenbezogene Vorschriften (Hygiene, Sicherheit u.a.)	betriebsinterne Entscheidung	Ausgleich Vermarktungserwartungen und Transportabilität	
Marktstellung und Feinverteilung in der Senke	Marketingabteilung	Kundenzielgruppen (GroßhändlerIn, EinzelhändlerIn, DirektabnehmerIn)		Marktforschung, Zielgruppenadressierung	Marktinformationsdienste, Werbung	über verschiedene Informationskanäle und PR-Medien
Absatzorganisation - Logistik-Strategie	AbsatzlogistikerIn	AbnehmerIn (EndkundIn oder Zwischenhandel)		Bestellung und Auslieferung von Waren	fixe Lieferverträge, Abholverkäufe (Spotmarkt)	individuell oder systematisiert
	AbsatzlogistikerIn	ExpediteureIn im Auslieferungslager		Kommissionierungsauftrag	Liste	systematisiert betriebsintern oder Outsourcing an KontraktlogistikerIn
Lagerhaltung am Standort oder auf dem Weg in die Senke (Zwischenlager)	ExpediteureIn	FahrerIn		Kommissionierung und Transfer der Ladung aufs Transportfahrzeug	Sendungszusammenstellung auf dem Ladungsträger	z.B. mittels Barcodierung, RFID (Tag)
Transport-Regime: Fremdverkehr	DisponentIn	FahrerIn		Auftrag Transportleistung	Fuhrparkmanagement Routenplanung	systematisiert
Transport-Regime: Eigenverkehr	ExpediteureIn	FahrerIn		betriebsintern	Tourenplan	interner Transportauftrag
Transportwirtschaftliches Setting outbound						
Benutzungs- und Befahrungsbedingungen der Verkehrswege	FuhrparkbetreiberIn	InfrastrukturbereitstellerIn, Behörde	Genehmigungen, Zulassungen, Berechtigungen	Beantragung oder Bestellung und Erteilung oder Zuweisung	angesucht und erteilt	e-government
Auswahl an AnbieterInnen und modalen Kombinationen	TransporteurIn, VerladereIn	KundIn, EmpfängerIn		Befriedigung des KundInnenwunsches	Auftragsinhalt	individuell oder systematisiert
Angebot an versandgutspezifischen Transport-Produkten für die Relation	VerladereIn, KontraktlogistikerIn (Spedition)	Regionsansässige/r oder regionsexterne/r TransporteurIn		Transportauftrag	Fuhrparkmanagement	
Tarif-/Preisgestaltung für das Transportsubstrat	VerladereIn, EmpfängerIn (NachfragerIn der Transportleistung)	OperateureIn als AnbieterIn		Verhandlung und Auswahl des optimalen Transportproduktes	Tracing und Tracking der Sendung mittels Barcode, RFID, GPS, Tablet; Trassenbelegung von Bahnstrecken (Zeitfenster)	
Qualitätssicherheit für den/die KundIn						

TRANSPORTMARKT (GÜTERVERKEHRE)	UNTERNEHMENSINTERNER LEISTUNGSBEREICH	GÜTERMÄRKTE (WARENAUSTAUSCH)	INFRASTRUKTUR-REGELUNGEN & LEISTUNGEN
gelb = Geschäftsprozesse	grün = unternehmensinterne Prozesse	orange = Lieferprozesse	blau = vorgelagerte Prozesse Infrastrukturressourcen

Dieser Einsicht folgend stellen sich Güterverkehre als Ergebnis einer Entscheidungskette verantwortlicher AkteurInnen dar, die einem klaren Determinismus unterliegt. Das *Logistische Setting* wird zumeist von nicht unmittelbar mit den Gütertransporten befassten AkteurInnen bestimmt, die entscheiden, welcher Gütermärkte man sich in der Beschaffung der produktionsnotwendigen Materialien bedient und welche Märkte man strategisch im Absatz der Produkte bedienen will. Die verantwortlichen Personen in der Produktionsplanung, im Materialeinkauf und im Vertriebsmanagement lösen den Güter austausch und damit die Gütertransporte aus.

Das *Infrastrukturelle Setting* ermöglicht den Transport in bestimmten Verkehrsträgersystemen (im Land-, See- und Luftverkehr) zu bestimmten Rahmenbedingungen (wie Slots, Reisezeiten, Wegekosten, Transportkapazitäten).

Im *Transportwirtschaftlichen Setting* schließlich interagieren jene Personen, die dann die Transportketten in der erforderlichen Qualität und zum Mengenwert der Fracht angemessenen Transportpreisen realisieren. Es sind Logistik-DisponentInnen am Wareneingang und -ausgang, FuhrparkmanagerInnen, Fahrpersonal u.a.m. Als letztes Glied in der Verantwortungskette ist auch der Druck auf diese Personen zumeist am größten, damit der Transportlauf rechtzeitig (Lieferverlässlichkeit) und rechtens (z.B. Ladungssicherheit, Ruhezeiten) durchgeführt werden kann.

Zielorientierungen der AkteurInnen

Das Bemühen um die Optimierung von Logistik- und Transportprozessen mit den Zielscheiben Kostensenkung, Produktivitäts-, Angebots- und Ressourceneffizienz-Steigerung hat à priori innerbetriebliche und wettbewerbliche Ursachen, die Qualitätsanforderungen an die Transportkette sind vor allem kundengetrieben, die Verbesserung der Umweltfreundlichkeit der Güterbewegungen ist in der Hauptsache außengelenkt. Die staatliche Innovationspolitik und Forschungsförderung zielen wiederum auf die Zusammenführung dieser manchmal widerstreitenden Zielsysteme zur zukunftsfähigen Gestaltung verkehrslogistischer Prozesse und Effekte ab.

Während die positiven externen Effekte des Güterverkehrs, wie das hohe Versorgungsniveau und die Standortattraktivität des Wirtschaftsraumes, als selbstverständlich angesehen werden, sind negative externe Effekte (von THG-Emissionen abgesehen) meist regional und lokal als Beeinträchtigungen der Umweltqualität spürbar. Daraus ergeben sich kritische Schnittstellen zu den verkehrsregulierenden Gebietskörperschaften (Business-to-Public) und zu exogenen Betroffenen (wie die Volksgesundheit der AnrainerInnen). Die Rückkoppelung auf die unternehmerischen Entscheidungsebenen der verladenden und transportierenden Wirtschaft (Public-to-Business-to-Business) ist im Sinne einer direkten abhelfenden Reaktion (z.B. Einsatz eines kleineren Lkw in einer sensiblen Ortsdurchfahrt) durch einen hochkompetitiven Güter- und einen ebensolchen Transportmarkt behindert. Was an Regelungen für alle MitbewerberInnen aber gleichermaßen gilt, wird im Allgemeinen als Standard akzeptiert. Solche Vorgaben können einen Modernisierungs- und Innovationsschub auslösen, wie die EURO-Abgas-Normen für Lkw vor Augen geführt haben.

Schnittstellenfindung mittels Branchenanalysen

Unter Berücksichtigung der vielfältigen Ausprägungen von Wertschöpfungs- und Lieferketten (Supply Chains) in der Güterproduktion von den Rohstoffquellen bis zu den EndkundInnen und von dort in der Wertstoffrückführung wieder in die Produktion, wurden für die Schnittstellenfindung aus der Sicht der logistischen Praxis Branchen zur Analyse und für Fachgespräche ausgewählt, die dieses breite Spektrum so gut wie möglich repräsentieren. Auch sollte in gewissem Maße eine über die betrachteten Branchen hinausgehende Übertragbarkeit der Vorgangsweise, wie sie ab Kapitel 2 beschrieben wird, durch die eine Verifikation durch Experten, beispielgebend erreicht werden.

Darunter fällt die hochkomplexe und hochorganisierte *Automotive-Zulieferbranche*, die in den betrachteten Sequenzen eine Vielzahl von Präzisionsteilen in den Produktionsprozess zu technischen Teilsystemen zusammenführt, die ihrerseits zu den OEM-Produktionsstätten abgeliefert werden. Für die Konsolidierung dieser Warenströme verschiedener Fertigungsstufen wird eine eigene außerstandörtliche Logistikplattform gebraucht.

Die *Frischgemüseversorgung* der Großstadt wiederum umfasst die gesamte Supply Chain von der Ernte bis zum Verkauf an den/die KonsumentIn (Business-to-Consumer). Die zeitliche Dringlichkeit wird hier von der raschen Verderblichkeit der Ware vorgegeben, was vor allem die persönliche Reaktionsfähigkeit an den Schnittstellen verlangt. Dazwischen muss die Frischware noch eilig für den/die jeweilige/n AbnehmerIn im Lebensmittelhandel unverwechselbar abgepackt werden.

Eine solche Improvisationskunst ist auch bei den *KEP-Diensten* gefragt, wo perfekte Routenplanung allein nicht die Unwägbarkeiten an den ständig wechselnden Anlieferorten aufwiegen kann. Die Dichte der Fahrzeugbewegungen der zahlreichen MitbewerberInnen und die vielfältige Stückelung der Sendungen als Folge von E-Commerce gepaart mit der Zufälligkeit der AdressatInnen summieren sich im städtischen Verkehrssystem als Mehrverkehre.

Schließlich spielt das *Wertstoffrecycling* des Sekundärrohstoffhandels eine unverzichtbare Rolle für ein nachhaltiges Wirtschaftssystem, das eine Minimierung von Deponiematerial zum Ziel hat, und als mehr oder minder universeller Dienstleister für die Demontageprozesse in den regionalen Wirtschafts- und Siedlungsräumen.

Allen gemeinsam ist der Güterverkehr auf den Transportmitteln, die auf den Autobahnen, Bahnstrecken und teilweise auf dem Wasserweg zusammentreffen.

3.2 FTI-relevante Marktsegmente: Die explorative Branchenanalyse

Um einen Einblick in die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der vier behandelten Branchen Automotive, Frischgemüse, KEP-Dienste und Wertstoffrecycling zu gewinnen, wurde für jeden Bereich eine Branchenanalyse erstellt. Die Bedeutung und Struktur der unterschiedlichen Branchen wurden beleuchtet und die Anforderungen an den Transport angeführt. Durch die Individualität jeder Supply Chain ergeben sich oftmals Spezifika, die als Branchencharakteristika tituliert wurden. Anhand der beschriebenen Methodik zur Schnittstellenfindung wurden die auftretenden Schnittstellen für jede Branche identifiziert und in Form der Grafik „Systematik zur Schnittstellenfindung und -zuordnung“ in allen Analysen separat visualisiert. Zudem flossen die Ergebnisse der qualitativen Befragungen in dieses Kapitel ein, um anschließend ein Resümee aus Quellenauswertung (Literatur, Internetrecherche von Unternehmen und Wirtschaftsvertretungen, amtliche Statistik etc.) und qualitativ generierten Ergebnissen der Befragung ziehen zu können.

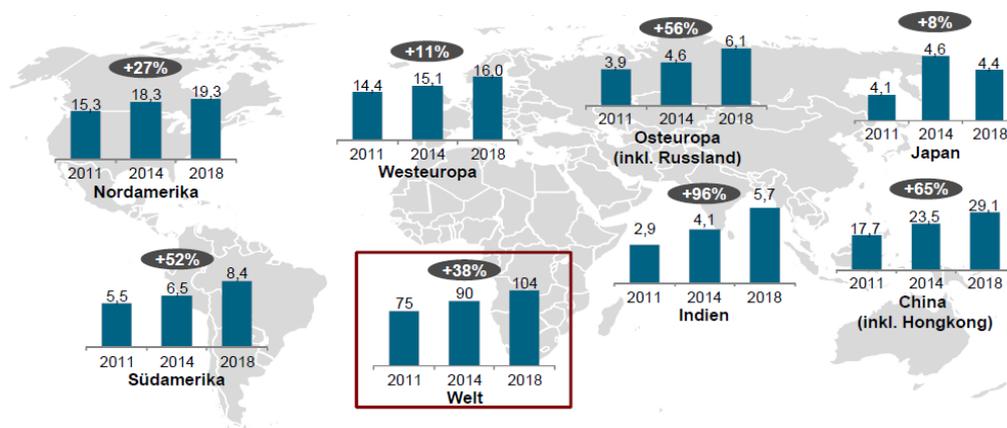
A. Automotive

3.2.1 Bedeutung der Branche „Automotive“ – Branchenstruktur

Die österreichische Fahrzeugindustrie ist mit einem Anteil an der industriellen Produktion von ca. 6 % der viertgrößte Wirtschaftszweig Österreichs und damit von besonderer Wichtigkeit für die heimische Wirtschaft. Als Zulieferland ist die österreichische Fahrzeugindustrie in internationale Wertschöpfungsketten integriert und einem dementsprechend hohen Wettbewerb ausgesetzt.

Die globale Fahrzeugindustrie befindet sich in einem steten Wandel. Die verstärkte Verlagerung der Produktion und damit einhergehend die Verlagerung der Wertschöpfung in die neuen Absatzmärkte aufstrebender Schwellenländer wie den BRIC-Staaten, hat maßgebliche Auswirkungen auf die Fahrzeughersteller- und Zulieferlandschaft (Abbildung 3). Dabei steht die Abkürzung BRIC für die Anfangsbuchstaben der vier Staaten Brasilien, Russland, Indien und China.

Abbildung 3: Die Wachstumsmärkte im PKW Sektor von 2011 bis 2018



Quelle: Volkswagen, 2012

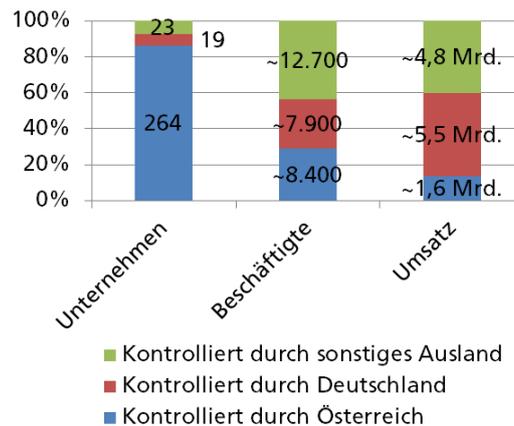
Zudem erweitern insbesondere im Automobilbereich die Fahrzeughersteller ihr Produktspektrum stetig. Große Konzerne bündeln eine Vielzahl an Marken und decken damit ein breites Angebot über sämtliche Fahrzeugsegmente ab. Diese Bündelung hat gegebenenfalls auch Auswirkungen auf die Transportkette. Unterschiedlichste Ausstattungsvarianten führen zu einer weiteren Steigerung der Komplexität in der Produktpalette. Neue Technologien, wie beispielsweise im Zuge der Elektrifizierung des Antriebsstranges oder durch die Vernetzung der Fahrzeuge über Informations- und Kommunikationstechnologien, finden verstärkt Anwendung in Fahrzeugen und verändern die Anforderungen an Hersteller und Zulieferer.

Auf Basis der durch die statistischen Ämter zur Verfügung gestellten Daten zur Fahrzeugindustrie ist die österreichische Fahrzeugindustrie gemessen an der Anzahl der Unternehmen stark klein- und mittelständisch geprägt. Gemäß Statistik Austria werden als österreichische Fahrzeugindustrie all jene Unternehmen bezeichnet, die auf Basis ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit dem Fahrzeugbau zugeordnet sind. Die Zuordnung erfolgt im Rahmen der ÖNACE 2008 Wirtschaftssystematik, der österreichischen Umsetzung der NACE-Klassifikation (französisch: Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne). Für den Fahrzeugbau werden statistische Daten innerhalb dieser hierarchischen Wirtschaftsklassifikation der Klasse C29 – Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen – zugeordnet (Statistik Austria, 2014). Daraus geht hervor, dass in etwa 90 % der Unternehmen des österreichischen Fahrzeugbaus nur 20 % der direkt Beschäftigten angestellt sind. Die weiteren 10 % der Unternehmen (24 Unternehmen) beschäftigen hingegen 80% der ArbeitnehmerInnen, sorgen für knapp 80 % der Umsatzerlöse und bringen über 80 % des Investitionsvolumens auf.

Auslandsabhängigkeit der österreichischen Fahrzeugindustrie

Untersucht man diese Unternehmen in Bezug auf ihre Auslandsabhängigkeit, so ist zu erkennen, dass die meisten großen, umsatz- und beschäftigungsstarken Unternehmen von ausländischen, insbesondere deutschen Unternehmen kontrolliert werden. Ca. 85 % des Umsatzes und 70 % der Beschäftigten der österreichischen Fahrzeugindustrie sind ausländisch dominierten Unternehmen zuzuschreiben. Dies ist insofern als Risiko zu betrachten, als dass Standortentscheidungen ohne besondere Verbundenheit zum Standort Österreich getroffen werden (siehe Abbildung 4).

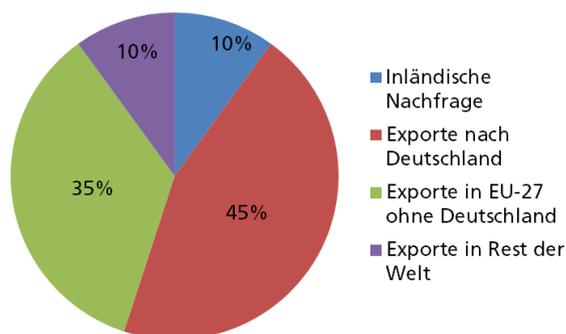
Abbildung 4: Auslandsabhängigkeit Österreichs, Stand 2010



Quelle: Eurostat, eigene Darstellung

Die starke internationale Verflechtung der österreichischen Fahrzeugindustrie zeigt sich in ihrer hohen Exportabhängigkeit, was sich wiederum auf die Distributionslogistik auswirkt. So werden nur 10 % der Leistung im Inland nachgefragt, 90 % der Leistung gehen in den Export. Von diesen Exporten werden 50 % nach Deutschland, knapp 40 % in weitere EU-27-Länder und knapp über 10 % in den Rest der Welt exportiert. Die zukünftigen Wachstumsmärkte sind in dieser Exportstatistik deutlich unterrepräsentiert (siehe Abbildung 5: Exportabhängigkeit der österreichischen Fahrzeugindustrie, Stand 2011).

Abbildung 5: Exportabhängigkeit der österreichischen Fahrzeugindustrie, Stand 2011

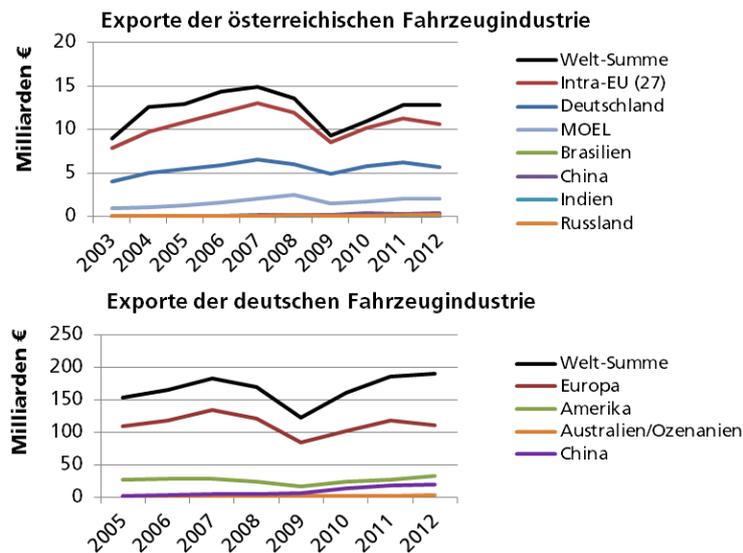


Quelle: Eigene Darstellung

Aufgrund der starken internationalen Verflechtungen der deutschen und österreichischen Fahrzeugindustrie hängen die Entwicklungen der inländischen Wertschöpfung stark von der Entwicklung der Exporte ab. Betrachtet man die Entwicklung der beiden Länder im Vergleich, so ist zu erkennen, dass die deutsche Fahrzeugindustrie den Vorkrisenspitzenwert des Jahres 2007 ab dem Jahr 2011 übertreffen konnte.

Österreich hingegen konnte den Spitzenwert des Jahres 2007 nach der Krise nicht wieder erreichen. Besonders markant ist, dass nicht an der positiven Entwicklung des Haupthandelspartners Deutschland partizipiert werden konnte. Die rückläufige Entwicklung der Exporte nach Europa konnte in Deutschland durch eine Steigerung der Exporte in die neuen Märkte und nach Amerika überkompensiert werden. In Österreich ist dies nicht der Fall (siehe Abbildung 6).

Abbildung 6: Exporte der deutschen und der österreichischen Fahrzeugindustrie



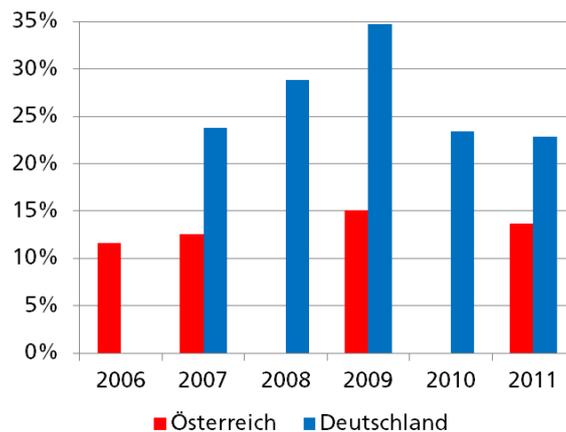
Quelle: Eigene Darstellung

Gründe für diese unterschiedlichen Entwicklungen der beiden Länder können in der verschlechterten Wettbewerbssituation des Automobilzulieferstandorts Österreich gegenüber Deutschland, bei Produkten mit hohen Qualifikationsanforderungen sowie der stark gestiegenen Konkurrenzfähigkeit zentral- und osteuropäischer Staaten bei Produkten mit geringen bis mittleren Qualifikationsanforderungen gesehen werden.

Forschung und Entwicklung in der österreichischen Automobilindustrie

Betrachtet man die F&E-Ausgaben in Relation zur Bruttowertschöpfung der jeweiligen Fahrzeugindustrie, so ist erkenntlich, dass Österreich einen bis zu 60 % geringeren Anteil der Wertschöpfung in Forschung und Entwicklung investiert als Deutschland. Dies kann jedoch damit begründet werden, dass die F&E-Ausgaben wertschöpfungsstarker aber auslandsdominierter Unternehmen in Österreich in den jeweiligen „Ursprungsländern“ anfallen (siehe Abbildung 7).

Abbildung 7: F&E- Ausgaben der Fahrzeugindustrie an ihrer Bruttowertschöpfung



Quelle: Statistik Austria, 2013; Statistisches Bundesamt, 2013, eigene Darstellung

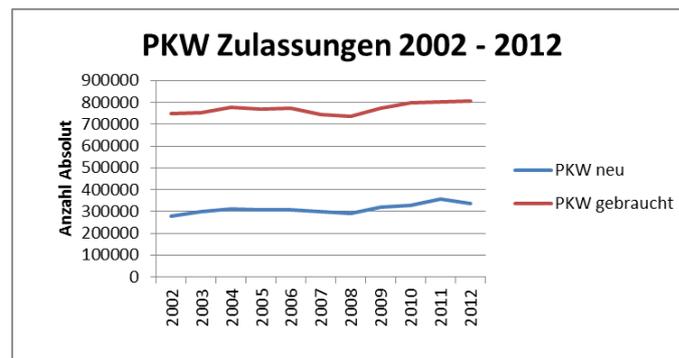
Aufgrund des steigenden internationalen Wettbewerbsdrucks müssen Unternehmen der Fahrzeugindustrie ihre Konkurrenzfähigkeit durch hohe Flexibilität und Effizienz, Kostenvorteile (vor allem in Niedriglohnländern) und technologische Stärke (vor allem in Hochlohnländern) kontinuierlich ausbauen. Österreich steht durch die beschriebene enge Handelsbeziehung zu Europa, und im Speziellen zu Deutschland, vor der Herausforderung, technologische Vorteile gegenüber den Ländern Zentral- und Osteuropas und dabei gleichzeitig die bislang vorherrschenden Kostenvorteile gegenüber Deutschland zu halten bzw. auszubauen.

Für Österreich sind in Bezug auf die Fahrzeugindustrie insbesondere die technologischen Stärken im Bereich Elektrik/Elektronik, effizienter Antriebstechnologien und im Bereich Leichtbau weiter zu stärken. Jedoch muss ebenso darauf geachtet werden, dass Österreich weiterhin konkurrenzfähige Produktionsstandorte erhalten kann, da Entwicklungszentren mittelfristig häufig der Verlagerung der Produktion folgen.

Der österreichische Automobilmarkt und Transportaufkommen

In Österreich sind mit November 2013 6.387.784 Kraftfahrzeuge angemeldet, davon 4.639.497 PKW. Insgesamt wurden 2012 1,144 Mio. Pkw angemeldet. 29 % dieser angemeldeten Fahrzeuge waren Neuwagen, was 808.384 Fahrzeugen entspricht. Die Absatzzahlen in Österreich bewegen sich demnach seit etwa 10 Jahren auf konstantem Niveau, was ein Hinweis auf eine Sättigung des Marktes ist (Statistik Austria, 2013, siehe Abbildung 8).

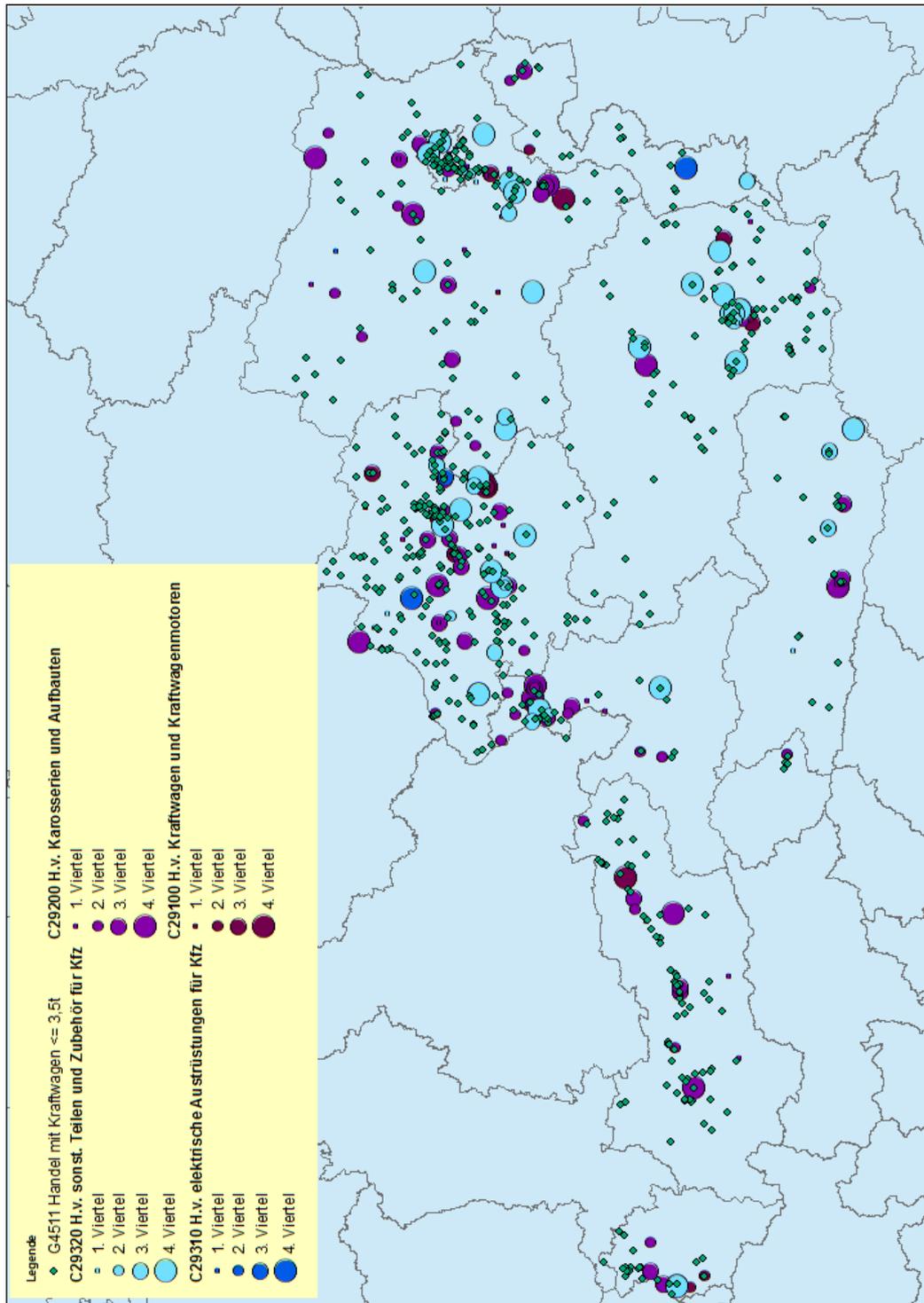
Abbildung 8: Pkw Zulassungen in Österreich



Quelle: Statistik Austria, 2012, eigene Darstellung

Nach Angaben der Statistik Austria beschäftigen sich in Österreich 344 Unternehmen mit der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenanteilen (C29 als ÖNACE 2008 Haupttätigkeit). Davon sind Hersteller von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren, denen der Fertigfahrzeugbau zuzuschreiben ist, etwa 33 Unternehmen (C291 als ÖNACE 2008 Haupttätigkeit) (Statistik Austria, 2013b). Folgende Abbildung zeigt die räumliche Verteilung der Fahrzeugindustrie in Österreich, gegliedert nach der Haupttätigkeit der Unternehmen und deren MitarbeiterInnenanzahl (Anmerkung der Redaktion: 1. Viertel: 1 – 5 MitarbeiterInnen; 2. Viertel: 6 – 14 MitarbeiterInnen; 3. Viertel: 15 – 70 MitarbeiterInnen; 4. Vierte: 71 – 3600 MitarbeiterInnen. G4511 bleibt unklassifiziert).

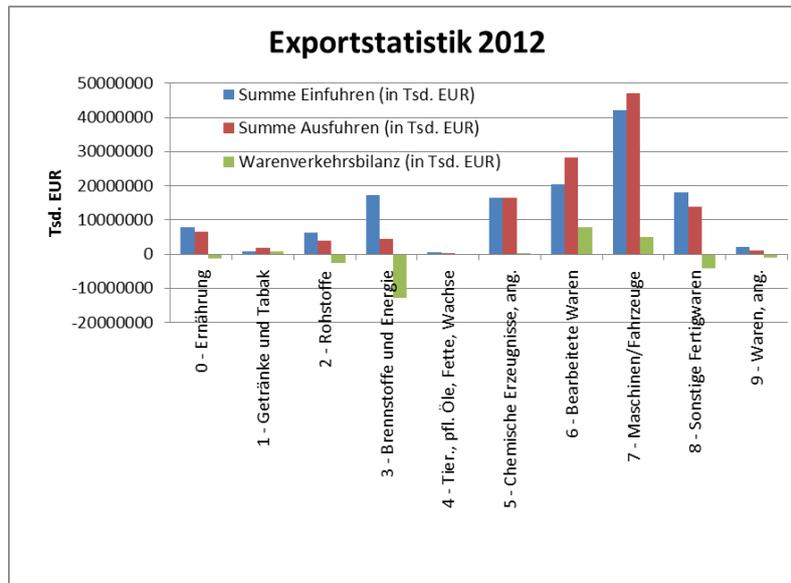
Abbildung 9: Standorte der Kfz Industrie in Österreich nach MitarbeiterInnen 2013 (Erläuterungen: C291: Kraftwagen und Kraftwagen Motoren, C292: Karosserien & Aufbauten, C2931: elektrische KFZ Ausrüstung, C2932: sonstige KFZ Teile, G4511: Handel mit KFZ <= 3,5 t)



Quelle: Statistik Austria, 2013/2, eigene Darstellung

Die Abbildung veranschaulicht die hohe räumliche Verteilung der Branche in Österreich mit typischen Agglomerationen in den Ballungsräumen. Für die Fahrzeugindustrie sind dennoch internationale Handelsbeziehungen charakteristisch. Die Exportstatistik nach Warengruppen der Statistik Austria zeigt die Exportorientierung der Maschinen- und Fahrzeugindustrie auf (siehe Abbildung 10).

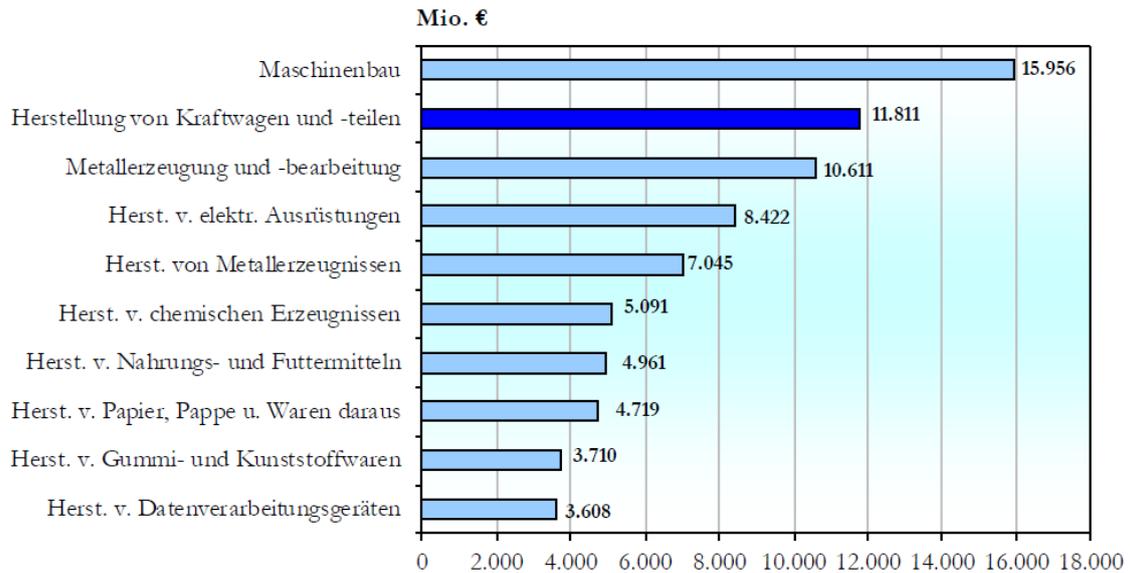
Abbildung 10: Exportstatistik 2012



Quelle: Statistik Austria, 2013/b, eigene Darstellung

Von den in Abbildung 10 dargestellten Warengruppen ist die Maschinen- und Fahrzeugindustrie am stärksten exportorientiert, was sich am hohen Exportvolumen und an der positiven Exportbilanz äußert. Ein feiner gegliedertes Bild spiegelt eine Analyse der Wirtschaftskammer wider (siehe Abbildung 11). Insgesamt macht die Herstellung von Kraftwagen (nach ÖNACE 2008 Klassifikation) und -teilen, nach dem Maschinenbau mit einem Exportvolumen in der Sachgütererzeugung von € 15.956.000,-- die zweitgrößte Exportbranche mit einem Exportvolumen von € 11.811.000,-- aus.

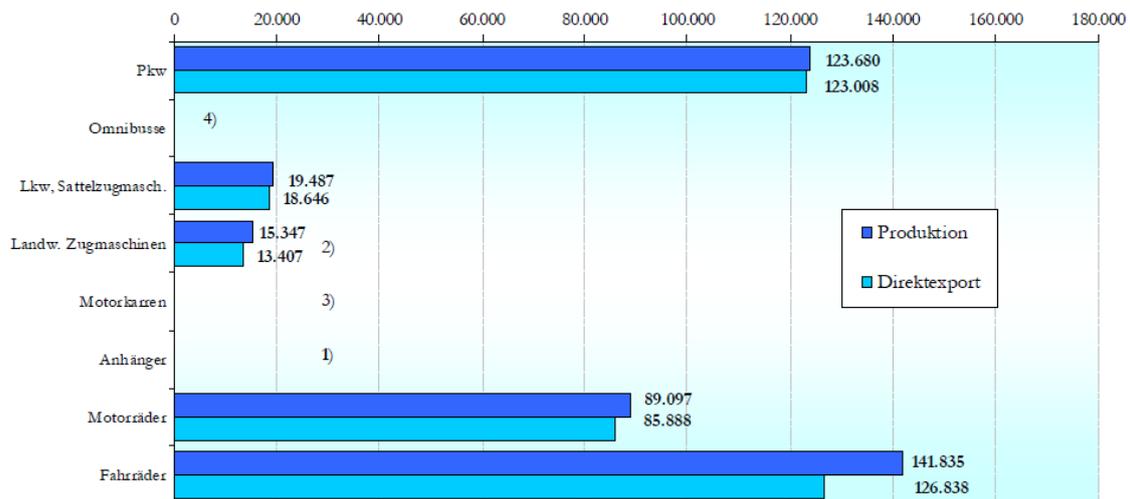
Abbildung 11: Top 10 Exportbranchen in der Sachgütererzeugung 2013



Quelle: Wirtschaftskammer, 2013/d

Nach Erhebungen der Wirtschaftskammer wurden 2012 in Österreich 123.680 Pkw produziert (Wirtschaftskammer Österreich, 2014). 123.008 dieser in Österreich produzierten Fahrzeuge (also nahezu 100 %) wurden direkt exportiert. Dies ist ein weiterer Beleg für die hohe Exportquote und den überregionalen Handel in der Automobilbranche.

Abbildung 12: Produktion und Direktexport 2012

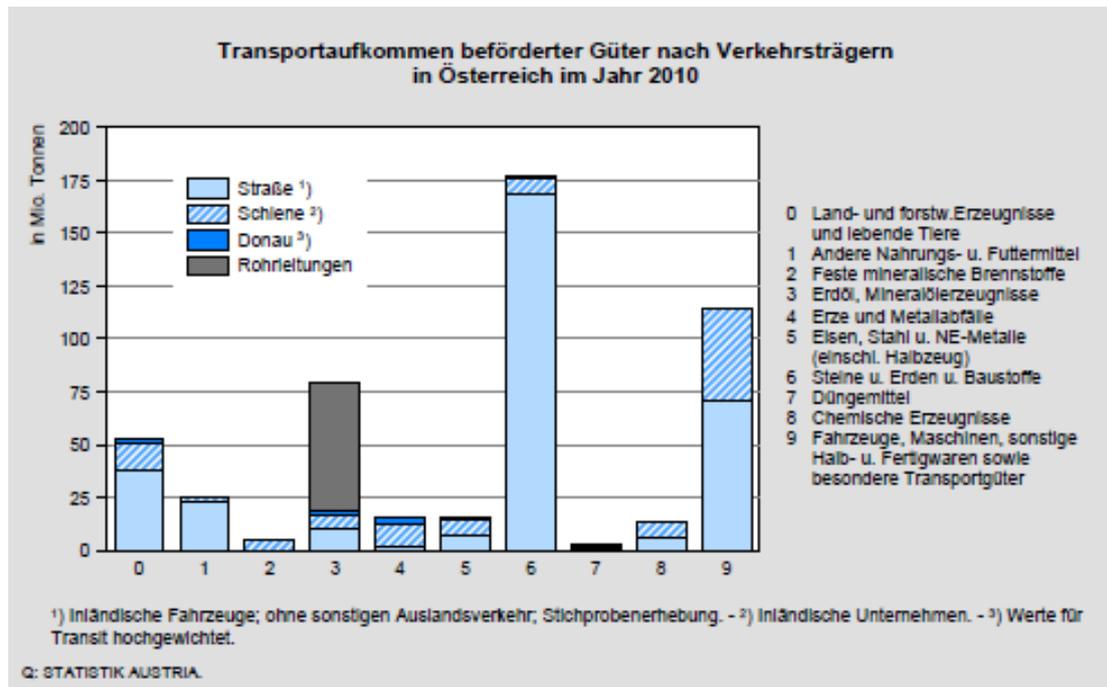


Fußnote:
 1) Produktionsergebnisse derzeit nicht verfügbar; Direktexport für Anhänger wird ab 1996 nicht mehr erhoben
 2) Werte aus Exportstatistik (Direktexporte für Lof Zugmaschinen wird ab 2003 nicht mehr erhoben)
 3) Geheim
 4) Seit 1.1.2007 keine industrielle Busproduktion.

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, 2013

Der Transport von Fahrzeugen, Maschinen, sonstiger Halb- und Fertigwaren sowie besonderer Transportgüter erfolgt nach Tonnenkilometern vorwiegend auf der Straße aber auch zu einem hohen Anteil auf der Schiene (Statistik Austria 2012, 26).

Abbildung 13: Transportaufkommen beförderter Güter nach Verkehrsträgern in Österreich im Jahr 2010



Quelle: Statistik Austria, 2012/3, 25

3.2.2 Anforderungen an den Transport der Branche „Automotive“

Technologien und Produkte der Automobilindustrie stehen verstärkt im globalen Wettbewerb, was erhöhte Anforderungen an den Materialfluss als Fließmittel zwischen den internen und externen Wertschöpfungspartnern mit sich bringt. Bei der Organisation dieses Materialflusses gilt die Automobilindustrie als Quelle für innovative Konzepte in der Logistik. Die Hauptanforderung an den überbetrieblichen Transport ist die räumliche Überbrückung zwischen den Lieferanten, den Fahrzeugherstellern sowie den Händlern. Hierbei wird zwischen Inbound- und Outbound-Transporten unterschieden. Wesentliche Entscheidungsgrundlage für die Auswahl des Frachträgers sowie des Transportkonzeptes ist der erwartete Transportstrom zwischen Quellen und Senken. Dabei wird das Transportaufkommen in global agierenden Lieferketten als zugrundeliegende Notwendigkeit angesehen (Klug, 2010, 212). Die Organisation des Materialflusses im Rahmen der Auswahl des Ladungsträgers und des Transportkonzeptes kann jedoch nicht als abgeschlossenes logistisches Subsystem angesehen werden.

Das Transportmanagement ist in der Automobilindustrie ein eingebettetes Subsystem innerhalb des strategischen Beschaffungs- und Absatzmanagements, getrieben von den KundInnenanforderungen im

Absatzmarkt. In der Automobillogistik wird es nunmehr seit geraumer Zeit als Hauptziel angesehen, eine effiziente Integration bzw. Koordination elementarer Leistungsprozesse durch sämtliche Prozessstufen hinweg herbeizuführen. Logistik ist die integrierte und effiziente Planung, Gestaltung, Abwicklung und Kontrolle des gesamten Material- und dazugehörigen Informationsflusses innerhalb und zwischen Systemen (Laffert, 2000, 19). Dabei steht das Gesamtsystem der Automobilindustrie vor einer Vielzahl von Herausforderungen denen es zu begegnen gilt. Schonert beschreibt drei wesentliche Einflussfaktoren, durch die die automobilen Wertschöpfungskette determiniert wird (Schonert, 2008, 53).

Abbildung 14: Fundamentale Einflussdeterminanten und Ursachen für die Automobilindustrie

Einfluss-determinante	Konsumenten	Wettbewerbsumfeld	Gesetzgebung
Ursachen	<ul style="list-style-type: none"> - Individualisierungen steigen - Preisbereitschaft sinkt - Anspruchshaltung steigt - Marktsättigung (Triade) steigt 	<ul style="list-style-type: none"> - Produktdifferenzierung steigt - Produktinnovationen steigen - Produkteigenschaften steigen - Markterschließung steigt 	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsanforderungen steigen - Umweltvorschriften steigen - regionale Unterschiede steigen

Quelle: Schonert 2008, 59

Daraus geht hervor, dass die Automobilindustrie sich ändernden Anforderungen der KonsumentInnen, einem wandelnden Wettbewerbsumfeld und sich ändernden Regulativen unterworfen ist. Wie die Automobilindustrie mit den sich ändernden Bedingungen umzugehen versucht, wird in den folgenden Kapiteln erörtert.

3.2.3 Charakteristika der Branche „Automotive“

Logistikorganisation in der Automobil-Lieferkette

Zu Beginn der frühen 1990er Jahre wurde der Begriff „Built-to-Order“ (BTO) von der Automobilindustrie geprägt. Dahinter steht das Ziel, Fahrzeuge kundenindividuell und kundenauftragsbezogen fertigen zu wollen. Obwohl das Konzept seit mehr als 20 Jahren bearbeitet wird, steht man bei der effektiven Einführung immer vor einer Vielzahl von Problemen. Etwa zwei Drittel der nachgefragten Automobile werden aus Lagern bedient, nur etwa ein Drittel kann auf Basis von KundInnenbestellungen gefertigt und ausgeliefert werden. Durchschnittlich warten KundInnen auf ein bestelltes Automobil etwa 40 Tage, die erwartete Wartezeit der KundInnen liegt jedoch bei nur 20 Tagen. Als größte Schwierigkeit gilt der Spagat, eine individuelle KundInnenanforderung an das Automobil in einer Lieferzeit zu verwirklichen, die kurz genug ist um den KundInnenwunsch zu erfüllen, sowie die Kosten niedrig zu halten. Als Hauptgrund für lange Wartezeiten gelten die zu langen Logistikzyklen. Etwa 80 % einer durchschnittlichen Lieferzeit von etwa sechs Wochen bestehen aus Bestellabwicklung, Planung, Produktionssteuerung sowie die Wartezeit auf Transporte und anderen Schritten in der Wertschöpfungskette. Die Produktionszeit nimmt nur einen kleinen Teil der Lieferzeit in Anspruch, was dazu führt, dass der Logistikzyklus als wesentlicher zu optimierender Parameter angesehen werden muss. Ein wesentlicher Grund für lange Logistikzyklen ist die fehlende Integration von Informationssystemen entlang von Supply-Chains, was zu mangelnder Synchronisierung von Bestellabwicklungen und Ineffizienzen führt.

Zudem muss der Fokus der Anstrengungen auf eine Verbesserung der Flexibilität der Hersteller liegen. Auf kurzfristige Änderungswünsche der KundInnen kann aufgrund des fehlenden Änderungsmanagements nur bedingt eingegangen werden, da dies zu einer sofortigen Änderung der Produktions- und Logistikorganisation führt. Das ist darauf zurückzuführen, dass als Grundlage für ein funktionierendes Änderungsmanagement Produkte geschaffen werden müssen, die rasch an KundInnenbedürfnisse angepasst werden können. Als Lösung wird eine erhöhte Zusammenarbeit, sowohl innerhalb des Lieferantennetzwerkes, als auch innerhalb des Vertriebsnetzwerkes angestrebt. Dies führt zu einer optimierten Allokation der Ressourcen, sowie zu deren effizienten Nutzung (Chilin et al., 2012, 389). Einkauf und Vertrieb sowie Transport und Verteilung werden als die beiden wichtigsten logistischen Subsysteme angesehen, wobei eine Reihe von Lieferanten, Herstellern und Verteilern involviert sind. Dies führt zu großen Systemen und einer hohen Komplexität. Große Systeme und weite Entfernungen führen zu Schwierigkeiten im Informationsaustausch und zu zeitlich versetzten operativen logistischen Prozessen. Zur Erhöhung der Effizienz werden Just-in-Time (JIT) basierte Systeme vorgeschlagen. Dabei wird eine bedarfsorientierte Zusammenfassung und Bündelung von Transporten angestrebt. Als ein Haupttrend in der Automobilindustrie gilt die Diversifizierung der Verkaufskanäle.

Traditionelle Autohäuser werden immer mehr durch elektronische Verkaufs- und Handelskanäle ergänzt. Zudem wird die Organisation der Automobilproduktion zunehmend diversifiziert, um einen Weg zwischen Massenproduktion und individueller Produktion zu finden. Der Kundeneingriffspunkt soll auf einen späten Zeitpunkt in der Wertschöpfungskette verlagert werden. B2C-Vertriebsplattformen sowie JIT-basierte Bündelung haben künftig tragende Rollen inne. Darüber hinaus wird durch Strategien der Modularisierung und Generalisierung von Komponenten und Teilen die Reduktion der Komplexität angestrebt (Shi, 2011). So wird versucht Gleichteileprinzipien umzusetzen und sogenannte Plattformstrategien durchzusetzen. Dies erzeugt Skaleneffekte in der Produktion, erhöht die Umschlaghäufigkeit und ermöglicht die verfügbarkeitswirksame, verstärkte Konzentration der Bevorratung von Teilen auf allen Stufen des Materialflusssystemes. Diese Entwicklung führt zu längeren Planungshorizonten und ermöglicht eine effizientere Planbarkeit der Transporte, was aufgrund der einhergehenden verbesserten Ressourcennutzung zu mehr Nachhaltigkeit im Transport beiträgt (Bretzke, 2012, 463). Durch den dennoch bestehenden entgegengesetzten Trend hin zur Reduzierung von Beständen in der gesamten logistischen Kette steigt das Versorgungsrisiko. Ein Ausfall des Zulieferstroms hat unmittelbare Folgen, die unter Umständen einen Montagebandstopp beim Produzenten herbeiführen können. Dieses Risiko wird durch eine erhöhte Prozessfähigkeit sowie über geeignete Notfallkonzepte für Material- und Informationsfluss-Unterbrechungen kompensiert (Klug, 2010, 302).

In den letzten Jahren wird der Wettbewerb in der Automobilindustrie zunehmend intensiver. Dabei werden vor allem in der Logistik Anstrengungen unternommen, um Kosten zu reduzieren und den Profit zu erhöhen. Dies geschieht durch das Einbinden von Third-party-Logistikdienstleistern (3PL), was dazu führt, dass ein Großteil der Logistikprozesse durch Kontraktlogistik abgewickelt wird. In Nordamerika und Europa liegt der Anteil an extern vergebenen Logistikleistungen bei etwa 80 % (Shi, 2011). Dabei gilt es, die optimale Dienstleistungstiefe für Transportdienstleistungen, Lagerdienstleistungen und Mehrwertdienstleistungen bereits im Produktentstehungsprozess festzulegen, um Produktmodule an logistische Gegebenheiten anpassen zu können. Ziel ist es, eine aufwandsarme Materialanlieferung bei hoher Versorgungssicherheit, sendungsbezogener Auskunftsfähigkeit unter Berücksichtigung der

logistischen Rahmenbedingungen des Transportsystems zu ermöglichen. Die externe Transportsteuerung wird gemeinschaftlich durch Lieferanten, Spediteur und Hersteller übernommen.

Hauptaufgabe sind dabei die Steuerung der Warenabholung beim Lieferanten, der Warentransport, die Warenanlieferung sowie die Warenentladung beim Hersteller. Der Trend geht in Richtung Vergabe immer komplexerer Leistungsbündel und Mehrwertdiensten (Klug, 2010, 431). Bei der Planung von Transportsystemen wird in der Automobillogistik üblicherweise von einstufigen und mehrstufigen Transportsystemen gesprochen. Die Automobilindustrie unterhält sowohl in der Beschaffung als auch in der Distribution weltumspannende Transportnetzwerke. Es kommt zum Materialumschlag an verschiedenen Stellen des Transportlaufs (Klug, 2010, 229). Eines der Hauptplanungsprobleme ist die Festlegung der optimalen Anzahl von Umschlagspunkten (Compounds, Umschlagszentren, Zielbahnhöfen, Fahrzeugdepots, Zentrallager, Distributionszentren) bei gleichzeitiger Konsolidierung der Haupttransporte. Der Zielkonflikt besteht in der Festlegung der kostenoptimalen Lage der Anzahl von Umschlagspunkten, bei Einhaltung der Transportkostenvorgaben sowie aller Serviceanforderungen der Kunden und der optimalen Ausgestaltung der räumlichen Beziehung zwischen den Standorten bzw. Verschiffungshäfen beim multimodalen Transport (Vastag et al., 2011).

Materialflussorganisation in der Automobilbranche

Der überwiegende Planungsanteil des funktionierenden Materialflusses liegt in der Lieferantenauswahl und der Koordination von Lieferanten im Rahmen des strategischen Beschaffungswesens. Es entfallen darauf die Einkaufspolitik, Materialflusssteuerungskonzepte, Materialbedarfsrechnungskonzepte (Bündelung) und die operative Bestellabwicklung (Klug, 2010, 95). Dabei erfolgen die Produktions- und Logistikplanung sukzessive und getrennt voneinander. Der Fertigungsplaner legt den Produktionsablauf fest und plant die Anlagen. Der Logistikplaner schlägt Verpackungskonzepte und Belieferungsprinzipien vor (Schneider, 2008, 157). Die Bereitstellung am Verbauort stellt die Schnittstelle zwischen Logistikplanung und Fertigungsplanung dar (Klug, 2010, 92). Dabei kommen eine Reihe von Planungsstrategien zum Tragen, wie beispielsweise bei der Planung von Steuerungsstrategien (JIT, JIS, Kanban), bei der Planung von Lagerreichweiten und Beständen, bei der Planung von Anlieferzyklen und Bestellungsprinzipien, genauso wie bei der Planung von Abrufstrategien (Schneider, 2008, 156). Zusätzlich gilt es Sourcing Strategien (Single, Dual oder Multiple Sourcing) zu planen, Notfallkonzepte anzudenken und den Leistungs- und Gefahrenübergang festzulegen. Die Funktion des strategischen Einkaufs stellt die Schnittstelle zwischen Produktion und Konstruktion zu den beliefernden Werken dar. Der generierte Materialfluss (Menge, Zeitpunkt) wird in der Materialdisposition bzw. in der Materialbedarfsplanung festgelegt. Die Materialdisposition stellt die Schnittstelle zu den Lieferanten dar und verantwortet den Materialfluss in das Unternehmen sowie die Materialbestände im Werk (Klug, 2010, 76).

In der Automobilindustrie gilt der Begriff „Internet der Dinge“ als maßgebender Innovationsprung im Rahmen der Materialflusssteuerung. Die rasante Entwicklung des „Internets der Dinge“ gilt als Möglichkeit zur Informatisierung der Automobilindustrie (Tengohng et al., 2012, 76). Günther und Ten Hompel gelten als wesentliche Wegbereiter der Idee des „Internet der Dinge“. Die Anforderungen an Materialflusssysteme haben sich in den letzten Jahren stark geändert und stellen automatisierte Systeme vor immer schwierigere Herausforderungen. Dabei sind Steuerungssysteme oft als zentrale Steuerungspyramiden modelliert, was wegen ihrer hohen Komplexität sehr anwendungsspezifisch und

unflexibel ist. Diese mangelnde Flexibilität kann durch das Ersetzen der Pyramide durch ein kooperierendes Netzwerk kleinskalierter Einheiten aufgehoben werden. Als wesentlicher Kernaspekt der Theorie gilt, dass diese Einheiten möglichst standardisiert und ersetzbar sein müssen, um die Funktionsfähigkeit zu gewährleisten. So soll eine intelligente Infrastruktur realisiert werden, die sich mit Transporteinheiten abstimmt und ein dezentrales, kooperatives und beliebig veränderbares Transportnetzwerk realisiert (Günther et al., 2012, 42). Bei der Planung der Transportstruktur und deren Kapazitäten sind Preise des Transportmarktes zu berücksichtigen. Werden Engpässe erwartet, werden Back-up-Transporte eingeplant, um eine termintreue Abholung und Anlieferung der transportierten Güter sicherzustellen (Klug, 2010, 95).

Unternehmensübergreifende Zusammenarbeit

Einzelne Bedarfsplanungszyklen von Unternehmen, die an der Lieferkette beteiligt sind, erfolgen zeitlich unkoordiniert und sequenziell durch die Kette. Dies geschieht mit abweichenden Häufigkeiten, mit unterschiedlichen Planungshorizonten und auf Basis unabgestimmter Basisdaten (Gehr et al., 2007, 49). Um dem entgegen zu wirken, wird unternehmensübergreifende Zusammenarbeit als wichtigstes Konzept angesehen. Ziel ist es, die zeitliche Planung von Logistikprozessen entlang von Wertschöpfungsketten zu koordinieren. Hierzu ist eine offene Kommunikation zwischen den teilnehmenden Akteuren im Rahmen von „Collaboration“ essentiell. Es gilt, teilebezogene, fehlerfreie und vollständige Bedarfszahlen zu übermitteln und zeitnahe regelmäßige Bedarfsrechnungen durchzuführen. Planungshorizonte und -rhythmen müssen abgestimmt sein, sowie Bedarfszahlen unverfälscht, ohne Verzerrung durch Losgrößenbildung und Eigenoptimierung an Lieferanten weitergegeben werden, um so nachteiligen Effekten, wie beispielsweise dem Bull-Whip-Effekt, entgegen zu wirken. Dabei sind Logistikdienstleister in die Bedarfsplanung zu integrieren. Beispiele für unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in Planungsfragen mit Einbindung von Logistikdienstleistern sind „Forecast Collaboration“, „Transportation Collaboration“, „Capacity Collaboration“, und „Inventory Collaboration“ (Klug, 2010, 140). Der Informationsaustausch in Netzwerken von Automobilherstellern erfolgt mittels „Electronic-Data-Interchange“ (EDI). Obwohl EDI-Technologien seit den 1970er Jahren Anwendung finden, ist die EDI-Implementierung bei weitem noch nicht durchgängig und weiterhin werden verschiedene EDI-Übertragungsstandards und Kommunikationsprotokolle eingesetzt.

Derzeit ist eine wachsende Vielfalt an EDI-Systemen feststellbar. Bemühungen um eine Vereinheitlichung dieser Systeme herbeizuführen haben immer weniger Erfolg. Die Hauptaufgabe besteht darin, Anwendungssysteme (Transport, Lager, Produktion) weltweit mit aktuellen EDI-Praktiken zu verknüpfen (Convisint, 2010). Als Zusatzaspekt der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit ist das einheitliche Rückverfolgen und Identifizieren transportierter Güter zu nennen. Als wesentliche Herausforderung in der Identifikation und Verfolgung von Transportgütern gelten die Aufhebung technischer Unterschiede sowie die Angleichung unterschiedlicher Standards in Identifikation, Übertragung und Verarbeitung. Zu den Identifikationstechnologien zählen Barcodes, Transport Labels und Radio Frequency Identification (RFID-) Tags (Klug, 2010, 354). Im Bereich der Automobilindustrie gelten RFID-Tags als besonders vielversprechend. Neben der hohen Informationskapazität, der hohen Effizienz und der Wiederverwendbarkeit zeichnen sie sich dadurch aus, dass sie ein effizientes Informationsmanagement entlang der gesamten Wertschöpfungskette ermöglichen. Das erhöht die Geschwindigkeit des Materialflusses, reduziert manuelle Fehler, verringert Management-Kosten und erhöht die Effizienz (Yang

et al., 2009). Bei RFID-Technologien gilt die Standardisierung bestehender Systeme als wesentlicher Innovationsschritt zur lückenlosen Identifikation von Materialien. Einheitliche „plug&play“-Lösungen konnten sich bisher nicht durchsetzen, weil sich die Automobilindustrie bislang auf kein einheitliches Datenprotokoll sowie deren Anwendung festlegen konnten. Zusätzlich gibt es länderspezifische Standards (Frequenzen). Zukünftig wird man sich wohl auch mit Hybrid-Applikationen, Zwischenlösungen und wandlungsfähigen Lösungen beschäftigen müssen (Schmidt et al., 2012).

IKT/EDV-Systeme

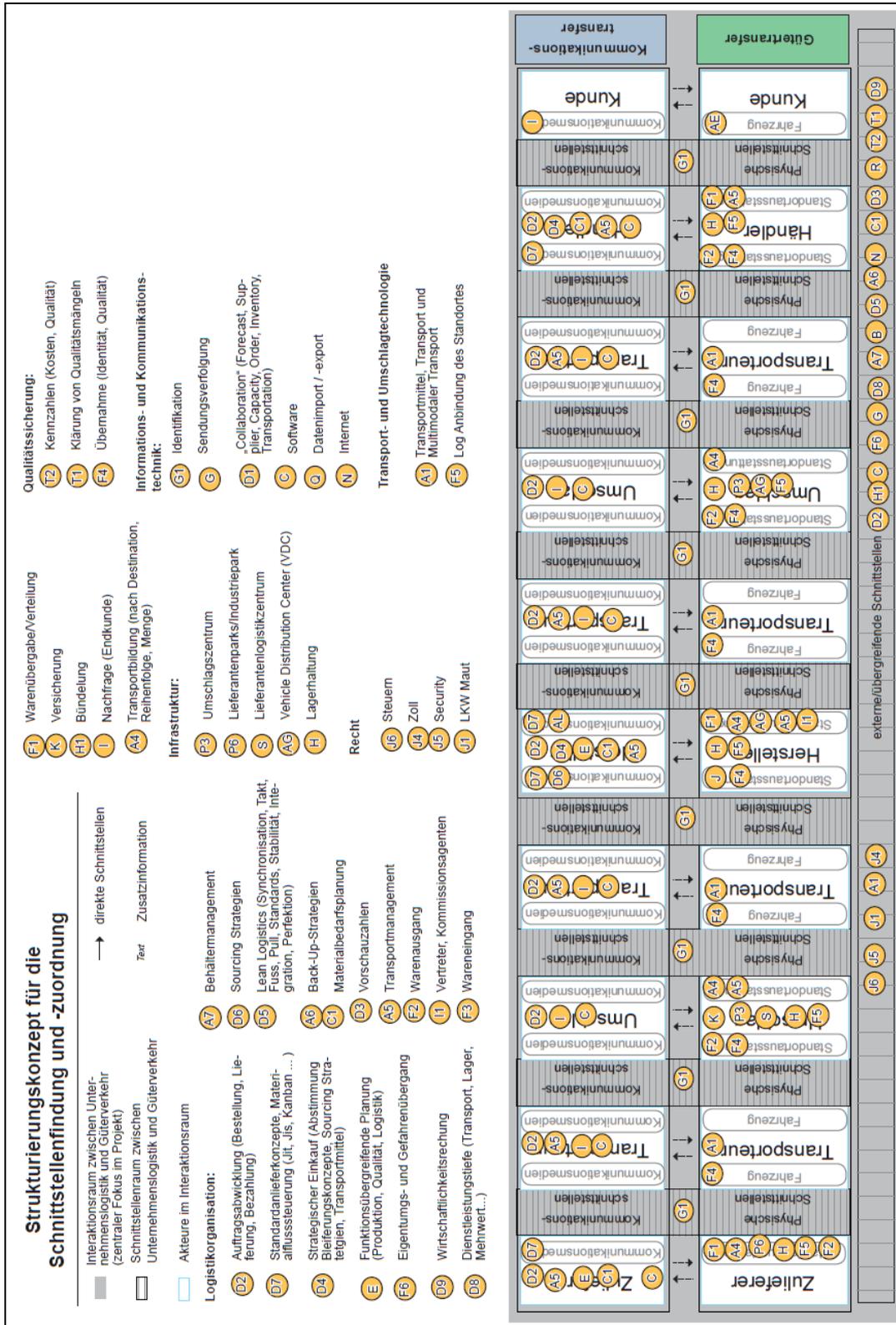
In der Produktions- und Logistikabwicklung finden eine Vielzahl von Informations- und Kommunikationssystemen (IKT-Systeme) und elektronischen Datenverarbeitungssystemen (EDV-Systeme) Anwendung. Ten Hompel kategorisiert IKT/EDV-Systeme in die vier Kategorien: Enterprise Resource Planning Systeme (ERP-Systeme), Warehouse Management Systeme (WM-Systeme), Transport Management Systeme (TM-Systeme) und Supply Chain Management Systeme (SCM-Systeme). Er weist jedoch darauf hin, dass klare Trennlinien nicht ausfindig zu machen sind. Die drei wichtigsten Trends in der Logistik-Informationstechnologie haben die Ermöglichung des effizienten Umgangs mit beschränkten Ressourcen, die zielgerichtete und nachhaltige Versorgung urbaner Systeme sowie den Erhalt der Individualität bei den Nachfragern zum Ziel. Verunsicherung herrscht über die Kompatibilität von Systemen und dem wachsenden Aufwand, unterschiedliche Systeme verbinden zu können und den damit in Zusammenhang stehenden hohen Investitionskosten. Vor allem Klein- und Mittelbetriebe stehen vor der Herausforderung, IT-Fachkräfte und die entsprechenden Ressourcen bereitzustellen. Dabei wird der IT in vielen Unternehmen noch immer nicht der Stellenwert zugesprochen, den sie haben sollte. So fehlen oft firmeninterne Standards zu Prozessen, sowie die entsprechende Akzeptanz von MitarbeiterInnen. Datenschutz und Datensicherheit werden als Barriere für durchgängige IT-Systeme angesehen, mangelnde Performance und Ausfallsicherheit als technische Problemfelder. Eine wesentliche Weiterentwicklung der bestehenden IT-Systeme sind „Software-as-a-Service“, „Cloud-Computing“ und „Pay-by-Use“-Konzepte: Konzepte, die auch in Verbindung mit mobilen Endgeräten genutzt werden können (Ten Hompel, 2012). Es wird davon ausgegangen, dass aufgrund des dynamischen Wachstums der Güterverkehrsströme sowohl im Straßen- als auch im Schienenverkehr die Herausforderung bestehe, das Angebot auf die steigenden Anforderungen anzupassen. Bei begrenztem Infrastrukturangebot sollen IKT/EDV-Systeme helfen, Möglichkeiten zur Kapazitätserhöhung und Nutzungsoptimierung zu schaffen. Dazu zählen Optimierungsalgorithmen für die Touren- und Umlaufplanung, Teilautomatisierung der Trassenplanung, kapazitätsorientierte Instandhaltung der Infrastruktur und frühzeitige kapazitätsorientierte Verkehrslenkung im Straßenverkehr. Hinsichtlich der Umsetzung von Maßnahmen dieser Art sind die hohe erforderliche Rechenleistung, die mangelnde Genauigkeit von Simulationen, die hohe Komplexität von Verkehrssystemen sowie der Widerstand der VerkehrsteilnehmerInnen als die wichtigsten herausfordernden Parameter anzusehen (Weidenmann et al., 2013). Interoperabilität und Konnektivität wird vor allem für global agierende Unternehmen (Automobilindustrie) als Erfolgsfaktor beschrieben. Zentrale Herausforderungen sind neben der Verringerung des Kraftstoffverbrauchs die Optimierung des Flottenmanagements und das Design von effizienten Transportketten über unterschiedliche Verkehrsmodi hinweg. Diesbezüglich gewinnen IKT/EDV-Systeme an Bedeutung und stellen zunehmend einen kritischen Erfolgsfaktor dar, indem sie den reibungslosen Austausch von Daten zwischen AkteurlInnen in der Wertschöpfungskette ermöglichen und gleichzeitig die

Informationsversorgung der operationalen wie strategischen Geschäftseinheiten sicherstellen (Stich et al., 2013, 283).

3.2.4 Identifikation der Schnittstellen in der Supply Chain „Automotive“

Schematisch lässt sich aus Recherchen eine auf folgender Abbildung dargestellte Lieferkette ableiten. Materialien werden nach Beauftragung von Zulieferern an einen Fahrzeughersteller (OEM) geliefert. Das Fahrzeug wird produziert und über ein Ausliefernetz und Umschlagplätze an den Händler ausgeliefert und in weiterer Folge von KundInnen in Empfang genommen. In sind Schnittstellenbezeichnungen als Zwecke von Schnittstellen als Berührungspunkte zwischen verschiedenen Sachverhalten und Objekten entlang der Wertschöpfungskette eingetragen, die auf Basis explorativer Literaturrecherchen ermittelt wurden.

Abbildung 15: Strukturierungskonzept für die Schnittstellenfindung und -zuordnung für die Automobilindustrie



Quelle: Eigene Darstellung

Die dargestellten Schnittstellen erstrecken sich über die Bereiche Logistikorganisation, Transport und Logistikinfrastruktur, Qualitätssicherung, Recht sowie Informations- und Kommunikationstechnologie. Das in Abbildung 15 dargestellte Schema zur Schnittstellenfindung gilt als Arbeitsstand, der in die erarbeitete Schnittstellenmatrix mündet.

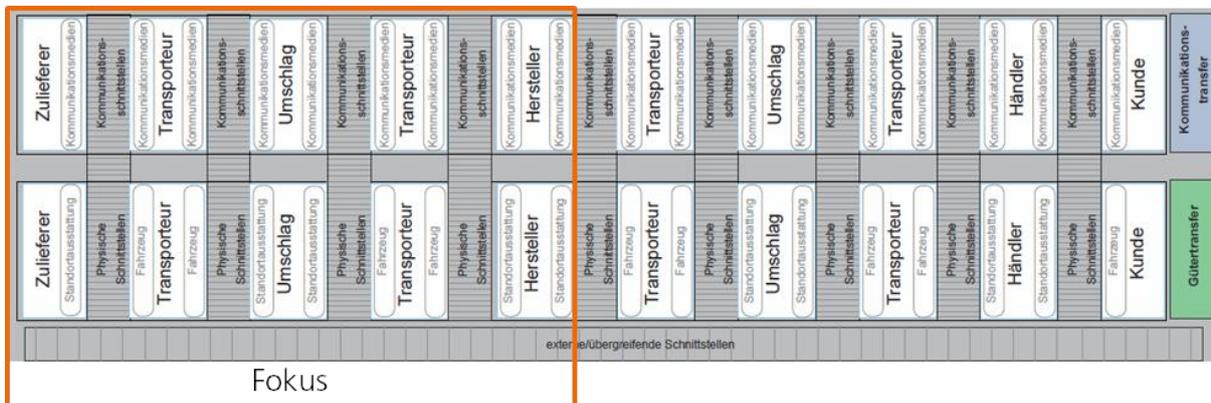
3.2.5 Ergebnisse der qualitativen Befragung der Branche „Automotive“

Im Rahmen der Studie wurden zum Thema „Fahrzeugbau“ vier ExpertInnengespräche anhand eines standardisierten Gesprächsleitfaden durchgeführt. Bei der Auswahl der GesprächspartnerInnen wurde darauf Wert gelegt, ein ausgewogenes Verhältnis aus produzierenden Unternehmen und Unternehmen aus dem Transportgewerbe zu finden, um ein Glied der Lieferkette modellieren zu können. Es wurden vier Unternehmen mit folgenden Schwerpunktthemen angesprochen:

- Hersteller von Komponenten für den Fahrzeugbau
- Hersteller von Getrieben und Motoren für den Automobilbau
- Spediteur und Transporteur von Fahrzeugkomponenten und Fertigfahrzeugen
- InteressensvertreterInnen der Transportwirtschaft

Ein wesentlicher Anteil der Wertschöpfung in der Automobilbranche in Österreich liegt auf den Zulieferbetrieben. Der Fokus der Gespräche hat sich daher auf natürliche Weise auf die Zulieferkette und produzierenden Unternehmen, beziehungsweise auf logistische Abläufe zwischen produzierenden Unternehmen gelegt:

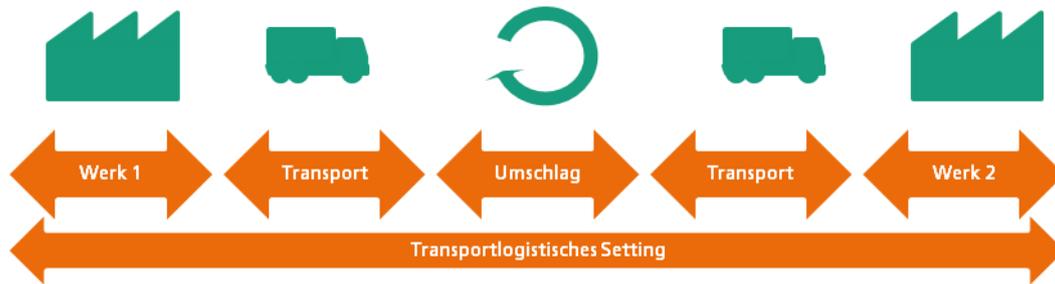
Abbildung 16: Fokus der ExpertInnengespräche Automotive



Quelle: Eigene Darstellung

Im Rahmen der Gespräche wurde eine Modellierung der unternehmensspezifischen Lieferkette eingefordert. Abgeleitet lässt sich die Lieferkette schematisch wie auf folgender Abbildung darstellen.

Abbildung 17: Modellierung Transportkette Automotive



Quelle: Eigene Darstellung

Einem Lieferantenwerk (Verlader) steht ein Kundenwerk (Abnehmer) gegenüber. Dazwischenliegend wird der Materialfluss nach einer auslösenden Nachfrage des Kundenwerkes auf dem teilweise geplanten und teilweise gegebenen transportlogistischen Setting abgewickelt. Neben den Verladern und Abnehmern werden Spediteure und Frachtführer als AkteurInnen angeführt, die die Transportdienstleistung ausführen. Je nach Tiefe der logistischen Dienstleistungen wird von „First“, „Second“, „Third“ und „Fourth Party Logistics“ gesprochen. Zusätzlich sind gesellschaftliche, politische und ökonomische Interessen ausschlaggebend für die Ausprägung des transportlogistischen Settings. Auf relevante und angesprochene Details wird in den folgenden Ausführungen eingegangen.

Im Rahmen der Abwicklung des Transportauftrages durch den Transportdienstleister wird zwischen Einzelaufträgen und Aufträgen unter Einbindung in Forecast-Prozesse unterschieden. Als wichtige Herausforderungen in der B2B-Beziehungen der Logistikorganisation im Fahrzeugbau gilt die Beschleunigung von Materialversorgung und die Verbesserung der Zuverlässigkeit von Materialflüssen. Das heißt, es soll sowohl die Zeit, die zwischen der Bestellung oder dem Materialabruf und der Anlieferung des Materials liegt stetig verkürzt werden, als auch die Termingenaugkeit der Belieferung von Material erhöht werden. Dabei wird von den GesprächspartnerInnen einer akkuraten Termintreue tendenziell eine höhere Priorität zugeordnet als der Beschleunigung des Materialflusses.

Das Bedürfnis nach möglichst kurzen Lieferzeiten von Zulieferteilen ist darin begründet, dass die Fahrzeug- und deren Zulieferindustrie von einer hohen Variantenvielfalt geprägt ist. Dabei gilt, je kürzer die Lieferzeiten für Zulieferteile sind, desto kurzfristiger kann auf KundInnenwünsche und auf KundInnenänderungswünsche reagiert werden. Die befragten Unternehmen sehen sich tendenziell mit einer immer höher werdenden Variantenzahl der produzierten Güter (z.B.: alternative Antriebssysteme) und Volatilität auf den Absatzmärkten konfrontiert. Zunehmend wichtiger wird es, rasch auf Veränderungen auf den Absatzmärkten reagieren zu können. Bestellmengen („Order Quantities“) verringern sich und Bestellabrufe erfolgen mit höherer Frequenz. Aufgrund von fehlender Transparenz in Wertschöpfungsketten führt das Phänomen des „Bull-Whip-Effekts“ zu zusätzlichen Schwankungen von Auftrags- und Bestellmengen. Schwankungen im Materialfluss werden aber nicht nur von externen Schnittstellen in Richtung der KundInnen hervorgerufen, zusätzlich können unternehmensinterne Schnittstellen und intern nicht abgestimmte Zielsetzungen zu Auftragschwankungen führen.

Als Beispiel für intern verursachte Schwankungen der Güternachfrage führen beteiligte GesprächspartnerInnen an, dass es aufgrund von Umsatzzielen im Vertrieb des Unternehmens, die am Monatsende erreicht werden sollen, im letzten Drittel des Monats zur überhasteten Einlastung von Aufträgen kommt. Dies führt zur Überlastung der logistischen Kette am Monatsende – am Monatsanfang hingegen zu freien Kapazitäten. Generell gilt die durchgängige und übergreifende Verteilung von Informationen zur Synchronisierung von Planungsaufgaben bei der Abwicklung der Transportläufe als wichtige Herausforderungen für die Zukunft.

Das Bedürfnis nach verlässlichen Aus- und Anlieferungsterminen führt dazu, in verstärktem Ausmaß den Status und Verbleib von Waren nachvollziehen können zu wollen. Dies gilt hauptsächlich für Situationen, wenn eine Anlieferung verspätet oder nicht erfolgt. Ziel ist es, aufgrund der verbesserten Informationsversorgung über den Verbleib der Ware, zeitnahe Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Das Unternehmen eines Gesprächspartners bezieht Ware aus Übersee. Bei verspäteter Anlieferung am Hafen wird anstatt der Bahn als Verkehrsträger, der bei pünktlicher Lieferung herangezogen wird, die Ware per LKW transportiert. So hat das Logistiksystem eine Strategie entwickelt, um abweichende Liefertermine am Hafen ausgleichen zu können. Im Zuge der Verlässlichkeit von Transport- und Lieferketten wird das Thema der Transportverantwortung und Risikoabwälzung diskutiert. Verspätungen, Verlust und auftretende Beschädigungen sind wesentliche Transportrisiken, deren Klärung übergreifend und aufwändig zwischen Verlager, Transporteur und Abnehmer erfolgt.

Als weitere Schnittstellenherausforderung zwischen Lieferanten, Logistikdienstleistern und Abnehmern wird das Behältermanagement diskutiert. Der Begriff Behältermanagement beinhaltet die Auswahl von geeigneten Verpackungs- und Transportbehältern sowie Vereinbarungen über Kreislaufverkehre von Verpackungs- und Transportbehältern. Ziel ist, die güterspezifischen Anforderungen bei niedrigen Kosten bestmöglich zu berücksichtigen.

Die Schnittstelle zu EndkundInnen wird von den beteiligten Fahrzeugbauern in kleinerem Ausmaß thematisiert. Als EndkundInnen gelten NutzerInnen und BetreiberInnen von Fahrzeugen. Zur Interaktion kommt es vor allem beim Fahrzeugkauf und bei der Ersatzteilversorgung. Als zukünftig wichtiges Thema in der Branche gilt der verstärkte Einsatz von E-Commerce beim Autokauf durch EndkundInnen. Dabei herrscht unter den GesprächspartnerInnen Unsicherheit, inwieweit E-Commerce beim Autokauf Einzug halten wird und inwieweit die EndkundInnen auf die Beratungsleistung und das „Event Autokauf“ verzichten wollen werden. Eine Forcierung von E-Commerce hätte jedenfalls beträchtliche Auswirkung auf das transportlogistische Setting. Die Bestellmenge von Fertigfahrzeugen würde sinken und die Anlieferung von Fahrzeugen würde bis zu den EndkundInnen erfolgen. Des Weiteren wird das Thema der Planbarkeit von Ersatzteillieferungen an EndkundInnen auf Zuliefererebene diskutiert. Es braucht eine übergreifende Informationsweitergabe um Zulieferbetriebe über die Langlebigkeit und Zykluszeiten von Ersatzteilen am Laufenden zu halten.

Die von GesprächspartnerInnen deklarierte wichtigste Schnittstelle zwischen einem Verlager und dem Abnehmer ist der Transport an sich, wofür im Regelfall unterschiedliche Verkehrsträger herangezogen werden. Die infrastrukturelle Anbindung an den Verkehrsträger ist notwendige Voraussetzung für dessen Nutzung. Eine ökologische und emissionsarme Organisation des Transports wird von den beteiligten

GesprächspartnerInnen als wichtige Herausforderung in Bezug auf Umweltauswirkungen von Transportketten diskutiert. Wesentlicher gemeinsamer Standpunkt der GesprächsteilnehmerInnen ist, dass eine ökologischere und emissionsärmere Transportgestaltung nur mit betriebswirtschaftlichem Nutzen einhergehen kann. „Nachhaltigkeit muss sich rechnen, ansonsten ist der wirtschaftliche Druck zu groß“, so ein Gesprächspartner. Es wird einerseits zwar versucht den „Ökologischen Fußabdruck“ gering zu halten, er wird aber in globalen Produktionsketten als „notwendiges Übel“ in Kauf genommen. Aktuelle Tendenzen, wie „Back-Sourcing“ und „Modularisierung von Baugruppen“ wirken sich dennoch positiv auf die hervorgerufenen Emissionen und Umweltauswirkungen aus. Geringere Emissionen sind oftmals auch mit Kosteneinsparungen verbunden, deshalb werden Maßnahmen zur Emissionsreduktion begrüßt. Als zusätzliche Herausforderung wird die nicht vorhandene Kompetenz bei der Bewertung der Nachhaltigkeit von Verkehrsträgern genannt. Wesentliche Faktoren wie die Zusammensetzung des „Strom-Mix“, der Anteil an leerem Ladevolumen, die Anzahl von leer gefahrenen Streckenkilometern und letztlich die Fahrweise von Transporteuren bleiben bei Bewertungen häufig unberücksichtigt.

Als ökologisch geltende Verkehrsträger wie der Eisenbahnverkehr und die Schifffahrt gelten im Vergleich zum Straßenverkehr als träge, langsam und unzuverlässig. Der Warenumschlag dauert zu lange und die verlässliche Einhaltung von Anschlusszeitpunkten ist oftmals nicht gegeben. Dennoch wird intermodalen Transportketten ein hohes Zukunftspotenzial zugeschrieben, vor allem wenn die Verlässlichkeit erhöht und Umschlagszeiten verringert werden können. Ein genannter korrelativer Zusatzaspekt zu diesen Verbesserungsbestrebungen bei den Verkehrsträgern Wasserstraße und Bahn ist die technologische Weiterentwicklung des Verkehrsträgers Straße. Technologiesprünge in der Antriebstechnologie von Lastkraftwagen (Elektroantriebe, Gasantriebe, Wasserstoffantriebe etc.) wirken dem Potential einer gesteigerten Nachfrage nach den Verkehrsträgern Wasserstraße und Bahn, entgegen.

In Bezug auf Umfeldeinwirkungen von Güterverkehr und Logistik wird die erschwerte Güterverkehrsabwicklung in dicht besiedelten Gebieten thematisiert. Als akute Problemstellungen der teilnehmenden GesprächspartnerInnen werden beispielsweise neu errichtete Schulen neben Lkw-Anlieferzonen und die unüberlegte und Lkw-feindliche Umgestaltung der Verkehrsführung genannt. Als zusätzliche Einwirkungen aus dem Umfeld werden v.a. regulative Vorgaben angesehen. Genannt werden Zoll, Maut und Sicherheit als wichtige Themenkomplexe. Die Herausforderung liegt in der Unterschiedlichkeit der Regelungen im europäischen Vergleich. Diese länderspezifischen Unterschiedlichkeiten führen zu erhöhtem Aufwand in der Transportabwicklung. Als Beispiele werden die unterschiedlichen Haftungsverantwortungen und Vorgehensweisen bei der Zollabwicklung, den Mautsystemen und den Sicherheitsanforderungen bei Transporten genannt.

Im Gegensatz zu Nachbarländern wie Deutschland, wo Personalkosten für ProduktionsmitarbeiterInnen als hoch im Vergleich zu MitarbeiterInnen in der Logistik gelten, sind in Österreich Personalkosten für Logistik und Produktion auf ähnlichem Niveau. Aus diesem Grund besteht die Notwendigkeit, Personal sowohl in der Produktion als auch in der Logistik effizient einzusetzen. Österreich bietet den ExpertInnen zu Folge gutes Logistik-Personal, dennoch ist diese hohe vorhandene Kompetenz in der öffentlichen Meinung unterrepräsentiert und es müsse eine Aufwertung des Berufstandes des „Logistiker“, der „Logistikerin“ in all seinen Facetten in der Gesellschaft erfolgen.

Deutschland gilt in vielen Fällen als Vorbild. Beispielsweise koordiniert in der Deutschen Bundesregierung die Logistikbeauftragte Dorothee Bär (2014) die Belange des Güterverkehrs und der Logistik. In Österreich gibt es eine solche Position nicht. In Deutschland funktioniert der Datenaustausch mit Behörden in Zoll- und Einfuhrumsatzsteuerfragen besser als in Österreich. Dem österreichischen „E-Government“ wird diesbezüglich hohes Entwicklungspotenzial zugesprochen. Des Weiteren ist in Deutschland die Haftungsverantwortung in Zollfragen besser geregelt als in Österreich. Zudem gibt es in Deutschland erste Versuchsregionen für den Einsatz von überlangen Lastkraftwagen (sog. „Gigalinern“). Diesen wird aufgrund des geringeren Energieaufwandes pro beförderter Tonne Nutzlast zwar sowohl hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit (u.a. Energieverbrauch) als auch hinsichtlich des Emissionsausstoßes ein hohes ökologisches Potenzial zugesprochen, jedoch wären für einen generellen Einsatz dieser Fahrzeuge Milliardeninvestitionen in die Infrastruktur notwendig. Man geht auch davon aus, dass aufgrund von Rückverlagerungen von Transporten von der Schiene auf die Straße die ökologischen Vorteile (wie etwa CO²-Reduktionen) aufgezehrt bzw. die Emissionen sogar erhöht werden. Zudem werden auch Einbußen bei der Verkehrssicherheit befürchtet.

3.2.6 Resümee der Branche „Automotive“

Thematisiert wird die Unterschiedlichkeit zwischen Klein- und Mittelbetrieben und Großbetrieben. Es gilt den „Stand der Technik“ an Klein- und Mittelbetriebe weiterzugeben, da diese oft nicht über entsprechende Ressourcen verfügen wie Großbetriebe. Dies gilt sowohl für Personalressourcen als auch für Kapitalressourcen und dem Zugang zu entsprechender Infrastruktur. Beispielsweise fehlt es Klein- und Mittelbetrieben an IT-Personal, an juristischem Personal und an notwendigen Netzwerken in Wissenschaft und Technik. Um klein- und mittelständische Unternehmen zu stärken, muss es Ziel sein, diese fehlenden Strukturen auszugleichen. Des Weiteren wird als sinnvoll erachtet, kapitalintensive Gemeinschaftsprojekte zu unterstützen. Dies gilt beispielsweise bei der Förderung von Güterverteilzentren und Umschlagszentren, um diese unabhängig von „Global Playern“ zu etablieren und so den Zugang für Klein- und Mittelbetriebe zu nachhaltigen Transportkonzepten zu erleichtern. Intermodalprojekte und nachhaltige Verkehrsträger gelten aufgrund des hohen potentiellen ökologischen Mehrwertes bei hohen Investitionskosten als äußerst förderungswürdig.

Resümierend sind die wichtigsten Handlungsfelder für Innovations- und Optimierungspotenziale in der Fahrzeugindustrie vor allem in der zwischenbetrieblichen Organisation des Transportlaufs zu suchen. Zentrale Herausforderung ist die Schaffung von Planungssicherheit zwischen den am Transportlauf beteiligten AkteurInnen auf Basis möglichst langfristiger Planungshorizonte sowie durch die zeitnahe Weitergabe von Änderungsinformationen. Die verschiedenartige Ausführung von Systemen und mangelnde Standards zur Datenübertragung erschweren diese überbetriebliche Zusammenarbeit. Zudem muss mit der zunehmenden Komplexität von IKT- und EDV-Systeme umgegangen werden und Informationstransparenz kann nicht auf Kosten entsprechender Datensicherheit durchgesetzt werden. Zur Forcierung nachhaltigerer Verkehrssysteme gelten die Förderung multimodaler Transportsysteme und deren effizientere Gestaltung an den Umschlagspunkten als wesentliche Handlungsfelder. Dabei ist vor allem kleineren und mittelständischen Unternehmen der Zugang zu notwendigen Ressourcen und Know-how zu ermöglichen, um den Stand der Technik bei der Gestaltung nachhaltiger und zukunftsweisender Transportketten umsetzen zu können.

B. Frischgemüse

3.2.7 Bedeutung der Branche „Frischgemüse“ – Branchenstruktur

Der österreichische Gemüse- und Gartenbau, inklusive der Obst- und Erdäpfelproduktion, stellt mit rund 11 % des Produktionswertes einen bedeutenden Sektor innerhalb der heimischen Landwirtschaft dar. Die reine Gemüseproduktion betrug 2012 ca. 3 % des landwirtschaftlichen Produktionswertes (BMLFUW, 2013b, 17). Der österreichische Gemüsebau erfolgt, mit Ausnahme des Feldgemüsebaus in Marktfruchtbetrieben, vorwiegend in klein- und mittelgroßen Produktionseinheiten. So liegt die durchschnittlich genutzte Fläche im gärtnerischen Gemüsebau bei 1,40 ha und im Feldgemüsebau bei 5,81 ha. Jedoch ist auch der österreichische Gemüsebau dem generellen Trend des Strukturwandels sowie der Spezialisierung unterworfen. Es wird im Gemüsebau von einer weiteren Reduktion der Betriebe, bei gleichzeitiger Ausdehnung der Anbauflächen und höheren Hektarerträgen bzw. einer Erhöhung der gepflanzten Bäume pro Flächeneinheit, ausgegangen. Im Zuge der Steigerung des Spezialisierungsgrades einzelner Betriebe erfolgt eine Anpassung der Fruchtfolge an die nachgefragte Menge, sodass die Anzahl an Kulturen abnimmt (Hambrusch und Quendler, 2012, 11ff).

Der Versorgungsbilanz der Statistik Austria (2014) zufolge lag der Selbstversorgungsgrad im Wirtschaftsjahr 2012/2013 aufgrund saisonbedingter Produktionsschwankungen für Gemüse bei 60 %. In derselben Periode deckte die österreichische Landwirtschaft den inländischen Bedarf an Erdäpfeln und Kartoffelstärke bei einem Selbstversorgungsgrad von 180 % (Statistik Austria, 2014, 7). Österreich ist im Gemüsebau ein Nettoimporteur. Das Importvolumen betrug € 462 Mio. im Jahr 2012, das Exportvolumen € 120,- Mio. Besondere Bedeutung wird dem Import von Paradiesern (€ 65,60 Mio.) sowie dem Export von Erdäpfeln (€ 15,90 Mio.) beigemessen (BMLFUW, 2013b, 40).

Die Versorgung der Bevölkerung mit regionalem Gemüse gewinnt zunehmend an Bedeutung. Besonders bei der Kaufentscheidung von Gemüse kommt der (österreichischen) Herkunft eine große Rolle zu. Hier zeigt sich das Vertrauen der KonsumentInnen in die Produktsicherheit und Produktqualität von österreichischem Gemüse sowie die Leistungsfähigkeit bestehender Qualitätssicherungssysteme. Zudem spielen Umweltschutzaspekte, wie beispielsweise kurze Transportwege, zunehmend eine wichtige Rolle für die Kaufentscheidung der KonsumentInnen (Hambrusch und Quendler, 2012, 50ff).

Produktionsmengen

Im Jahr 2013 betrug die Erntemenge von Feld- und Gartenbaugemüse insgesamt 595.000 t, und reduzierte sich im Vergleich zu 2012 sowie dem Fünfjahresdurchschnitt um 3 %. Dies ist auf die Witterungsbedingungen in den jeweiligen Anbauregionen zurückzuführen. Betrachtet man nun die Fruchtgemüseernte (144.400 t), so ist im Jahr 2013 gegenüber dem Fünfjahresmittel von einem Plus von 8 % auszugehen (Statistik Austria, 2013), obgleich es auch hier zu einem Minus von 2 % gegenüber 2012 kommt.

Produktionsstandorte

Der größte Teil der Gemüseproduktion erfolgt im klimatisch begünstigten Osten, allen Bundesländern voran in Niederösterreich mit rund 8.200 ha, gefolgt von Oberösterreich und der Steiermark mit je rund 1.700 ha Anbaufläche (BMLFUW, 2013a). Man unterscheidet dabei den Gemüsebau in Gartenbaubetrieben vom Feldgemüseanbau auf landwirtschaftlichen Betrieben. Die überwiegende Produktionsart dieser Gartenbaubetriebe ist der Gemüseanbau, insgesamt werden 2.144 ha gärtnerisch genutzt. Abbildung 18 zeigt die Verteilung des Gemüseanbaus in Gartenbaubetrieben in den einzelnen Bundesländern. Der gärtnerische Gemüseanbau dominiert mit 183 Betrieben in Wien, wo 45,9 % aller gärtnerischen Gemüseproduzenten angesiedelt sind.

Die Gesamtanbaufläche im Feldgemüsebau beträgt 11.406 ha; diese werden von 1.962 landwirtschaftlichen Betrieben bewirtschaftet. Mehr als die Hälfte der Flächen werden in Niederösterreich (7.166 ha), Oberösterreich (1.306 ha) und dem Burgenland (1.206 ha) bewirtschaftet (vgl. Abbildung 19). Der Großteil der Anbauflächen liegt im Nahbereich der Ballungsräume sowie der hauptsächlich Verarbeitungsbetriebe. Ausgenommen hiervon sind der Seewinkel sowie Teile des Anbaubereichs in der Steiermark und im niederösterreichischen Weinviertel. Die größten Anbauflächen konzentrieren sich um die Gemeinden Groß-Enzersdorf (1.666 ha), Leopoldsdorf im Marchfeld (430 ha) und Raasdorf (411 ha) (Statistik Austria, 2012).

Abbildung 18: Verteilung des Gemüseanbaus in Gartenbaubetrieben

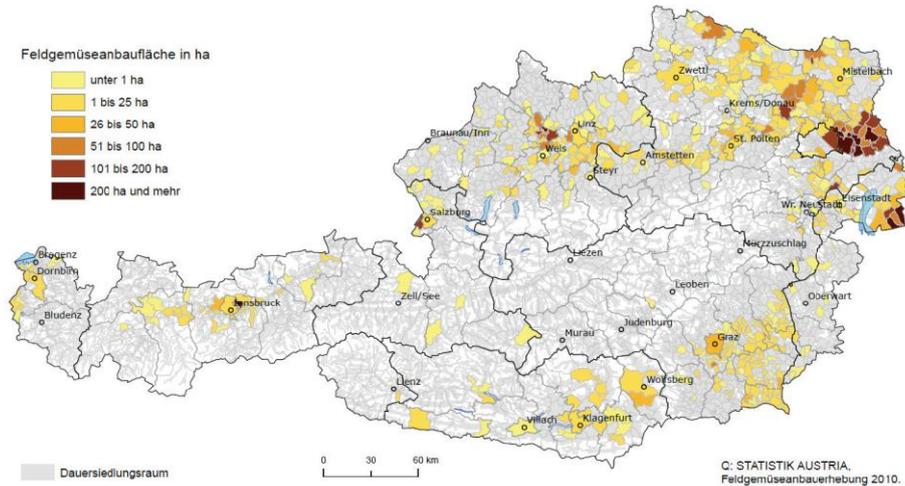
Gartenbaubetriebe 2010 nach Produktionsrichtungen und Politischen Bezirken



Quelle: Statistik Austria, 2012

Abbildung 19: Verteilung des Gemüseanbaus im Feldgemüsebau

Anbau von Feldgemüse insgesamt 2010 nach Gemeinden



Quelle: Statistik Austria, 2012

Nachfolgend sind die sieben, für den Gemüsebau relevanten, österreichischen Erzeugerorganisationen (EO) angeführt, deren räumliche Verteilung sich an den bereits genannten, nah an Ballungsräumen liegenden Verarbeitungsgebieten orientiert.

Relevante Erzeugerorganisationen

- EO Marchfeldgemüse, Raasdorf
- EO Steirisches Gemüse St. Ruprecht, St. Ruprecht an der Raab
- EO Tiefkühlgemüse ETG e. Gen., Groß-Enzersdorf
- GEO – Gemüseerzeugerorganisation Ostösterreich regGenmbH, Wallern im Burgenland
- LGV Frischgemüse Wien reg. Gen.m.b.H, Wien
- Oberösterreichische Obst- und Gemüseverwertungsgenossenschaft efko, Eferding
- Seewinkler Sonnengemüse Vertriebs GmbH, Wallern im Burgenland

Die Aufgabe dieser Erzeugerorganisationen ist primär die Bündelung des Angebots. Der Beitritt der Gartenbaubetriebe sowie landwirtschaftlichen Betriebe ist historisch gewachsen. Hambrusch und Weber gehen hinsichtlich der Anzahl an Erzeugerorganisationen von einer Sättigung aus, Kooperationen zwischen den Erzeugerorganisationen wird jedoch Potenzial zugesprochen (BMLFUW, 2013b, 46f).

Vertriebsstruktur

Im Rahmen der Garten- und Feldgemüsebauerhebung 2004 (Statistik Austria, 2005) wurden die aktuellsten Daten zur Gemüsevermarktung durch den Produzenten erhoben. Nachdem ProduzentInnen oftmals mehrere verschiedene Vermarktungskanäle wählen, sind Mehrfachnennungen gegeben. 76 % aller GärtnerInnen verkaufen direkt an die EndverbraucherInnen in Form des Verbrauchermarkts, eines eigenen

Geschäfts, Ab Hof sowie über die Gastronomie und Hotellerie. 32 % der Betriebe nutzen den Wiederverkauf an den Handel und 13 % den Wiederverkauf an Erzeugerorganisationen bzw. den Großmarkt (11 %). Betrachtet man nun die einzelnen Bundesländer, so zeigt sich, dass niederösterreichische Betriebe v.a. die EndverbraucherInnen sowie beim Wiederverkauf den Handel bedienen, während der Großteil der Gartenbaubetriebe seine Waren in Wien über Erzeugerorganisationen (144 Betriebe) und den Großmarkt absetzt. Mengenmäßig werden in Österreich 84 % des Gemüses über Erzeugerorganisationen abgegeben, 82 % an die EndverbraucherInnen verkauft und lediglich 36 % der Waren an die Verarbeitungsindustrie abgesetzt (Statistik Austria, 2005, 17ff). Hambrusch und Quendler (2012) gehen davon aus, dass der Vertrieb über Erzeugerorganisationen seit dieser Erhebung zugenommen hat.

3.2.8 Anforderungen an den Transport der Branche „Frischgemüse“

Sowohl für den/die TransporteurIn als auch für den eigenen Fuhrpark ergeben sich die Transportbedingungen aus den Verpackungsanforderungen des Lebensmitteleinzelhandels. Der Schutzfunktion der Verpackung wird dabei oberste Priorität beigemessen. Transportverpackungen müssen temperaturbeständig, stabil, korrosionsbeständig und hygienisch, stapelfähig sowie kompatibel sein und den ökonomischen Vorgaben des Lebensmitteleinzelhandels genügen. Prinzipiell kommen Mehrwegtransportverpackungen zum Einsatz.

Gebinde (Kisten)

Ein Aspekt, der im Transportvorgang nicht außer Acht gelassen werden darf, sind die Gebindeformen des Lebensmitteleinzelhandels, die sich je nach Handelsunternehmen zum Teil stark voneinander unterscheiden. So wird bei der REWE Group Obst und Gemüse beispielsweise mit klappbaren Steigen der Firma Container Centralen GmbH mit den Maßen 600*400 mm in drei unterschiedlichen Höhen (110, 167 und 220 mm) gearbeitet, die im gefalteten Zustand lediglich eine Höhe von 36 mm aufweisen (REWE, 2009). Dadurch wird einerseits Abfall reduziert und andererseits der Rücktransport des Leergutes effizienter gestaltet (REWE, 2010). Zugleich stellen die Handelsunternehmen bezüglich der Gebinde bei der Anlieferung genaueste Anforderungen. So hat die SPAR AG genau festgelegt, dass Obst und Gemüse (wenn nicht anders vereinbart) in STECO-Mehrwegverpackungen angeliefert werden muss (SPAR, 2013). Hierbei handelt es sich um, von der Firma IFCO produzierte, klappbare Mehrwegverpackungen aus Kunststoff. Je nach Umschlaghäufigkeit variiert die Größe der Gemüsegebände (höhere Umschlaghäufigkeit bedarf größerer Kisten mit mehr Inhalt), ebenso weichen die Packungsgrößen voneinander ab, was (aufgrund der bedarfsgerechten Kommissionierung) einen logistischen Mehraufwand mit sich bringt. Die Hofer KG lässt Obst und Gemüse in nicht klappbaren Poolkisten anliefern.

Temperaturen

Verschiedene Gemüsesorten benötigen unterschiedliche Kühltemperaturen und haben eine unterschiedliche Lagerfähigkeit (Forum.ernährung heute, 2014). Tabelle 2 zeigt auf, welches Gemüse mit wie viel Grad Celsius gelagert und transportiert werden sollte. Kürbis, Gurken, Kartoffeln, Paprika, Tomaten und Zucchini sind kälteempfindlich und grau hinterlegt. Aufgrund dessen sind teilweise Lkws mit Klimazonen vonnöten.

Tabelle 2: Lagerungs- und Transporttemperatur von Gemüse

Gemüseart	Lagertemperatur	Transporttemperatur bei Transport von 2-3 Tagen
Artischocken	-0,5-0°C	2-8°C
Chicorée	0-5°C	2-6°C
Erbsen (in Hülsen)	-1-0°C	0-4°C
Feldsalat	0-1°C	1-4°C
Fenchel	0-1°C	2-8°C
Gemüse Kürbis	7-10°C	7-11°C
Gurken	12-13°C	8-15°C
Karfiol	0-5°C	2-6°C
Karotten	0,5°C	2-15°C
Kartoffeln	4-7°C	5°C
Kopfsalat	0,5°C	2-6°C
Paprika	5-8°C	6-12°C
Radieschen	0-1°C	1-5°C
Rote Rüben	3-4°C	2-13°C
Sellerie	0-1°C	2-13°C
Spargel	0,5-2°C	2-5°C
Spinat	-1-0,5°C	1-5°C
Tomaten	8-13°C	8-13°C
Zucchini	7-10°C	7-11°C
Zwiebel	-2,5-4°C	1-15°C

Quelle: in Anlehnung an Böttcher, 1996, 119ff und Schlessmann-Fister, s.a.

	Kälteempfindlich
	Nicht kälteempfindlich

Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, 2003

Kühlzonen

In Bezug auf den Transport von Gütern mit verschiedenen Temperaturanforderungen haben sich sogenannte Mehrkammer-Kühlfahrzeuge bewährt, die den Laderaum in zwei Temperaturzonen unterteilen. Dies ermöglicht eine effizientere Nutzung des Ladevolumens eines Lkws. Ebenso kommen im Transport temperaturabhängiger Waren Thermo- und Isolierhauben zum Einsatz. Dadurch können Güter mit höchst unterschiedlichen Temperaturanforderungen transportiert werden, wie beispielsweise Tiefkühlwaren (-18°C) gemeinsam mit Obst und Gemüse (6°C) und Trockenwaren (20°C) (Krautz, 2014). Durch die Kühlzonen und Isolierhauben kann eine optimale Produktqualität gewährleistet werden.

3.2.9 Charakteristika der Branche „Frischgemüse“

Von Seiten der KonsumentInnen und auch von Seiten des Handels werden hohe Erwartungen an die Qualität von Produkten gestellt. Zur Bescheinigung dieser erfolgt die Kennzeichnung der Produkte durch Gütesiegel und Logos. Um ein Gütesiegel bzw. ein Logo zu erhalten, müssen die Produkte vorgegebenen Standards entsprechen. Die Auszeichnung der Produkte mit Gütesiegeln kann auf privatrechtlicher Basis erfolgen oder auf den EU-Lebensmittelqualitätsregelungen basieren. Privatrechtliche Gütesiegel werden

vom/von der Markeninhaber/in vergeben, er/sie selbst legt die Qualitätsanforderungen fest und bestimmt über die Anzahl und Form der Kontrollen (BMLFUW, 2010, 106). Zusätzlich gibt es Qualitäts- und Sicherheitsstandards wie den International Featured Standard, der die einheitliche Überprüfung der Lebensmittelsicherheit gewährleisten soll (IFS Management GmbH, 2014a). Nachfolgend werden die verschiedenen Standards bzw. Gütesiegel beschrieben und deren unterschiedliche Anforderungen an die Sparte Gemüse herausgearbeitet. Es erfolgt eine Kategorisierung in europa- und weltweit gültige Standards, Gütesiegel, die an konventionell erzeugte Produkte vergeben werden, und Gütesiegel, die biologisch produzierte Produkte kennzeichnen.

Europa- und weltweite Standards

Zu den europaweit gültigen und anerkannten Standards zählt der International Featured Standard (IFS) und zu den weltweit gültigen der GLOBALG.A.P.

IFS

Der International Featured Standard wird für verschiedene Bereiche angeboten: IFS Food, IFS Cash&Carry/Wholesale, IFS HPC, IFS Logistics und IFS Brokers. Relevant für dieses Projekt sind IFS Food und IFS Logistics.

Der IFS Food Standard kommt dort zur Anwendung, wo Produkte verarbeitet oder bearbeitet werden, wo lose Produkte behandelt werden und/oder wo bei der Erstverpackung die Gefahr einer Verunreinigung besteht. Ziel des Standards ist es, ein einheitliches Bewertungssystem zu etablieren. Kontrollen werden von für IFS-Audits zugelassenen AuditorInnen durchgeführt, die von akkreditierten Zertifizierungsstellen stammen. Als wichtig erachtet wird eine durchgängige Transparenz der gesamten Lieferkette. Zusätzlich werden Kosten und Zeit für LieferantInnen und HändlerInnen reduziert. Der Standard fördert die Unternehmensverantwortung und die bessere Verständigung zwischen Management und MitarbeiterInnen, bietet Systeme für das Qualitäts- und Lebensmittelsicherheitsmanagement, optimiert die Nutzung von Ressourcen, beinhaltet unabhängige Audits durch Dritte und minimiert dadurch den Bedarf an KundInnenaudits. Generell wird der Zeitaufwand der Audits reduziert, da diese zusammengelegt werden können. Zudem profitiert die Marketingabteilung von der Zertifizierung. Das Unternehmen gilt aufgrund des IFS Food Standards als Hersteller hochwertiger und sicherer Produkte und kann diesen in Form des IFS-Logos und -Zertifikats vermarkten (IFS Management GmbH, 2014b). Gefordert werden eine verabschiedete und umgesetzte Unternehmenspolitik, die Aufzeichnung der Struktur des Unternehmens in Form eines Organigramms, ein Qualitätsmanagementsystem, dessen Dokumentation gelenkt ist, ein vollständig implementiertes, systematisches und umfassendes HACCP-System („Hazard Analysis and Critical Control Points-System“), dokumentierte Vorgaben zur Personalhygiene, Schulungs- und/oder Einweisungsprogramme und ein System zur Rückverfolgung (IFS Management GmbH, 2012, 51ff).

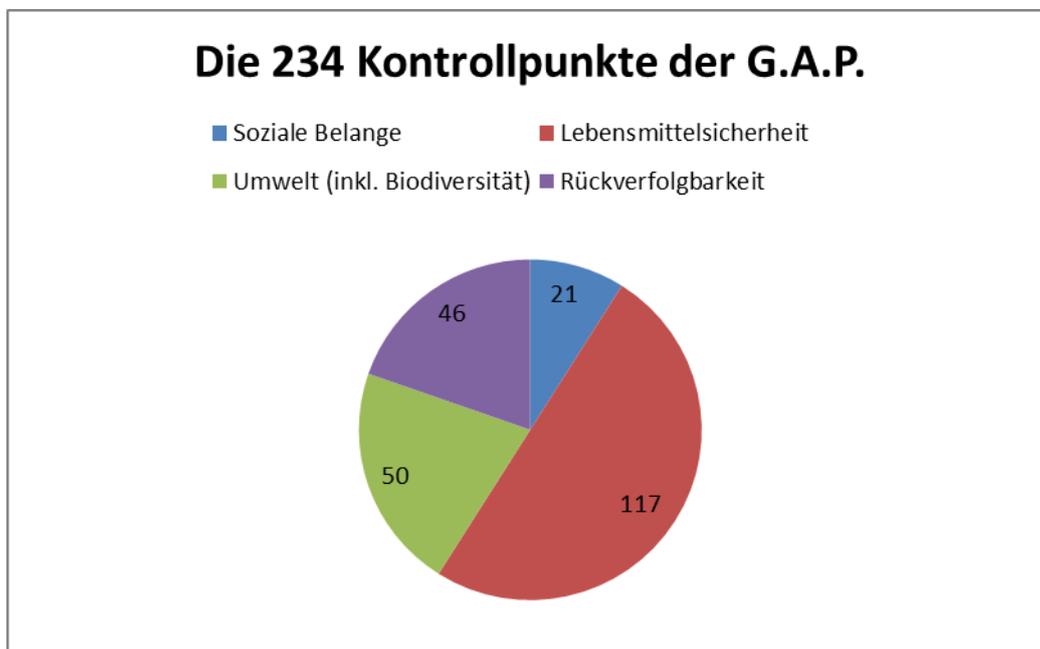
Der IFS Logistics erstreckt sich über den Bereich verpackte und unverpackte Lebensmittel, Nichtlebensmittelprodukte und Produkte, die unter kontrollierten Bedingungen gelagert werden müssen (Fleisch, Brot, Milch, Öl etc.). Inbegriffen sind hierbei alle logistischen Aktivitäten, wie z.B. Be- und Entladen, Verpackung von primär verpackten Lebensmitteln, genauso wie der Transport, die Lagerung

und der Vertrieb. Als Transportmittel können Lkws, Bahn, Schiffe, Flugzeuge etc. verwendet werden (IFS Management GmbH, 2014c).

GLOBALG.A.P.

GLOBALG.A.P. ist ein weltweiter Standard, der für gute Agrarpraxis steht. Ziel ist eine sichere und nachhaltige Produktion von Lebensmitteln auf der ganzen Welt. Es wird ein universeller Standard angestrebt, sichere und nachhaltige Lebensmittel sollen für jede/n, überall, zum jetzigen Zeitpunkt und auch in der Zukunft verfügbar sein. Die Produktionsmethoden sollen sicher, der Umgang mit den Ressourcen verantwortungsbewusst sein. Auch ArbeiterInnen werden berücksichtigt, genauso wie der Tierschutz. Knappe Ressourcen sollen geschont, die Zertifizierung vereinfacht und dem/der ErzeugerIn ein breiter Marktzugang gesichert werden. Für die EinzelhändlerInnen entsteht der Vorteil der zuverlässigen Beschaffung und Verarbeitung. Alle Maßnahmen sollen dazu führen, dass die Sicherheit für den Verbraucher steigt (FoodPLUS GmbH, 2014). Es existiert ein Standard für Obst und Gemüse, der alle Produktionsstufen abdeckt, von den Produktionsschritten vor der Ernte, wie etwa Bodenbewirtschaftung, Anwendung von organischen Düngemitteln bis hin zu den Produktionsschritten nach der Ernte, inklusive Hygiene, Verpackung und Lagerung. Abbildung 20 zeigt, dass bei Obst und Gemüse 234 Kontrollpunkte existieren. 117 davon betreffen die Lebensmittelsicherheit, 50 die Umwelt, 46 die Rückverfolgbarkeit und die restlichen 21 soziale Belange (GLOBALG.A.P., 2012, 6ff).

Abbildung 20: Ganzheitlicher Ansatz G.A.P. Obst und Gemüse



Quelle: GLOBALG.A.P., 2012, 8, eigene Darstellung

Konventionelle Gütesiegel

Die folgenden Gütesiegel werden an konventionell produzierte Produkte vergeben. Für Obst und Gemüse von Relevanz sind das AMA-Gütesiegel und Pro Planet.

AMA-Gütesiegel

Die Agrarmarkt Austria GmbH vergibt das AMA-Gütesiegel an konventionell erzeugte Produkte (Agrarmarkt Austria, 2014). Zentrales Thema ist eine nachvollziehbare Herkunft der Lebensmittel. Es handelt sich um zu 100 % aus Österreich stammende Produkte. Ausnahmen sind nur dann tolerierbar, wenn gewisse Produkte nicht in Österreich herstellbar sind (z.B. Gewürze) und diese dürfen nicht mehr als 1/3 des Gesamtproduktes ausmachen (Lebensministerium, 2014b). Das AMA-Gütesiegel fußt auf drei Säulen: hohe Qualität, nachvollziehbare Herkunft und unabhängige Kontrollen (Lebensministerium, 2014a). Die Qualitätsanforderungen, die über die gesetzlichen hinaus reichen, sind in den Gütesiegelrichtlinien verankert (Lebensministerium, 2014b). Es handelt sich hierbei um ein behördlich genehmigtes Gütezeichen (Lebensministerium, 2014a).

Pro Planet

Das Pro Planet-Siegel stellt ein Navigationssystem für nachhaltige Produkte dar und wird von der REWE Group vergeben (Rewe Group, 2011, 1). Damit versehen werden ausschließlich Produkte aus konventionellem Anbau und keine Bioprodukte (Pro Planet, 2014). Das Siegel steht für fünf Ziele: nachhaltige Produkte sollen gekennzeichnet und für eine breitere Verbraucherschicht zugänglich werden, zudem sollen Problemfelder in der Wertschöpfungskette analysiert und verringert werden, die Nachhaltigkeitsleistung soll sichtbar gemacht und die Nachhaltigkeit soll kontinuierlich erhöht werden (Rewe Group, 2011, 5). Ein fachlich und technisch unabhängiger Expertenbeirat, der aus fünf Personen besteht, dem Vorsitzenden, einem Nachhaltigkeitsexperten und gleichzeitig Mediziner, dem Bundesgeschäftsführer der Verbraucherinitiative e.V., dem Leiter der Caritas International und dem Fachbereichsleiter Naturschutz und Umweltpolitik NABU Bundesverband, betreut alle Projekte von Pro Planet. Um mit dem Siegel versehen zu werden, durchläuft das Produkt einen mehrstufigen Prozess, der durch den Beirat überwacht wird und von verschiedenen externen Experten und NGOs unterstützt wird (Pro Planet, 2014).

Bio-Gütesiegel

Alle Produkte, die ökologisch erzeugt werden, entsprechen den Verordnungen (EG) Nr. 889/2008 und (EG) Nr. 834/2007 der EU. Biologischer Landbau zielt darauf ab, bei der Produktion landwirtschaftlicher Güter die Natur geringstmöglich zu beeinflussen. Essenziell für die biologische Produktion ist der Verzicht auf Kunstdünger und Pflanzenschutzmittel, es dürfen nur lebende Organismen oder mechanische Verfahren angewandt werden. Als Düngemittel sind ausschließlich natürliche oder naturgemäß gewonnene Stoffe erlaubt. Ebenso wird großer Wert auf das Wohl der Nutztiere gelegt, artgerechte Tierhaltung und tierartsspezifische Standards müssen erfüllt sein und gehen über das Tierschutzgesetz hinaus. Gentechnisch veränderte Organismen sind (mit Ausnahme von Arzneimitteln) verboten. Biologische Lebensmittel sind innerhalb der EU mit dem Bio-Gütesiegel der Europäischen Union gekennzeichnet. Dies zeigt ein aus Sternen bestehendes Blatt auf grünem, weißem oder schwarzem Untergrund. Unter dem Logo steht ein Code der für die Kontrolle zuständigen Behörde oder Stelle. Ebenso erfolgt eine Unterteilung und Kennzeichnung der Herkunft in „EU-Landwirtschaft“, „Nicht-EU-Landwirtschaft“ (Produktion der Rohstoffe in Drittstaaten) oder „EU-/Nicht-EU-Landwirtschaft“ (wenn die Ausgangsstoffe teilweise in Drittstaaten erzeugt wurden) (Verordnung (EG) Nr. 834/2007, Artikel 24).

In Österreich gibt es neben dem Bio-Gütesiegel der EU viele weitere Gütesiegel bzw. Eigenmarken, die ökologisch produzierte Produkte kennzeichnen. Auf die bedeutendsten wird im Folgenden eingegangen.

AMA-Biosiegel (mit Ursprungsangabe)

Produkte, die mit dem AMA-Biosiegel gekennzeichnet sind, stammen ausschließlich aus biologischer Landwirtschaft (Agrarmarkt Austria, 2011). Das AMA-Biosiegel wird von Agrarmarkt Austria sowohl für ausländische, als auch für explizit aus einer bestimmten Region stammende Bio-Produkte vergeben. Nur wenn die Rohstoffe zu 100 % aus der angeführten Region stammen, darf das AMA-Biosiegel mit Ursprungsangabe zur Anwendung kommen. Ebenso haben Ver- und Bearbeitung in der am Siegel angegebenen Region zu erfolgen (Lebensministerium, s.a.e).

Ja! Natürlich

Ja! Natürlich ist eine Eigenmarke der REWE Group und wurde 1994 gegründet, das Sortiment umfasst heute bereits über 1.000 Produkte (REWE Group, s.a.). Bei Gemüse müssen Auflagen der EU-Bio-Verordnung sowie des Vereins BIO AUSTRIA eingehalten werden. Anforderungen an Pflanzen und Saatgut gehen über die gesetzlichen Auflagen hinaus, Naturschutz und Artenvielfalt werden gefördert (Lebensministerium, s.a.c).

Zurück zum Ursprung

Zurück zum Ursprung ist ein Gütezeichen, das von der Hofer KG vergeben wird. Die Rohstoffe stammen aus bestimmten österreichischen Regionen und werden nur dann aus anderen Regionen oder dem Ausland zugekauft, wenn die notwendige Menge und Qualität innerhalb der Regionen nicht beschaffbar sind. Die Zurück zum Ursprung-Produkte sind mit dem Prüf nach!-Siegel gekennzeichnet. Das Gütesiegel baut auf acht Grundwerten auf: Regionalität, Umweltschutz, Gentechnikfreiheit, Tierschutz, Lebensmittelqualität, Transparenz, Verantwortung für den Konsumenten und Fairness für Partner (Prüf Nach!, s.a.).

Spar Natur Pur

Hierunter fallen die Bio-Produkte der Spar AG, somit ist es wie Zurück zum Ursprung und Ja! Natürlich die Eigenmarke eines Handelsunternehmens. Das Sortiment umfasst mehr als 670 Produkte. Die Kontrollen durch staatlich autorisierte Kontrollstellen erfolgen sowohl angekündigt, als auch unangekündigt (SPAR AG, s.a.). Die ProduzentInnen sind bevorzugt österreichische, regional verankerte Bio-Betriebe (Lebensministerium, s.a.d). Der gesamte Betrieb muss biologisch bewirtschaftet sein, erst zwei Jahre nach Umstellung von konventioneller auf biologische Produktion werden die Waren ins Sortiment genommen (Bio Austria Niederösterreich, s.a.).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es in Österreich sehr viele, von verschiedenen Institutionen oder Handelspartnern vergebene Gütesiegel, gibt. Obwohl manche denselben rechtlichen Grundlagen entsprechen (wie z.B. den EU-Bio-Verordnungen), liegen verschiedene Anforderungen an die Produkte vor. Jedes Gütesiegel setzt seine eigenen Schwerpunkte und soll aufgrund dieser von den anderen differenzierbar sein. Möchte nun ein/e GärtnerIn oder LandwirtIn an mehrere Handelspartner liefern, so muss er nicht nur die Kriterien des einen Handelspartners/der einen Institution, sondern auch die des/der anderen erfüllen. Dies führt zwar zum einen dazu, dass alle Erzeugnisse immer dem höchsten Standard entsprechen, zum anderen ruft es jedoch einen großen verwaltungstechnischen Aufwand hervor. Nachdem die Gütesiegel von verschiedenen Institutionen/Handelspartnern vergeben werden, finden die Kontrollen separat und nicht gemeinsam statt. Anstatt lediglich einer Zertifizierung, muss sich

der/die LandwirtIn gleich mehrerer unterziehen. Hinzu kommen ein Mehraufwand durch wiederholte Dokumentation und ein erhöhter Zeitaufwand für die einzeln durchgeführten Kontrollen.

Efficient Consumer Response (ECR)

Efficient Consumer Response ist das Zusammenarbeiten aller Unternehmungen entlang einer Wertschöpfungskette und somit für den Gemüsebereich von sehr großer Bedeutung. Man versteht darunter „[...] verschiedene Managementmethoden [...], die darauf abzielen, die Versorgungsketten effizient und an den Bedürfnissen der Verbraucher orientiert zu gestalten“ (Gabler Wirtschaftslexikon, s.a.). Damit einher geht eine enge Kooperation zwischen Handel und ProduzentInnen. ECR basiert wie auch Supply Chain Management (SCM) auf der so genannten Pull-Strategie, da Produktion und Belieferung auf die Nachfrage am Point of Sale ausgerichtet sind (Ahlert und Kenning, 2007, 198ff). Im Gegensatz zu Supply Chain Management, das die gesamte Lieferkette betrachtet, konzentriert sich ECR primär auf die Prozesse zwischen ProduzentIn und Handel (Meffert et al., 2012, 582). Efficient Consumer Response kann aus der Sicht des Nachfragers/ der Nachfragerin und aus der Sicht der Logistik betrachtet werden. Von Seiten der Logistik soll ein effizienter, nachfragegesteuerter Warennachschub gewährleistet werden. Dies hat zum Ziel, „durch die Optimierung der Prozesse zwischen Hersteller und Händler Ressourcen zu sparen (z.B. durch die Reduzierung von Lagerbeständen) und die Nachfragerbedürfnisse besser zu befriedigen (z.B. frischeres Gemüse durch verkürzte Lieferzeiten)“ (Meffert et al., 2012, 584). Die Besonderheit der Lebensmittelbranche ist, dass die Warenumschlagshäufigkeit viel höher ist als in anderen Bereichen. Ebenso ist eine sehr genaue Planung notwendig, um einerseits übermäßige Verluste durch Verderb zu vermeiden und andererseits stets das Angebot frischer Waren gewährleisten zu können. ECR baut auf folgenden vier Säulen auf:

Tabelle 3: Die vier Säulen des ECR

Efficient store assortments (Verbesserung des Sortiments)	Optimierung des Warenbestandes und der Regalpflege und dadurch Erhöhung der Regalproduktivität und Umschlagsgeschwindigkeit – für Frischeprodukte, wie beispielsweise auch Gemüse, essentiell.
Efficient replenishment (Verbesserung der Regalauffüllung)	Warenverluste und Aufwand für Bestandsführung sollen durch automatisiertes Bestellwesen und Just-in-Time-Logistik reduziert werden (Zeit- und Kostenoptimierung).
Efficient promotion (Verbesserung der Absatzförderung)	Durch besseres Wissen über Verbraucherbedürfnisse und des Verbraucherverhaltens und durch Abwicklungskostenminimierung wird die Absatzförderung in Bezug auf Handel und Endverbraucher effizienter.
Efficient product introductions (Verbesserung von Neuprodukt-Einführungen)	Bessere Testmöglichkeiten und zügigere Reaktion auf Verbraucherwünsche optimieren die Entwicklung und Markteinführung neuer Produkte.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wagner, 2000, 228

Da der Qualität und Frische eine bedeutende Rolle bei der Kaufentscheidung zukommt, sind im Bereich Gemüse v.a. Efficient store assortments, Efficient replenishment und Efficient promotion von Bedeutung.

Identifikationscodes

In der Logistik und im Handel werden unterschiedliche Techniken zur Produktidentifikation eingesetzt. Die wohl bedeutendste Technologie sind die Strich- oder Barcodes, die es in unterschiedlichen Ausführungen gibt. Ebenso spielen PLU (price look-up)-Nummern im Handel eine entscheidende Rolle. Die bedeutendsten Identifikationscodes, die bei Obst und Gemüse zum Einsatz kommen, werden im Folgenden erörtert.

GS1-Strichcodes

Bei der Kennzeichnung mit Strichcode ist es wichtig zu unterscheiden, wofür das Produkt gekennzeichnet wird. Man differenziert zwischen Endverbrauchereinheiten für die Scannerkasse, Handelseinheiten (Um- und Überverpackungen) und Transporteinheiten für standardisierte Handelseinheiten, wie z.B. Paletten (GS1 Austria GmbH, 2014).

Die Endverbrauchereinheiten sollen anhand ihrer Nummer weltweit eindeutig identifizierbar sein. Bei standardisierten Endverbrauchereinheiten wird dies aufgrund einer Global Trade Item Number (GTIN) gewährleistet (GS1 Austria GmbH, 2014). Als standardisierte Endverbrauchereinheiten bezeichnet man egalisierte Artikel, die der/die EndverbraucherIn (KonsumentIn) an der Scannerkasse des Handels bezahlt. Beispiele wären Schokolade, Milch, Fertiggerichte etc. Bei Waren, die nach Gewicht verrechnet werden, wie beispielsweise auch Gemüse, werden standardisierte Endverbrauchereinheiten nicht eingesetzt, da hier variable Endverbrauchereinheiten verwendet werden (Austria GmbH, 2013a, 1). Zur Anwendung kommen die Strichcodesymbole EAN-13, EAN-8 und UPC-A (nordamerikanische Form vom EAN-13) (vgl. Abbildung 21) (GS1 Austria GmbH, 2013a, 2).

Abbildung 21: EAN Codes und UPC-A Codes - Kennzeichnung von standardisierten Endverbrauchereinheiten



Quelle: GS1 Austria GmbH, 2013, 2

Bei variablen Endverbraucherleinheiten hingegen gestaltet sich die Identifikation schwieriger. Durch Restriktionen der Nummer können die variablen Endverbrauchereinheiten auf 13 Stellen ausschließlich national (nicht weltweit) vergeben werden (GS1 Austria GmbH, 2014). Anwendungsgebiete sind Produkte, die nach Gewicht verrechnet und noch nicht verwogen sind oder pro Stück verkaufte Ware, wie auch vom Produzenten/von der Produzentin vorverpacktes und ausgezeichnetes Gemüse, das an den Lebensmitteleinzelhandel geliefert wird. Die 13-stellige Artikelnummer verfügt über ein 2-stelliges Präfix, danach folgt eine 5-stellige Identifikationsnummer (HPID), anschließend ein Feld für den Wert der

variablen Einheit und schlussendlich eine Prüfziffer (vgl. Abbildung 22). Die Prüfziffer wird als Modulo 10 tituliert (GS1 Austria GmbH, 2013b, 1).

Abbildung 22: EAN Codes bei variablen Endverbrauchereinheiten



Quelle: GS1 Austria GmbH, 2013b, 2

In der Logistik sind diese Codes vielerorts im Einsatz. Bei der Kommissionierung kommt ihnen als Methode zur Erfassung der Waren eine bedeutende Rolle zu. Ebenso werden neben den Produkten selbst auch Auftragspapiere, entweder über einen aufgedruckten oder aufgeklebten Code, gescannt. Dadurch wird eine genaue Zuordnung zwischen Auftrag und den zusammengestellten Waren möglich gemacht (Logistikbranche, s.a.). Allerdings kann es beim Scannen der Barcodes auch zu Problemen kommen. Die Codes dürfen nicht verschmutzt und die Muster müssen dem System bekannt sein (Logistikbranche, s.a.). Dies ist aufgrund der Vielzahl an Codes zum Teil eine große Herausforderung. Ebenso ist das Barcode-System mit zunehmender Komplexität teilweise nicht mehr ausreichend, da gewöhnliche Barcodes – im Vergleich zu beispielsweise RFID – nur relativ wenig Information enthalten. In der Logistik steigt jedoch der Bedarf an weiterer und detaillierter Wareninformation. Bei Handelsgütern wären dies Herkunftsort, Mindesthaltbarkeits-, Herstellungs- oder Verpackungsdatum (DHL, 2008).

Price Look-up (PLU) Code

PLU Codes sind vier oder fünfstellige Nummern, die es leichter machen, Produkte aus dem Obst- und Gemüsebereich an der Kasse bzw. bei der Inventur zu identifizieren. Der Code stellt sicher, dass der richtige Preis von den KonsumentInnen bezahlt wird, ohne dass der/die KassiererIn dazu imstande sein muss, das Produkt zu identifizieren. Die vierstelligen Codes werden nach keinem bestimmten System vergeben, es sind Zufallsziffern, die einem Produkt zugeordnet werden. Sie werden auf konventionell erzeugte Produkte geklebt. Die fünfstelligen Codes hingegen weisen biologisch produzierte Produkte oder Produkte mit gentechnisch veränderten Organismen aus. Die vorgestellte Ziffer 8 bedeutet, dass es sich um ein genetisch modifiziertes Produkt handelt, die Ziffer 9 sagt aus, dass dies ein biologisch erzeugtes Produkt ist. Die PLU Codes werden von der International Federation for Produce Standards (IFPS) vergeben und sind nicht verpflichtend zu führen (International Federation of Produce Standards and Produce Marketing Association, 2014).

Tabelle 4 zeigt, welche Unterschiede zwischen dem GS1-Code und PLU-Code bestehen, wofür diese angewendet werden und wie sie im Bereich Obst und Gemüse zum Einsatz kommen.

Tabelle 4: Die Unterschiede zwischen dem GS1- und PLU-Code

	GS1-Code	PLU-Code
Form	Strichcode	Vier- oder fünfstellige Nummer
Anwendung	Bei Handelseinheiten (Kartons, Schachteln etc.), standardisierten Handelseinheiten (z.B. Paletten) und Endverbrauchereinheiten für die Scannerkasse.	Zur Identifikation von Produkten aus dem Obst- und Gemüsebereich an der Kasse und bei der Inventur. Die Verwendung von PLU-Codes ist freiwillig.
Einsatz im Gemüsebereich	Sowohl an vom Produzenten/von der Produzentin fertig abgepackten Produkten, als auch an nach Gewicht verkauften und noch nicht verwogenen und an nach Stück verkauften Waren.	Als Aufkleber direkt am Produkt und ausschließlich an Waren, die als Einzelstücke verkauft werden, um die Identifikation der Waren an der Kassa und bei der Inventur zu erleichtern.

Quelle: Eigene Darstellung

3.2.10 Identifikation der Schnittstellen in der Supply Chain „Frischgemüse“

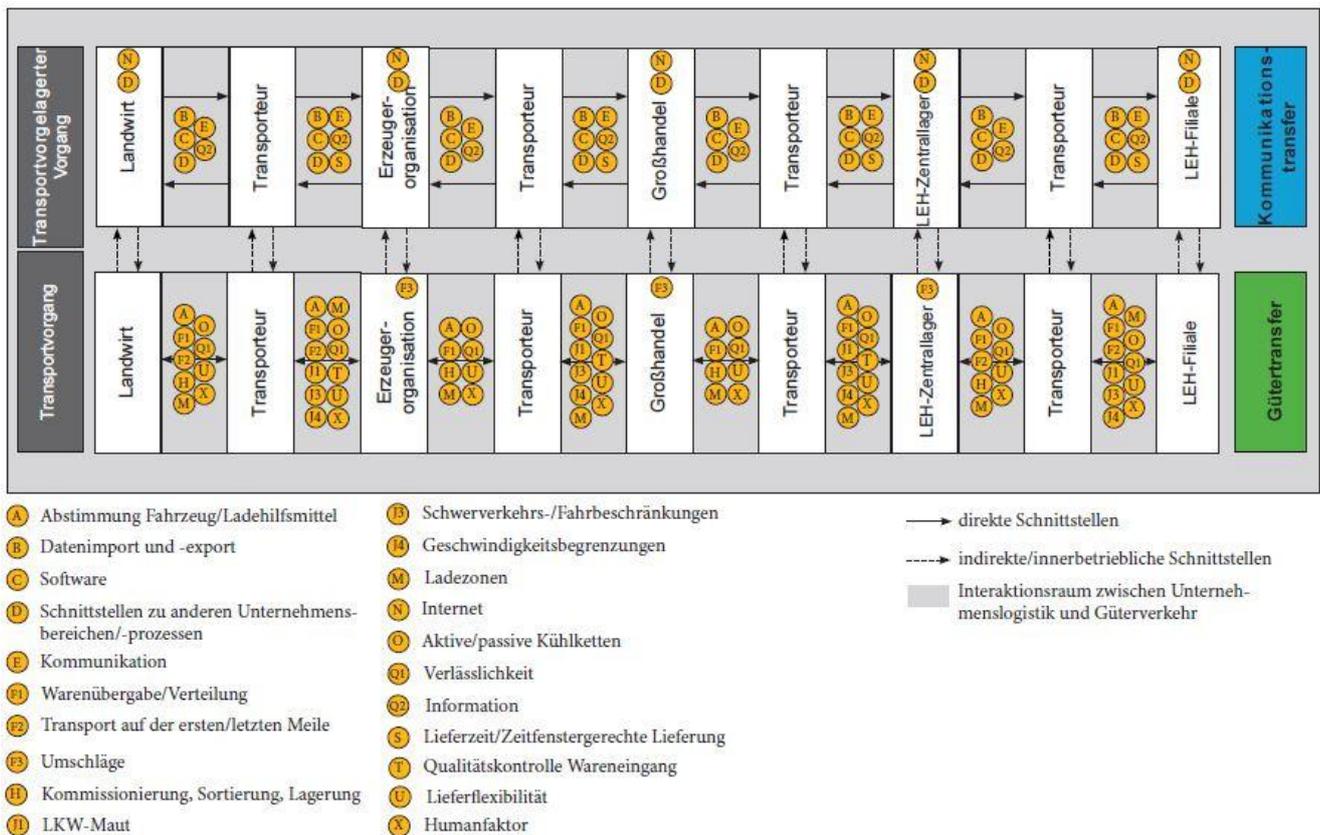
Basierend auf der in Kapitel 3.1 erarbeiteten Systematik erfolgte die Findung und Zuordnung der Schnittstellen für die Gemüsebranche. Die Produktion findet im landwirtschaftlichen Betrieb bzw. im Gartenbaubetrieb statt. In dieser klassischen Darstellung der Supply Chain wird von der Vermarktung via Erzeugerorganisation ausgegangen. Für den Produzenten/die Produzentin ergeben sich vereinzelt jedoch auch Möglichkeiten zur Direktvermarktung sowie der unmittelbaren Belieferung des Groß- und Einzelhandels. Die Anlieferung des Gemüses an die Erzeugerorganisation wird zumeist durch den Produzenten/die Produzentin selbst vorgenommen, kann aber auch an einen Transporteur ausgelagert werden. Die Sortierung, Kommissionierung und Verpackung der Ware erfolgt meistens in der Erzeugerorganisation selbst, in seltenen Fällen wird das Gemüse vom/von der LandwirtIn selbst verpackt.

Für die Verteilung der Waren von der Erzeugerorganisation in die Lager des Lebensmitteleinzelhandels (LEH) kommt zumeist ein Transporteur zum Einsatz, wobei dies teilweise auch mittels eigenen Fuhrparks erfolgt. Die Verteilung des Gemüses in die einzelnen Filialen wird durch den Lebensmitteleinzelhandel selbst vorgenommen, zumeist wird mittels eigenen Fuhrparks agiert. Prinzipiell wird zwischen zwei Typen von Schnittstellen unterschieden: Schnittstellen die im Gütertransfer auftreten und solche, die den Kommunikationstransfer betreffen.

Die dem Kommunikationstransfer zugeordneten Schnittstellen Datenimport und -export, Software, Internet, Kommunikation und Information spielen entlang der gesamten Supply Chain eine übergeordnete Rolle. Wichtige, den Gütertransfer betreffende, Schnittstellen dieser Branche sind die Abstimmung des

Fahrzeugs auf die Ladehilfsmittel, Kommissionierung/Sortierung/Lagerung und aktive/passive Kühlketten. Ebenso sind die zeitfenstergerechte Lieferung, die Lieferflexibilität und die Qualitätskontrolle am Wareneingang von großer Relevanz. Hervorzuheben ist zudem der Supply Chain-übergreifende Humanfaktor.

Abbildung 23: Systematik zur Schnittstellenfindung und -zuordnung für die Branche Frischgemüse



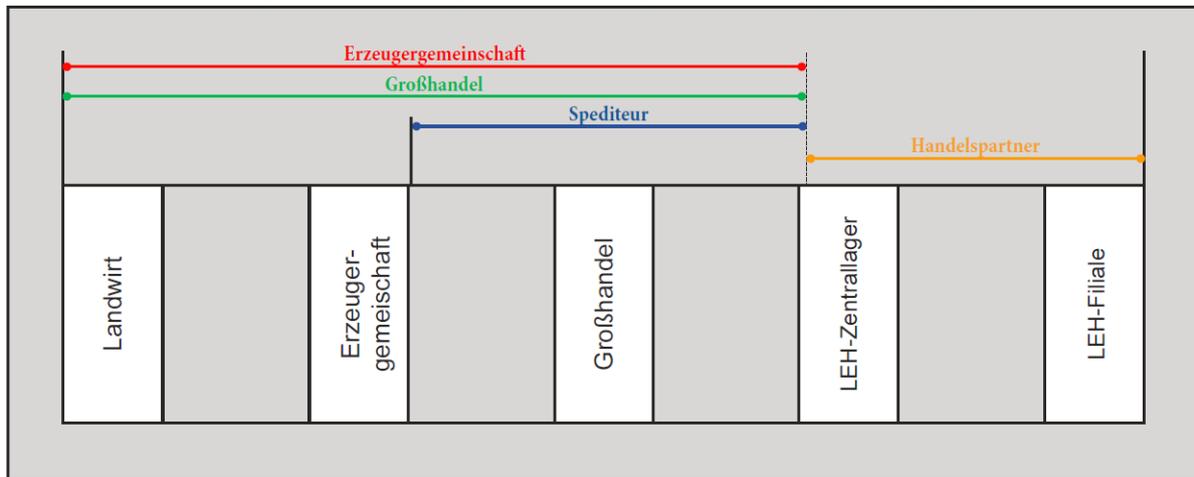
Quelle: Eigene Darstellung

3.2.11 Ergebnisse der qualitativen Befragung der Branche „Frischgemüse“

Um die Supply Chain von Obst und Gemüse besser durchleuchten zu können, wurden qualitative Interviews geführt. Ziel war es, die gesamte Supply Chain abzubilden, weswegen ein Vertreter einer Erzeugerorganisation, einer Spedition, eines Großhandels und eines Handelsunternehmens befragt wurden. Die durch die Interviews generierten Informationen wurden den betreffenden Supply Chain-Abschnitten zugeteilt. Die Erzeugerorganisation und der Großhandel sind jene, die am meisten Kontakt mit den ErzeugerInnen bzw. GärtnerInnen oder LandwirtInnen haben. Sie lieferten die Informationen für den ersten Abschnitt der Supply Chain (Zwischen Landwirt und Erzeugerorganisation/Großhandel). Sind die Produkte in der Erzeugerorganisation oder im Großhandel angelangt, werden sie von dort an das Lebensmitteleinzelhandel-Zentrallager geliefert. Die Lieferung wird oftmals von SpediteurInnen durchgeführt. Der zweite Abschnitt betrifft somit nicht nur den Großhandel und die Erzeugerorganisation, sondern auch den/die SpediteurIn. Sobald die Ware im Zentrallager angelangt ist, erfolgt eine Verteilung

in die Filialen. Dieser letzte Abschnitt ist vorrangig für den/die HandelspartnerIn und abermals für den/die SpediteurIn von Bedeutung. Abbildung 24 zeigt grafisch, welcher Interviewpartner Informationen für welchen Abschnitt der Supply Chain geliefert hat.

Abbildung 24: Zuordnung der Interviewpartner entlang der Supply Chain



Quelle: Eigene Darstellung

Zwischen LandwirtIn und Erzeugerorganisation/Großhandel

Am Anfang der Supply Chain steht immer der/die produzierende LandwirtIn/GärtnerIn. Wird die Ware des Landwirtes/der Landwirtin von einer Erzeugerorganisation abgenommen, erfolgt der Gemüsetransport entweder durch eine Speditionsfirma oder den Produzenten/die Produzentin selbst. Auch beim Großhandel findet eine Eigenanlieferung durch ProduzentInnen statt. Die Rohware wird in Gebinden und Big Bags (z.B. Erdäpfel) für die Sortierung angeliefert, die Kommissionierung und Verpackung erfolgt dann vor Ort. Produkte wie z.B. Kopfsalat werden direkt in den Verkaufsgebinden zum Großhandel gebracht.

Beim Transport zum Großhandel/zur Erzeugerorganisation kommt es zur ersten Herausforderung: die Umweltauflagen. Die Anlieferung ist lärmintensiv, v.a. das Be- und Entladen am Firmenareal. In Stoßzeiten entstehen beim Wareneingang oftmals Zeitprobleme. Zulieferungen sind, was für Erzeugerorganisationen nachteilig ist, sehr stark vom Erntezeitpunkt abhängig. Üblicherweise wird in der Früh geliefert. Erfolgen am Nachmittag Nachbestellungen oder wird die Ware erst zu Mittag bestellt, erschweren die Lärmauflagen den Transport. Hinzu kommen Gewichtsbeschränkungen und Lenk- und Ruhezeiten der Lkw-FahrerInnen.

Die geforderten Mengen basieren auf einer jährlichen Anbauplanung, dennoch wird vom Handel Flexibilität eingefordert und konkrete Bestellmengen werden erst ca. 1-2 Wochen vor der Lieferung bekannt gegeben. Aktuelle Lagerbestände können jederzeit mithilfe von EDV-Programmen erhoben werden, die Rückverfolgbarkeit der Ware ist lückenlos durch den Einsatz von EAN-Codes gewährleistet. Knowhow und vernetztes Denken sind unumgänglich, der Faktor Mensch ein entscheidender Punkt. Erfahrungswerte sind ausschlaggebend; darauf basierend wird eingeschätzt, welche Mengen von welcher

Gemüsesorte der Handel fordern könnte. Somit sind erfahrene MitarbeiterInnen für das Unternehmen essentiell.

Eine weitere Herausforderung ergibt sich durch die große Anzahl verschiedener Gütesiegel und (Qualitäts-)Standards. Der/die GärtnerIn/LandwirtIn ist mit hohen Anforderungen an seine/ihre Produkte konfrontiert. Die Handelspartner kennzeichnen ihre Produkte mit unterschiedlichen Siegeln, für die verschiedene Richtlinien gelten. Da die Produkte nicht nur an einen Handelspartner verkauft werden, entsprechen sie immer den höchsten geforderten Anforderungen. Die Vielzahl der Standards wird von den ProduzentInnen aufgrund des hohen Verwaltungsaufwandes kritisch hinterfragt. Dies und andere Faktoren bewirken, dass das Berufsbild LandwirtIn unpopulärer wird und sich die junge Generation von der Landwirtschaft abwendet.

Zwischen Erzeugerorganisation/Großhandel und Lebensmitteleinzelhandel-Zentrallager

Waren, die in der Erzeugerorganisation oder im Großhandel einlangen, werden – sofern sie noch nicht beim Produzenten/bei der Produzentin abgepackt wurden – verpackt und von dort aus an den Lebensmitteleinzelhandel geliefert. Die Lieferung wird von einer Spedition übernommen oder erfolgt mit dem eigenen Fuhrpark.

Beim Verladen können Probleme mit den Ladehilfsmitteln auftreten. Aus Holz gefertigte EURO-Paletten können beschädigt sein, weshalb ein Umstieg auf PVC-Paletten wünschenswert wäre. Aus organisatorischen und Kostengründen ist dieser noch nicht erfolgt.

Der Lebensmitteleinzelhandel arbeitet mit unterschiedlichen Gebindearten, dies erschwert v.a. in der Vorbereitung die Kommissionierung. Hinzu kommt, dass kundenspezifische Abpackungen eingefordert werden. Dies verhindert wiederum eine schnelle Drehung der Ware und hat negative Auswirkung auf die Frische des Gemüses. Durch individuelle Verpackungen können für bestimmte Handelspartner zugedachte, jedoch nicht gebrauchte Produkte nicht an andere weiterverkauft werden, selbst wenn Bedarf bestünde. Die verschiedenen Gebindearten erzeugen zudem durch einen erhöhten Lagerbedarf zusätzliche Kosten.

Die größten Herausforderungen stellen knappe Bestellfenster und kurze Anlieferungszeitfenster dar. Üblicherweise gehen die Bestellungen um zehn oder elf Uhr ein, um rechtzeitig liefern zu können, muss die Lieferung teilweise um 13 Uhr das Lager verlassen. Hinzu kommen Fahrzeitbeschränkungen für die Lkw-FahrerInnen, die bei längeren Fahrten Probleme verursachen können. Ebenso wirken sich Nachtfahrverbote und Geschwindigkeitsbeschränkungen (60er Zone) negativ auf die Transportdauer aus, da der Großteil der Anlieferungen nachts erfolgt. Obst- und Gemüsetransporte sind zwar nicht von Wochenendfahrverboten betroffen, dennoch erweisen sie sich für andere Frischeprodukte als problematisch. Die Auslastung der Fahrzeuge beträgt nur rund 50 %. Grund hierfür ist u.a., dass am Wochenende keine Rücktransporte durchgeführt werden dürfen. Die Bündelungseffekte gehen dadurch verloren, ein vollständiges Auffüllen des Lkws ist nicht möglich. Auch aufgrund der Nachbestellungen geringer Mengen kommt es oftmals nicht zur vollständigen Auslastung der Lkws. Teilweise werden Kooperationen mit anderen regionalen GemüsehändlerInnen gebildet um die Transportkosten zu reduzieren. Es ist zu beobachten, dass die Einheiten in Gebinden (Kisten) sinken, wodurch es zu einem ineffizienten Transport kommt. Die kurzfristigen Änderungen von gesetzlichen Rahmenbedingungen (Lkw Maut) und deren mangelhafte Kommunikation können Probleme bei der Budgetierung sowohl auf Seiten des Frähters/der Frächterin, wie auch auf Seiten des Lebensmitteleinzelhandels bedingen.

Der Lebensmitteleinzelhandel wünscht sich zudem kompetente AnsprechpartnerInnen, die alle Prozesse, von der Neuproduktentwicklung bis hin zur Etikettierung, betreuen. Die Ressource Mensch ist hier wiederum von großer Bedeutung. Auch die Lkw-FahrerInnen übernehmen eine Schlüsselrolle. Wird die Ware an den Lebensmitteleinzelhandel übergeben, sind sie diejenigen, die in Kontakt mit der Warenannahme stehen. Durch Antipathie des Empfängers/der Empfängerin dem/der ZustellerIn gegenüber, kann es zur nicht gerechtfertigten Abweisungen der Ware kommen. Das Auftreten des Fahrers/der FahrerIn vor den KundInnen ist somit von hoher Relevanz. Unzureichende Bildung und Fortbildungsmöglichkeiten stellen weitere Herausforderungen dar.

Zwischen Lebensmitteleinzelhandel-Zentrallager und Filialen

Die Verteilung der Ware vom Lebensmitteleinzelhandel-Zentrallager in die einzelnen Filialen erfolgt üblicherweise einmal täglich. Obst und Gemüse werden mit anderen Frischwaren, wie z.B. Wurst oder Molkereiprodukten, geliefert. Aufgrund gesetzlicher Regelungen ist der gemischte Transport am Wochenende nicht zulässig. Der Transport ist an Frächter ausgelagert, der auch die Routenplanung übernimmt. Die Zustellungszeiten zwischen Zentrallager und Filialen betragen maximal 18 Stunden.

Die Verfügbarkeit von Arbeitskräften stellt sowohl in der Logistik als auch im Lager eine große Herausforderung dar. V.a. die körperlich anspruchsvolle Arbeit in der Kommissionierung hat oft gesundheitliche Schäden zur Folge. Die Ergonomie ist somit ein zentrales Thema. Eine vollautomatisierte Kommissionierung wäre technisch realisierbar, wird aber aufgrund der Komplexität und der Kosten nicht durchgeführt.

Besonders die Last Mile bringt Herausforderungen mit sich. Im Stadtgebiet wären kleine, wendige Lkws vonnöten, es können keine großen Lkws mit Klimazonen verwendet werden. Auch der Einsatz von Trennwänden ist aufgrund ihres Platzbedarfs nicht möglich. Der optimale Lkw für die City Logistik ist derzeit noch nicht am Markt, obwohl ein Patent für ein Modell vorliegen würde. Es fehlt von Seiten der Automotivindustrie an interessierten PartnerInnen für die Produktion eines solchen Fahrzeugs. Das Ziel wäre eine rasche, effiziente, lautlose und geruchlose Belieferung der städtischen Outlets. Hierbei ist relevant, dass geringe Mengen rasch zugestellt werden können. Nachdem Lebensmittelunternehmen die Verantwortung für die Rückverfolgbarkeit ihrer Ware tragen und die VerbraucherInnengesundheit gewährleisten muss, ist dies ein zentrales Thema und von großer Relevanz. Mittlerweile ist es technisch mithilfe eines Tracking-Systems möglich, sowohl die Temperatur innerhalb des Lkws als auch dessen Standort permanent online zu überwachen. Dieses System ist ausgereift und könnte für andere Branchen Vorbildcharakter haben.

Umweltauflagen erschweren die Zustellung der Waren, wobei der Lärmschutz besonders hervorzuheben ist. Auch die Geruchsbelastung soll sich in einem adäquaten Bereich befinden. Zusätzlich ist man mit Gewichtsbeschränkungen, Nacht- und regionalen Fahrverboten konfrontiert. Zeitliche Fahrbeschränkungen werden von Transporteuren als gänzlich ungeeignet für den Transport von Lebensmitteln eingestuft, da durch die Auslieferung in der Nacht einerseits die Versorgung der einzelnen Filialen sichergestellt werden könnte und andererseits der Verkehr (beispielsweise durch auf Gehsteigen parkende oder Fahrspuren blockierende Lkws o.Ä.) nicht gestört werden würde. Durch Fahrverbote

hervorgerufene zusätzliche Kosten werden an den EndkonsumentInnen weitergegeben. Eine Reduktion des Treibstoffverbrauchs wird angestrebt um der Feinstaubbelastung entgegen zu wirken.

Die Supply Chain von Obst und Gemüse ist besonders empfindlich gegenüber äußeren Einflüssen, Fehler sind nicht korrigierbar. Ist die einwandfreie Qualität der Ware nicht gegeben, muss der Lebensmitteleinzelhandel entscheiden, ob er das Produkt (obwohl es unter den Qualitätsanforderungen liegt) verkauft, oder gar kein Produkt anbietet. Es wird davon ausgegangen, dass Out-of-Stock (Regallücken) von den KundInnen nicht toleriert wird.

3.2.12 Resümee der Branche „Frischgemüse“

Betrachtet man die Supply Chain von Obst und Gemüse, treten an den verschiedenen Abschnitten der Supply Chain unterschiedliche Herausforderungen auf. Dennoch fällt auf, dass manche die gesamte oder mehrere Abschnitte der Supply Chain betreffen. Hervorzuheben ist primär die Beschaffung von qualifizierten Arbeitskräften, der Mensch als knappe Ressource. Schon ganz am Beginn der Supply Chain spielt er eine entscheidende Rolle. Sobald die Ware bei der Erzeugerorganisation oder im Großhandel einlangt, wird sie im Wareneingang einer Sichtkontrolle unterzogen. Hierfür benötigt man Personal mit dementsprechender Sachkenntnis über Obst und Gemüse. Von MitarbeiterInnen in Führungspositionen, die in Erzeugerorganisationen oder im Großhandel tätig sind, wird Knowhow und Wissen über den Gemüse-/Obstmarkt vorausgesetzt. Ihre Entscheidungen beruhen auf Erfahrungswerten, sie verfügen über keinerlei EDV basierte Entscheidungsunterstützungssysteme. Im Lebensmittelzentrallager wiederum stellt die Verfügbarkeit von Arbeitskräften ein großes Problem dar.

Die Arbeit im Lager oder in der Kommissionierung ist körperlich fordernd, aufgrund dessen fällt es nicht leicht, Arbeitskräfte zu generieren. Auch bei der Zulieferung und dem Transport des Produktes ist sozial kompetentes Personal vonnöten. Lkw-FahrerInnen sind diejenigen, die bei der Warenannahme im direkten Kontakt mit den KundInnen stehen. Somit stellt die Verfügbarkeit von qualifiziertem, gut geschultem, erfahrenem und sozial kompetentem Personal für jeden Akteur der Supply Chain eine Herausforderung dar. Ein weiteres Thema, das Supply Chain übergreifend thematisiert wurde, sind Fahrverbote und Restriktionen. Lokale Fahrverbote können die Anlieferung erschweren und führen zu unnötigen Umwegen. Wochenendfahrverbote sind besonders von Nachteil. Frischeprodukte sind zwar an sich vom Verbot ausgenommen, dennoch darf der Lkw mit keinen anderen Produkten beladen werden. Ist die Kapazität des Lkws noch nicht ausgenutzt, wird mit nicht vollständig beladenen Lkws ausgeliefert. Die Rückfahrten sind immer Leerfahrten, es dürfen auch keine leeren Gebinde transportiert werden. Somit beträgt die Auslastung nur rund 50 % und Bündelungseffekte gehen komplett verloren. Nachtfahrverbote erschweren v.a. im städtischen Bereich die Anlieferungen, Lenkzeiten stellen bei längeren Transportwegen eine Herausforderung dar. Lkw-FahrerInnen, die ihr Zeitlimit erreicht haben, dürfen den Lkw nicht mehr steuern. Sie müssen vor Ort abgeholt werden oder auf einen Pkw umsteigen. Geschwindigkeitsbeschränkungen beeinflussen die Transportdauer zudem negativ und Gewichtseinsparungen erfordern eine gewissenhafte Routenplanung.

Des Weiteren sind Umweltauflagen zu beachten. Sie treten v.a. beim Großhändler/bei der Erzeugerorganisation und abermals am Ende der Supply Chain, auf der Last Mile und in Stadt- oder Wohngebieten in Kraft. Dazu zählen Restriktionen aufgrund des Lärmschutzes und Maßnahmen zur Reduzierung der Geruchsbelästigung.

Unterschiedliche Gebindearten erschweren dem Großhändler und der Erzeugerorganisation die Kommissionierung und erhöhen die Lagerkosten. Hinzu kommen noch handelspezifische Abpackungen, die die optimale Nutzung der vorhandenen Ressourcen verhindern. Das Umpacken ist zu zeitintensiv, weswegen Produkte, sobald sie einmal für einen Handelspartner verpackt sind, nicht anderweitig verkauft werden können. Dies wirkt sich negativ auf die Frische der Produkte aus. Abschließend sind noch knappe Bestell- und kurze Anlieferzeitfenster anzuführen, die die LandwirtInnen und die Erzeugerorganisation betreffen. Es kommt zu einer Risikoabwälzung an die ProduzentInnen (LandwirtInnen/GärtnerInnen). Der Handel bestellt möglichst spät. Von der Erzeugerorganisation, dem Großhandel und schlussendlich auch vom/von der LandwirtIn wird Flexibilität eingefordert.

Im Zuge der Gespräche wurde eruiert, welche konkreten Innovationspotenziale die Akteure in Bezug auf ihre Supply Chain sehen. Die Erzeugerorganisation erhofft sich von Seiten des Staates Steuerbegünstigungen, Subventionen und Mautnachlässe für österreichische SpediteurInnen. Von Seiten der Spedition wurde angeregt, das Thema Verkehr von der Politik zu entkoppeln. Kooperationen von Transport- und Lieferketten werden als vorteilhaft eingestuft, weil dadurch eine noch tiefergehende Spezialisierung jedes an der Kooperation teilnehmenden Unternehmens möglich ist. Da jede/r AkteurIn mit seinen eigenen EDV Lösungen arbeitet, wäre Forschung innerhalb des Unternehmens ein Thema. Ziel wäre die Vernetzung der Daten und eine bessere Datenverwertung zwischen unterschiedlichen AkteurInnen. Der Bildungsproblematik könnte mit besserer Bildung (für Lkw-FahrerInnen und Lehrlinge) entgegen gewirkt werden. Der Handelspartner sieht großes Potenzial für die Lebensmittelbestellung via Internet und misst ihr in der Zukunft große Bedeutung bei. Angesprochen wurde zudem die Möglichkeit der unterirdischen Versorgung neuer Stadtteile über das U-Bahnnetz oder eigens dafür angelegte unterirdische Systeme, die von, außerhalb der Stadt liegenden, Hubs beliefert werden.

Die Befragten wurden zusätzlich gebeten, vorbildliche und zukunftsweisende Abläufe und technische Errungenschaften aus anderen Branchen oder Ländern anzuführen. Konkrete Beispiele wurden nur vom Spediteur und vom Handelspartner genannt.

Der Spediteur verwies auf die „Tagfahrverbote“ in Delhi/Indien. Im Gegensatz zu Österreich ist eine Anlieferung ins Stadtgebiet nur zwischen 24 Uhr und 05 Uhr gestattet, außerhalb dieser Zeitfenster darf nicht beliefert werden. Der Vorteil der nächtlichen Zustellung läge darin, das erhöhte innerstädtische Verkehrsaufkommen zu den Stoßzeiten zu reduzieren. Ebenso würden FußgängerInnen und andere VerkehrsteilnehmerInnen durch auf Gehsteigen oder der Straße parkende Lkws nicht behindert werden. Potenzial sieht der Spediteur auch in Lang-Lkws. Letztere sind aus verkehrspolitischer Sicht umstritten (vgl. Kapitel 3.2.5, S. 38). Die Lang-Lkws kämen ausschließlich auf Autobahnen zum Einsatz, beim Weitertransport würden die Sattelaufleger abgekoppelt und separat zur Zieldestination gefahren werden. Dadurch könnte man die Leer- bzw. Rückfahrten über die Langstrecke reduzieren. Generell gelten die Niederlande als Vorbild hinsichtlich logistischer Belange. Bereits in der Stadtplanung wird die Trennung

von Wohn- und Industrie- bzw. Gewerberäumen berücksichtigt. Dadurch kommt es zu weniger Interessenskonflikten zwischen AnrainerInnen und Unternehmen.

Der Handel führte an, dass man die Kühlkette überdenken könnte und nannte Italien als Vorbild. Dort wird, im Gegensatz zu Österreich, ungekühlt geliefert. Dadurch kommt es zu keinen Temperaturschwankungen entlang der Supply Chain und es werden Temperaturschocks vermieden. Diese Schwankungen können Qualitätsverluste aufgrund erhöhter Kondenswasserbildung, v.a. auf der allerletzten Meile während des Transports durch die KonsumentInnen selbst, zur Folge haben.

C. KEP-Dienste

3.2.13 Bedeutung der Branche „KEP-Dienste“ – Branchenstruktur

Dienstleistungsangebot von KEP-Diensten

Die Dienstleistungsangebote von Kurier-, Express- und Paketdiensten (KEP-Diensten) in den drei Bereichen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Beförderungsart, dem Gewicht der Sendungen, der Laufzeit zwischen VersenderIn und EmpfängerIn und der Preisstruktur.

Kurierdienste:

Der klassische Kurierdienst steht für eine hohe Sicherheits- und Servicegarantie, die durch die persönliche Begleitung und Übergabe der Sendung direkt vom/von der VersenderIn zum/zur EmpfängerIn auf dem Transportweg gewährleistet wird. Dokumente und Kleinsendungen mit bis zu 3 kg können auf diesem Weg versendet werden. Im Gegensatz zu einem regulären Zustellvorgang (z.B. durch eine Spedition) verkehren Kurierdienste nicht linienmäßig. Kurierdienste sind auf Schnelligkeit ausgerichtet und können in regionale, nationale und internationale Kurierdienste unterteilt werden (Arnold et al., 2008, 782).

Expressdienste:

Expressdienste werden für die besonders schnelle Beförderung von nicht standardisierten Sendungen mit garantierter Laufzeit eingesetzt. Transportgüter können ohne Gewichts- und Maßbeschränkungen von Haus-zu-Haus transportiert werden (Arnold et al., 2008, 782). Der Nachtexpress ist eine Spezialform der Expressdienste. In der Regel werden am Nachmittag abgeholte Sendungen in der darauffolgenden Nacht zwischen 01:00 Uhr und 8:00 Uhr ausgeliefert (Mäße, 2012).

Paketdienste:

Per Definition sind Paketdienste Anbieter auf dem KEP-Markt, die auf den Transport von Kleingütern mit einem Gewicht bis 31,5 kg spezialisiert sind und eine starke Standardisierung vorweisen (Arnold et al., 2008, 782; Springer Gabler Verlag, s.a.). Paketdienste besitzen eine homogene Sendungsstruktur, deren Transport mittels reinem Linienverkehr und hoher Umschlagsautomatisierung erfolgt (Arnold et al., 2008, 17). Bei Bedarf können Haus-zu-Haus Lieferungen durchgeführt werden (Peters, 2006, 23).

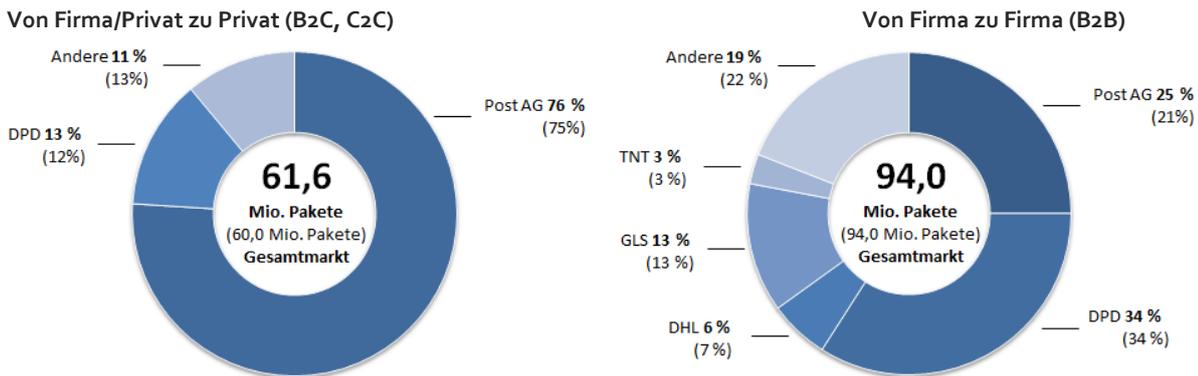
Die Qualitätsmerkmale Schnelligkeit, Sicherheit, Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit sind bei sämtlichen KEP-Unternehmen wesentlich (Arnold et al., 2008, 782). Der Beförderungsservice kritischer Sendungen, wie etwa Gefahrgut oder Kühlsendungen, zeigt die hohe Diversität von KEP-Diensten. In der KEP-Branche sind Zusatzservices wie Paket- und Sendungsverfolgung („Tracking und Tracing“) oder Just-In-Time (JIT) typisch (ACS, 2014).

In Österreich operierende KEP-Unternehmen

Als für Österreich relevante KEP-Unternehmen sind zu nennen: Die Österreichische Post AG, DHL, TNT Express, Hermes, DPD, UPS, FedEx und GLS. Abbildung 25 zeigt für das Jahr 2013 die Marktanteile der verschiedenen Paketdienstleister in Millionen Pakete am Gesamtmarkt in Österreich auf. Im Business-to-Consumer-Segment (B2C) und im Consumer-to-Consumer-Segment (C2C) ist die Österreichische Post AG mit rund 76 % marktführend. DPD verzeichnet einen 13-%igen Anteil am Gesamtmarkt. Im Business-to-

Business-Segment (B2B) ist DPD mit 34 % marktführend, gefolgt von der Österreichischen Post AG mit 25 %, GLS mit 13 %, DHL mit 6 % und TNT mit 3 % am Gesamtmarktumsatz. Vergleicht man die Zahlen der Jahre 2012 und 2013, so wird ersichtlich, dass die Veränderungen gering sind. Die meisten großen Player-Unternehmen konnten ihre Marktanteile innerhalb eines Jahres geringfügig erhöhen. Mit 94,0 Millionen Paketen pro Jahr werden im B2B-Segment mehr Pakete versendet als im B2C- und C2C-Segment mit zusammen 61,6 Millionen Paketen (Jandrasits, 2014, 1).

Abbildung 25: Paketmarkt Österreich: Marktanteile 2013 (in Klammer Werte 2012)



Quelle: Jandrasits, 2014, 1

Derzeit genießen die Österreichische Post AG und DPD die Rolle als Marktführer in Österreich, allerdings nimmt der Wettbewerb am Paketmarkt zu. Servicevielfalt, Flexibilität, Automatisierung und Zuverlässigkeit werden von KundInnen vorausgesetzt, um das Angebot der KEP-Unternehmen zu nutzen (Jandrasits, 2014, 1).

In Tabelle 5 werden wesentliche Leistungsmerkmale der acht wichtigsten KEP-Unternehmen in Österreich im Vergleich gegenübergestellt. Der Großteil der Unternehmen ist sowohl im B2B- und im B2C-Segment als auch im C2C-Segment tätig. Es wurde eine Klassifizierung durchgeführt, aus welcher hervorgeht, welche Spezialisierung einzelne Unternehmen haben: Hermes ist speziell auf PrivatkundInnen ausgerichtet. Die Österreichische Post AG und DHL bieten Services an, die sowohl auf Privat-, als auch auf Businesskunden ausgerichtet sind. DPD und GLS sind derzeit noch stark auf Businesskunden fokussiert, arbeiten jedoch auch an dem Ausbau des Privatkundendienstes. Die Unternehmen TNT Express, UPS und Fedex konzentrieren sich vor allem auf KundInnen im Business-Segment, weshalb ihr bestehendes Angebot für PrivatkundInnen eher unzugänglich ist.

Tabelle 5: Vergleich ausgewählter Leistungsmerkmale von KEP-Unternehmen in Österreich

Unternehmen	Marktsegment	Produkt	Verteilzentren / Hauptumschlagplätze	Filialen	Anzahl Mitarbeiter	Fahrzeugflotte
Österreichische Post AG	B2B, B2C, C2C	Briefe, Werbesendungen (adressiert /unadressiert), Zeitungen, Zeitschriften, Filialdienstleistungen; Pakete, Kombifracht, Express Sendungen, Temperaturgeführte Logistik, Fulfillment, Wertlogistik	6 Brieflogistikzentren 7 Paketlogistikzentren	1.931 Standorte, davon 555 eigenbetrieben	23.181 (2012)	9.200 (2012)
DHL	B2B, B2C, C2C	DHL Paket, DHL Express, DHL Global Forwarding, DHL Freight und DHL Supply Chain	10 DHL Express, 6 DHL Global Forwarding, 8 DHL Freight, 7 DHL Supply Chain	-	-	-
TNT Express	B2B	TNT Express, TNT Mail	1 Zentrale, 5 Depots	-	300 MitarbeiterInnen TNT Express Austria, 150 MitarbeiterInnen von Subfirmen (2008)	-
Hermes	B2B, B2C, C2C	Pakete	1 Zentrale	1.300 Paketshops	-	Post AG liefert aus
DPD	B2B, B2C, C2C	Pakete	1 Hauptumschlagplatz (HUB), 14 Depots	400 Paketshops	1.700 (2012)	900 (2012)
UPS	B2B, B2C	Pakete	1 Zentrale	48 Annahmestellen	200 (2013)	280 (2013)
GLS	B2B, B2C, C2C	Pakete	1 Hauptumschlagplatz (HUB), 10 Depots	600 Paketshops	6.000 (2013)	420 (2013)
FedEx	B2B, B2C	Pakete	3 Depots	-	66 (2013)	-

- Hierfür stehen keine Daten für Österreich zur Verfügung

Legende:

	klassischer Geschäftskundendienst, für PrivatkundInnen eher unzugänglich
	stark bei Geschäftskunden, Ausbau des PrivatkundInnendienstes
	für PrivatkundInnen und Businesskunden geeignet
	primär auf PrivatkundInnen ausgerichtet

Quellen:

Deutsche Post DHL, 2013, 51	DPD, 2014	Hermes Logistik GmbH, 2010b	Österreichische Post AG, 2012
Deutsche Post DHL, 2013, 71	DPD, 2013a	Hermes Logistik GmbH, 2010c	Persiel, 2012
DHL, 2013a	DPD, 2013b	New Business News, 2013	TNT, 2011a
DHL, 2013b	FedEx, 2014	Österreichische Post AG, 2013a, 2	TNT, 2011b
DHL, 2013c	GLS, 2013	Österreichische Post AG, 2013a, 3	TNT, 2011c
DHL, 2013d	GLS, o.J.	Österreichische Post AG, 2013a, 18	UPS, 2013a
DHL, 2008	Hermes Logistik GmbH, 2014	Österreichische Post AG, 2013c, 11	UPS, 2013b

Die Produktpalette der einzelnen Unternehmen ist unterschiedlich ausgeprägt. Die Österreichische Post AG hat sich sowohl auf die Brief- als auch auf die Paketlogistik spezialisiert. DHL besitzt ein umfangreiches Leistungsangebot, das von weltweiten Express-Lieferungen, internationalen Briefsendungen bis zu Frachttransporten per Flugzeug, Lkw, Schiff und Zug reicht. Die anderen Unternehmen konzentrieren sich auf das Transportieren von Paketen. Teilweise bestehen zwischen einzelnen KEP-Unternehmen Kooperationen in bestimmten Teilbereichen. So besteht beispielsweise eine Zusammenarbeit zwischen der Österreichischen Post AG und der Hermes Logistik Gruppe, welche zugleich als größter Paketkunde

der Post AG auftritt. Die Post transportiert dabei die Paketsendungen aller 1.500 Hermes Paket Shops in Österreich und liefert diese an die EmpfängerInnen aus (Österreichische Post AG, 2012).

Die Anzahl an Verteilzentren bzw. Hauptumschlagplätzen ist bei den verschiedenen Unternehmen ähnlich. Der Großteil der Unternehmen besitzt österreichweit einen zentralen Standort und je nach Größe des Unternehmens zwischen 5 und 15 Depots. Die Österreichische Post AG stellt eine Ausnahme dar. Sie besitzt über Österreich verteilt mehrere gleichrangige Logistikzentren. Die Anzahl der KundInnen-Filialen, die MitarbeiterInnenzahlen sowie die Größe der Fahrzeugflotte sind stark von der Größe des Unternehmens abhängig.

Marktsituation

Der Markt für KEP-Dienste hat in den letzten Jahren weltweit an Bedeutung gewonnen. Studien belegen, dass insbesondere das E-Commerce Geschäft in dieser Branche dabei eine wesentliche Rolle spielt und als Wachstumsmotor dient. Immer häufiger wird das Internet zum Bestellen von Kleidung, Reisearrangements, Büchern, Veranstaltungstickets, Haushaltsgütern oder anderen Waren und Dienstleistungen genutzt (Statistik Austria, 2013a). Während es im Jahr 2003 noch 10,9 % waren, bestellten 2013 bereits 54,0 % aller Personen europaweit über das Internet (Statistik Austria, 2013b).

Die Pro-Kopf-Umsätze im österreichischen Onlinehandel haben sich in den letzten Jahren vervielfacht. Während der Umsatz 2007 noch bei 101 Millionen Euro lag, waren es 2011 bereits € 378,-- Mio. Man kann von einem durchschnittlichen Wachstum von +39% p.a. sprechen (Österreichische Post AG, 2013a, 7). Laut einer Studie des Kölner EHI Retail Institut und dem Hamburger Statistikunternehmen Statista hat im Jahr 2010 jeder/jede ÖsterreicherIn € 194 in den größten 250 Online-Shops ausgegeben (Dietrich, 2013). Ein Drittel des Umsatzes teilen sich die zehn größten E-Commerce Anbieter. Das Marktwachstum der 250 umsatzstärksten Shops ist in Österreich zwischen den Jahren 2010 und 2012 um 56 % gestiegen. Im Jahr 2012 wurde österreichweit ein Umsatz von 2,5 Milliarden Euro erwirtschaftet, 2010 waren es 1,6 Milliarden Euro. Diese Angaben sind ausschließlich auf „klassische“ Onlineshops für physische und digitale Güter mit einem Fokus auf B2C zurückzuführen (Dietrich, 2013).

Rund 36 % des Gesamtumsatzes des E-Commerce Geschäftes in Österreich im Jahr 2010 sind auf den Kauf von Kleidung zurückzuführen. Häufig werden auch elektronische Produkte über das Internet bestellt, hier liegen die Werte bei etwa 34 %, gefolgt von Accessoires ohne Schmuck mit 28 %. Auch in Deutschland ist der Online-Handel ähnlich verteilt (Drucker, 2012).

Das Standardgeschäft der KEP-Unternehmen wächst aufgrund des E-Commerce-Geschäftes und der weiter ansteigenden Zahlen im B2C-Segment schneller als das Expressgeschäft. Aus diesem Grund hat sich bereits eine Vielzahl an KEP-Unternehmen neben dem B2B auch auf dieses Segment spezialisiert (A.T. Kearney, 2013, 3)

62 % jener 250 umsatzstärksten Online-Shops haben ihren Hauptsitz im Ausland. In Deutschland befinden sich 138 der 250 Online-Händler. In Österreich haben etwa 32 heimische Anbieter ihren Sitz in Wien und Umgebung, 14 Online-Händler sind in Tirol situiert (Drucker, 2012).

In Abbildung 26 werden die Umsätze der österreichischen Top 10 Online-Shops im Geschäftsjahr 2012 dargestellt. Generell kann man behaupten, je breiter die Produktpalette der Anbieter ist, desto höhere Umsätze sind zu erzielen. Beinahe jeder der zehn umsatzstärksten Online-Händler Österreichs kann als

„Generalist“ bezeichnet werden. Unternehmen, die sich auf bestimmte Produkte wie Computer, Elektronik, Kleidung oder Textilien spezialisiert haben, können in der Regel nur geringere Umsätze verzeichnen. Nur wenige Händler eines solchen Segments können sich behaupten (Drucker, 2012).

Abbildung 26: Top 10 Online-Shops in Österreich im Jahr 2012



Quelle: Dietrich, 2013

Amazon

Das Unternehmen Amazon ist gleich zweimal unter den zehn umsatzstärksten Anbietern Österreichs vertreten, nämlich mit Amazon.at und Amazon.com. Amazon.at konnte seine Umsatzzahlen, die im Jahr 2010 noch bei rund € 204,-- Mio lagen, auf 317,7 Millionen Euro im Jahr 2012 steigern. Bei Amazon.com wurde der im Jahr 2010 erwirtschaftete Umsatz von 18,3 Millionen Euro auf 38,4 Millionen Euro im Jahr 2012 erhöht (Dietrich, 2013; Drucker, 2012).

Berichten zufolge soll Amazon den Bau eines Logistik- und Versandzentrums in Österreich prüfen. Obwohl die meisten Betriebsansiedlungen in Wien und Tirol stattfinden, sollen seitens des Unternehmens Überlegungen bestehen, sich in der südburgenländischen Gemeinde Rudersdorf im Bezirk Jennersdorf niederzulassen (Leban, 2013). Derzeit werden die Pakete des Unternehmens von Deutschland nach Österreich geliefert. Der Standardversand wird von der österreichischen Post AG übernommen, bei der Expresszustellung können KundInnen zwischen UPS und DHL Express wählen (Amazon, 2014).

Unito Versand und Dienstleistungen GmbH

Die Unito Versand und Dienstleistungen GmbH stellt den größten Versandhändler im Alpenraum dar. Hierzu zählen sowohl Universal als auch Otto-Versand (Drucker, 2012). Der Hauptsitz befindet sich in Salzburg (Ottogroup, 2014), das Zentrallager ist in Bergheim situiert (Universal, 2014). Berichten zufolge soll das Transportunternehmen Gebrüder Weiss die Elektrogeräte-Logistik für die Unito Versand und Dienstleistungen GmbH übernommen haben. Der Zuständigkeitsbereich reicht von der Abholung der Geräte vom Lager in Bergheim in Salzburg bis hin zur Altgeräteentsorgung (Der Standard, 2006).

Universal

Im Jahr 2010 lagen die Umsatzzahlen von Universal bei etwa 80 Millionen Euro, 2012 waren es 92,8 Millionen Euro (Dietrich, 2013; Drucker, 2012). Universal lässt die Paketzustellung von Hermes durchführen, wobei die Österreichische Post AG als Logistikpartner die österreichweite Verteilung und Zustellung der Pakete übernimmt (Österreichische Post AG, 2012; Hermes Logistik GmbH, 2010a).

Ottoversand

Ottoversand konnte den im Jahr 2010 erwirtschafteten Umsatz von 55 Millionen Euro auf 63,1 Millionen Euro im Jahr 2012 steigern (Dietrich, 2013; Drucker, 2012). Entscheidet sich der/die KundIn dazu, seine/ihre Bestellung per Hermes an einem Paketshop entgegenzunehmen, so verrechnet das Unternehmen Ottoversand keine Versandkosten (Ottoversand, 2014). Auch Paketrücksendungen können in den Hermes-Paketshops abgegeben werden (Hermes Logistik GmbH, 2010a). 2012 wurde das 20-jährige Jubiläum des Standortes Graz gefeiert, der als zentrale Drehscheibe des Unternehmens gilt (Ottoversand, 2012).

Conrad

Der Vertrieb der Firma Conrad (Elektronik) erfolgt über sechs Megastores, die in Wien (Stadlau, Meiselmarkt, Vösendorf), Linz, Graz und Salzburg situiert sind, sowie Conrad Partner Shops (Conrad, 2014a). KundInnenbestellungen über Internet erfordern einen Kaufvertrag mit Conrad Electronic GmbH & Co KG in Wels. Standardlieferungen werden von Conrad mit der österreichischen Post AG durchgeführt. Wird ein besonderer Service gewünscht bzw. sind Artikel mit besonderen Versandbedingungen zu überbringen, werden andere Logistikpartner eingesetzt. Expresssendungen werden von der Österreichischen Post AG geliefert (Conrad, 2014b).

Neckermann

Auch Neckermann setzt die Österreichische Post AG als Logistikpartner ein (Neckermann.at, 2014a). Der Sitz der Neckermann.at GmbH befindet sich in Graz (Neckermann.at, 2014b). Berichten zufolge soll die Logistik aufgrund des veralteten Systems von Österreich nach Deutschland verlagert werden. Verwaltung, Vertrieb und Kundenservice sollen am österreichischen Standort bestehen bleiben (Der Standard, 2013).

Zalando

Bestellungen via Zalando werden deutschlandweit vom Logistikunternehmen DHL ausgeliefert. Der Versand nach Österreich erfolgt über die Hermes Logistik Gruppe, wobei die Österreichische Post AG aufgrund ihres gemeinsamen Abkommens die Paketverteilung und -zustellung übernimmt (Österreichische Post AG, 2012; Zalando, 2014).

Weltbild

Weltbild ist ein Multichannel-Medienhändler und in Salzburg situiert (Weltbild.at, 2014a). Wird die Lieferung vom/von der KundIn in einer Weltbild-Filiale entgegengenommen, so sind keine Versandkosten zu zahlen (Weltbild.at, 2014b). Retoursendungen können über Hermes Paketshops abgewickelt werden (Hermes Logistik GmbH, 2010a).

Eduscho

Das deutsche Unternehmen Eduscho besaß bis 2011 ein Logistikzentrum in Bruck an der Leitha. Inzwischen beliefert Eduscho seine österreichischen KundInnen, Filialen und Shop-in-Shops von Deutschland aus (Möchel, 2009). In Bremen befindet sich ein zentrales Hochregallager, von wo aus die Ware über zehn europaweite Distributionszentren an Filialen und Handelspartner verteilt wird. Für Österreich, die Slowakei und Ungarn erfolgt die Lieferung vom Distributionszentrum in Bratislava aus. Non-Food-Artikel werden aus Deutschland über die Schweiz nach Österreich und Tschechien transportiert. Deutschlandweit wurden Lieferungen von der Deutschen Post Fulfilment durchgeführt, seit 2013 wird schrittweise die Firma BLG in Bremen eingesetzt (Winter, 2012, 3). In Österreich ist die Österreichische Post AG für die Verteilung zuständig. Diese bewahrt, bei Abwesenheit des/der KundIn, die Pakete sieben Tage lang an der zuständigen Postfiliale auf. Bei großen und sperrigen Artikeln werden regionale Spediteure mit der Auslieferung der Sendungen beauftragt, wobei der Spediteur selbstständig einen Liefertermin mit dem/der KundIn abstimmt (Eduscho, 2014).

DiTech

DiTech ermöglicht seinen KundInnen neben der Online-Bestellung auch eine kostenlose Online-Reservierung von Artikeln. Die Ware wird in der Filiale bereitgestellt und kann vom/von der KundIn abgeholt werden (DiTech, 2014a). Standardlieferungen werden von DPD, Expresslieferungen von Primetime durchgeführt. Der Logistikpartner Gebrüder Weiss wird bei Bestellungen mit einem Gesamtgewicht über 31,5 kg für die Auslieferung eingesetzt (DiTech, 2014b). Insgesamt existieren österreichweit 23 Filialen. Lieferungen erfolgen über das DiTech Zentrallager in Wien (DiTech, 2014c). Mit März 2014 wurde der Geschäftsbetrieb des Unternehmens nach 15 Jahren eingestellt (Börse-Express, 2014). Das Unternehmen soll mit einer leistungsfähigeren Struktur und einer optimierten Logistik neu gegründet werden. Ab Anfang September 2014 soll das bisherige Produktprogramm wieder zur Verfügung gestellt werden (DiTech, 2014d).

Wolford Group

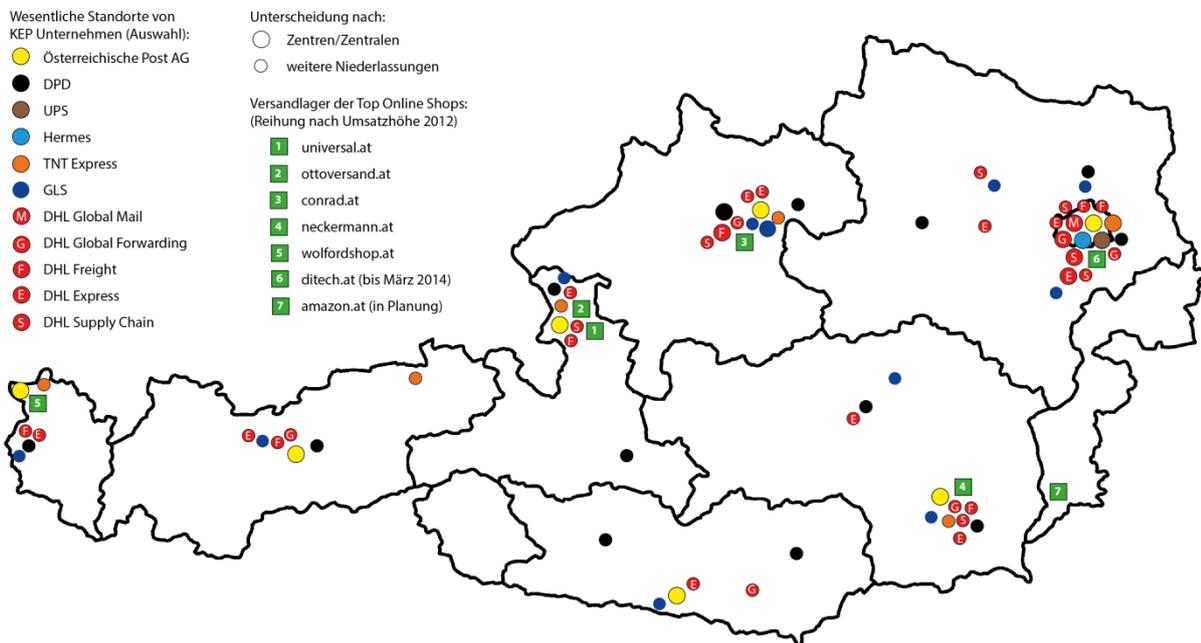
Neben den österreichischen Top 10 Online-Shops im Geschäftsjahr 2012 genießt auch die Wolford Group, die ihren Sitz in der vorarlbergerischen Landeshauptstadt Bregenz hat, internationale Bekanntheit und spielt zumindest österreichweit eine große Rolle (Wolford, 2014). Der Gesamtumsatz des Unternehmens, das weltweit über 980 verschiedene Standorte besitzt, betrug im Jahr 2012 154 Millionen Euro (Russmedia, 2013, 8).

3.2.14 Anforderungen an den Transport der Branche „KEP-Dienste“

Räumliche Standortverteilung von KEP-Unternehmen und deren Großkunden

Wichtige Ausgangspunkte für KEP-Transporte bilden einerseits die Standorte von KEP-Unternehmen und andererseits die Standorte von wichtigen Paketkunden wie etwa Online-Shops. In Abbildung 27 sind die Standorte der KEP-Unternehmen Österreichische Post AG, DPD, UPS, Hermes, TNT Express, GLS und DHL sowie die Standorte der Versandlager von wichtigen Paketkunden, wie Universal, Ottoversand, Conrad, Neckermann, Ditech, Wolfordshop und Amazon ersichtlich.

Abbildung 27: Räumliche Standortverteilung von KEP-Unternehmen und Online Shops in Österreich



Es handelt sich hierbei um eine Auswahl bestehender Kurier-, Express- und Paketdienste und Online Shops in Österreich. Deren punktuelle Verortung spiegelt nicht exakt die realen Standorte wieder, die Grafik dient lediglich der Wahrnehmung bestehender Konzentrationen von Unternehmensniederlassungen. Kartengrundlage: ÖBV - Freytag & Berndt Schulatlas, o.J.

IVS FFG-Projekt INCOM-F
Grafische Bearbeitung: Claudia Berkowitsch, Stand: 09.04.2014

Anhand der Standortverteilung der Unternehmen lassen sich Konzentrationen erkennen, die grobe Rückschlüsse auf die Transportbewegung im KEP-Bereich in den Regionen zulassen. Die Abbildung zeigt, dass die ausgewählten KEP-Unternehmen vor allem in der Umgebung von Landeshauptstädten situiert sind. Die Zentralen der Unternehmen sind überwiegend im Raum Wien und Linz angesiedelt. Die meisten Versandlager der Top Online Shops sind in unmittelbarer Nähe der KEP-Unternehmensstandorte gelegen. Unternehmensniederlassungen in der Umgebung einer Stadt bedeuten dort eine zusätzliche Verkehrsbelastung, da Lieferanten sowohl vormittags als auch abends die Hauptverkehrswege, die in die Stadt hinein bzw. hinaus führen, während der Spitzenzeiten nutzen. Unternehmen, die sich innerhalb von Städten angesiedelt haben, verursachen ebenso ein erhöhtes Verkehrsaufkommen im Stadtverkehr, stellen jedoch keine zusätzliche Belastung im PendlerInnenverkehr dar.

Neuansiedlungen finden heutzutage überwiegend außerhalb von Stadtzentren statt. KEP-Unternehmen, die sich derzeit noch in innerstädtischen Bereichen befinden, werden nach außen verlagert. Als Beispiel für diesen Entwicklungstrend ist die Stadt Linz in Oberösterreich anzuführen. Die Österreichische Post AG investiert derzeit in die Standortverlagerung ihres Linzer Verteilzentrums vom Standort Hauptbahnhof (Stadtzentrum) nach Allhaming bei Linz (Logistik Heute, 2013). Das neue Logistikzentrum ist zwar verkehrstechnisch gut angebunden, bedeutet jedoch längere Anfahrwege in das Stadtzentrum. Mit einer Grundstücksfläche von 82.000 m² können Kapazitäten von 1,6 Millionen Briefen und 100.000 Paketen pro Tag erreicht werden. Mit September 2014 soll die Inbetriebnahme des Zentrums erfolgen (Österreichische Post AG, 2013b, 12).

Paketlogistik

Beim Paketdienst handelt es sich um ein Systemgeschäft: Ein Depot-Standort ist für ein bestimmtes Gebiet zuständig, aus dem die Ausgangsware abgeholt und über Systemverkehre direkt bzw. über Umschlagpunkte (Verteilzentren) zu einem Knoten gebracht und dort entladen wird. Bei Transporten über die Fernstrecke sind sogenannte Begegnungsverkehre häufig, bei denen Wechselbrücken bzw. Anhänger getauscht werden. Ohne gegebene Notwendigkeit werden die Pakete daher nicht umgeladen. Bei genügend Paketaufkommen erfolgt der Transport durchaus auch direkt ohne Berührung eines Zentralhubs, wie z.B. auf der Strecke Wien-Graz bzw. Graz-Wien. Am Zielort angekommen, wird die Ware im Nahverkehr mit Lieferfahrzeugen (außer bei der Österreichischen Post AG meist Subunternehmen) weiter verteilt. Bei Relationen mit geringerem Sendungsaufkommen, wie beispielsweise Leoben, wird im Hub die Ware von sämtlichen Niederlassungen der Umgebung gesammelt und in einer Destination zusammen ausgeliefert.

Terminware wird bei Paketdiensten separat gehandhabt, da es sich hierbei um einen anderen Geschäftsbereich handelt, in dem vorausseilende Daten (Volldatenerfassung im Ausgang) erforderlich sind und eine wesentlich geringere Paketmenge transportiert wird. Speziell die 9-Uhr-Pakete müssen oft von zwei FahrerInnen im selben Gebiet ausgefahren werden, wenn zu viele Pakete zu dieser Uhrzeit erwartet werden. Nach der abendlichen Verladung (21-22 Uhr) können die FrächterInnen ihre Pakete disponieren. Erst dann wird ersichtlich, ob ein Lkw mit FahrerIn ausreichend ist oder ein weiteres Fahrzeugeingesetzt werden muss.

Im Paketdienst wird jedes zustellfähige Paket schnellstmöglich in der nächsten Zustelltour ausgeliefert, weshalb die Nachfrage nach einer Lagerung gering ist. Lediglich Pakete mit Klärungsbedarf gehen zurück ins Depot. Retourware stellt im Paketdienst kein Problem dar, da nur im Vorhinein angemeldete, mit Paketschein versehene Retourware angenommen wird und die Menge an Retouren somit kalkulierbar ist. Private KundInnen können ihre ebenfalls mit Paketschein versehene Retourware in Paketshops abgeben. Die Zustellung erfolgt bis mittags, die Abholungen finden in der Regel nachmittags statt. Die Abholadressen sind meist täglich ähnlich. Das bedeutet, dass das Zustellfahrzeug zugleich auch Abholfahrzeug ist. Dem/der jeweils zuständigen Gebiets-FahrerIn wird die Routenplanung in seinem/ihrem Zuständigkeitsbereich selbst überlassen.

Verspätungen kommen in der KEP-Branche selten vor und treten zumeist nur bei Langstrecken im Winter aufgrund der Wetterbedingungen auf. Bei geringen Verspätungen besteht die Möglichkeit, den Hauptlauf ein wenig nach hinten zu verschieben. Als Grenzwert kann eine halbe bis dreiviertel Stunde Verspätung angesehen werden, die der/die EmpfängerIn zu warten bereit ist, falls die Ware auch beim Transportunternehmen selbst zu spät eingetroffen ist.

Brieflogistik

Die Annahme der Briefsendungen vom/von der KundIn als AbsenderIn kann auf verschiedene Art erfolgen:

- durch Einwurf in den öffentlichen Briefkasten,
- durch eine Postfiliale (ca. 500 in ganz Österreich),
- durch einen Postpartner (ca. 1500 in ganz Österreich),
- durch die Übernahme der einlangenden Auslandspost auf den Flughäfen.

Aus diesen Annahme-Bereichen werden die aufgegebenen Poststücke zu festgelegten Zeiten (Schlusszeiten) mit Fahrzeugen abgeholt (je nach Aufkommen per Kombi, Lieferwagen oder Lkw) und zum zugehörigen Verteilzentrum gebracht (Vorlauf). Im Ausgangs-Verteilzentrum werden die Sendungen nach Ziel-Verteilzentren sortiert und für den Hauptlauf vorbereitet. Zwischen den Verteilzentren erfolgt der Transport auf den Haupttrouten des Straßennetzes, nur in wenigen Relationen auch auf der Schiene (vor allem bei nicht zeitkritischen und gewichtsintensiven Sendungen). Im Ziel-Verteilzentrum erfolgt die Sortierung nach den einzelnen zugehörigen Zustellbasen, zu denen dann die sortierten Sendungen in Kisten oder Rollwagen mit dem Lkw transportiert werden (Nachlauf).

In den Zustellbasen erfolgt die weitere Sortierung nach Zustellgebieten durch die einzelnen ZustellerInnen. Für bestimmte ländliche Zustellgebiete sind die Sendungen bereits vorsortiert. Für die Zustellung der Poststücke werden je nach Distanz und Sendungsaufkommen von den ZustellerInnen verschiedene Fahrzeuge (Fahrrad, Moped, Pkw, Kombi, Lieferwagen) benutzt, bzw. wird in der Nähe der Zustellbasen die Zustellung zu Fuß erledigt. In Tirol kommen auch Allradfahrzeuge zum Einsatz. Einzelne aufkommensstarke KundInnen werden separat direkt mit Kraftfahrzeugen angefahren. Die Zustelltour endet immer in der Zustellbasis. Nicht erfolgreiche Zustellungen werden entweder vor der Rückkunft in die Zustellbasis oder danach der jeweiligen Postfiliale zur Aufbewahrung übermittelt.

Die Fahrzeuge zwischen den Verteilzentren werden im Begegnungsverkehr eingesetzt. Die Anhänger werden dabei ausgetauscht, um einen sternförmigen Transport zu ermöglichen. Für bestimmte Laufwege werden Lkws mit Doppelstockbeladung eingesetzt. Diese sind zwar in der Anschaffung und Beladung teurer, jedoch in der Auslastung besser. Problematisch kann sich jedoch die Weiterverteilung bei der Ankunft im Verteilzentrum aufgrund der erhöhten Menge an Transportgut erweisen. Wechselaufbauten (WABs) werden nur im Paketverkehr eingesetzt, jedoch nicht beim Transport von Briefsendungen. Die Fahrzeuge für den Brieftransport parken nur für den Moment der Beladung an der Rampe, Pakete hingegen werden in die an der Rampe aufgeständerten WABs geschlichtet.

Für die Organisation des Logistiknetzwerkes gilt die Vorgabe, den Normalbrief (Universaldienst) in einer Laufzeit von E+1 Tage an den/die EmpfängerIn zuzustellen. Daraus ergeben sich sogenannte Schlusszeiten für die Annahme von Sendungen, die regional unterschiedlich sein können, um die Sendungen in der vorgegebenen Zeit zustellen zu können. Generell ist man bestrebt, die Bearbeitungszeit in den Verteilzentren ausreichend groß zu halten. Dies kann aber nur durch eine Verlegung der Schlusszeiten in den Annahmestellen nach vorne oder durch späteres Abfahren zu den Zustellbasen erreicht werden. Damit fallweise Schlusszeiten verlängert werden können, werden in einzelnen Relationen (Wien – Hall in Tirol) eigens zusätzlich schnellere Lieferwagen (Sprinter) eingesetzt, die die am späten Nachmittag aufgegebenen Poststücke noch rechtzeitig zu den weiter entfernt gelegenen Verteilzentren transportieren. Für weniger zeitkritische Sendungen wie etwa den Ecobrief kann die Laufzeit 3 Tage betragen. Werbesendungen werden österreichweit in drei Standorten zu Mappen zusammengefasst. Im Hauptlauf werden die Postsendungen teilweise mit den Paketen vereint transportiert. In Gebieten mit geringem Zustellvolumen wird auch eine gemeinsame Zustellung von Briefen und Paketen durch ein und denselben/dieselbe ZustellerIn vorgenommen.

3.2.15 Charakteristika der Branche „KEP-Dienste“

Eine Besonderheit von KEP-Diensten ist die logistische Feinstruktur auf der ersten und letzten Meile. Tabelle 6 zeigt im Vergleich das unternehmensspezifische Angebot der acht wichtigsten KEP-Unternehmen in Österreich, anhand dessen die logistische Feinstruktur sowohl in der Annahme als auch in der Verteilung von Sendungen veranschaulicht wird.

Tabelle 6: Unternehmensspezifisches Angebot von Logistikleistungen der acht wichtigsten KEP-Unternehmen in Österreich

		Unternehmen							
		Österreichische Post AG	DHL	TNT Express	Hermes	DPD	UPS	GLS	FedEx
Welche Unternehmen stellen welches Angebot bereit?									
Feinlogistik *	Annahme **	Briefabgabestellen (Briefkästen)	X	-	-	-	-	-	-
		Selbstbedienungszonen (Frankierautomat, Abgabebox)	X	X	-	-	-	-	-
		Selbstbedienungsfilialen (Packtisch, Frankierautomat, Abgabebox)	~	-	-	-	-	-	-
		Paketstation (Outdoor)	X	X	-	-	-	-	-
		Persönliche (Retouren-)Abholung bei PrivatkundInnen	-	X	-	-	X	-	-
		Persönliche (Retouren-)Abholung bei GeschäftskundInnen	X	X	X	-	X	X	X
	Zustellung ***	Filialen/Paketshops	X	X	X	X	X	X	-
		Private Postkästen	X	-	-	-	-	-	-
		Paketempfangsboxen (Indoor)	X	X	-	-	-	-	-
		Selbstbedienungsfilialen (Abholwand)	~	-	-	-	-	-	-
		Paketstation (Outdoor)	X	X	-	-	-	-	-
		Persönliche Sendungsübergabe bei PrivatkundInnen	X	X	-	X	X	X	X
		Persönliche Sendungsübergabe bei GeschäftskundInnen	X	X	X	-	X	X	X
		Filialen/Paketshops	X	X	X	X	X	X	-

* Die Feinlogistik umfasst die Sendungsannahme und -zustellung auf der ersten/letzten Meile.

** Die Möglichkeit der Annahme von Sendungen seitens der KEP-Unternehmen, d.h. die Abgabe von Sendungen seitens der EmpfängerInnen.

*** Die Möglichkeit der Zustellung von Sendungen seitens der KEP-Unternehmen, d.h. die Annahme von Sendungen seitens der EmpfängerInnen.

Legende:

- X wird angeboten
- ~ wird in Zukunft angeboten
- wird nicht angeboten

Quellen:

Deutsche Post DHL, 2013, 51	FedEx, 2014, 8	Jandrasits, 2014, 1	Österreichische Post AG, 2009, 6
DHL, 2014a	GLS, o.J.	Österreichische Post AG, 2013a, 3	Österreichische Post AG, 2009, 7
DHL, 2014b	Hermes Logistik GmbH, 2014	Österreichische Post AG, 2013a, 13	Persiel, o.J.
DPD, 2014	Hermes Logistik GmbH, 2010d	Österreichische Post AG, 2013a, 14	Schamall, 2013
DPD, 2013c	Hermes Logistik GmbH, 2010e	Österreichische Post AG, 2013b, 14	TNT, 2011b
FedEx, 2014, 3	Hermes Logistik GmbH, 2010f	Österreichische Post AG, 2009, 3	TNT, 2011c
			UPS, 2014

Da die Österreichische Post AG das einzige der ausgewählten KEP-Unternehmen ist, das sich neben der Paket- auch auf die Brieflogistik spezialisiert hat, dienen hier die Post-Filialen als Portal für die Sendungsannahme. Das liegt daran, dass der Postmarkt erst im Jahr 2011 liberalisiert worden ist. Bisher sind allerdings keine neuen Großanbieter am Markt, die Liberalisierung des Briefmarkts in Österreich läuft nur langsam voran (Menzel 2011). Der Briefmarkt ist derzeit nicht sehr wettbewerbsfreundlich gestaltet, beispielsweise stellen Gesetzeslage und die nur langsame Umrüstung der Brieffächer Hindernisse dar (Wiener Zeitung, 2011). Selbstbedienungszonen mit 24-Stunden-Zugang, die mit Frankierautomaten und Abgabeboxen ausgestattet sind, werden derzeit von wenigen Unternehmen (Österreichische Post AG, DHL) angeboten. Die Möglichkeit für den/die KundIn, unabhängig von Öffnungszeiten selbständig Briefe oder Pakete zu versenden, wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Die Österreichische Post AG plant daher in Zukunft Selbstbedienungsfilialen anzubieten, die durch deren Ausstattung (Packtisch, Frankierautomat, Abgabebox und Abholwand) einen weiteren Schritt für die Selbstständigkeit der KundInnen darstellen würde. Es werden Öffnungszeiten von 24 Stunden am Tag versprochen, wobei 20 Stunden pro Woche MitarbeiterInnen eingesetzt werden sollen (Österreichische Post AG, 2013a, 13).

Für eine zeitunabhängige Annahme von Sendungen werden bereits jetzt schon vermehrt sogenannte Paketstationen angeboten. Die Unternehmen Österreichische Post AG und DHL setzen bereits auf dieses System, welches ein Gegenwirken für die Problematik des Nicht-Antreffens von EmpfängerInnen bzw. des dadurch verhinderten Zustellungserfolgs bedeutet. Je nach Kundenorientierung der Unternehmen werden persönliche Abholungen bei Privat- bzw. BusinesskundInnen angeboten. Mit Ausnahme von Hermes sind bei sämtlichen KEP-Diensten Abholungen beim Businesskunden vor Ort möglich. Die Abholung von Sendungen bei PrivatkundInnen wird wohl auch wegen der geringen Paketmenge seltener angeboten. Hier setzt man vermehrt auf Filialen bzw. Paketshops, bei welchen KundInnen ihre Sendungen abgeben können und diese vom KEP-Unternehmen gesammelt entgegengenommen werden. FedEx bietet derzeit noch keine Filialen bzw. Paketshops an, was auf ihre Spezialisierung auf Businesskunden zurückzuführen ist.

Tabelle 6 enthält auch Informationen zur Sendungszustellung. Da die Österreichische Post AG das einzige der ausgewählten KEP-Unternehmen ist, das sich neben der Paket- auch auf die Brieflogistik spezialisiert hat, dienen im Zustellbereich private Postkästen als Schnittstelle für die Zustellung von Briefsendungen. Für die Paketzustellung bieten die Österreichische Post AG und DHL Paketempfangsboxen vor allem für Wohngebäude an. Ist der/die EmpfängerIn nicht zu Hause, wird die Sendung in der Box verwahrt und der/die EmpfängerIn erhält eine Benachrichtigung inkl. Code in seinem/ihrem Briefkasten. Unter Eingabe des Codes lässt sich die elektronisch verriegelte Box für die Entnahme des Paketes öffnen (Jandrasits, 2014, 1).

Paketstationen können für die Verteilung von Sendungen genutzt werden, wie es bei der Österreichischen Post AG und DHL bereits der Fall ist. Selbstbedienungsfilialen können durch die Ausstattung mit Abholwänden in Zukunft neben der Sendungsannahme ebenfalls in der Sendungszustellung an Bedeutung gewinnen. Es wird deutlich, dass sich die Österreichische Post AG und DHL bereits vermehrt auf die Bedürfnisse privater KundInnen eingestellt haben und dementsprechende Services anbieten.

Derzeit wird von den Paketdiensten hauptsächlich auf die persönliche Sendungszustellung bei Privat- und BusinesskundInnen gesetzt. Mit Ausnahme von TNT (bei PrivatkundInnen) bzw. Hermes (bei

Businesskunden) wird dieser Service von allen Unternehmen angeboten. Auch Filialen und Paketshops sind mit Ausnahme von FedEx bei sämtlichen KEP-Unternehmen bereits als Standard anzusehen.

3.2.16 Identifikation der Schnittstellen in der Supply Chain der Branche „KEP-Dienste“

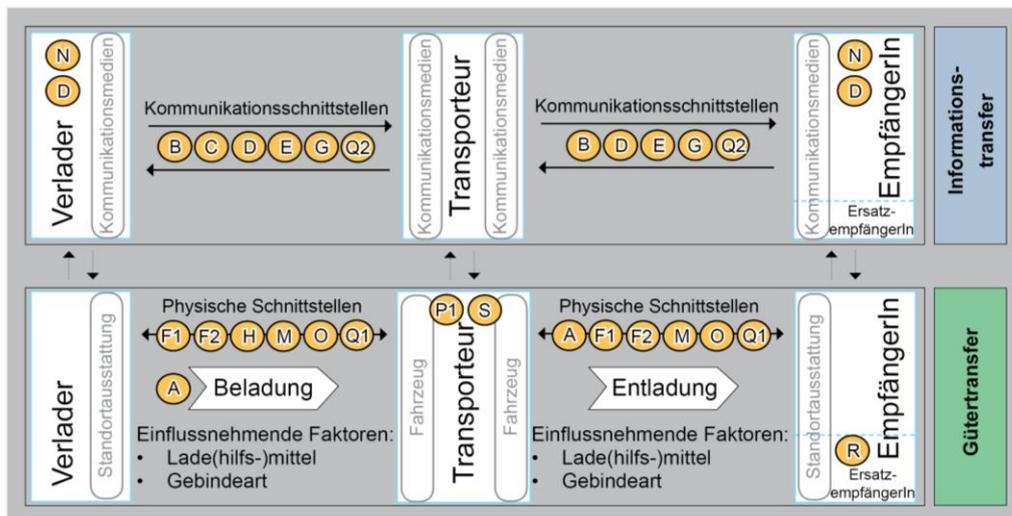
Auf der Grundlage der bereits in Kap. 2 und noch in Kap. 3.2.25 erläuterten Systematik zur Schnittstellenfindung und -zuordnung zeigt Abbildung 30 nun eine für KEP-Dienste gültige Systematik. Es handelt sich um die vereinfachte Darstellung eines Transportlaufes bzw. einer Sequenz in der KEP-Branche. Entlang der Transportkette auftretende AkteurInnen wurden identifiziert und lokalisiert.

Im Bereich der Paketdienste ist die Anzahl der aktiv involvierten AkteurInnen eher gering, da der Transport selbst die Branchentätigkeit darstellt. Bei den anderen untersuchten Branchen gilt hingegen zumeist die Tatsache, dass die Abfolge der AkteurInnen innerhalb der Transportkette beliebig oft dupliziert werden kann. Ein/Eine EmpfängerIn muss demnach nicht zwingend das Ende einer Transportkette bedeuten und kann ebenso als Zwischenhändler in der Transportkette auftreten. In diesem Fall kann er/sie gleichzeitig die Funktion eines Verladers übernehmen. Die Abfolge der AkteurInnen ist beliebig oft wiederholbar, findet jedoch immer in derselben Art und Weise statt.

Zur Akteursgruppe der Verlager zählen bei der Betrachtung der KEP-Diensten im B2B- und B2C-Segment Beschaffungslogistiker und interne Unternehmensbereiche (Segment Business), im C2C-Segment auch Privatpersonen (Segment Consumer). AuftraggeberInnen können sowohl Industrie-, Handels-, als auch Dienstleistungsunternehmen oder auch Private sein, die Logistikleistungen entweder als Lieferant oder als KonsumentIn von Gütern nachfragen. Die als Transporteure bezeichneten AkteurInnen können die im Auftrag der KEP-Unternehmen agierenden Fuhrparkbetreiber, FahrerInnen oder Disponenten sein. Ihr Tätigkeitsschwerpunkt liegt in der Erbringung logistischer Dienstleistungen für leistungsbeziehende Unternehmen, die als AuftraggeberInnen (Verlager) auftreten (Geiger, 2013, 61-62). Besitzt nämlich der Verlager selbst keinen eigenen Fuhrpark, werden Logistik und Transport an externe Spediteure ausgelagert (Rest, 2011, 1). Je nachdem, ob unternehmenseigene Transporteure eingesetzt werden oder dieser Bereich "outgesourced" wird, stellen Schnittstellen wie Umweltauflagen oder Schwerverkehrsbeschränkungen für das Unternehmen selbst oder für Subunternehmen eine Herausforderung dar. Logistikunternehmen versuchen möglichst wenige Subunternehmen einzusetzen, da das System komplexer wird, je mehr AkteurInnen involviert sind. Die Anzahl von zu überbrückenden Schnittstellen steigt dadurch ebenfalls (Geiger, 2013, 62).

Im Interaktionsraum zwischen Unternehmenslogistik und Güterverkehr befinden sich Schnittstellen, die die zentralen AkteurInnen (Verlager, Transporteur, EmpfängerInnen) betreffen und direkt im Transportvorgang stattfinden. Er setzt sich aus Güter- und Informationstransfer zusammen. Im Gegensatz zum Gütertransfer, in dem physische Schnittstellen auftreten, handelt es sich bei dem Informationstransfer um Kommunikationsschnittstellen.

Abbildung 28: Systematik für die Schnittstellenfindung und -zuordnung in der Branche KEP-Dienste



Legende:

■ Interaktionsraum zwischen Unternehmenslogistik und Güterverkehr (zentraler Fokus im Projekt)

□ AkteurInnen im Interaktionsraum

Austausch an Schnittstellen:

→ direkte Schnittstellen
 - - - indirekte/innerbetriebliche Schnittstellen

Schnittstellenumgebung:

Informations- und Kommunikationstechnik:

- B Datenimport und -export
- C Software
- E Kommunikation
- G Sendungsverfolgung
- H Kommissionierung, Sortierung, Lagerung
- N Internet
- Q2 Information

● R Kein Zustellerfolg

Infrastruktur:

- F2 Transport auf der ersten/letzten Meile
- M Ladezonen
- P1 Güterverteiler-/Güterverkehrszentren
- R Kein Zustellerfolg
- S Sicherheit

Logistikorganisation:

- D Schnittstellen zu anderen Unternehmensbereichen/-prozessen
- E Kommunikation
- F2 Transport auf der ersten/letzten Meile
- H Kommissionierung, Sortierung, Lagerung
- O Sorgfaltspflicht (bei aktiven/passiven Kühlketten bzw. bei Zerbrechlichkeit)
- Q2 Information
- R Kein Zustellerfolg

Qualitätssicherung:

- E Kommunikation
- G Sendungsverfolgung
- O Sorgfaltspflicht (bei aktiven/passiven Kühlketten bzw. bei Zerbrechlichkeit)
- Q1 Verlässlichkeit
- R Kein Zustellerfolg

Recht:

- M Ladezonen
- R Kein Zustellerfolg
- S Sicherheit

Transport- und Umschlagtechnologie:

- A Abstimmung Fahrzeug/Ladehilfsmittel
- F1 Warenübergabe/Verteilung
- F2 Transport auf der ersten/letzten Meile
- H Kommissionierung, Sortierung, Lagerung
- O Sorgfaltspflicht (bei aktiven/passiven Kühlketten bzw. bei Zerbrechlichkeit)
- R Kein Zustellerfolg

IVS FFG-Projekt INCOM-F
 Konzeption: Bardo Hörl, Monika Wanjek
 Grafische Bearbeitung: Claudia Berkowitsch; Stand: 09.07.2014

Quelle: Eigene Darstellung

Die beim Transport auf der ersten bzw. letzten Meile auftretende fehlende Schnittstelle im Bereich der Kommunikation mit dem/der EmpfängerIn ist eine besondere Eigenheit des Paketdienstes. Es handelt sich dabei um eine allzu oft fehlerbehaftete Schnittstelle im Rahmen der Warenübergabe. Paketdienste stehen im B2C-Segment häufig vor dem Problem, dass aufgrund des Nicht-Antreffens des/der EmpfängerIn kein Zustellerfolg gegeben ist. Aus diesem Grund werden vermehrt Paketshops als Anlaufstelle für die selbstständige Abholung seitens der KundInnen errichtet. Die zeitgerechte Warenübergabe beim/bei der EmpfängerIn oder bei einer Anlieferstation ist im Paketbereich ein wesentlicher Ansatzpunkt für

Verbesserungsmaßnahmen. Im B2B-Segment ist vor allem die absolute Termintreue ein unumgängliches Erfüllungskriterium.

3.2.17 Ergebnisse der qualitativen Befragung der Branche „KEP-Dienste“

Um die aus der Literaturrecherche hervorgegangenen Erkenntnisse zu bestätigen, zu verdichten und zu ergänzen, wurden qualitative Befragungen durchgeführt. Es wurden hierzu zwei KEP-Unternehmen befragt, wobei der Schwerpunkt einerseits auf die Brief- und andererseits auf die Paketlogistik gesetzt wurde. Ziel der Interviews war es, durch die Identifizierung und Lokalisierung von Schnittstellen zukünftige FTI-Potenziale in der KEP-Branche abzuleiten.

Paketlogistik

Beim Paketdienst können sich zwischen 500 und 1.000 Pakete (je nach Größe und Gewicht) auf einer Wechselbrücke befinden. Üblicherweise wird kein Beladeskan der Wechselbrücken durchgeführt. Kommt eine von mehreren Wechselbrücken nicht rechtzeitig am vereinbarten Standort an, so weiß man nicht zwingend, welche Pakete von der Verzögerung betroffen sind.

Die Fernverkehre werden so überwacht, dass jeweils das Abgangsdepot darüber informiert, welche Ware an welche Destination geht. Das Eingangsdepot erwartet die Lieferung und muss entsprechende Entladeprotokolle verfassen. Fehlt eine Wechselbrücke, so wird der/die FahrerIn, der/die seine/ihre Verspätung rechtfertigen muss, aktiv kontaktiert. Die Verantwortung, dafür zu sorgen, dass die gesamte Ware eintrifft, liegt beim Eingangsdepot.

Die Kommunikation betreffend sind alle FahrerInnen mit einem Mobilscanner ausgestattet, der über eine Datenkarte auch online verbunden ist. Mit diesem können Scannungen übertragen und Nachrichten übermittelt werden. Anders als bei Standardaufträgen werden komplexere Anfragen telefonisch durchgeführt.

Durch den Wandel der B2C-Beziehungen zwischen Produzent, Lieferant, Handel einerseits und EndverbraucherInnen andererseits werden künftige Herausforderungen für den Gütertransport erwartet. Durch E-Commerce bedingt rechnet man mit jährlich -3 % weniger Briefsendungen, jedoch mit +6-8 % mehr Paketaufkommen. Bei großem Paketanfall können Sonderkurse beauftragt werden. Diese werden zumeist an fremde Transportunternehmen vergeben. Mit zunehmenden Paketmengen im Zustellbereich muss vermehrt von Mopeds auf mehrspurige Fahrzeuge umgestellt werden.

Eine Besonderheit der KEP-Branche ist das Problem der letzten Meile im B2C-Segment. Ist der Zustellerfolg nicht gegeben, wird vor Ort eine Benachrichtigungskarte hinterlassen. Standardmäßig erfolgen bis zu drei Zustellversuche. Paketdienste sind zur Hinterlegung nicht zustellbarer Lieferungen an der Schaffung und Etablierung eines dichten Shop-Netzwerkes interessiert. Solange eine gewisse Bevölkerungsdichte gegeben ist, funktioniert dieses System sehr gut. Allerdings bedeuten weitere AkteurInnen eine zusätzliche Lagerverwaltung und Gefahr von Diebstahl oder Beschädigung für die Transportunternehmen. Die Übergabe in den Shops muss entsprechend dokumentiert, die Pakete müssen innerhalb der Lagerfrist wieder zurückgenommen werden. Partnershops werden mit der Hardware des KEP-Unternehmens ausgestattet, um die verschiedenen Bewegungen genauso dokumentieren zu können, wie es in den Depots geschieht.

Etwaige Zusatzservices, vor allem jene im Bereich des IT, werden heutzutage vorausgesetzt und dienen kaum mehr der Abhebung vom Wettbewerb. Das Angebot der Logistikunternehmen ist sehr ähnlich, selbst neuartige Services, wie Auswertemöglichkeiten oder Alarmticker für KundInnen, werden bereits von vielen Unternehmen angeboten. Im Paketdienst spielen im Wettbewerb die Faktoren Laufzeit und Preis die Hauptrolle, es geht vorwiegend darum, Fahrzeuge auszulasten, Laufzeiten einzuhalten und Preise zu halten.

Ein weiteres Thema für KEP-Dienste ist die Infrastruktur, welche die Arbeit von Zustelldiensten bedeutend beeinflusst. Umweltzonen werden als zukünftige Herausforderung wahrgenommen, da betroffene Standorte nicht mehr so gut erreichbar sind wie andere Standorte. Sollten zukünftig tatsächlich nur noch bestimmte Fahrzeuge in Innenstädten ausliefern dürfen, so werden die Unternehmen in geeignete Infrastrukturen für alternative Antriebsformen investieren müssen. Viele Logistikunternehmen besitzen weder eigene Fahrzeuge noch FahrerInnen und setzen stattdessen FrächterInnen für die Transporte ein.

Brieflogistik

AkteurInnen in der Brieflogistik sind einerseits die KundInnen, die Briefe zur Beförderung aufgeben, andererseits das Brieflogistikunternehmen in seiner Funktion als Transporteur und Zusteller zum/zu der EmpfängerIn. In Teilbereichen werden Transportleistungen an private Unternehmen ausgelagert, die dann als zusätzliche AkteurInnen auftreten. Die Supply Chain zeichnet sich jedoch eher durch eine relativ schlanke Akteurslandschaft aus. Im Bereich der Nahlogistik ist für Firmenkunden ein vom üblichen Zustellsystem sogenanntes Nahlogistiknetz für die Firmenzuführung bzw. -abholung von Poststücken eingerichtet. Hierfür werden eigene Routen befahren.

Prinzipiell sind die in den Verteilzentren zu bearbeitenden Mengen an Sendungen erst bekannt, wenn sie eingetroffen sind. Jahresschwankungen sind weitgehend abschätzbar und logistisch relativ leicht handhabbar. Die eingesetzten Behälter haben genügend freie Kapazität, um ein Mehraufkommen zu verkraften. Problematisch sind jedoch Großkunden, die ohne Vorab-Information große Postvolumen unerwartet aufgeben (50.000 Sendungen bedeuten 1 Stunde mehr Maschinenbedarf). Problematisch sind auch bescheinigte Sendungen, wenn sie nicht zugestellt werden können. Hier verspricht man sich durch sogenannte Postempfangsboxen Verbesserungen. Diese installiert die Post AG für größere Wohnhausanlagen (24-30 Wohnungen) auf eigene Kosten. Eine Software zur Optimierung der Prozesse ist derzeit (März 2014) nicht vorhanden. Geplant ist jedoch die Einführung einer Software, die einzelne Prozesse mit der dynamischen Tourenplanung kombiniert („Software für Güterverkehr“).

Die steigende Bedeutung von Themen wie Umwelt und Klima lässt Änderungen auf Ebene von Verkehrsregulierungen und Fahrverboten erwarten. Als Beispiel wurde das Nachtfahrverbot in Tirol genannt. Eine Umstellung auf Euro-6-Lkws ist in Diskussion, um dem Nachtfahrverbot zu entgehen. Neben höheren Anschaffungskosten schlagen dann auch höhere Kraftstoffkosten durch den Mehrverbrauch zu Buche. Der Fuhrpark ist derzeit im Durchschnitt ca. 3 Jahre alt. Derartige Restriktionen sollen künftig auch in die neue Güterverkehrs-Software integriert werden.

Auch der Einsatz von Elektrofahrzeugen wird künftig zur Diskussion stehen. Für die Zustellung gibt es für den Einsatz von E-Fahrzeugen grundsätzlich derzeit keine limitierenden Faktoren. Eine durchschnittliche Zustelltour umfasst ca. 55 km. Der Einsatz von Elektrofahrzeugen ist daher möglich, zumal die Fahrzeuge nachts nicht im Einsatz sind und daher am Standort problemlos nachgeladen werden können. Je nach

benötigtem Laderaumvolumen stehen derzeit die ausschließlich mit Elektromotoren angetriebenen Typen Renault Kangoo oder VW Caddy (4m³ Volumen) zur Verfügung. Daneben sind auch Elektroroller im Einsatz. Der Einsatz von Hybridfahrzeugen ist nicht geplant.

3.2.18 Resümee der Branche „KEP-Dienste“

Paketlogistik

Im Zuge der Branchenanalyse wurden verschiedenste Ausgangspunkte für mögliche Optimierungen im KEP-Dienste-Bereich identifiziert, aus welchen sich in der Folge FTI-Potenziale ableiten lassen. Diese sind nachfolgend aufgelistet.

Fehlende Informationen zu Paketen in Fahrzeugen

Je nach Größe und Gewicht können sich im Paketdienst zwischen 500 und 1.000 Pakete auf einer Wechselbrücke befinden. Da üblicherweise kein Beladescan durchgeführt wird, sind Informationen zu den Paketen und deren EmpfängerInnen auf den Zustellfahrzeugen unbekannt. Man müsste die Ware ausladen und die EmpfängerInnendaten einzeln ablesen.

Nicht-planbare Zustellfenster bei B2C-Sendungen

Für FahrerInnen sind Zustellfenster im B2C schwieriger planbar als im B2B-Segment. Die Lieferungen finden unregelmäßig statt, wodurch weniger Erfahrungswerte im Vergleich zur täglichen Zustellung bestehen. Für eine erfolgreiche Zustellung wäre das Unterschreiben einer Abstellgenehmigung bzw. die Möglichkeit für den/die KundIn, Kontaktdaten zur Vereinbarung der Entgegennahme der Lieferung anzugeben, hilfreich.

Fehlende automatisierte Zuordnung von Sendungsadressen zu Zustellfahrzeugen

Unterstützende Maßnahmen für die Vorsortierung der Ware bzw. für die Zuordnung der einzelnen Zustellfahrzeuge wären auf zwei Arten möglich. Einerseits ist derzeit lediglich die Kodierung der Postleitzahl im Barcode vorgesehen. Ideal wäre es, jede Adresse mit einer eindeutigen Nummer zu versehen. Ein neuartiges Register, aufbauend auf die Anzahl geschäftlicher bzw. privater EmpfängerInnen einer Hausadresse, wäre für den Logistikprozess sehr hilfreich. Andererseits wäre eine automatisierte Sortierung der Pakete, die eine einheitliche Schreibweise der Adressen erfordert, ein weiterer Zugang. Derzeit müssen FahrerInnen die Pakete ihres Zustellungsgebietes selbst sortieren, indem sie die Adressen von den Paketen einzeln ablesen. Aufgrund der unterschiedlichen Schreibweisen ist dieser Vorgang sehr zeitintensiv, vor allem wenn es sich um Einkaufsstraßen handelt, die auf mehrere FahrerInnen aufgeteilt sind. Anschließend müssen die FrächterInnen entscheiden, ob sie für eine Auslieferung entsprechend ausgelastet sind.

Als sinnvolles Good-Practice-Beispiel für Optimierungen im KEP-Bereich wurde von der Branche die Möglichkeit genannt, Paketdienste mit anderen Lieferdiensten, wie etwa der Textilbranche, zu kombinieren. Als Hardware-Schnittstelle sind hierbei ein spezieller Wechselkoffer mit Lochwänden, der im Hauptlauf zum Einsatz kommt, sowie ein mit 1-2 Stangen für den Hängetransport ausgestattetes Zustellfahrzeug zu erwähnen, wenn eine kombinierte Zustellung von Paketen und Fashion-Ware erfolgen soll. Dies kommt vor allem in städtischen Randgebieten bzw. ländlichen Gebieten in Frage. Auf diese

Weise sind beide Logistiksysteme gut aufeinander abgestimmt und können problemlos kombiniert werden.

Die Österreichisch Post AG setzt auf die Unterstützung der Logistikprozesse mittels moderner IT. Eine zentrale Adressdatenbank dient der stabilen Zustellqualität des Unternehmens. Die Datenbank wird bei jedem einzelnen Prozessschritt (von der Planung über die Durchführung bis hin zur Qualitätskontrolle) eingesetzt (Österreichische Post AG, 2009, 5). Es besteht großes Interesse der Branche daran, eine ebenbürtige Datenbank, die für sämtliche Paketdienste bereitgestellt würde, einzuführen.

Brieflogistik

Ein Innovationspotenzial wird in der Hinterlegung von Straßennetzkarten mit zusätzlichen Informationen gesehen, wobei eine Qualifizierung der Straßenabschnitte Voraussetzung wäre. Eine Implementierung von Stauprognosen wird jedoch als zu teuer eingeschätzt. Allerdings müsste es möglich sein, länger dauernde Straßensperren in die Software zu implementieren. Derartige Situationen werden derzeit noch in ein Meldeportal eingegeben und an die Prozessabteilung weitergeleitet, die wiederum die Routenplanung korrigieren muss.

Als weiteres Innovationspotenzial wird in der Planung und Steuerung von Logistikketten die Einrichtung von Empfangsboxen genannt. Im Bereich der Logistik-IT wären einerseits eine Güterverkehrssoftware, die auch Restriktionen im Straßennetz integriert, und andererseits eine Qualifizierung von Straßennetzen hilfreich. Die Einführung von E-Fahrzeugen wird in der technischen Logistik als Potenzial gesehen. Als zukunftsweisende Lösungen zur Optimierung des Logistiksystems in der Brieflogistik werden der Verzicht auf Frachtpapiere, die Einführung von einheitlichen Transportbehältern, die verbesserte Organisation des Palettensystems sowie eine Kooperationen mit anderen PartnerInnen genannt.

D. Wertstoffrecycling

3.2.19 Bedeutung der Branche „Wertstoffrecycling“ – Branchenstruktur

Vorweg ist die unverzichtbare Rolle der Recycling-Bereichen für ein auf Nachhaltigkeit ausgerichtetes Wirtschaftssystem und für die Gewährleistung der Rohstoffversorgung der Güterproduktion anzusprechen. Dabei hat Österreich ein hohes Niveau erreicht. Allerdings stehen die gesellschaftliche und politische Wertschätzung nicht immer in Einklang mit der Bedeutung dieser Grundfunktionen, vor allem dann, wenn dazu notwendige Anlagen betrieben und Transporte durchgeführt werden.

Zu Wertstoffsammlung und -transport gehören die Erfassung und Einsammlung aller in Haushalten, Industrie- und Gewerbebetrieben anfallenden Wertstoffe, der Transport der eingesammelten Wertstoffe zu Behandlungsanlagen und die Abfuhr von Wertstoffen (Bilitewski und Härdtle, 2013, 123). Neben den typischen Logistikkernleistungen Transport-, Umschlag- und Lagerungsprozesse sowie dem, den Materialfluss überlagernden, Informationsfluss in Form der Auftragsabwicklung, kommen das Sammeln und Sortieren sowie die Behälterwahl hinzu (Schulte, 2008, 508).

Im Projekt INCOM-F richtet sich der Fokus auf die Sekundärrohstoffe Metall und Papier. Aufgrund der rechtlichen Zuordnung zum Abfallrecht wird in der offiziellen Statistik aber von Abfallstrom gesprochen. Den wichtigsten Abfallstrom im Bereich Altstoffe aus Gewerbe und Industrie bildet der Masse nach mit rund 39 % der Abfallstrom „Papier, Karton, Pappe und Wellpappe“. Rund 38 % des gesamten Aufkommens entfallen auf „Eisen- und Stahlabfälle“ (BMLFUW, 2011, 56f).

Aufkommen der Wertstoffe

Aufkommen Metall

Das Aufkommen der Abfallgruppe 353 Metallabfälle betrug in Österreich 2009 1,6 Mio. t (BMLFUW, 2011, 20), wobei davon die Eisen- und Stahlabfälle mit 1,17 Mio. t den Großteil ausmachten. An Nichteisen-Metallen fielen 221.000 t an, davon waren 50 % Aluminiumschrott. Hinzu kamen noch Metallteile aus Elektroaltgeräten, Altfahrzeugen und Metallemballagen (BMLFUW, 2011, 93ff). Auf die Sammlung in Haushalten und bei ähnlichen Einrichtungen entfielen 30.600 t Metallverpackungen und 86.800 t Haushaltsschrott (ohne sortierte Altstoffe aus z.B. Restmüllabfällen) (BMLFUW, 2011, 39). Dies entspricht 4 bzw. 10 kg/EW,⁴ (BMLFUW, 2011, 48). In Gewerbe und Industrie wurden 930.000 t Metalle, davon knapp 6 % Nichteisen-Metalle, getrennt gesammelt (BMLFUW, 2011, 57). Das restliche Metall stellen Abfälle aus dem Bauwesen bzw. nicht getrennt gesammelte Wertstoffe dar.

Aufkommen Altpapier

Das Aufkommen der Abfallgruppe 18 Zellulose-, Papier- und Pappeabfälle betrug 2009 in Österreich 1,74 Mio. t, wovon die Hälfte in Gewerbe und Industrie anfiel (BMLFUW, 2011, 20). In Haushalten und ähnlichen

³ Gliederung nach Abfallgruppen gemäß ÖNORM S 2100 „Abfallkatalog“ der Abfallverzeichnisverordnung

⁴ Kilogramm pro EinwohnerIn und Jahr

Einrichtungen wurden 677.000 t Altpapier getrennt gesammelt, was 81 kg/EW,a entspricht (BMLFUW, 2011, 48).

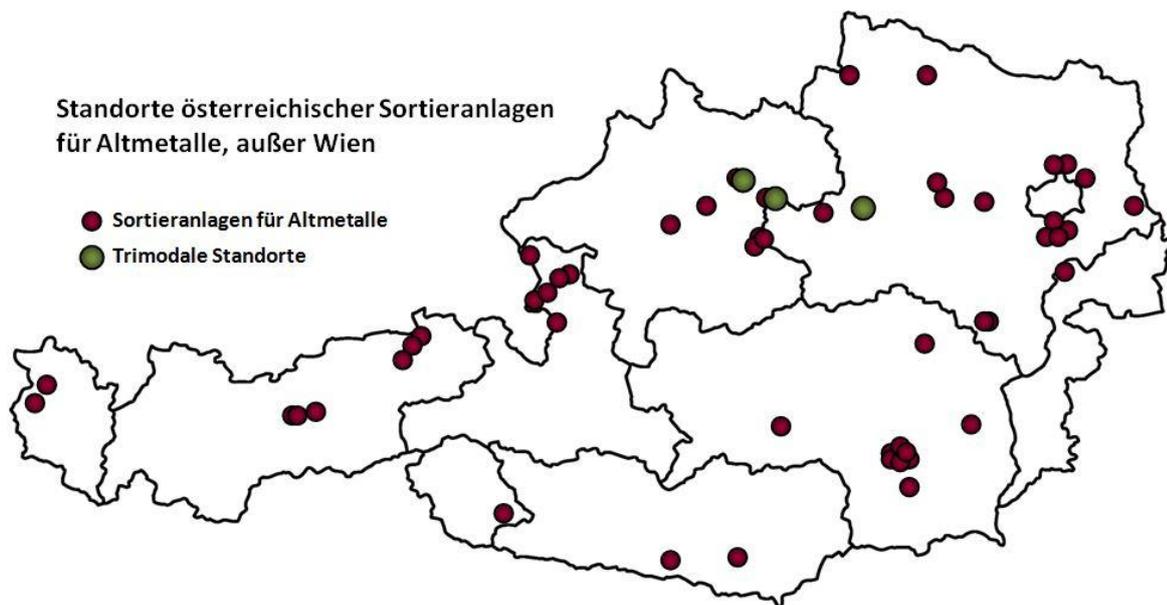
Geographie der Schnittstellen zwischen Quelle – Aufbereitung – Abnehmer

Folgende Karten zeigen die räumliche Verteilung der AkteurInnen im Altpapier- und Altmetallhandel in Österreich.

Abbildung 29 zeigt bedeutende Standorte von Unternehmen des Altmetallhandels (außer Wien). Auf diesen Schrottplätzen wird das Altmetall für die wertstoffverarbeitende Industrie aufbereitet. In Abbildung 30 sind alle existierenden Standorte für Wien dargestellt.

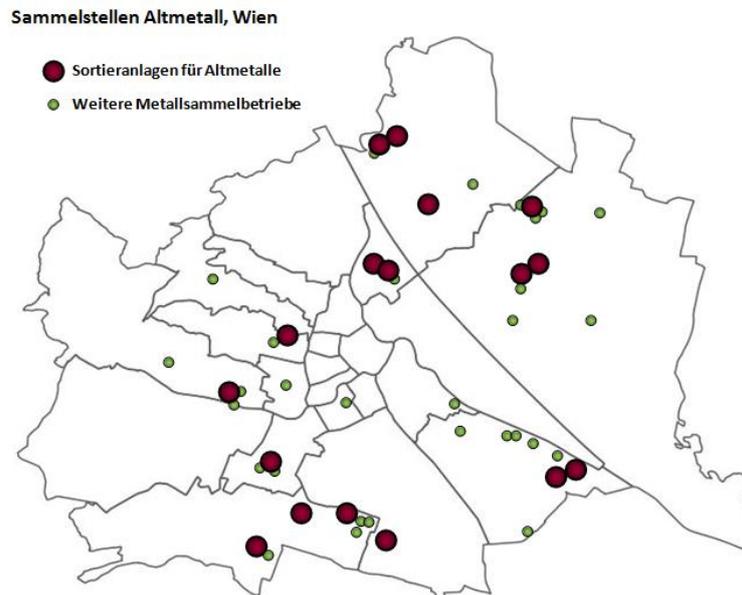
Abbildung 31 zeigt jene Standorte, die über Shredder-Anlagen verfügen sowie jene österreichischen Betriebe, die die Wertstoffe von den Schrottplätzen übernehmen und weiterverarbeiten (Stahlwerke und Gießereien). Groß-Shredder-Anlagen sind geographisch relativ ausgeglichen verteilt, während sich die verarbeitende Industrie v.a. auf Oberösterreich und die Steiermark konzentriert. Papiersortieranlagen gibt es in weitaus geringerer Anzahl als Sortieranlagen für Altmetalle. Diese Papiersortieranlagen sind neben den Papier-, Karton- und Pappenfabriken in Abbildung 32 dargestellt.

Abbildung 29: Ausgewählte Schrottplätze in Österreich



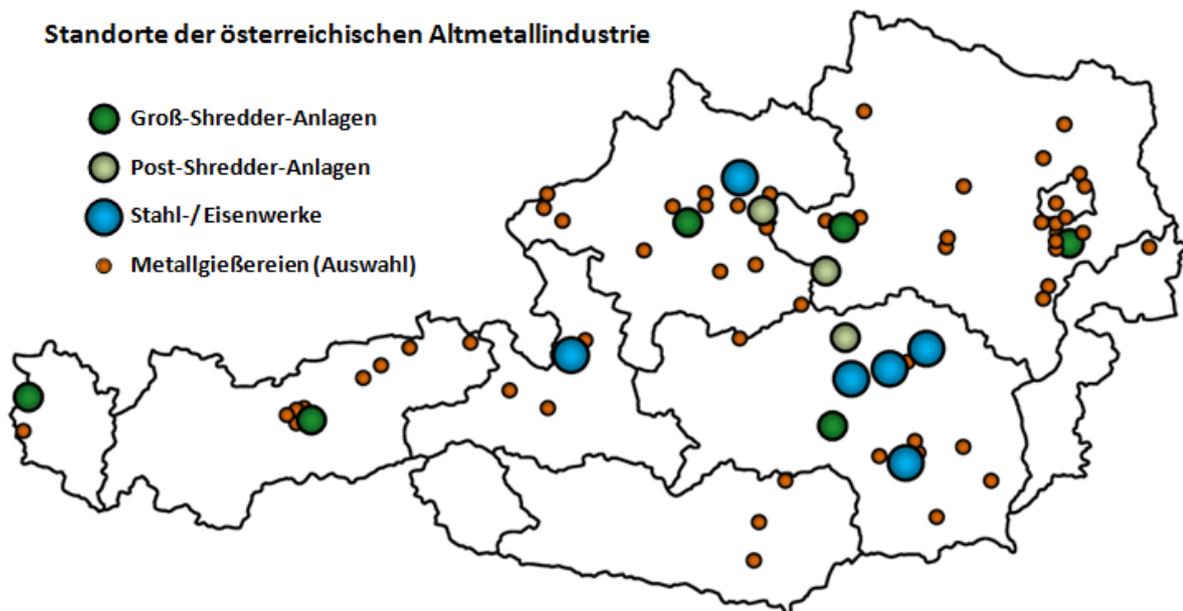
Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 30: Sortieranlagen (Schrottplätze) und weitere ausgewählte Altmetallsammelstellen in Wien



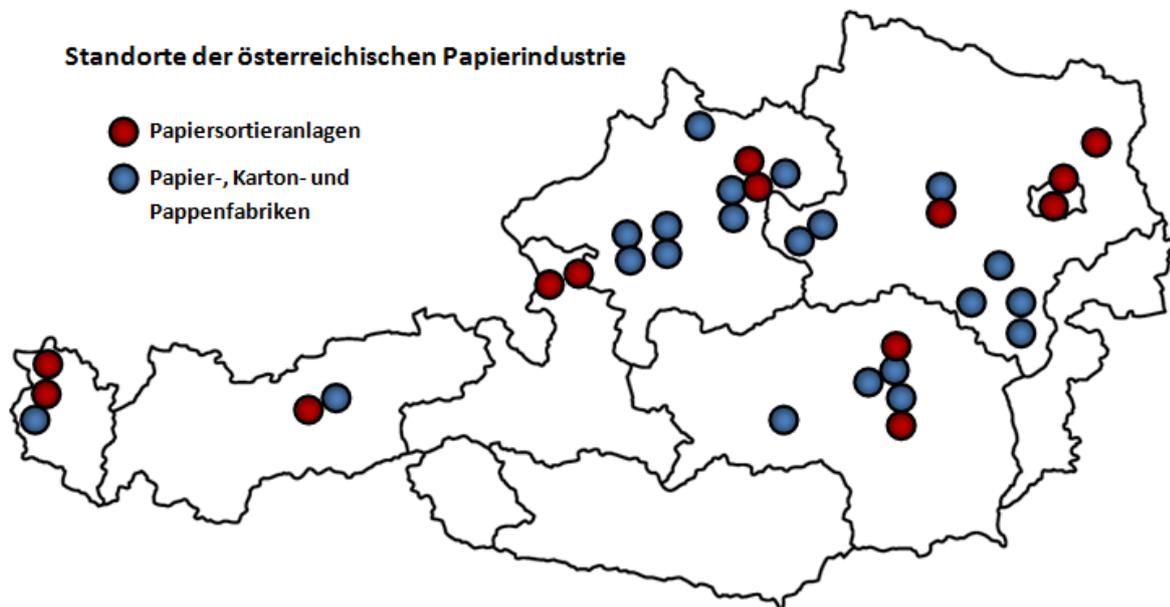
Quelle: Volk et al., 2012, 116f; MA 22, 2010, 99-107, eigene Darstellung

Abbildung 31: Österreichische Standorte von Shredder-Anlagen, Stahl-/Eisenwerken und Gießereien



Quelle: BMLFUW, 2011, 106, eigene Darstellung

Abbildung 32: Österreichische Standorte von Papiersortieranlagen und Papierfabriken



Quelle: Austropapier, 2011, eigene Darstellung

3.2.20 Anforderungen an den Transport der Branche „Wertstoffrecycling“

Sammelverfahren

Die Sammlung von Wertstoffen erfolgt durch verschiedene Sammelsysteme. Beim Umleerverfahren (Sammelverkehr) werden beispielsweise fahrbare Sammelbehälter verwendet, die über Hub- und Kippvorrichtungen in die Sammelfahrzeuge umgeleert und an den gleichen Standplatz zurückgestellt werden. Das Wechselverfahren ist dadurch charakterisiert, dass volle Sammelbehälter – meist regelmäßig – am Standplatz gegen leere ausgetauscht werden (Bilitewski und Härdtle, 2013, 125). Dieses Verfahren (Holsystem) wird bei Container- und Muldendiensten angewandt. Beim Holsystem werden die Wertstoffe direkt von den Haushalten abgeholt. Im Zuge des Bringsystems werden die Wertstoffe von Privaten zu Sammelinseln gebracht, dort werden diese von Sammelfahrzeugen abgeholt.

Werden die Wertstoffe in nach Größe und Form uneinheitlichen Behältern oder ohne Sammelgefäß zur Abholung bereitgestellt, spricht man von systemloser Sammlung (Bilitewski und Härdtle, 2013, 126). Einmalige Abholungen werden meist so gehandhabt.

Bei einem weiteren Bringsystem entfällt die Sammlung, da eine Selbstanlieferung zur Sortieranlage durch Private bzw. Betriebe mit eigenen Fahrzeugen erfolgt. Metall beispielsweise wird vor Ort abgewogen und abgeolten. Allgemein kann zwischen gemischter und getrennter Sammlung unterschieden werden.

Sammeleinrichtungen

Neben den kommunalen Sammeleinrichtungen (z.B. Sammeltour durch die Magistratsabteilung MA 48, Mistplätze, Recyclinghöfe) sind es die Sortieranlagen (z.B. sogenannte Schrottplätze) selbst, die die Wertstoffe sammeln. In Wien beispielsweise (Stand 2011) existieren 17 Sortieranlagen für Altmetalle und zwei für Altpapier (Volk et al., 2012, 116f). Die meisten Sortieranlagen für Altmetalle bieten einen Mulden- und Containerdienst mit betriebseigenem Fuhrpark an. Die Sammlung kann jedoch auch durch weitere Transportunternehmen geschehen, welche nicht unbedingt reines Altmetall abholen, sondern eher gemischte Baustellenabfälle.

Fahrzeuge und Sammelbehälter

Beim Umleerverfahren erfolgt die Sammlung in rollbaren 120 l bis 5.000 l Müllgroßbehältern aus Stahlblech oder Kunststoff (Bilitewski und Härdtle, 2013, 127). In Wien werden mit steigender Wohnungsanzahl pro Liegenschaft neben Restmüllbehältern, zusätzliche Altstoffbehälter von der MA 48 bereitgestellt. Ab drei Wohneinheiten wird der Müllraum mit einem 240 l-Behälter für Altpapier, für 30 bis 60 Wohnungen mit einem 240 l -Behälter für Metallverpackungen ausgestattet, welche wöchentlich entleert werden (MA 48, 2011, 3f).

Abbildung 33: Variopress-Müllsammelfahrzeug für Metallverpackungen und Altpapier



Quelle: PKM-Muldenzentrale, 2013

Als Sammelfahrzeuge fungieren Lkw-Fahrgestelle mit geschlossenen Spezialaufbauten, welche meist über die Heckseite beladen werden (siehe Abbildung 33). Drehtrommel- und Pressmüllfahrzeuge besitzen Verdichtungsrichtungen, um die Nutzlast auszuschöpfen (Bilitewski und Härdtle, 2013, 142).

Auf gewerblich genutzten Liegenschaften oder in öffentlichen Einrichtungen, wo entsprechend hohe Wertstoffmengen anfallen und die innerbetriebliche Sammlung durch Hauspersonal bewerkstelligt wird, werden größere (Selbstpress-)Sammelbehälter eingesetzt (MA 48, 2011, 9). Dabei kommen im Wechselverfahren offene bzw. geschlossene Mulden und Container zum Einsatz. Mulden (=Absetzcontainer) weisen Volumen zwischen 7 m³ und 20 m³ auf. Der Austausch erfolgt mittels Absetzkippern. Abrollcontainer bieten je nach Größe und Ausführung 10 m³ bis 40 m³ Raum. Diese werden

mit Abrollkippern transportiert (siehe Abbildung 34). Bei offenen Behältern erfolgt die Sicherung mittels Planen oder Netzen (Bilitewski und Härdtle, 2013, 128f). In den Behältern wird entweder reines Altmetall gesammelt oder es werden, wie es oft bei kleinen Bauvorhaben der Fall ist, mehrere Wertstoffe zusammengetragen. Altmetall gehört dabei zur Fraktion Sperrmüll oder Baumix (= Sperrmüll + Bauschutt) (Sillaber Muldenservice GmbH, 2011).

Abbildung 34: Absetzkipper mit 10 m³ Mulde und Abrollkipper mit 40 m³ Container



Quelle: PKM-Muldenzentrale, 2013

Papier (+ Karton) wird nicht mit anderen Wertstoffen vermischt gesammelt. Denn schon unvermeidbare Fehlwürfe durch Unkundige verursachen erhebliche Probleme, um Sortenreinheit herzustellen.

In Wien dürfen die Behälter auf öffentlichem Grund nur an Stellen, wo auch parken erlaubt ist, für maximal 24 Stunden genehmigungsfrei aufgestellt werden. Für eine längere Dauer ist eine Bewilligung der MA 46 nach der Straßenverkehrsordnung erforderlich, es handelt sich also um eine „Business to Public“ Schnittstelle („B2P“) (MA 46, 2013).

Auch Zufahrten und Stellplätze müssen besondere Anforderungen erfüllen. Für eine Typ 10 Mulde wird beispielsweise ein Platz von zwei Pkw-Stellplätzen, für einen Typ 40 Container ein Platz von ca. 15 Metern benötigt (Containerdienst24.at, 2013). Manche Container sind aufgrund ihrer Breite überhaupt nur für die Abstellung auf Privatgrund geeignet. Bei der systemlosen Sammlung erfolgt die Abholung durch Lkws mit fest montierten Spezialaufbauten und mit Kranen zum Greifen der Wertstoffe. In diesem Projekt wird das Wechselverfahren, also die rein privatwirtschaftliche Wertstoff-Sammlung, betrachtet.

Aufbereitung der Wertstoffe

Aufbereitung Metall

Ziel der Vorbehandlung getrennter Altstoffe in Anlagen zur Sortierung und Aufbereitung ist die Trennung verschiedener Abfallfraktionen sowie die Verbesserung der Qualität der Abfälle, um die weitere Verwertung zu erleichtern (BMLFUW, 2011, 114).

Metalle werden nach der Sammlung zur Sortieranlage für Altmetalle oder zur Sortieranlage für Baustellenabfälle (bei gemischter Sammlung) transportiert. Altmetall ist nach dem Gebrauch oft

verunreinigt oder mit anderen Wertstoffen verbunden, weshalb es entsprechend aufbereitet werden muss, indem der Schrott zunächst zerkleinert und Eisenbestandteile von Nicht-Eisen-Metallen abgetrennt werden. Die Separierung der elektrisch leitfähigen Materialien von den nicht leitfähigen erfolgt meist mittels Wirbelstromabscheidern. Danach findet eine Verdichtung zu Paketen statt (BMLFUW, 2011, 58).

In Österreich stehen für die Zerkleinerung und Sortierung u.a. sechs Groß-Shredder- und drei Post-Shredder-Anlagen zur Verfügung, wobei die Groß-Shredder-Anlagen eine Gesamtkapazität von 539.000 t/Jahr aufweisen (Stand 2010). Die Shredderrückstände (Stoffgemisch aus Nicht-Eisen-Metallen, Kunststoffen, Leichtstoffen etc.) können in Post-Shredder-Anlagen weiterbehandelt werden. Neben den Groß-Shredder-Anlagen werden die Wertstoffe in einer Vielzahl von Betrieben des Schrott- und Metallhandels (oft händisch) sortiert, wobei 14 davon Schrottscheren betreiben, um das Metall für den anschließenden Einsatz im Stahlwerk zu zerkleinern. Metallwertstoffe können auch direkt bei den Stahlwerken und Nichteisenmetall-Hütten für die Verwertung aufbereitet werden (BMLFUW, 2011, 105ff).

Eisen- und Stahl-Schrott wird in österreichischen und ausländischen Stahlwerken verwertet. Buntmetalle werden direkt oder nach weiterer Aufkonzentrierung in entsprechenden Aufbereitungsanlagen in Buntmetall-Hütten bzw. -Schmelzen und in Gießereibetrieben eingesetzt (BMLFUW, 2011, 105ff). Der Transport zu den Verwertungsbetrieben erfolgt häufig mit der Bahn. Viele Sortieranlagen verfügen daher über einen betriebseigenen Gleisanschluss.

Aufbereitung Papier

Der Transport und die Aufbereitung von Altpapier erfolgen ähnlich dem Altmetall. In der Sortieranlage wird das Papier in definierte Papiersorten getrennt. Dabei werden Fremdstoffe, wie Metalle, Glas, Textilien oder Kunststoffe, entfernt und durch Luftstrom und Siebe leichtere Papiere von schweren Sorten getrennt. Anschließend wird das Papier lose verladen oder zur besseren Transportfähigkeit zu Ballen gepresst (Der Grüne Punkt, 2014). Die von Gewerbe und Industrie getrennt erfassten Drucksorten und Verpackungen aus Papier (Zeitungspapier, Druck- und Schreibpapiere sowie Verpackungen aus Papier und Karton) werden zur Gänze einer stofflichen Verwertung zugeführt. Dabei werden sie zur Erzeugung neuer Produkte wie etwa Vorprodukte für die Verpackungserzeugung, Zeitungsdruckpapiere oder Hygienepapiere eingesetzt (BMLFUW, 2011, 57).

3.2.21 Charakteristika der Branche „Wertstoffrecycling“

Von den anderen logistischen Subsystemen unterscheidet sich die Recyclinglogistik neben dem Fahrzeug- und Equipmentmanagement durch die Flussrichtung der Objekte, welche entgegengesetzt zur Versorgungsrichtung verläuft (Schulte, 2008, 510). Die Transportzeit hat eine geringe Bedeutung (Schulte, 2008, 513). Der Bereich der Sammlung und des Transports im System der Abfallwirtschaft verursacht 30 % bis 40 % der Gesamtkosten der Abfallbehandlung. Damit ergeben sich bei Verbesserungen in Organisation und Durchführung erhebliche Einsparungspotenziale (Schulte, 2008, 123).

Es wird in diesem Zusammenhang von Retrologistik gesprochen, die eine Supply Chain eigener Art bildet, die von den Wertstoffquellen über die Wertstoffsammlung, die Wertstoffaufbereitung bis zur Wertstofflieferung an weiterverarbeitende Betriebe reicht, für die wiederum die Wertstoffe Teil ihrer

Beschaffungslogistik für die Produktion darstellen. Insoweit schließt sich der Kreis z.B. zur in dieser Studie ebenfalls betrachteten Automotiv-Zulieferbranche, was das Metall-Recycling anbelangt.

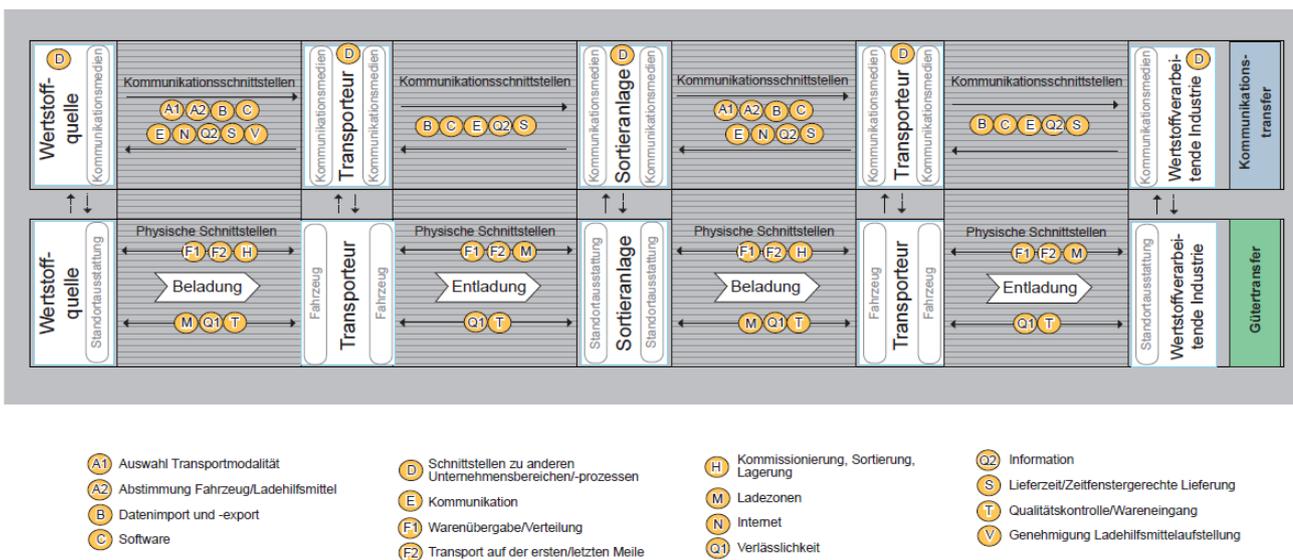
3.2.2 Identifikation der Schnittstellen in der Supply Chain „Wertstoffrecycling“

Abbildung 35 identifiziert die Schnittstellen im Wertstoffrecycling. Bis zur Sortieranlage, wo die Wertschöpfung gesteigert wird, erfolgt der Nahtransport. Als TransporteurIn kann die Sortieranlage mit eigenem Fuhrpark agieren, jedoch können auch weitere AkteurInnen die Wertstoffe heranschaffen. Der Ferntransport zur verarbeitenden Industrie (z.B. Papierfabrik, Stahlwerk, Gießereien) erfolgt oft multimodal, bevorzugt aber mit der Bahn. Die Wertstoffe können auch direkt von der Wertstoffquelle zur verarbeitenden Industrie transportiert und dort sortiert werden, wenn diese darauf eingerichtet ist.

Manche Schnittstellen kommen beim Wertstoffrecycling im Vergleich zu anderen Branchen nicht zum Tragen (z.B. Sendungsverfolgung, Kühlketten). Andere kommen gerade hier besonders zur Geltung. Die Abstimmung von Fahrzeug und Ladehilfsmittel ist ein wichtiger Schnittstellenbereich, der reibungslos funktionieren muss. Der richtige Sammelbehälter muss zur richtigen Zeit am richtigen Ort sein. Die Kontaktaufnahme und die Kommunikation zwischen Wertstoffquelle und VerwerterIn sind deshalb entscheidend.

Das Spezifikum von regelmäßig anfallenden und spontan sich einstellenden Wertstoffquellen erschwert die Abstimmung zusätzlich. Auch eine Bewilligung für die Muldenabsetzung auf öffentlichem Grund kann erforderlich sein, welche ebenfalls spontan von der Straßenverwaltungsbehörde einzuholen ist. Die Abstimmung zwischen VerwerterIn und VerarbeiterIn ist im Allgemeinen in Lieferverträgen auf bestimmte Dauer geregelt und kann daher routinemäßig erledigt werden.

Abbildung 35: Systematik als Hilfestellung zur Schnittstellenfindung und -zuordnung der Branche Wertstoffrecycling



Quelle: Eigene Darstellung

3.2.23 Ergebnisse der qualitativen Befragung der Branche „Wertstoffrecycling“

Es standen Interviewpartner aus der Geschäftsführung dreier maßgeblicher Unternehmen des Wertstoffhandels und -recyclings für Fachgespräche an ihrem Standort zur Verfügung. Diese Unternehmen spezialisieren sich auf das Einsammeln, die Sortierung und den Verkauf von Schrott und Nichteisenmetallen, wobei eines zusätzlich über eine Papiersortieranlage verfügt. Der Fokus dieser Ergebnisse liegt deshalb vor allem auf dem Wertstoff Altmetall. Das Hauptaugenmerk bei den Fachgesprächen lag auf dem Weg des Wertstoffs von der Quelle bis zur verarbeitenden Industrie (z.B. Stahlwerk, Papier- und Kartonfabrik). Die darauf folgende Weiterverarbeitung geht über die Betrachtungsgrenze hinaus.

Standortentwicklungen

Am Standort der Sekundärrohstoffunternehmen erfolgt die Trennung, Aufbereitung und Lagerung der Wertstoffe. Dafür stehen entsprechende Lagerhallen sowie Zerkleinerungs- und Aufbereitungsanlagen wie Schrottscheren oder Papiersortieranlagen zur Verfügung. Nach der Sortierung und Aufbereitung muss die Sortenreinheit unbedingt erhalten bleiben, weshalb die Fraktionen an unterschiedlichen Lagerplätzen lose aufgeschüttet oder in Behältern (Container, Boxen etc.) aufbewahrt werden. Dementsprechend benötigt die Wertstofflagerung viel Platz. Jedoch herrscht eine schnelle Lagerdrehung. Sobald die benötigte Menge beisammen ist, wird das Material abtransportiert. Preisspekulationen gibt es keine.

Betriebe mit Bahnanschluss haben weitere Erfordernisse. Eine nachträgliche Eingliederung von zusätzlichen Gleisen ist bei Standorten mit limitierten Platzverhältnissen nur schwer möglich. Weiters sind die Gleise sogar bei neu geplanten Standorten teilweise zu kurz, um eine problemfreie und zeitgerechte Be- und Entladung zu gewährleisten. Eine gute Standortplanung ist essentiell, um derartige Schwierigkeiten zu vermeiden, da spätere Umbauten, wenn überhaupt, nur schwer möglich sind (siehe Abbildung 36).

Abbildung 36: Beengte Platzverhältnisse für die Bahnverladung und bahnseitiges Ausgangsportal für Radioaktivitätsmessung, dahinter Wagonbereitstellung



Quelle: arp, 2014

Vor allem größere Betriebe des Metall- und Papierhandels verfügen über einen Hafenstandort, der aber für den Wasserumschlag oft nicht genutzt wird, jedoch in Zukunft möglicherweise an Bedeutung gewinnen

könnte. Nur wenige Unternehmen setzen derzeit auf Trimodalität bei ihren Transporten. Die Nutzung der Wasserstraße ist aufgrund von Niedrigwasser manchmal gar nicht möglich. Ein betriebseigenes Hafenecken kann jedoch auch bei der Demontage von Schiffen Verwendung finden.

Trotz komfortabler Gleisbedienung werden Standorte aus dem Stadtgebiet zunehmend an den Stadtrand verdrängt, da die Stadtplanung keine lärmemittierenden Industriebetriebe in Innenstadtbereichen vorsieht. Die Wertstoffquellen befinden sich jedoch größtenteils im Stadtgebiet, weshalb die Lkw-Transportleistungen zum Recyclingstandort und die damit verbundenen Emissionen durch diese Entwicklung insgesamt ansteigen. An den Standorten selbst hat man aufgrund der Lärmentwicklung mit AnwohnerInnenbeschwerden zu kämpfen, weshalb hohe Lärmschutzwände, die auch psychologisch dem Sichtschutz dienen, Standard sind. Eine gute Kommunikation zwischen dem/der StandortmanagerIn und der Nachbarschaft kann diese Probleme reduzieren. Ferner muss der Standort einbruchssicher sein, da die gelagerte Ware vor allem bei Buntmetall sehr wertvoll ist. Bewegungsmelder und Alarmanlagen schützen gegen Diebstahl.

Inbound-Logistik

Die Wertstoffbeschaffung ist jene Tätigkeit der Sortierbetriebe, auf der die restlichen Aktivitäten aufbauen und wo starke Konkurrenz herrscht. Die Beschaffungsseite ist sehr volatil, weil spontan Quellen auftauchen, wie auf Baustellen oder bei Abbrüchen von Bauwerken und Industrieanlagen. Der brancheninterne Wettbewerb spielt sich über den kg/t-Preis hauptsächlich über die Beschaffungsseite ab.

Der Inbound-Radius wird vom Mengenwert des Transportgutes bestimmt, weshalb die Abholung von Schrott im lokalen bzw. regionalen Umkreis mittels Lkw erfolgt. Bei längeren Wegen wären die Transportkosten verhältnismäßig zu hoch. Die weitaus wertvolleren, jedoch mengenmäßig irrelevanten, Buntmetalle werden beispielsweise aus ganz Österreich abgeholt, wobei auch hier der Antransport mit Lkws erfolgt.

Abbildung 37: Abrollkipper mit Kran, im Hintergrund getrennte Lagerung der Wertstoffe und genügend Verkehrsfläche für die Schwerfahrzeuge (links); Entladung vor einer Kabelaufbereitungshalle (rechts)



Quelle: arp, 2014

Die Abholung erfolgt mit eigenem Lkw-Fuhrpark bzw. durch Stammfrächter, die kostengünstiger und flexibler agieren können. Die meisten betriebseigenen Lkws besitzen einen Ladekran (siehe Abbildung 37), um losen Schrott, etwa bei privaten Wertstoffquellen, aufnehmen zu können. Der größte Anteil der Wertstoffakquirierung wird durch das regelmäßige Container- bzw. Muldentauschverfahren bei Betrieben abgedeckt. KundInnen sind dabei vor allem Baubetriebe und Industriebetriebe der metallverarbeitenden Industrie, wo Neuschrott anfällt (Stanzabfälle, Späne, Fehlproduktionen).

Jedoch ist bei der Abholung oft auch Flexibilität gefragt, wenn Betriebe dem/der DisponentIn telefonisch Auskunft darüber geben, dass der volle Behälter zum Abtransport bereitsteht. Die Wertstoffquelle muss ein/e Verantwortliche/r von der Warenwirtschaft prüfen, ob im Behälter auch das erwartete Material enthalten ist. Der/Die FahrerIn nimmt erstmal das gesamte Material mit, außer bei Gefahr (z.B. durch Öl) oder bei Überladung des Behälters. Die genaue Prüfung der Materialzusammensetzung erfolgt erst am Standort selbst. Trotzdem muss auch das Fahrpersonal dafür geschult sein.

Beim Altpapier erfolgt die Beschaffung durch Selbstanlieferung oder durch Abholung bei Druckerei- oder sonstigen Betrieben.

Abbildung 38: Einfahrt zum Betriebsgelände der Sortieranlage für Altmetalle mit Portal zur Radioaktivitätsmessung



Quelle: arp, 2014

Über 90 % der Wertstoffe werden per Lkw eingesammelt, eine Anlieferung per Bahn erfolgt nur in Ausnahmefällen, dann wenn das Altmetall in großen Mengen wegen Qualitätsmängeln direkt aus einem Produktionswerk kommt (z.B. Formrohre, die nicht den Qualitätsanforderungen entsprochen haben). Dieses Metall wird dann zerkleinert und geht mittels Bahn wieder in das Werk. Ansonsten sind verarbeitende Betriebe mit einem derartig großen Wertstoffaufkommen nicht auf AltmetallhändlerInnen angewiesen, sondern liefern direkt an die Grundstoff- oder Halbzeug herstellende Industrie zurück. Solche Kreisläufe auf „kurzem Wege“ ergeben sich z.B. bei Stanz-Abfällen, die als sortenreiner Neuschrott wieder an die Coil-Produzenten zur Einschmelzung und Auswalzung meist auf dem Schienenwege zurückgehen.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit der Selbstanlieferung. Diese erfolgt u.a. durch ZwischenhändlerInnen, die das Metall selbst sammeln und mittels Kleintransporter oder Pkw mit Anhänger zum Sekundärrohstoffbetrieb bringen. Grundsätzlich werden alle Mengen angenommen, jedoch erst ab einer gewissen Menge vergütet (z.B. 100 kg bei Schrott, bei Buntmetallen weniger), da der Warenwert bei kleinen Anlieferungen in keinem Verhältnis zum Verwaltungsaufwand steht. Von jedem/jeder „WertstoffanbieterIn“ wird der Ausweis kopiert, um zu verhindern, dass gestohlenes Material gehandelt wird. Gefährliche Abfälle werden am Standort nicht behandelt, angenommen werden sie als Zusatzleistung manchmal trotzdem. Blei-Akkumulatoren werden z.B. nur gehandelt und Autowracks an Groß-Shredder-Standorte weitergeliefert.

Der Dokumentationsaufwand bei der Ankunft der Sekundärrohstoffe ist sehr hoch. Beim Eingangsportaal wird das Metall auf Radioaktivität geprüft (siehe Abbildung 38). Anschließend erfolgen die Abwaage, das Fotografieren des Lkw und das Auskippen des Materials. Die Materialzusammensetzung wird geprüft und die Ware wird nochmals gewogen, um die Vergütung feststellen zu können. Bei Fehlwürfen bei der im Zuge der Wertstoffsammlung z.B. im öffentlichen Sammelsystem oder bei anderen Gegebenheiten (z.B. Sand, Schnee) erfolgen Mengenabzüge.

Aufbereitung der Wertstoffe und weitere Geschäftsfelder

Bei den Aufbereitungsschritten am Standort muss unterschieden werden, in welchem Zustand das Material bei der Ankunft vorgefunden wird. Neuschrott hat den Vorteil, dass er sortenrein gesammelt und gebündelt einem/einer AbnehmerIn zur Einschmelzung zugeführt werden kann. Güter, die nur aus einer Metallart bestehen (etwa Bremsscheiben) sind leicht von anderen Materialien zu trennen. Dem gegenüber stehen stoffmäßig komplexe Aggregate, wie sie bei Baustellen, Industriedemontagen oder Konsumgütern (Autos, Haushaltsgeräte etc.) anfallen, die von nichtmetallischen Fremdstoffen (Kunststoffen, Glas etc.) und von Störstoffen (Lacken, Imprägnierungen etc.) zu befreien und nach Metallarten zu fraktionieren sind. Außerdem sind vorweg komplexe Konstruktionen (Gerippe, Profile) mechanisch zu zerlegen, um sie in der zweiten Stufe der stofflichen Fraktionierung zuführen zu können. Die Maßvorgabe des Stahlwerks für die Einschmelzung etwa lautet 1,5 m * 0,5 m * 0,5 m.

Bei der metallurgischen Aufbereitung muss eine bestimmte Qualität hergestellt werden (etwa eine vordefinierte Legierung bei Aluminium). Aus dem Materialverbund soll eine möglichst hohe Reinheit entstehen, wobei komplexe Verfahren eingesetzt werden. Die schließlich erzielte Sortenreinheit hängt vom Material und den Anforderungen des/der AbnehmerIn ab. Kupfergranulat beispielsweise muss einen Kupferanteil von 95 % bis 98 % des Gesamtgewichts aufweisen. Die Qualität definiert der/die KundIn.

Innerhalb der Branche gibt es unterschiedliche Erweiterungen über das eigentliche Kerngeschäft des Sekundärrohstoffhandels hinaus. Ganzheitliche Entsorgungskonzepte für Industrie- und Gewerbetreibende werden als Ergänzung zur Wertstoffsammlung und -aufbereitung angeboten, wobei hier mit anderen Entsorgungsunternehmen zusammengearbeitet wird. Die Tendenz geht in Richtung Komplettentsorger, wobei man die Gesamtentsorgungslogistik für Betriebe übernimmt, indem dort Müllbehälter aufgestellt und gewechselt werden. Durch den starken Wettbewerb auf der Beschaffungsseite ist man gezwungen, weitere Dienste anzubieten und nimmt im Zuge der

Wertstoffabholung z.B. auch Elektroaltgeräte wie PC-Monitore mit, welche am Standort gelagert, aber nicht aufbereitet werden, sondern an Entsorgungsspezialisten weitergereicht werden.

Ein weiteres Geschäftsfeld sind Industriedemontagen, also der Abbau von Hallen, Stahlkonstruktionen, Heizungsanlagen, Kraftwerken oder diversen Maschinen. Auch eine Containermontage kann ein zusätzliches Standbein darstellen. Dabei werden Container zusammengebaut und/oder ein Sekundärdach oder eine Fassadenverkleidung zusätzlich montiert. Ein lokaler, hauseigener Eisenfachmarkt am Betriebsgelände kann das Leistungsangebot zudem erweitern. Das Zerlegen alter Barge (deut.: Leichter; Schifffahrtsbegriff = antriebslose, schwimmende Ladungseinheit, welche im Schubverband bewegt wird – ein Schubverband ist eine temporäre Kombination aus einem antreibenden Schubschiff und mindestens einem Leichter) könnte vermehrt ein Geschäftsfeld der Zukunft sein. Dazu bedarf es jedoch entsprechender Zerlegeplätze am flachen Ufer. Die Umweltauflagen sind in Österreich jedoch sehr hoch, weshalb solche Demontagen eher in anderen Ländern passieren werden.

Outbound-Logistik

Outbound sind die Radian der AbnehmerInnen prinzipiell größer, die von den Mindestanlieferungsmengen bestimmt werden. Auch gibt es hier eine gewisse Multimodalität durch Waggongruppen-Verkehre auf der Bahn mit gewisser Regelmäßigkeit. Abnehmer sind Gießereien mit relativ geringen Mengen, Elektro- und Sonderstahlwerke und große Stahlwerke bzw. Papierfabriken.

Der Transport zur wertstoffverarbeitenden Industrie erfolgt für Altpapier und Schrott vorwiegend per Bahn (siehe Abbildung 39 und Abbildung 40), sofern eine ausreichend große Menge bereitsteht und auf beiden Seiten des Transportlaufes ein Anschlussgleis vorhanden ist. Dabei werden nur wenige, jedoch größere Betriebe beliefert. Nichteisenmetalle werden hauptsächlich per Lkw nach ganz Europa exportiert, da für die Bahn keine ausreichend hohe Menge anfällt. Diese Fraktion geht oftmals nicht direkt in Hütten oder Gießereibetriebe, sondern zu größeren ZwischenhändlerInnen, die die Mengen konsolidieren. Diese Lkws sind mit Schubböden ausgestattet, um etwa in Hallen problemlos entladen zu können. Bei Eisenschrott ist die Marge für einen Export im Regelfall zu gering.

Abbildung 39: Altm Metallverladung mit Greifer (links) und Altpapierballen-Verladerampe mit Witterungsschutz (rechts)



Quelle: arp, 2014

Abbildung 40: Rs-Waggon mit Container für den Transport feinteiliger Metall-Wertstoffe



Quelle: arp, 2014

Die Wasserstraße ist für den Altpapier- und Schrotttransport, wie schon erwähnt, ein eher seltener Verkehrsträger, da oft die Transportrelationen fehlen. Ein Altpapier- und ein Altm Metallverladestandort befinden sich aber z.B. im Ennshafen (siehe folgende Abbildungen).



(links: Schaufler, 2014; rechts: arp, 2014; unten: Rauch Recycling, 2011)

Mit den weiterverarbeitenden Unternehmen gibt es Einkaufs- und Absatzkontrakte, die sicherstellen, dass gewisse Monats- bzw. Jahresmengen geliefert werden. Dadurch ergeben sich fixe Lieferbeziehungen und eine gute Planbarkeit der Transporte und Transportmodalität. Auch beim Ausgang der Wertstoffe ist eine Messung auf Radioaktivität unbedingt erforderlich. Der/Die AbnehmerIn verlangt ein Dokument mit der Garantie der Radioaktivitätsfreiheit. Ebenso kann der Nachweis der Hohlkörperfreiheit Bestandteil der Qualitätsanforderungen sein.

Optimierungsvorschläge aus der Branchensicht

Innerhalb der Branche gibt es zwei große Innovationstreiber. Einerseits sind das die Wünsche der AbnehmerInnen, welche die Sekundärrohstoffe weiterverarbeiten. Andererseits ergeben sich immer wieder Innovationen aufgrund von rechtlichen Vorgaben wie EU-Richtlinien oder etwa neuen Behandlungsvorschriften.

Die Wertstoffbranche hat immer wieder mit ihrem Image zu kämpfen. Dies liegt auch daran, dass die Branche dem Abfallrecht unterliegt, was ihrer gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedeutung nicht wirklich gerecht wird. Die Begriffe „Entsorgung“ und „Abfall“ werden als problematisch erachtet, da „Entsorgung“ eigentlich mit Kostenpflichtigkeit in Verbindung gebracht wird, bestimmte

Sekundärrohstoffe jedoch entsprechend vergütet werden. Alteisen fällt rechtlich betrachtet in die Kategorie „Abfall“, was auch das öffentliche und politische Image prägt und die Akzeptanz von Standorten und Transporten vermindert. Dabei ist der Sekundärrohstoffhandel unverzichtbar für nachhaltiges Wirtschaften und das Recycling müsste stärker in den Fokus der Öffentlichkeit gestellt werden. So gilt mancherorts Schrott im Straßenverkehr als unerwünschtes Gut, wie das sektorale Fahrverbot in Tirol signalisiert.

Durch die gesetzliche Normierung als Abfall ergeben sich hohe Umweltauflagen. Die Vorgaben und Regularien der EU nehmen stark zu und sind komplex und intransparent. Abfälle (also auch Schrott) müssen notifiziert (d.h. Antrag auf Erteilung einer Genehmigung zur grenzüberschreitenden Verbringung von Abfällen) werden. Das Abfallrecht geht vom Grundsatz aus, dass die richtige Entsorgung von Abfällen kostenpflichtig ist. Bei Almetallen jedenfalls trifft dieser Umstand nicht zu. Die Verwertung würde auch ohne Gesetz funktionieren, da zu angemessenen Preisen eingekauft wird.

Ein massives Thema ist das Eigengewicht der Fahrzeuge und der Ladehilfsmittel. Generell herrscht ein ungünstiges Verhältnis von Nutzlast und Gesamtgewicht, da das Equipment sehr schwer und das Transportgut meist nicht komprimiert ist. Das Hinaufsetzen der zulässigen Gewichts- und Längenbeschränkungen ist ein vielgeäußerter Wunsch der Branche an die Verkehrspolitik. Lkws fahren oft halbvoll, da das Gewichtslimit von 40 t bereits erreicht ist. Ein Lkw für den Schrotttransport hat bei einem Eigengewicht von 24 t nur noch eine Nutzlast von 16 t. Erhöhte man das Gewichtslimit demnach nur leicht, würden die Transportkosten pro Einheit verhältnismäßig stark sinken. Diesbezüglich wird der „Gigaliner“ von manchen BranchenvertreterInnen in Diskussion gebracht, auch wenn dessen Einsatz aus verschiedenen Gründen derzeit nicht mit den verkehrspolitischen Zielsetzungen im Einklang steht (vgl. Kapitel 3.2.5, S. 38).

Eine weitere Möglichkeit wäre, das Eigengewicht des Containers bzw. der Mulde zu reduzieren, was jedoch auf Kosten der Lebensdauer gehen würde. Die Branche verlangt eine robuste Bauweise, weil leichtere Gefäße eher kaputt gehen. Auch beim Gewicht der Fahrzeuge könnte eingespart werden, was aber sehr kostenintensiv ist. Ein Lkw mit Alu- statt Stahlfelgen beispielsweise könnte um 200 kg mehr Ladegut transportieren, diese einzelne Maßnahme wäre aber übermäßig teuer.

3.2.24 Resümee der Branche „Wertstoffrecycling“

Die hier betrachteten Sequenzen der Supply Chain beginnen an den unterschiedlichen Wertstoffquellen, deren Güter-Spektrum von sortenreinen Sekundärrohstoffen (wie Neuschrott von Stanzabfällen oder beeinträchtigte Papierrollen) über die gewöhnlichen Wertstoffsammelgüter (z.B. aus den Haushalten) über die Zerlegung von komplexen technischen Gerätschaften (wie Monitore, Autowracks oder Batterien) bis zur Demontage von Bauwerken und Industrieanlagen reicht. Die zunehmende Komplexität spiegelt sich an den Aufbereitungsstandorten wider, in denen verschiedenste Aufbereitungstechnologien von der einfachen Schrottschere zur Zerkleinerung bis zu aufwendigen Trennungsvorgängen von metallischen, mineralischen und kunst- oder verbundwerkstoffbasierten Materialien beheimatet sind.

Generell werden die abfallrechtlichen Vorschriften, die Qualitätsvorgaben der KundInnen aus der weiterverarbeitenden Industrie sowie der gesellschaftliche Bedarf an einer geregelten und ordnungsgemäßen Entsorgung bzw. Kreislaufwirtschaft immer anspruchsvoller. Dementsprechend sind

branchenübergreifende Kooperationen immer häufiger anzutreffen, wenn es um eine Komplettentsorgung und Minimierung von Deponiegut geht. Das bedeutet auch geographisch eine Arbeitsteilung im Aufbereitungsprozess und damit tendenziell mehr Verkehr zwischen den beteiligten Standorten, sofern sie sich nicht räumlich clustern.

Auf der Beschaffungsseite (also die Wertstoffsammlung) ist die Regionalität vorherrschend, wobei hier auch der spontane Markt eine gewisse Rolle spielt. Im Inbound-Verkehr ist der Lkw-Transport wegen der Transportkosten für das noch relativ geringwertige Gut und wegen der Dispersität der Wertstoffquellen vorherrschend. Der Bahntransport braucht größere und regelmäßige Mengen und wird daher sowohl in der kontraktmäßig abgesicherten Beschaffung von rohen Wertstoffen als auch in der Kontrakt-Belieferung von Wertstoff-Qualitätsgütern an die weiterverarbeitenden Industrien eingesetzt. Die Wasserstraße nimmt zwar gegenwärtig nur eine marginale Rolle unter den Transportmodalitäten ein, aber eine hafenseitige Verladeinfrastruktur ist vorhanden und hat Potenzial. Dazu braucht es aber Geschäftspartner, die direkt an der Wasserstraße bedient werden können.

Abschließend können mindestens zwei technologische Innovationsfelder genannt werden. Zum Ersten sind es die Herausforderungen an eine technologisch hochentwickelte Rückgewinnung seltener natürlicher Rohstoffe aus komplexen Aggregaten des Konsum- und Investitionsgüterbereiches, deren Erneuerungs- und Produktzyklen immer kürzer ausfallen. Zum Zweiten sind es die Bedingungen der Gütertransporte, die immer wieder in Kritik geraten. Dabei scheint längerfristig das ungünstige Gesamtgewichts-Nutzlastverhältnis vor allem der Straßentransportmittel ein thematischer Ansatz für Forschung und Entwicklung (Stichwort Leichtbau) zu sein, nicht zuletzt in Wechselwirkung mit manchen materiell verfeinerten Wertstoffkonsistenzen, die den Ladefaktor beim Transportlauf verbessern könnten.

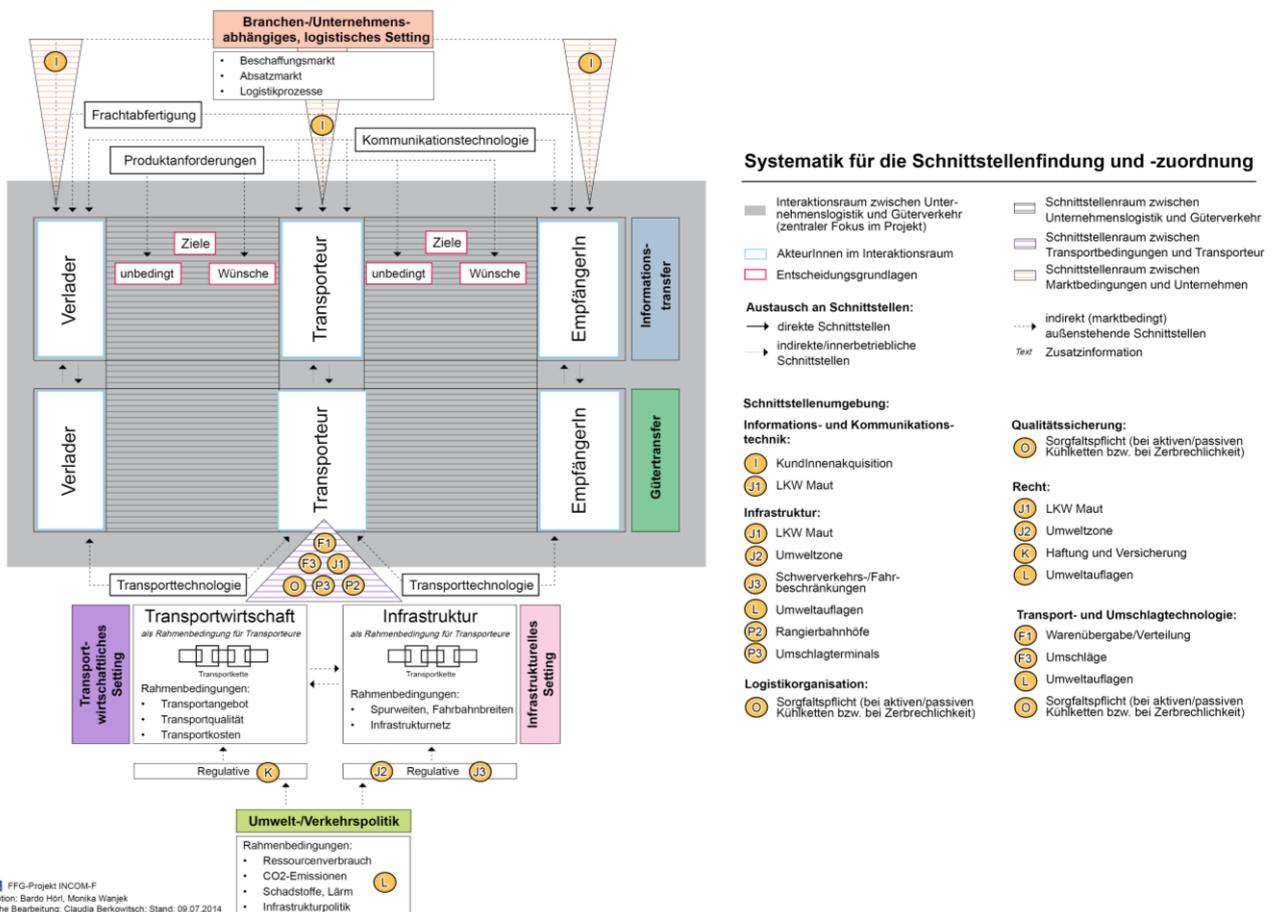
Branchenübergreifende Schnittstellenfindung und -zuordnung

Die Ergebnisse im Rahmen der Branchenanalysen (Automotive, Frischgemüse, KEP-Dienste und Wertstoffrecycling) waren eine wesentliche Grundlage für die weitere Vorgehensweise. Auf der Grundlage der Literaturrecherche und der einzelnen qualitativen Befragungen branchenspezifischer Unternehmen wurden umfassende Erkenntnisse gesammelt, um anschließend Schnittstellen identifizieren, lokalisieren und charakterisieren zu können.

In einem ersten Schritt wurden die Erkenntnisse auf einen modellhaften Transportlauf mit seinen einzelnen Sequenzen projiziert, anhand dessen relevante Schnittstellen entlang der Transportkette identifiziert und lokalisiert wurden.

Abbildung 41 zeigt die vereinfachte Darstellung eines solchen Transportlaufes. Der grau gefärbte Bereich stellt den zentralen Fokus des Projektes dar, der als Interaktionsraum zwischen Unternehmenslogistik und Güterverkehr bezeichnet ist und bereits branchenabhängig analysiert wurde. Schnittstellen, die die zentralen AkteurInnen (Verlader, Transporteur, EmpfängerInnen) betreffen und direkt im Transportvorgang verortet sind, sind diesem zentralen Fokus zuzuordnen. Je nach Branche existieren noch weitere AkteurInnen entlang der Transportkette.

Abbildung 41: Systematik als Hilfestellung zur Schnittstellenfindung und -zuordnung



Sämtliche Komponenten außerhalb des grauen Bereiches verkörpern externe Einflussbereiche („Settings“), die zwar auf die Transportkette wirken können, aber nicht direkt im zentralen Transportvorgang verankert sind. Hier konnten sämtliche Schnittstellen des branchen- bzw. unternehmensabhängigen logistischen Settings, des transportwirtschaftlichen Settings, des infrastrukturellen Settings und der Umwelt- bzw. Verkehrspolitik lokalisiert werden. Da diese Settings mehr oder weniger branchenunabhängig sind, wurden diese Schnittstellen an den verschiedenen Settings bereits hier in die Systematik aufgenommen.

Unter dem branchen- bzw. unternehmensabhängigen, logistischen Setting sind Absatzmarkt, Beschaffungsmarkt oder andere Handelsunternehmen und Logistikprozesse zu verstehen. Die räumliche Verteilung von Warenherstellern, Logistikunternehmen und KundInnen beeinflusst den Güterverkehr erheblich und ist daher ebenso relevant. Einflüsse seitens der Regulative können aus den Bereichen Verkehrspolitik bzw. -recht sowie Umweltpolitik bzw. -recht stammen und für den Transport relevante Rahmenbedingungen hinsichtlich Ressourcenverbrauch, CO₂-Emissionen, Schadstoffe oder Lärm bedingen. Im transportwirtschaftlichen Setting sind Rahmenbedingungen für Transportangebot, -qualität und -kosten enthalten. Das infrastrukturelle Setting beeinflusst vor allem die Planung und Fahrzeugdisposition des Transporteurs, da dieser für die Durchführung des Transportes an das bestehende Verkehrs- bzw. Infrastrukturnetz gebunden ist (Toporowski, 1996, 34).

Die Schnittstellenumgebung war der erste Schritt für die Gruppierung der Schnittstellen. Die zu diesem Zeitpunkt noch nicht klar formulierten Schnittstellen wurden in einem weiteren Schritt überprüft und so adaptiert, dass eine exakte Trennung zwischen Schnittstellen, Funktionen von Schnittstellen, Strategien und Werkzeugen gewährleistet werden konnte. Aufbauend auf die Schnittstellenumgebung wurde eine Kategorisierung (fahrzeug-, infrastruktur- und informationsseitige Schnittstellen) vorgenommen, die in weiterer Folge verwendet wurde.

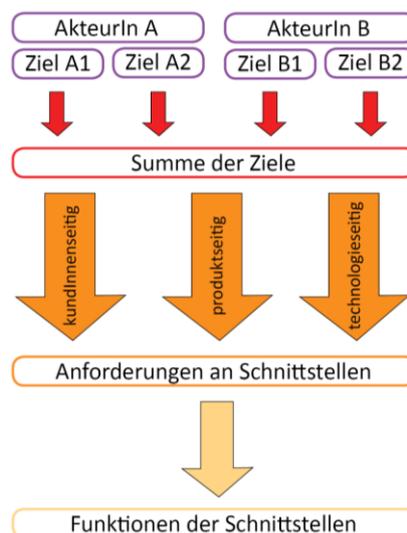
3.3 Schnittstellengestaltung zwischen Logistik und Güterverkehr

3.3.1 Anforderungen an Schnittstellen

Im System „Logistik und Güterverkehr“ bestehen verschiedenste Anforderungen, die durch die Zielsetzungen der im Transportprozess tätigen AkteurInnen definiert werden. Die Anforderungen an Produkte und Technologien sowie die Zielsetzungen der AkteurInnen, bei welchen zwischen unbedingt notwendigen („Must have“) und wünschenswerten („Nice to have“) Merkmalen unterschieden werden kann, sind in Kapitel 3.2 mehrfach abgebildet.

In Abbildung 42 wird die Abgrenzung von Anforderungen und Funktionen von Schnittstellen veranschaulicht. Die Summe der verschiedenen Zielsetzungen beteiligter AkteurInnen übt je nach Kanal (kunden-, produkt-, technologie-seitig) Einfluss auf die Anforderungen, die an Schnittstellen gestellt werden, aus. Aus diesen Anforderungen lassen sich Funktionen ableiten, die von Schnittstellen erwartet werden. Sind die Erwartungen an die Funktionen nicht ausreichend erfüllt, treten Defizite in den Schnittstellen auf.

Abbildung 42: Wirkungsgefüge von Anforderungen der AkteurInnen an die Funktionen von Schnittstellen



Quelle: Eigene Darstellung

In einer logistischen Kette werden aufeinanderfolgende logistische Aktivitäten durch Schnittstellen miteinander verbunden, um das Funktionieren einer arbeitsteiligen Tätigkeit durch eine geeignete Koordinierung zu gewährleisten. Genau genommen ist in einem Fertigungsabschnitt der Übergang von einer Bearbeitungsstufe zur nächsten mittels eines Transportvorganges durch mindestens zwei Schnittstellen miteinander verknüpft (Verlader/Transporteur und Transporteur/EmpfängerIn). Je mehr Beteiligte in einem Prozess involviert sind, desto mehr Schnittstellen treten auf, an denen es zu Konflikten kommen kann. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich die AkteurInnen meist lediglich auf die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden Teilaufgaben und nicht auf den Gesamtprozess konzentrieren (Steuerlinks, o.J.).

Für die Gestaltung von Schnittstellen ist, wie in Abbildung 43 ersichtlich, die Zielsetzung darauf ausgerichtet, dass Schnittstellen dem Güterfluss den kleinstmöglichen Widerstand entgegensetzen und zu keinen Verlusten führen (Steuerlinks, o.J.).

Abbildung 43: Nicht gestaltete und gestaltete Schnittstellen



Quelle: Steuerlinks, o.J., eigene Darstellung

In einer logistischen Kette können Schnittstellen, die als Grenzen eine den logistischen Fluss behindernde Wirkung aufweisen und über Anforderungen durch kunden-, produkt- und technologieseitige Kanäle Einfluss nehmen, intelligent miteinander verknüpft werden. Durch eine adäquate Koordination kann eine Schnittstelle zur Nahtstelle transformiert werden, die für eine möglichst ungehinderte Durchgängigkeit und einen systemübergreifenden Prozessablauf steht (Steuerlinks, o.J.; Kaltschmitt et al., 2009, 171-172). Das Zusammenfassen von Prozessabläufen ermöglicht eine Abstimmung der AkteurlInnen untereinander, wodurch allfällige Duplizierungen logistischer Aktivitäten, wie beispielsweise bei mehrmaligen Umschlagsaufwand, vermieden bzw. vermindert werden können (Kaltschmitt et al., 2009, 172).

3.3.2 Allokation und Funktionalität der Schnittstellen

Tabelleninhalte

Im Zuge der Weiterbearbeitung wurden im gegenständlichen Projekt sämtliche Schnittstellen in Form einer umfangreichen Matrix branchenübergreifend zusammengeführt. Dieses branchenscharf sortierte „**FTI-Monitoring von Schnittstellen**“ dient der Lokalisierung und Charakterisierung der Schnittstellen und in der Folge dem Aufzeigen von Defiziten zur Ableitung von FTI-Potenzialen. Ziel war es, eine Akteurszuordnung durchzuführen um zu erkennen, an welchen Stellen des Transportlaufes Schnittstellen verortet sind. Um die räumliche Verteilung der AkteurInnen nach Sequenzen darzustellen, wurden parallel dazu repräsentative Transportketten für die Branchen grafisch synchronisiert. Daraus ergab sich eine „Schnittstellenlandschaft“ über die Transportkette sämtlicher Branchen und den dabei beteiligten AkteurInnen, woraus je nach Branche unterschiedliche Charakteristiken von Transportsequenzen aufgezeigt werden konnten.

In der Tabelle „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ sind sämtliche Schnittstellen der Branchen Automotive, Frischgemüse, KEP-Dienste und Wertstoffrecycling, gegliedert nach fahrzeug-, infrastruktur- und informationsseitigen Schnittstellen dargestellt. In der Charakterisierung der einzelnen Schnittstellen wird dabei zwischen schnittstellen-, branchen- und FTI-bezogenen Komponenten unterschieden. Existiert eine Schnittstelle in mehreren Branchen, so wird diese in alphabetischer Reihenfolge nach Branche geordnet angeführt und für jede Branchen gesondert berücksichtigt, um eventuelle Unterschiede feststellen zu können.

Die schnittstellenbezogenen Komponenten umfassen Status und Kürzel, Schnittstellenbezeichnung sowie Funktion der Schnittstelle. In der Statusbezeichnung wird zwischen „derzeit bestehenden“, „derzeit fehlenden“ und „künftig absehbaren“ Schnittstellen unterschieden. In der Spalte „Schnittstellenbezeichnung“ wird die jeweilige Schnittstelle kurz beschrieben. Weiters wird die Funktion der Schnittstelle erläutert. Im Falle von derzeit noch nicht existenten Schnittstellen kann die beschriebene Funktion als Anforderung angesehen werden.

Branchenbezogene Komponenten können je nach Branche unterschiedlich ausgeprägt sein. Sie beinhalten eine Branchenzuordnung, eine mögliche Vorbildfunktion der Branche an einer Schnittstelle, mögliche Defizite der Schnittstelle aus Branchen-Sicht, allfällige Anmerkungen, mögliche Strategien und Werkzeuge der Branchen zur Erfüllung der Schnittstellenfunktion sowie die beteiligten AkteurInnen. Vorbildfunktionen bei bestimmten Schnittstellen, sind dann vorhanden, wenn Schnittstellen in einer bestimmten Branche funktionell schon sehr ausgereift sind und angewendet werden. Das Aufzeigen bestehender Defizite ist in der Folge für die Ableitung von FTI-Potenzialen wesentlich. Etwaige Anmerkungen stellen eine Zusatzinformation dar. Bei den Strategien und Werkzeugen der Branchen wird nach derzeitigen und künftigen Lösungen differenziert. In der Akteurszuordnung wird sowohl nachfrage-, als auch angebotsseitig zwischen EmpfängerInnen, Transporteuren, Verloader, Produzenten, Infrastrukturbetreibern und externen AkteurInnen unterschieden.

Die FTI-bezogenen Komponenten umfassen die Ableitung von FTI-Potenzialen und eine Spalte „Prognose“. Aufbauend auf die bereits gewonnenen Informationen aus den schnittstellen- und

branchenbezogenen Komponenten wurden FTI-Potenziale abgeleitet. In der Spalte „Prognose“ wurde die künftige Bedeutung der Schnittstelle abgeschätzt. Weiters wurden die FTI-Potenziale mit Hilfe eines Bewertungsschemas und der Zuordnung einer Wertziffer hinsichtlich ihrer Priorität gereiht (siehe Kap. 3.3.4).

Segmentierte Analyse von lokalisierten Schnittstellen

Fahrzeugseitige Schnittstellen sind Schnittstellen, die sich im Zuge eines Transportprozesses aufgrund des Einsatzes verschiedener Fahrzeuge ergeben. Die Funktionen der fahrzeugseitigen Schnittstellen und das Auftreten dieser im Transportprozess einer Branche werden bestimmt durch

- die zu transportierten Produkte (Produktanforderungen),
- die spezifischen KundInnenwünsche (Ziele und Anforderungen der KundInnen),
- die von den regulativen Vorgaben definierten Rahmenbedingungen für den Transport (Infrastrukturelles Setting sowie Umwelt- und Verkehrspolitik) und
- der am Markt zur Verfügung stehenden Fahrzeugtechnologien (Transportwirtschaftliches Setting).

Für die Erfüllung der spezifischen logistischen Aufgabe muss eine Abstimmung der eingesetzten Fahrzeuge auf die jeweils zu transportierenden Produkte unter Berücksichtigung regulativer Rahmenbedingungen vorgenommen werden. Diese Schnittstellen werden branchenübergreifend angeführt.

Darüber hinaus treten zur Erfüllung branchenspezifischer Funktionen weitere Schnittstellen auf, die sich aufgrund besonderer (Qualitäts-) Ansprüche der Produkte oder KundInnen ergeben.

Tabelle 7 zeigt das Auftreten fahrzeugseitiger Schnittstellen nach Branchen, welche einen Anteil von 14 % an der gesamten Schnittstellenmenge ausmachen. Insgesamt gibt es acht verschiedene fahrzeugseitige Schnittstellen, die branchenübergreifend 19-mal auftreten. Die Hälfte aller fahrzeugseitigen Schnittstellen ist rein branchenspezifisch, über ein Drittel der Schnittstellen tritt in allen vier Branchen und eine der Schnittstellen tritt in drei Branchen auf.

Tabelle 7: Auftreten fahrzeugseitiger Schnittstellen nach Branchen

FAHRZEUGSEITIG						
Kürzel	Bezeichnung	Funktion	Branchen			
			Automotive	Frischgemüse	KEP-Dienste	Wertstoffrecycling
FU	Abstimmung Fahrzeug/Umwelt	Integration alternativer (elektrischer) Antriebstechnologien zur Erfüllung der logistischen Aufgabe des Unternehmens (Merkmal: als selbstauferlegtes Unternehmensziel)	x	x	x	x
TH	Abstimmung Transportfahrzeug/ Ladehilfsmittel/ Laderampen vor Ort	Sicherstellung einer raschen Be- und Entladung von Fahrzeugen unter Zuhilfenahme eventueller Ladehilfsmittel	x	x	x	x
TL	Abstimmung Transportfahrzeug/ Ladegut oder transportierte Ware	Sicherstellung der Eignung eines Transportfahrzeuges für einen ausgelasteten und sicheren Beladezustand	x	x	x	x
TI	Abstimmung Transportfahrzeug/Infrastruktur	Wahl des optimalen Fahrzeuges für den Transport - hier speziell auf der ersten/ letzten Meile	-	x	x	x
FZ	Fahrzeugtechnologie/ Logistikanwender	Abstimmung der technischen Möglichkeiten und der Anforderungen bzw. Wünsche aus der logistischen Praxis	-	-	x	-
TA	Abstimmung Transportfahrzeug/ Temperaturanforderungen	Sicherstellung von optimalen Verhältnissen für den Transport temperaturempfindlicher Güter	-	x	-	-
TK	Abstimmung Transportmodalität/ KundInnenauftrag	Wahl des optimalen Verkehrsmodus, welcher den Anforderungen/Wünschen des/der KundIn gerecht werden kann	-	-	-	x
TS	Abstimmung Transportsystem	Planung des Transportlaufes hinsichtlich des verwendeten Verkehrsträgers sowie logistischer und transportwirtschaftlicher Rahmenbedingungen; Dabei gilt es zwischen Transportgeschwindigkeit, Verlässlichkeit und Kosten abzuwägen	x	-	-	-

Legende:	
x	Schnittstelle vorhanden
-	Schnittstelle nicht vorhanden

Infrastrukturseitige Schnittstellen sind Schnittstellen, die sich im Zuge eines Transportprozesses aufgrund der zur Verfügung stehenden und an der Quelle, Senke sowie entlang der Transportroute vorhandenen Infrastruktur ergeben. Die Funktionen infrastrukturseitiger Schnittstellen und das Auftreten der Schnittstellen im Transportprozess einer Branche werden bestimmt durch

- die zur Verfügung stehende Infrastruktur (Infrastrukturelles Setting),
- die von der regulative definierten Rahmenbedingungen für den Transport (Umwelt- und Verkehrspolitik) und
- der spezifischen KundInnenwünsche (Quell- und Zielorte des Transports, Image des Transportunternehmens).

Entsprechend der Quell- und Zielorte des Transports sowie der gewählten Transportroute treten infrastrukturseitige Schnittstellen grundsätzlich branchenübergreifend auf, solange es keine speziellen Ausnahmeregelungen aufgrund verkehrspolitischer Zielsetzungen gibt.

Darüber hinaus auftretende infrastrukturseitige Schnittstellen stellen meist branchenbedingte Besonderheiten dar und sind oftmals auch an der Grenze zwischen öffentlichem und privatem Raum zu finden (z.B. Eingangs- und Ausgangsportal eines Firmengeländes).

Tabelle 8 zeigt die Häufigkeit des Auftretens infrastrukturseitiger Schnittstellen, welche einen 35%igen Anteil an der gesamten Schnittstellenmenge besitzen. Insgesamt gibt es 20 verschiedene infrastrukturseitige Schnittstellen, die branchenübergreifend 64-mal auftreten. Über 65 %, d.h. 13 der bestehenden 20 infrastrukturseitigen Schnittstellen existieren in allen vier Branchen. Rund 10 % der Schnittstellen treten in drei von vier Branchen auf, die restlichen vier branchenspezifischen Schnittstellen besitzen einen Anteil von rund 20 %.

Tabelle 8: Auftreten infrastruktureitiger Schnittstellen nach Branchen

INFRASTRUKTUREITIG						
Kürzel	Bezeichnung	Funktion	Branchen			
			Automotive	Frischgemüse	KEP-Dienste	Wertstoffrecycling
GB	Geschwindigkeitsbegrenzte Straßenabschnitte	Rechtliche Steuerung und Beschränkung des Verkehrs	x	x	x	x
GK	Kontrolle geschwindigkeitsbegrenzter Straßenabschnitte	Überprüfung der Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzungen an einem Straßenabschnitt	x	x	x	x
LH	Lager(halle)	Lagerung der Güter und Waren (bei Bedarf)	x	x	x	x
MA	Mautabschnitt	Benutzung mautpflichtiger Abschnitte / Einfahren in den Mautabschnitt	x	x	x	x
MK	Mautabschnittskontrolle	Überprüfung der bezahlten Maut	x	x	x	x
SF	Schwerverkehrs-/Fahrbeschränkte Straßenabschnitte	Rechtliche Steuerung und Beschränkung des Verkehrs	x	x	x	x
SK	Kontrolle von schwerverkehrs-/fahrbeschränkten Straßenabschnitten	Überprüfung der Einhaltung der Schwerverkehrs-/Fahrbeschränkungen an einem Straßenabschnitt	x	x	x	x
SM	Abstimmung Standortwahl/ Umweltwirkung	Die Wahl des optimalen Standortes mit entsprechender Infrastrukturausstattung für einen Logistikbetrieb unter Berücksichtigung der durch den Betrieb verursachten Emissionen (Lärm, Verkehrsbelastung u.v.m.)	x	x	x	x
SV	Schwerverkehrsverbote an Straßenabschnitten	Rechtliche Maßnahme zum Ausschluss des Schwerverkehrs entlang eines Straßenabschnittes	x	x	x	x
UG	Umschlag im Güterterminal	Umschlag des Transportgutes auf andere Verkehrsmittel oder /-modi, der den Einsatz von Ladehilfsmitteln erfordert	x	x	x	x
UK	Umweltzonenkontrolle	Überprüfung der Einhaltung bestehender Vorschriften innerhalb der Zone	x	x	x	x
UM	Umweltzone	Straßennutzung in einer rechtlich gesteuerten und beschränkten Umweltzone	x	x	x	x
VR	Infrastrukturell bedingte Verkehrsrestriktionen (Baustellen, Stau)	Restriktionen des Verkehrs bedingt durch dynamische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen	x	x	x	x
LA	Ladezone	Berechtigung zum Befahren und Halten an gekennzeichneten Ladezonen	-	x	x	x
VL	Verteilzentrum - logistische Zusatzleistungen	Allfällige weitere Aufgaben werden unter logistische Zusatzdienstleistungen zusammengefasst (Kleine Reparaturen an Auslieferungsfahrzeugen)	x	x	x	-
VS	Verteilzentrum - Sortierung	Sendungszusammenstellung für die Auslieferung in den einzelnen Auslieferungsgebieten	-	x	x	-
EA	Eingangs- und Ausgangsportal	Aufnahme wichtiger Daten betreffend des angelieferten Wertstoffes	-	-	-	x
GL	Genehmigung Ladehilfsmittelaufstellung	Genehmigung für die Aufstellung des Ladebehälters auf einer öffentlichen Fläche über einen bestimmten Zeitraum (z.B. > 24 Stunden)	-	-	-	x
UB	Umschlag im Begegnungsverkehr	Austausch von Anhängern oder anderen Ladungsträgern im Begegnungsverkehr, die keine speziellen Ladehilfsmittel erfordern	-	-	x	-
WA	Wertstofffraktionierung und aufbereitung	Zerkleinerung, Sortierung und Aufbereitung der Wertstoffe	-	-	-	x

Legende:	
x	Schnittstelle vorhanden
-	Schnittstelle nicht vorhanden

Informationsseitige Schnittstellen sind Schnittstellen, die sich aufgrund der Organisation (Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung) von Transporten ergeben. Die Funktionen informationsseitiger Schnittstellen und das Auftreten der Schnittstellen im Zuge der Organisation von Transporten werden bestimmt durch

-
- die spezifischen KundInnenwünsche (Ziele und Anforderungen der KundInnen: unter anderem Zuverlässigkeit, Just-in-time Lieferungen, Tracking und Tracing etc.),
 - die am Markt zur Verfügung stehenden Kommunikationstechnologien,
 - die von der Regulative definierten Rahmenbedingungen für den Transport (Umwelt- und Verkehrspolitik: unter anderem Umweltauflagen, Verkehrsbeschränkungen etc.) oder die Durchführung wirtschaftlicher Tätigkeiten (unter anderem Pflicht zur Buchführung oder Dokumentation, Regelungen betreffend dem Im- und Export etc.) und
 - die betriebsinternen Zielsetzungen (unter anderem Effizienzsteigerung, Gewinnmaximierung etc.).

Branchenübergreifend treten informationsseitige Schnittstellen

- zur Reduzierung des unternehmerischen Risikos (unter anderem Haftungs- und Versicherungsverträge, Qualifikation des Personals, Sammlung planungsrelevanter Daten etc.),
- zur Erfüllung spezifischer KundInnenwünsche, sobald diese Schnittstelle von zumindest einem/einer der KonkurrentInnen zielführend (unter anderem Internetpräsenz) oder mit relativ geringem Aufwand bei gleichzeitig hohen erwartetem Nutzen eingesetzt wird, und
- zur Erfüllung von durch die Regulative definierten Bedingungen (unter anderem Umweltauflagen) auf.

Darüber hinaus auftretende informationsseitige Schnittstellen stellen meist branchenbedingte Besonderheiten dar und können unterschiedlichster Art sein.

Tabelle 9 zeigt das Auftreten informationsseitiger Schnittstellen in den einzelnen Branchen. Mit 29 Schnittstellen bilden die informationsseitigen Schnittstellen die größte Schnittstellen-Gruppe. 12 der 29 – das sind rund 40 % - informationsseitig auftretenden Schnittstellen existieren in allen vier Branchen. Rund 14 % der informationsseitigen Schnittstellen betreffen drei der vier Branchen, rund 7 % betreffen die Hälfte der Branchen und die restlichen 40 % sind branchenspezifisch.

Tabelle 9: Auftreten informationsseitiger Schnittstellen nach Branchen

INFORMATIONSEITIG						
Kürzel	Bezeichnung	Funktion	Branchen			
			Automotive	Frischgemüse	KEP-Dienste	Wertstoffrecycling
DF	Abstimmung Disponent/Fahrerin	Wahl der optimalen Zustell-/Auslieferungsrouten und Fuhrparkmanagement	x	x	x	x
HV	Haftungs- und Versicherungsverträge	Haftungsvereinbarungen und Versicherung bei Beschädigung, Verlust etc. der Waren/Sendungen	x	x	x	x
IF	Information	Informationsaustausch zwischen allen Akteuren entlang der Transportkette	x	x	x	x
IN	Internet	Nutzung des Internets zur Kommunikation/Information mittels WLAN/Internetserver/...	x	x	x	x
KO	Kommunikation	Kommunikation betreffend Bestellung, Beschaffung und Belieferung	x	x	x	x
QF	Abstimmung Anforderungen/Qualifikation des Personals	Auswahl an kompetenten MitarbeiterInnen zur Bewältigung branchenspezifischer Aufgabenstellungen und Funktionen	x	x	x	x
QK	Qualitätskontrolle	Sicherstellung der Produktqualität, Liefervereinbarungen (zeitlich, räumlich, ...)	x	x	x	x
RD	Sammlung und Aufbereitung von routenplanungsrelevanten Daten	Wahl der optimalen Route unter Berücksichtigung gesammelter und aufbereiteter routenplanungsrelevanter Daten	x	x	x	x
SP	Daten und Speicher	Datenimport und -export / Datentransfer zwischen allen Akteuren entlang der Transportkette	x	x	x	x
SW	Software	Informationsübertragung, Dokumentation und Evaluierung	x	x	x	x
TT	Tracking & Tracing Systeme	Verfolgung des Lieferstatus der Sendung zur Kontrolle der Einhaltung der Liefervereinbarungen für den/die Kunden/In	x	x	x	x
UA	Umweltauflagen	Rechtlicher Eingriff in Fahrzeugtechnologien und Transportsysteme zum Zwecke des Umweltschutzes	x	x	x	x
MT	Marketing	Selbstdarstellung eines Unternehmens sowie Information über Unternehmensangebote	-	x	x	x
SA	StandortmanagerIn/Außenwahrnehmung	Verwaltung des Standortes des Unternehmens sowie Vertretung dieses nach Außen, mit dem Ziel die Akzeptanz des Unternehmens am Standort zu erhöhen	x	-	x	x
TY	Safety Systeme (Ladungssicherung)	Gewährleistung der Sicherheit der zu transportierenden Güter, der Fahrzeuge, der FahrerInnen und der Umgebung	x	-	x	x
WÜ	Warenübergabe beim/bei der EmpfängerIn /bei einer Anlieferstation	Anlieferung der Ware beim/bei der Kunden/In innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters	-	x	x	x
LI	Ladezoneninformationen	Überwachung von Ladezonen und Speisung eines Ladezonenrouting-Systems mit den dafür notwendigen Informationen	-	x	x	-
TB	Abstimmung Transportbildung	Tourenrechtliche Zusammenstellung der Sendungen	x	-	x	-
BM	Behältermanagement	Organisation des Austausches von Behältern und Lademitteln zwischen Akteuren entlang einer Transportkette oder innerhalb einer Branche	x	-	-	-
BU	Abstimmung von Back-up-Strategien	Wahl der optimalen Vorgehensweise im Falle von Störungen bzw. dem Auftreten von Fehlern im Zuge der Transportdurchführung	x	-	-	-
EO	Einkaufsorganisation	Einkauf von Wertstoffen, zum Zwecke der Durchführung und Erfüllung von Handelsbeziehungen	-	-	-	x
EV	Einkaufs- und Vertriebsorganisation	Planung und Steuerung des Materialflusses	x	-	-	-
FS	Fehlende Schnittstelle im Bereich Kommunikation mit dem/der EmpfängerIn /Fehlerhafte Schnittstelle: Warenübergabe	Kein Zustellerfolg = Keine erfolgreiche Sendungsablieferung beim/bei der Endkunden/In /bei Anlieferstation durch Nicht-Antreffen des/der Empfängers/In	-	-	x	-
SE	Security Systeme	Gewährleistung der Sicherheit vor Diebstahl der Wertstoffe, Beschädigung der Transportmittel sowie Missbrauch der Lademittel	-	-	-	x
ST	Steuern	Erfüllung der unternehmerischen Steuerpflicht	x	-	-	-
TM	Verhandlung/Abstimmung strategische Transportplanung	Festlegung der Rahmenbedingungen zwischen Logistikdienstleister und Auftraggeber (Quelle od. Senke) innerhalb derer der Logistikdienstleistungen und Güterverkehre abgewickelt werden	x	-	-	-
VO	Vertriebsorganisation	Verkauf von Sekundärrohstoffen, zum Zwecke der Durchführung und Erfüllung von Handelsbeziehungen	-	-	-	x
WD	Warendokumentation	Verpflichtende Datendokumentation der Materialeingänge und -ausgänge in Datenbanken	-	-	-	x
ZA	Zollabwicklung	Abführen und Abwicklung von Zoll	x	-	-	-

Legende:	x	Schnittstelle vorhanden
	-	Schnittstelle nicht vorhanden

Defizite

Defizite entstehen, wenn die Funktionen von Schnittstellen, die sich aufgrund der kunden-, produkt- und technologieseitigen Anforderungen ergeben, mit den derzeit in den Branchen angewandten Strategien oder Werkzeugen nicht erfüllt werden können. Defizite können entlang der gesamten Transportkette auftreten, je nach Branche unterschiedlich sein und sämtliche Themenbereiche, wie zum Beispiel Umwelt, Administration, Transport- oder Verwaltungsvorgang, betreffen. Neben branchenspezifischen Defiziten an einer Schnittstelle kann es auch zu Defiziten kommen, die sowohl branchenübergreifend, als auch erst durch die Kombination von Schnittstellen ausgelöst werden.

An **fahrzeugseitigen Schnittstellen** treten über alle Branchen hinweg zahlreiche Defizite - bei 9 von 10 Schnittstellen - auf. Dies gilt sowohl für branchenübergreifende, als auch für branchenspezialisierte Schnittstellen. Des Weiteren zeigt sich, dass sich auch Defizite innerhalb einer Schnittstelle je nach Branche deutlich voneinander unterscheiden. Beispielsweise verzeichnet die über alle vier untersuchten Branchen hinweg relevante Schnittstelle „*TL – Abstimmung Transportfahrzeug/ Ladegut oder transportierte Ware*“ für den Bereich Automotive und KEP-Dienst die Problematik einer Erhöhung der Diversität transportierter Güter und Waren sowie einer Komplexitätssteigerung bei den Produkthanforderungen. Die Frischgemüse-Branche hingegen kämpft mit der spezialisierten Problematik, der Verwendung unterschiedlicher Gebindearten und Abmessungen der verschiedenen Großhändler. Die Wertstoffrecycling-Branche ist mit der Problematik einer Tendenz zur Verkleinerung des Fuhrparks aufgrund erhöhter Anschaffungskosten der Fahrzeuge konfrontiert.

Aus diesem Grund kann angenommen werden, dass es sich hierbei um Schnittstellen mit hohen bzw. zahlreichen Anforderungen handelt.

Die **infrastrukturseitigen Schnittstellen** weisen dem „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ zufolge die wenigsten Defizite – bei 7 von 10 Schnittstellen - auf. Da der Großteil infrastrukturseitiger Schnittstellen im Zuge der Nutzung des öffentlichen Raums oder der Nutzung öffentlich zugänglicher Infrastrukturen auftreten, verzeichnen hier insbesondere die branchenübergreifenden Schnittstellen häufig auch dieselben Defizite über alle Branchen hinweg. Unterschiedliche Defizite treten vor allem an jenen branchenübergreifenden Schnittstellen auf, die aufgrund branchenspezifischer Anforderungen und logistischer Aufgaben in unterschiedlicher Form genutzt werden. Als Beispiel hierfür kann die Schnittstelle „*SF – Schwerverkehrs- / Fahrbeschränkte Straßenabschnitte*“ angeführt werden. Während die Automotive-, Frischgemüse- und KEP-Dienst-Branche vor allem Einschränkungen durch temporäre Schwerverkehrs- und Fahrbeschränkungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit von Zeit- und Routenplanung bemängeln, sieht sich die Wertstoffrecycling-Branche hingegen mit einer unzureichenden Auslastung des zur Verfügung stehenden Ladevolumens aufgrund der gesetzlichen Limits für das Fahrzeuggesamtgewicht konfrontiert. Neben der unterschiedlichen Form der Nutzung von öffentlichen Infrastrukturen können auch unterschiedliche Strategien zur Optimierung branchenspezifischer logistischer Tätigkeiten dazu führen, dass unterschiedliche Defizite innerhalb einer infrastrukturseitigen Schnittstelle je nach Branche auftreten. Hierfür kann als Beispiel die Schnittstelle „*SV – Schwerverkehrsverbote an Straßenabschnitten*“ angeführt werden. Während die Automotive-, KEP-Dienst- und Wertstoffrecycling-Branche hier vor allem Einschränkungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit von Zeit- und Routenplanung sieht, verzeichnet hingegen die Frischgemüse-Branche eine unzureichende Kapazitätsauslastung bei Wochenend- und Nachtfahrverboten. Dieses Verbot wird zwar für die Belieferung von Lebensmitteln aufgehoben, die am

Empfangsort eingetroffenen Lastkraftwagen dürfen jedoch für ihren Rückweg zu diesen Tages- und Wochenzeiten nicht mit Retourwaren beladen werden, was zu vermehrten Leerfahrten führt.

Ein weiteres Beispiel für Unterschiede hinsichtlich der auftretenden Defizite innerhalb einer infrastrukturseitigen und branchenübergreifenden Schnittstelle stellt die Schnittstelle „UG – Umschlag im Güterterminal“ dar. Das „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ zeigt, dass jede Branche andere Defizite an dieser infrastrukturseitigen Schnittstelle verzeichnet. Während die Automotive-Branche lange Durchlaufzeiten und hohe Umschlagskosten bei multimodalen Transportabläufen reduzieren muss, beschäftigt sich die Frischgemüse-Branche mit der Problematik der unterschiedlichen Gebinde, die KEP-Dienste mit dem Zeitverlust bei der Notwendigkeit neuerlicher Kommissionierungen bzw. Umschlagsvorgängen und die Wertstoffrecycling-Branche mit den geringen Umschlagsmengen auf und von der österreichischen Wasserstraße. Diese Unterschiede lassen sich dadurch erklären, dass es sich hierbei um eine infrastrukturseitige Schnittstelle handelt, die im Zuge der Nutzung privater Infrastrukturen auftritt, branchenscharf von den Schnittstellen anderer getrennt und daher speziell auf die Anforderungen der Transportabläufe jeder Branche ausgerichtet ist.

Das „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ zeigt des Weiteren infrastrukturseitige Schnittstellen, die branchenübergreifend auftreten und keine Defizite aufweisen. Beispiele hierfür stellen jene Schnittstellen dar, deren Funktion die Kontrolle verkehrsregulatorischer Beschränkungen ist. Dazu zählt unter anderem die Schnittstelle „GK – Kontrolle geschwindigkeitsbeschränkter Straßenabschnitte“. Diese infrastrukturseitigen Schnittstellen weisen in keiner der vier untersuchten Branchen ein Defizit auf, da die Anforderungen zur Erfüllung ihrer Funktion einfach bzw. wenig komplex sind und die Anwendung selbst umständlicher Strategien oder Werkzeuge alle AkteurInnen einer Branche gleich trifft.

Im Bereich der **informationsseitigen Schnittstellen** zeigt das „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ ebenfalls über alle Branchen hinweg zahlreiche Defizite – bei 8 von 10 Schnittstellen. Da informationsseitige Schnittstellen, Funktionen für die Organisation von Transporten erfüllen müssen, verzeichnet das „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ einen bunten Mix aus branchenübergreifend und branchenspezifischen Schnittstellen mit teilweise gleichen, ähnlichen sowie sehr spezialisierten Defiziten. Als Beispiel für informationsseitig branchenübergreifende Schnittstellen mit über alle vier Branchen gleichen bzw. ähnlichen Defiziten kann die Schnittstelle „RD – Sammlung und Aufbereitung von routenplanungsrelevanten Daten“ angeführt werden. Diese Schnittstelle verzeichnet für alle vier Branchen das Defizit fehlender zeitnaher Informationen über infrastrukturell bedingte Verkehrsrestriktionen und damit einhergehend eine ineffiziente Routenplanung. Zusätzlich beklagt speziell die Wertstoffrecycling-Branche, dass gängige Routenplanungstools für die Optimierung multimodaler Transportrouten nicht geeignet sind.

Ein weiteres Beispiel hierfür ist die Schnittstelle „QF – Abstimmung Anforderungen an/ Qualifikation des Personals“. An dieser Schnittstelle verzeichnen ebenfalls alle vier Branchen Defizite, welche sich jedoch in branchenspezifisch unterschiedlichen Folgen durch den Einsatz unzureichend qualifizierten Personals manifestieren. Während die Automotive- und Wertstoffrecycling-Branche eine mangelnde Wertschätzung gegenüber dem Logistikpersonal, die KEP-Dienst-Branche Beschädigung oder Unterauslastung der

Auslieferungsfahrzeuge anführen, kann es in der Frischgemüse-Branche zu Erschwernissen bei Lieferabschlüssen aufgrund fehlender sozialer Kompetenzen des Fahrpersonals kommen.

Als Beispiel für informationsseitig branchenübergreifende Schnittstellen, die jedoch sehr spezialisierte Defizite aufweisen, kann die Schnittstelle „WÜ – Warenübergabe beim/bei der EmpfängerIn / bei einer Anlieferstation“ genannt werden. Diese Schnittstelle ist sowohl für die Frischgemüse-, KEP-Dienst- und Wertstoffrecycling-Branche relevant und weist dabei unterschiedliche Defizite auf. In der Frischgemüse-Branche wird die mangelnde Verfügbarkeit geeigneten Personals, im Bereich des KEP-Dienstes die Verschiebung des Zustellfensters in die Abendstunden für die Business-to-Customer-Belieferung und in der Wertstoffrecycling-Branche die zu lange Fahrzeugstandzeit bei der Entladung angeführt.

Neben gleichen, ähnlichen oder sehr spezialisierten Defiziten können dem „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ auch branchenübergreifende Schnittstellen entnommen werden, die über keine Defizite verfügen. In diesen Fällen kann angenommen werden, dass es sich um Schnittstellen mit geringen Anforderungen handelt, die mit den derzeit branchenüblichen Strategien bzw. Werkzeugen hinreichend erfüllt sind. Als Beispiel hierfür dient die Schnittstelle „IN – Internet“, dessen Funktion das Nutzen des Internets als Medium zur Kommunikation und Information ist.

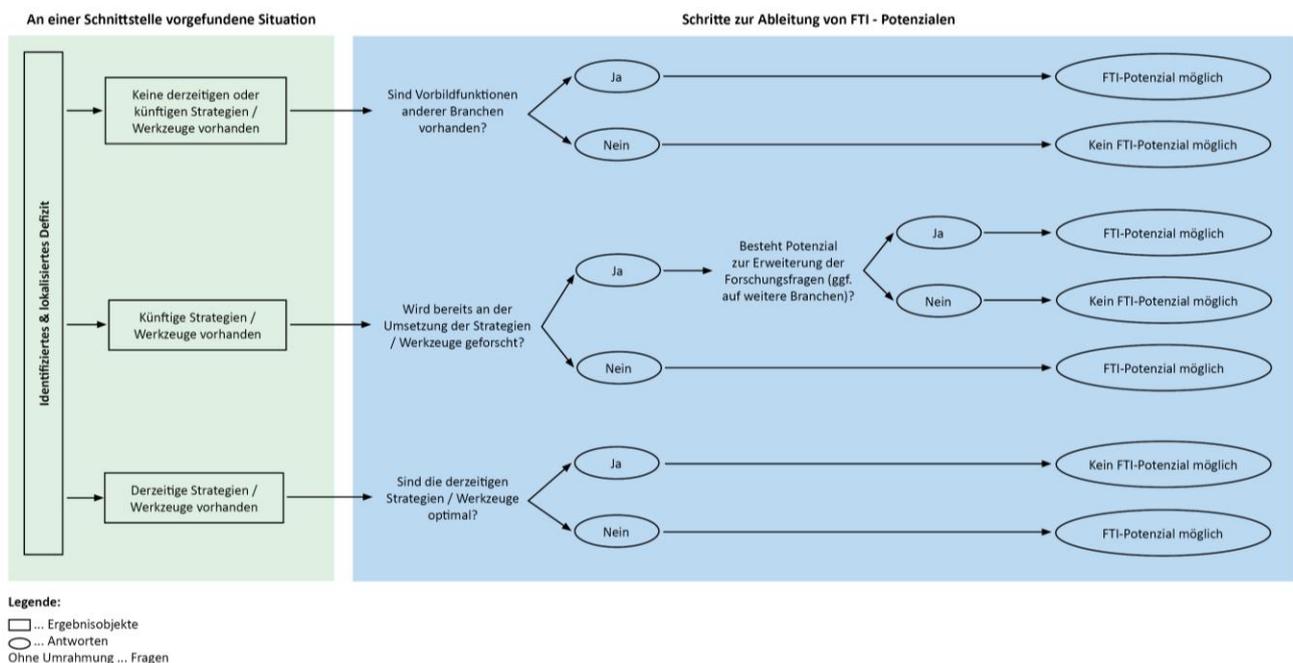
3.3.3 Allokation von Optionen

Optimierungspotenziale an Schnittstellen

Optimierungspotenziale an einer Schnittstelle können sich sowohl aus dem Eliminieren von Defiziten oder aus der Verbesserung von derzeit angewandten Strategien bzw. Werkzeugen zur Erfüllung schnittstellenbezogener Funktionen ergeben. Impulse für die Verbesserung von derzeit angewandten Strategien bzw. Werkzeugen können sowohl Insellösungen aus anderen Branchen bzw. Anwendungsbereichen (Vorbildfunktionen), als auch technologischen Weiterentwicklungen geben.

Mit Hilfe des „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ konnten derzeitige und künftige Strategien bzw. Werkzeuge der einzelnen Branchen den jeweiligen fahrzeug-, infrastruktur- oder informationsseitigen Schnittstellen zugeordnet werden. Als Vorbereitung für die Ableitung von FTI-Potenzialen gilt es dabei zu unterscheiden, ob auftretende Defizite an einer Schnittstelle durch branchenübliche Strategien bzw. Werkzeuge (derzeitige oder künftige) eliminiert oder zumindest minimiert werden können. Schnittstellen, die über branchenspezifische Defizite verfügen, aber für die sich keine absehbaren Strategien bzw. Werkzeuge ableiten lassen, besitzen kein offensichtliches FTI-Potenzial. Diese könnten jedoch von Vorbildfunktionen anderer Branchen bzw. technologischen Entwicklungen profitieren.

Abbildung 44: Schritte zur Ableitung von FTI-Potenzialen



Im Bereich der **fahrzeugseitigen Schnittstellen** können, wie die Tabelle 10 zeigt, acht branchenspezifische Defizite identifiziert werden, die bereits derzeit oder künftig mit Strategien bzw. Werkzeugen eliminiert oder zumindest minimiert werden können. Weiters sind sieben branchenspezifische Defizite identifiziert worden, für die derzeit noch keine Strategien bzw. Werkzeuge abgeleitet werden konnten. Einen Sonderfall stellt das Defizit der Schnittstelle „FZ - Fahrzeugtechnologie/Logistikanwender“ dar. Dies ist eine fehlende Schnittstelle, weshalb keine derzeit oder künftig absehbaren Strategien bzw. Werkzeuge vorhanden sind.

Auf Basis der Veranschaulichung dieser Zusammenhänge zeigt die Tabelle 10 branchenscharfe Optimierungspotenziale an fahrzeugseitigen Schnittstellen auf. Bei Berücksichtigung einer branchenübergreifenden Betrachtung der dargestellten Optimierungspotenziale lassen sich des Weiteren auch Potenziale zur Nutzung von Synergien feststellen. Diese Synergiepotenziale können in Folge jene Schnittstellen aufzeigen, die im Zuge der Ableitung von FTI-Potenzialen einen großen Mehrwert durch eine branchenübergreifende Betrachtung vermuten lassen. Fahrzeugseitig weist lediglich eine der acht Schnittstellen ein Synergiepotenzial auf. Diese Schnittstelle „TL - Abstimmung Transportfahrzeug/ Ladegut oder transportierte Ware“ weist sowohl branchenspezifische Optimierungspotenziale mit und ohne derzeitigen oder künftigen Strategien bzw. Werkzeugen auf. Bei näherer Betrachtung zeigt sich jedoch, dass die branchenspezifischen Defizite zu unterschiedlich sind, um ein gemeinsames FTI-Potenzial ableiten zu können.

Tabelle 10: Optimierungspotenziale an fahrzeugseitigen Schnittstellen

FAHRZEUGSEITIG														
Kürzel	Bezeichnung	Funktion	Branchen											
			Automotive			Frischgemüse			KEP-Dienste			Wertstoffrecycling		
			Defizit	Strategien/ Werkzeuge		Defizit	Strategien/ Werkzeuge		Defizit	Strategien/ Werkzeuge		Defizit	Strategien/ Werkzeuge	
	derzeit	künftig		derzeit	künftig		derzeit	künftig		derzeit	künftig		derzeit	künftig
FU	Abstimmung Fahrzeug/Umwelt	Integration alternativer (elektrischer) Antriebstechnologien zur Erfüllung der logistischen Aufgabe des Unternehmens (Merkmal: als selbstaufgelegtes Unternehmensziel)	X	-	-	X	-	X	-	-	-	X	-	X
FZ	Fahrzeugtechnologie/ Logistikanwender	Abstimmung der technischen Möglichkeiten und der Anforderungen bzw. Wünsche aus der logistischen Praxis	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
TA	Abstimmung Transportfahrzeug/ Temperaturanforderungen	Sicherstellung von optimalen Verhältnissen für den Transport temperaturempfindlicher Güter	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-
TH	Abstimmung Transportfahrzeug/ Ladehilfsmittel/ Laderampen vor Ort	Sicherstellung einer raschen Be- und Entladung von Fahrzeugen unter Zuhilfenahme eventueller Ladehilfsmittel	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X	X	-
TI	Abstimmung Transportfahrzeug/Infrastruktur	Wahl des optimalen Fahrzeuges für den Transport - hier speziell auf der ersten/ letzten Meile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X
TK	Abstimmung Transportmodalität/ Kundinnenauftrag	Wahl des optimalen Verkehrsmodus, welcher den Anforderungen/Wünschen des/der Kundin gerecht werden kann	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
TL	Abstimmung Transportfahrzeug/ Ladegut oder transportierte Ware	Sicherstellung der Eignung eines Transportfahrzeuges für einen ausgelasteten und sicheren Beladezustand	X	-	-	X	-	X	X	X	-	X	X	-
TS	Abstimmung Transportsystem	Planung des Transportlaufes hinsichtlich des verwendeten Verkehrsträgers sowie logistischer und transportwirtschaftlicher Rahmenbedingungen; Dabei gilt es zwischen Transportgeschwindigkeit, Verlässlichkeit und Kosten abzuwägen	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legende:		Optimierungspotenziale	
X	vorhanden		Fehlende oder nicht auf die Defizite abgestimmte Strategien/ Werkzeuge
-	nicht vorhanden		Auf die Defizite abgestimmte Strategien/ Werkzeuge
-	Sonderfall: Künftig absehbare Schnittstelle		Keine Defizite vorhanden

Bei den **infrastruktureitigen Schnittstellen** werden in der Tabelle 11 36 branchenspezifische Defizite identifiziert, die derzeitige oder künftige Strategien bzw. Werkzeugen zur Eliminierung oder Minimierung von Defiziten aufweisen. Weiters werden fünf branchenspezifische Defizite verzeichnet, für die derzeit noch keine Strategien bzw. Werkzeuge abgeleitet werden konnten und zwei Schnittstellen weisen zwar kein Defizit, jedoch eine derzeitige oder künftige Strategie bzw. Werkzeug auf. Die Schnittstellen „UK – Umweltzonenkontrolle“ und „UM – Umweltzone“ sind derzeit fehlende Schnittstellen und daher als Sonderfälle gekennzeichnet.

Für die branchenübergreifende Betrachtung zur Aufdeckung von Synergiepotenzialen sind von den 20 infrastruktureitig auftretenden Schnittstellen insbesondere folgende sieben zu nennen:

-
- „GB - Geschwindigkeitsbegrenzte Straßenabschnitte“
 - „LH - Lager(-halle)“
 - „MA – Mautabschnittskontrolle“
 - „SF - Schwerverkehrs-/ Fahrbeschränkte Straßenabschnitte“
 - „SV - Schwerverkehrsverbote an Straßenabschnitten“
 - „UG – Umschlag im Güterterminal“
 - „VR – Infrastrukturell bedingte Verkehrsrestriktionen“

Als Beispiel für eine Schnittstelle, an der ein Synergiepotenzial aufgedeckt werden kann, ist die Schnittstelle „GB - Geschwindigkeitsbegrenzte Straßenabschnitte“ zu nennen. An dieser Schnittstelle wurden branchenübergreifend das Defizit einer Einschränkung der Transportlogistik hinsichtlich zuverlässiger Zeit- und Routenplanung aufgrund zunehmender temporärer Geschwindigkeitsbeschränkungen und die künftige Strategie der Schaffung einer einheitlichen ITS-Lösung zur interaktiven Kommunikation von Infrastruktur und Verkehrsteilnehmer – konkret könnte dies beispielsweise über eine *Way-to-Car-Communication*-Lösung geschehen – verzeichnet.

Des Weiteren stellt die Schnittstelle „UM – Umweltzone“ ein Beispiel für eine Schnittstelle dar, die zwar derzeit noch nicht existiert, für deren Einführung sich die KEP-Dienst-Branche jedoch bereits gerüstet hat. Die seitens der EU geplante Einführung von Umweltzonen (oder Zero-Emission Zonen) würde starken Einfluss auf das Fuhrparkmanagement der KEP-Dienstleister nehmen. Da derzeit jedoch noch nicht absehbar ist wo und wie groß derartige Umweltzonen sein werden, versuchen sich VertreterInnen der KEP-Dienst-Branche bereits heute durch Outsourcing des Problems – KEP-Dienstleister verfügen über keine eigenen Fahrzeuge und Fahrer mehr - abzusichern.

Tabelle 11: Optimierungspotenziale an infrastrukturseitigen Schnittstellen

INFRASTRUKTURSEITIG															
Kürzel	Bezeichnung	Funktion	Branchen												
			Automotive			Frischgemüse			KEP-Dienste			Wertstoffrecycling			
			Defizit	Strategien/ Werkzeuge		Defizit	Strategien/ Werkzeuge		Defizit	Strategien/ Werkzeuge		Defizit	Strategien/ Werkzeuge		
				derzeit	künftig		derzeit	künftig		derzeit	künftig		derzeit	künftig	
EA	Engangs- und Ausgangsportale	Aufnahme wichtiger Daten betreffend des angelieferten Wertstoffes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
GB	Geschwindigkeitsbegrenzte Straßenschnitte	Rechtliche Steuerung und Beschränkung des Verkehrs	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	-	X
GK	Kontrolle geschwindigkeitsbegrenzter Straßenschnitte	Überprüfung der Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzungen an einem Straßenschnitt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GL	Genehmigung Ladehilfsmittelaufstellung	Genehmigung für die Aufstellung des Ladebehälters auf einer öffentlichen Fläche über einen bestimmten Zeitraum (z.B. >24 Stunden)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
LA	Ladezone	Berechtigung zum Befahren und Halten an gekennzeichneten Ladezonen	-	-	-	X	-	X	X	-	X	X	X	-	-
LH	Lager(halle)	Lagerung der Güter und Waren (bei Bedarf)	X	X	-	X	-	X	X	-	-	X	X	X	-
MA	Mautabschnitt	Benutzung mautpflichtiger Abschnitte / Einfahren in den Mautabschnitt	X	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X
MK	Mautabschnittskontrolle	Überprüfung der bezahlten Maut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SF	Schwerverkehrs-/Fahrbeschränkte Straßenschnitte	Rechtliche Steuerung und Beschränkung des Verkehrs	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	-	X
SK	Kontrolle von schwerverkehrs-/fahrbeschränkten Straßenschnitten	Überprüfung der Einhaltung der Schwerverkehrs-/Fahrbeschränkungen an einem Straßenschnitt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SM	Abstimmung Standortwahl/ Umweltwirkung	Die Wahl des optimalen Standortes mit entsprechender Infrastrukturausstattung für einen Logistikbetrieb unter Berücksichtigung der durch den Betrieb verursachten Emissionen (Lärm, Verkehrsbelastung u.v.m.)	X	-	-	X	-	X	X	X	-	X	X	X	-
SV	Schwerverkehrsverbote an Straßenschnitten	Rechtliche Maßnahme zum Ausschluss des Schwerverkehrs entlang eines Straßenschnittes	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	-	X
UB	Umschlag im Begegnungsverkehr	Austausch von Anhängern oder anderen Ladungsträgern im Begegnungsverkehr, die keine speziellen Ladehilfsmittel erfordern	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UG	Umschlag im Güterterminal	Umschlag des Transportgutes auf andere Verkehrsmittel oder /-modi, der den Einsatz von Ladehilfsmitteln erfordert	X	-	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X	-
UK	Umweltzonenkontrolle	Überprüfung der Einhaltung bestehender Vorschriften innerhalb der Zone	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UM	Umweltzone	Straßenutzung in einer rechtlich gesteuerten und beschränkten Umweltzone	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
VL	Verteilzentrum - logistische Zusatzleistungen	Allfällige weitere Aufgaben werden unter logistische Zusatzdienstleistungen zusammengefasst (kleine Reparaturen an Auslieferungsfahrzeugen)	-	X	-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-
VR	Infrastrukturell bedingte Verkehrsrestriktionen (Baustellen, Stau)	Restriktionen des Verkehrs bedingt durch dynamische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VS	Verteilzentrum - Sortierung	Sendungszusammenstellung für die Auslieferung in den einzelnen Auslieferungsgebieten	-	-	-	X	-	X	X	-	X	-	-	-	-
WA	Wertstofffraktionierung und aufbereitung	Zerkleinerung, Sortierung und Aufbereitung der Wertstoffe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X

Legende:	vorhanden	Fehlende oder nicht auf die Defizite abgestimmte Strategien/ Werkzeuge
	nicht vorhanden	Auf die Defizite abgestimmte Strategien/ Werkzeuge
	Sonderfall: Künftig absehbare Schnittstelle	Keine Defizite vorhanden

Informationsseitig wurden 45 branchenspezifische Defizite verzeichnet, die derzeitige oder künftige Strategien bzw. Werkzeugen zur Eliminierung oder Minimierung von Defiziten aufweisen. Des Weiteren können 20 branchenspezifische Defizite entnommen werden (siehe Tabelle 12), für die derzeit noch keine Strategien bzw. Werkzeuge abgeleitet werden konnten. Zwei der insgesamt 29 informationsseitigen Schnittstellen („FS - Kommunikation mit dem/mit der EmpfängerIn“ und „SA – Standortmanager/ Außenwahrnehmung“) sind als Sonderfälle gekennzeichnet, da diese derzeit fehlen.

Synergiepotenziale können an neun Schnittstellen vermutet werden:

- „DF - Abstimmung Disponent/ Fahrer“
- „HV – Haftungs- und Versicherungsverträge“
- „IN – Internet“
- „IF – Information“
- „KO – Kommunikation“
- „QF - Abstimmung Anforderungen an/ Qualifikation des Personals“
- „QK – Qualitätskontrolle“
- „SW – Software“
- „RD – Sammlung und Aufbereitung von planungsrelevanten Daten“

Über alle Schnittstellen hinweg konnte daher ein bunter Mix verschiedener Optimierungspotenziale aufgezeigt werden. Des Weiteren kann aufgrund der 17 aufgezeigten Synergiepotenziale vermutet werden, dass eine branchenübergreifende Betrachtung sinnvoll ist.

Tabelle 12: Optimierungspotenziale an informationsseitigen Schnittstellen

INFORMATIONSSSEITIG															
Kürzel	Bezeichnung	Funktion	Branchen												
			Automotive			Frischgemüse			KEP-Dienste			Wertstoffrecycling			
			Defizit	Strategien/ Werkzeuge		Defizit	Strategien/ Werkzeuge		Defizit	Strategien/ Werkzeuge		Defizit	Strategien/ Werkzeuge		
	derzeit	künftig		derzeit	künftig		derzeit	künftig		derzeit	künftig		derzeit	künftig	
BM	Behältermanagement	Organisation des Austausches von Behältern und Lademitteln zwischen Akteuren entlang einer Transportkette oder innerhalb einer Branche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BU	Abstimmung von Backup-Strategien	Wahl der optimalen Vorgehensweise im Falle von Störungen bzw. dem Auftreten von Fehlern im Zuge der Transportdurchführung	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DF	Abstimmung Disponent/Fahrerin	Wahl der optimalen Zustell-/Auslieferungsrouten und Fuhrparkmanagement	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EO	Einkaufsorganisation	Einkauf von Wertstoffen, zum Zwecke der Durchführung und Erfüllung von Handelsbeziehungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-
EV	Einkaufs- und Vertriebsorganisation	Planung und Steuerung des Materialflusses	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FS	Fehlende Schnittstelle im Bereich Kommunikation mit dem/der Empfängerin /Fehlerhafte Schnittstelle: Warenübergabe	Kein Zustellerfolg = Keine erfolgreiche Sendungsablieferung beim/bei der Endkunden/In /bei Anlieferstation durch Nicht-Antreffen des/der Empfängerin/In	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-
HV	Haftungs- und Versicherungsverträge	Haftungsvereinbarungen und Versicherung bei Beschädigung, Verlust etc. der Waren/Sendungen	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	-
IF	Information	Informationsaustausch zwischen allen Akteuren entlang der Transportkette	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-	X	-	-
IN	Internet	Nutzung des Internets zur Kommunikation/Information mittels WLAN/Internetserver/...	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-
KO	Kommunikation	Kommunikation betreffend Bestellung, Beschaffung und Belieferung	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
LI	Ladezoneninformationen	Überwachung von Ladezonen und Speisung eines Ladezonenrouting-Systems mit den dafür notwendigen Informationen	-	-	-	X	-	X	X	-	X	-	-	-	-
MT	Marketing	Selbstdarstellung eines Unternehmens sowie Information über Unternehmensangebote	-	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	-
QF	Abstimmung Anforderungen an/Qualifikation des Personals	Auswahl an kompetenten MitarbeiterInnen zur Bewältigung branchenspezifischer Aufgabenstellungen und Funktionen	X	X	-	X	X	X	X	X	-	X	X	-	-
QK	Qualitätskontrolle	Sicherstellung der Produktqualität, Liefervereinbarungen (zeitlich, räumlich, ...)	X	-	-	X	X	X	X	X	-	X	-	-	-
RD	Sammlung und Aufbereitung von routenplanungsrelevanten Daten	Wahl der optimalen Route unter Berücksichtigung gesammelter und aufbereiteter routenplanungsrelevanter Daten	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	-
SA	StandortmanagerIn/ Außenwahrnehmung	Verwaltung des Standortes des Unternehmens sowie Vertretung dieses nach Außen, mit dem Ziel die Akzeptanz des Unternehmens am Standort zu erhöhen	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-	-
SE	Security Systeme	Gewährleistung der Sicherheit vor Diebstahl der Wertstoffe, Beschädigung der Transportmittel sowie Missbrauch der Lademittel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-
SP	Daten und Speicher	Datenimport und -export / Datentransfer zwischen allen Akteuren entlang der Transportkette	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
ST	Steuern	Erfüllung der unternehmerischen Steuerpflicht	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SW	Software	Informationsübertragung, Dokumentation und Evaluierung	X	X	X	X	X	-	X	X	-	X	X	-	-
TB	Abstimmung Transportbildung	Tourenrechte Zusammenstellung der Sendungen	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
TM	Verhandlung/Abstimmung strategische Transportplanung	Festlegung der Rahmenbedingungen zwischen Logistikdienstleister und Auftraggeber (Quelle od. Senke) innerhalb derer der Logistikdienstleistungen und Güterverkehre abgewickelt werden	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TT	Tracking & Tracing Systeme	Verfolgung des Lieferstatus der Sendung zur Kontrolle der Einhaltung der Liefervereinbarungen für den/die Kunden/In	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
TY	Safety Systeme (Ladungssicherung)	Gewährleistung der Sicherheit der zu transportierenden Güter, der Fahrzeuge, der FahrerInnen und der Umgebung	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
UA	Umweltauflagen	Rechtlicher Eingriff in Fahrzeugtechnologien und Transportsysteme zum Zwecke des Umweltschutzes	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
VO	Vertriebsorganisation	Verkauf von Sekundärrohstoffen, zum Zwecke der Durchführung und Erfüllung von Handelsbeziehungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
WD	Warendokumentation	Verpflichtende Datendokumentation der Materialeingänge und -ausgänge in Datenbanken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
WÜ	Warenübergabe beim/bei der Empfängerin /bei einer Anlieferstation	Anlieferung der Ware beim/bei der Kunden/In innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters	-	-	-	X	-	X	X	X	X	X	-	-	-
ZA	Zollabwicklung	Abführen und Abwicklung von Zoll	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legende:

X	vorhanden		Fehlende oder nicht auf die Defizite abgestimmte Strategien/ Werkzeuge
-	nicht vorhanden		Auf die Defizite abgestimmte Strategien/ Werkzeuge
-	Sonderfall: Künftig absehbare Schnittstelle		Keine Defizite vorhanden

Optimierungspotenziale von Schnittstellensystemen

Neben der Optimierung von einzelnen Schnittstellen stellt insbesondere die Optimierung von Schnittstellensystemen eine wichtige Aufgabe der Forschungs- und Entwicklungsleistung dar. Im Zuge der Ableitung von Optimierungspotenzialen in Schnittstellensystemen kann durch die branchenübergreifende Betrachtung dieser oder durch das Zusammenwirken mehrerer - auch branchenscharfer - Schnittstellen das Potenzial zur Substituierung oder Eliminierung von Schnittstellen bestehen. Zudem kann sich auch der Bedarf zur Schaffung neuer Schnittstellen aufgrund der Berücksichtigung von Trends ergeben.

Für die Schnittstellengestaltung im Bereich Logistik und Güterverkehr konnten

- fahrzeugseitig die fehlende Schnittstelle „*FZ - Fahrzeugtechnologie/Logistikanwender*“,
- infrastrukturseitig die künftig absehbaren, derzeit fehlenden, Schnittstellen „*UK – Umweltzonenkontrolle*“ und „*UM – Umweltzone*“ sowie
- informationsseitig die fehlenden Schnittstellen „*LI – Ladezoneninformationen*“ und „*SA – Standortmanager/ Außenwahrnehmung*“ identifiziert werden.

Einen Sonderfall stellt die informationsseitig neu geschaffene Schnittstelle „*FS - Kommunikation mit dem/der EmpfängerIn*“ dar, da diese aufgrund der informationsseitig fehlerhaften Schnittstelle „*WÜ - Warenübergabe beim/bei der EmpfängerIn / bei einer Anlieferstation*“ als notwendig erachtet wurde.

Vorbildfunktionen von Schnittstellen und Schnittstellensystemen

Neben der Berücksichtigung von Synergiepotenzialen können auch Vorbildfunktionen einer Branche Impulse für die Verbesserung oder Eliminierung von Defiziten anderer Branchen setzen. Dies trifft auch für die Verbesserung von Schnittstellensystemen zu.

Die Zahl der im „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ identifizierten Vorbildfunktionen einer Branche ist im Vergleich zur Anzahl der identifizierten Schnittstellen äußerst gering. Im Bereich der acht **fahrzeugseitigen Schnittstellen** wurde eine Vorbildfunktion der KEP-Dienst-Branche und eine Vorbildfunktion der Frischgemüse-Branche identifiziert (siehe Tabelle 13). An der Schnittstelle „*FU – Abstimmung Fahrzeug/ Umwelt*“ hat die KEP-Dienst-Branche den Vorteil, dass elektrisch angetriebene Auslieferungsfahrzeuge für die Erfüllung der logistischen Aufgabe besonders gut geeignet sind. Während die Fahrzeuge anderer Branchen aus wirtschaftlichen Gründen 24 Stunden täglich im Schichtbetrieb eingesetzt werden, bleiben die Fahrzeuge für die innerstädtische Sendungsverteilung des KEP-Dienstes in den Nachtstunden unbenutzt und können daher diese Zeit für die Aufladung der Batterie nutzen.

An der Schnittstelle „*FZ - Fahrzeugtechnologie/Logistikanwender*“ setzt die Frischgemüse-Branche bereits technologisch ausgereifte Systeme ein. Mittels GPS können sowohl der Standort des LKWs als auch die Temperatur im Laderaum jederzeit abgerufen und überwacht werden. Durch Thermohauben und ähnliche Lösungen können Waren mit unterschiedlichen (Temperatur-)Anforderungen gemeinsam transportiert werden.

Tabelle 13: Auftreten von Vorbildfunktionen an fahrzeugseitigen Schnittstellen

FAHRZEUGSEITIG						
Kürzel	Bezeichnung	Funktion	Vorbildfunktion je Branche			
			Automotive	Frischgemüse	KEP-Dienste	Wertstoffrecycling
FU	Abstimmung Fahrzeug/Umwelt	Integration alternativer (elektrischer) Antriebstechnologien zur Erfüllung der logistischen Aufgabe des Unternehmens (Merkmal: als selbstauferlegtes Unternehmensziel)	-	-	X	-
FZ	Fahrzeugtechnologie/Logistikanwender	Abstimmung der technischen Möglichkeiten und der Anforderungen bzw. Wünsche aus der logistischen Praxis	-	X	-	-
TA	Abstimmung Transportfahrzeug/ Temperaturanforderungen	Sicherstellung von optimalen Verhältnissen für den Transport temperaturempfindlicher Güter	-	-	-	-
TH	Abstimmung Transportfahrzeug/ Ladehilfsmittel/ Laderampen vor Ort	Sicherstellung einer raschen Be- und Entladung von Fahrzeugen unter Zuhilfenahme eventueller Ladehilfsmittel	-	-	-	-
TI	Abstimmung Transportfahrzeug/Infrastruktur	Wahl des optimalen Fahrzeuges für den Transport - hier speziell auf der ersten/ letzten Meile	-	-	-	-
TK	Abstimmung Transportmodalität/ KundInnenauftrag	Wahl des optimalen Verkehrsmodus, welcher den Anforderungen/Wünschen des/der KundIn gerecht werden kann	-	-	-	-
TL	Abstimmung Transportfahrzeug/ Ladegut oder transportierte Ware	Sicherstellung der Eignung eines Transportfahrzeuges für einen ausgelasteten und sicheren Beladezustand	-	-	-	-
TS	Abstimmung Transportsystem	Planung des Transportlaufes hinsichtlich des verwendeten Verkehrsträgers sowie logistischer und transportwirtschaftlicher Rahmenbedingungen; Dabei gilt es zwischen Transportgeschwindigkeit, Verlässlichkeit und Kosten abzuwägen	-	-	-	-

Legende:	
x	Vorbildfunktion vorhanden
-	Keine Vorbildfunktion vorhanden
-	Sonderfall: Künftig absehbare Schnittstelle

Infrastrukturseitig werden im „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ an den 20 Schnittstellen sechs Vorbildfunktionen in den Bereichen der Frischgemüse- und KEP-Dienst-Branche identifiziert (siehe Tabelle 14). Besonders erwähnenswert ist dabei die Schnittstelle „LH – Lager(-hallen)“, da hier sowohl die Frischgemüse- als auch die KEP-Dienst-Branche Vorbildfunktionen aufweisen. Während sich die Frischgemüse-Branche durch ihre besonders hohe Lagerumschlaggeschwindigkeit bzw. -häufigkeit in Lager(-hallen) auszeichnet, setzen Dienstleister der KEP-Branche auf die Integration mehrerer Leistungen wie Lagerung, Kommissionierung, Verpackung, Abwicklung des Wareneingangs oder auch Abwicklung der Verrechnung in Lager(-hallen). Dies führt dazu, dass die Anzahl der AnsprechpartnerInnen für KundInnen reduziert und somit deren Komfort für die Beschaffungslogistik erhöht wird. Dies trifft in der KEP-Branche ebenso auf die Schnittstellen „VL – Verteilzentrum – logistische Zusatzleistungen“ und „VS – Verteilzentrum – Sortierung“ zu. An der Schnittstelle „UB – Umschlag im Begegnungsverkehr“ hat die KEP-Dienst-Branche den Vorteil, dass der Austausch von Anhängern (Ladungen) und FahrerInnen durch die enge Kooperation der Transporteure bereits gut organisiert ist. In der Regel fahren zwei Transportmittel zeitlich abgestimmt aufeinander zu,

um an einem vereinbarten Treffpunkt ihre idealerweise standardisierten Ladeeinheiten zu tauschen. Der Umschlag im Güterverkehr führt für die beteiligten Unternehmen zu einer Win-Win-Situation, da sich die Reduktion von Leerfahrten, die Erhöhung der Fahrzeugauslastung sowie die Optimierung der Tourenplanung als Ziel gesetzt werden.

Die Frischgemüse-Branche versucht wiederum die Schnittstelle „UG – Umschlag im Güterterminal“ zu optimieren, da hierbei aufgrund der leichten Verderblichkeit der Ware prinzipiell ein zügiger Umschlag im Terminal angestrebt wird.

Tabelle 14: Auftreten von Vorbildfunktionen an infrastruktureitigen Schnittstellen

INFRASTRUKTUREITIG						
Kürzel	Bezeichnung	Funktion	Vorbildfunktionen je Branche			
			Automotive	Frischgemüse	KEP-Dienste	Wertstoffrecycling
EA	Eingangs- und Ausgangsportal	Aufnahme wichtiger Daten betreffend des angelieferten Wertstoffes	-	-	-	-
GB	Geschwindigkeitsbegrenzte Straßenabschnitte	Rechtliche Steuerung und Beschränkung des Verkehrs	-	-	-	-
GK	Kontrolle geschwindigkeitsbegrenzter Straßenabschnitte	Überprüfung der Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzungen an einem Straßenabschnitt	-	-	-	-
GL	Genehmigung Ladehilfsmittelaufstellung	Genehmigung für die Aufstellung des Ladebehälters auf einer öffentlichen Fläche über einen bestimmten Zeitraum (z.B. > 24 Stunden)	-	-	-	-
LA	Ladezone	Berechtigung zum Befahren und Halten an gekennzeichneten Ladezonen	-	-	-	-
LH	Lager(-halle)	Lagerung der Güter und Waren (bei Bedarf)	-	X	X	-
MA	Mautabschnitt	Benutzung mautpflichtiger Abschnitte / Einfahren in den Mautabschnitt	-	-	-	-
MK	Mautabschnittskontrolle	Überprüfung der bezahlten Maut	-	-	-	-
SF	Schwerverkehrs-/Fahrbeschränkte Straßenabschnitte	Rechtliche Steuerung und Beschränkung des Verkehrs	-	-	-	-
SK	Kontrolle von schwerverkehrs-/fahrbeschränkten Straßenabschnitten	Überprüfung der Einhaltung der Schwerverkehrs-/Fahrbeschränkungen an einem Straßenabschnitt	-	-	-	-
SM	Abstimmung Standortwahl/ Umweltwirkung	Die Wahl des optimalen Standortes mit entsprechender Infrastrukturausstattung für einen Logistikbetrieb unter Berücksichtigung der durch den Betrieb verursachten Emissionen (Lärm, Verkehrsbelastung u.v.m.)	-	-	-	-
SV	Schwerverkehrsverbote an Straßenabschnitten	Rechtliche Maßnahme zum Ausschluss des Schwerverkehrs entlang eines Straßenabschnittes	-	-	-	-
UB	Umschlag im Begegnungsverkehr	Austausch von Anhängern oder anderen Ladungsträgern im Begegnungsverkehr, die keine speziellen Ladehilfsmittel erfordern	-	-	X	-
UG	Umschlag im Güterterminal	Umschlag des Transportgutes auf andere Verkehrsmittel oder /-modi, der den Einsatz von Ladehilfsmitteln erfordert	-	X	-	-
UK	Umweltzonenkontrolle	Überprüfung der Einhaltung bestehender Vorschriften innerhalb der Zone	-	-	-	-
UM	Umweltzone	Straßennutzung in einer rechtlich gesteuerten und beschränkten Umweltzone	-	-	-	-
VL	Verteilzentrum - logistische Zusatzleistungen	Allfällige weitere Aufgaben werden unter logistische Zusatzdienstleistungen zusammengefasst (kleine Reparaturen an Auslieferungsfahrzeugen)	-	-	X	-
VR	Infrastrukturell bedingte Verkehrsrestriktionen (Baustellen, Stau)	Restriktionen des Verkehrs bedingt durch dynamische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen	-	-	-	-
VS	Verteilzentrum - Sortierung	Sendungszusammenstellung für die Auslieferung in den einzelnen Auslieferungsgebieten	-	-	X	-
WA	Wertstofffraktionierung und aufbereitung	Zerkleinerung, Sortierung und Aufbereitung der Wertstoffe	-	-	-	-

Legende:	
x	Vorbildfunktion vorhanden
-	Keine Vorbildfunktion vorhanden
[grau]	Sonderfall: Künftig absehbare Schnittstelle

Bei den 29 **informationseitigen** Schnittstellen wurden 14 Vorbildfunktionen identifiziert (siehe Tabelle 15). Diese treten in allen vier untersuchten Branchen auf. An der Schnittstelle „*DF – Abstimmung Disponent/ Fahrer*“ geht die Frischgemüse-Branche mit gutem Vorbild voran. Einerseits sind die eingesetzten LKWs nicht personengebunden, wodurch jedes Fahrzeug von jedem/jeder FahrerIn genutzt werden kann, andererseits erfolgt nach Dienstschluss die Räumung des LKWs, weshalb die Nutzung des Fuhrparks effizienter ist.

Die Wertstoffrecycling-Branche besitzt an der Schnittstelle „*EO – Einkaufsorganisation*“ Vorbildcharakter. Hier ist die regionale Kompetenz des/der EinkäuferIn, der/die die Quellregion kennt, entscheidend. Zudem spielt die Flexibilität bei der Vernetzung mit artverwandten Branchen (Entsorgung, Aufbereitung) zur Erfüllung bestimmter KundInnenaufträge eine große Rolle.

An der Schnittstelle „*EV – Einkaufs- und Vertriebsorganisation*“ kann die Automotive-Branche aufgrund der Modulbildung und Generalisierung von Produktgruppen sowie der Vermeidung von Verschwendung ("Lean Logistics") als Vorbild dienen. Auch an der Schnittstelle „*IF – Information*“ kann sich die Automotive-Branche durch das eingesetzte EDV-System zur Informationsübertragung behaupten.

Die Schnittstelle „*KO – Kommunikation*“ stellt eine Besonderheit dar, da hier sowohl die Frischgemüse- als auch die KEP-Dienst-Branche Vorbildfunktionen aufweisen. In der Frischgemüse-Branche ist hierbei die schnelle Reaktionsfähigkeit der Branche zu nennen, um auf Änderungswünsche seitens des Handels oder der KundInnen eingehen zu können.

Als Beispiel für eine Vorbildfunktion, die in der Lage ist zu einer Komplexitätsreduktion an der Schnittstelle „*KO – Kommunikation*“ beizutragen, kann ebenso die KEP-Dienst-Branche herangezogen werden. KEP-Dienstleister bieten an, mehrere Leistungen, wie Lagerung, Kommissionierung, Verpackung, Abwicklung des Wareneingangs und teilweise Abwicklung der Verrechnung, für ihre KundInnen durchzuführen. Dadurch kann der KEP-Dienstleister die Anzahl der AnsprechpartnerInnen seines/seiner Kunden/In reduzieren und den Komfort für dessen Beschaffungslogistik erhöhen.

In der Frischgemüse-Branche wird die Schnittstelle „*LI – Ladezoneninformation*“ so gehandhabt, dass durch eine Vorgabe des Lieferzeitpunkts vom Handel an den Lieferanten keine Engpässe an den Ladezonen entstehen und ein nahezu perfektes Zeitmanagement garantiert wird.

Auch die Schnittstelle „*QF – Abstimmung Anforderungen an/ Qualifikation des Personals*“ tritt in zwei Branchen, nämlich in der Frischgemüse- und in der Wertstoffrecycling-Branche, auf. Während die MitarbeiterInnen in der Frischgemüse-Branche in der Lage sein müssen, den Mengenstrom auch ohne ein EDV gestütztes System relativ gut prognostizieren zu können, so ist in der Wertstoffrecycling-Branche die Erstbeschau durch das Fahrpersonal über Qualität der abzuholenden Ware (Wertstoff) wesentlich, da das Fahrpersonal besondere Verantwortung beim Absetzen und Aufsetzen von schweren Mulden trägt.

An der Schnittstelle „*QK – Qualitätskontrolle*“ zeichnet sich die Frischgemüse-Branche durch eine durchgängige Qualitätskontrolle gekühlter Waren über die gesamte Transportkette aus. An der Schnittstelle „*SA – StandortmanagerIn/ Außenwahrnehmung*“ wird in der Wertstoffrecycling-Branche

ein/eine StandortmanagerIn zur Vorbeugung von Konflikten mit der Nachbarschaft oder der Standortgemeinde eingesetzt.

Die Frischgemüse-Branche dient an der Schnittstelle „*SW – Software*“ als Vorbild, da diese besonders gut funktionierende und ausgereifte Insellösungen für die Informationsübertragung an einzelnen Gliedern der Wertschöpfungskette aufweist.

Dienstleister in der KEP-Branche setzen an der Schnittstelle „*TB – Abstimmung Transportbildung*“ auf die Spezialisierung auf logistische Zusatzdienstleistungen. Beispielsweise bieten einzelne Anbieter bereits den gemeinsamen Transport von Paketen und Textil-Lieferungen an. Neben der Lagerung von Kollektionen kann ein "Bügel-Service" als Zusatzangebot eingerichtet werden, um KundInnen an sich zu binden und deren Anzahl an AnsprechpartnerInnen zu reduzieren.

An der Schnittstelle „*TT – Tracking & Tracing Systeme*“ besitzt die Frischgemüse-Branche Vorbildcharakter. Diese setzt bereits technologisch ausgereifte Systeme ein, wodurch sowohl der Standort des LKWs als auch die Temperatur im Laderaum mittels GPS jederzeit abgerufen und überwacht werden können.

Tabelle 15: Auftreten von Vorbildfunktionen an informationsseitigen Schnittstellen

INFORMATIONSSSEITIG						
Kürzel	Bezeichnung	Funktion	Vorbildfunktionen je Branche			
			Automotive	Frischgemüse	KEP-Dienste	Wertstoffrecycling
BM	Behältermanagement	Organisation des Austausches von Behältern und Lademitteln zwischen AkteurInnen entlang einer Transportkette oder innerhalb einer Branche	-	-	-	-
BU	Abstimmung von Back-up-Strategien	Wahl der optimalen Vorgehensweise im Falle von Störungen bzw. dem Auftreten von Fehlern im Zuge der Transportdurchführung	-	-	-	-
DF	Abstimmung Disponent/Fahrerin	Wahl der optimalen Zustell-/Auslieferungsrouten und Fuhrparkmanagement	-	X	-	-
EO	Einkaufsorganisation	Einkauf von Wertstoffen, zum Zwecke der Durchführung und Erfüllung von Handelsbeziehungen	-	-	-	X
EV	Einkaufs- und Vertriebsorganisation	Planung und Steuerung des Materialflusses	X	-	-	-
FS	Fehlende Schnittstelle im Bereich Kommunikation mit dem/der EmpfängerIn /Fehlerhafte Schnittstelle: Warenübergabe	Kein Zustellerfolg = Keine erfolgreiche Sendungsablieferung beim/bei der EndkundenIn /bei Anlieferstation durch Nicht-Auftreffen des/der EmpfängersIn	-	-	-	-
HV	Haftungs- und Versicherungsverträge	Haftungsvereinbarungen und Versicherung bei Beschädigung, Verlust etc. der Waren/Sendungen	-	-	-	-
IF	Information	Informationsaustausch zwischen allen AkteurInnen entlang der Transportkette	X	-	-	-
IN	Internet	Nutzung des Internets zur Kommunikation/Information mittels WLAN/Internetserver/...	-	-	-	-
KO	Kommunikation	Kommunikation betreffend Bestellung, Beschaffung und Belieferung	-	X	X	-
LI	Ladezoneninformationen	Überwachung von Ladezonen und Speisung eines Ladezonenrouting-Systems mit den dafür notwendigen Informationen	-	X	-	-
MT	Marketing	Selbstdarstellung eines Unternehmens sowie Information über Unternehmensangebote	-	-	-	-
QF	Abstimmung Anforderungen/Qualifikation des Personals	Auswahl an kompetenten MitarbeiterInnen zur Bewältigung branchenspezifischer Aufgabenstellungen und Funktionen	-	X	-	X
QK	Qualitätskontrolle	Sicherstellung der Produktqualität, Liefervereinbarungen (zeitlich, räumlich, ...)	-	X	-	-
RD	Sammlung und Aufbereitung von routenplanungsrelevanten Daten	Wahl der optimalen Route unter Berücksichtigung gesammelter und aufbereiteter routenplanungsrelevanter Daten	-	-	-	-
SA	StandortmanagerIn/Außenwahrnehmung	Verwaltung des Standortes des Unternehmens sowie Vertretung dieses nach Außen, mit dem Ziel die Akzeptanz des Unternehmens am Standort zu erhöhen	-	-	-	X
SE	Security Systeme	Gewährleistung der Sicherheit vor Diebstahl der Wertstoffe, Beschädigung der Transportmittel sowie Missbrauch der Lademittel	-	-	-	-
SP	Daten und Speicher	Datenimport und -export / Datentransfer zwischen allen AkteurInnen entlang der Transportkette	-	-	-	-
ST	Steuern	Erfüllung der unternehmerischen Steuerpflicht	-	-	-	-
SW	Software	Informationsübertragung, Dokumentation und Evaluierung	-	X	-	-
TB	Abstimmung Transportbildung	Tourengerechte Zusammenstellung der Sendungen	-	-	X	-
TM	Verhandlung/Abstimmung strategische Transportplanung	Festlegung der Rahmenbedingungen zwischen Logistikdienstleister und Auftraggeber (Quelle od. Senke) innerhalb derer der Logistikdienstleistungen und Güterverkehre abgewickelt werden	-	-	-	-
TT	Tracking & Tracing Systeme	Verfolgung des Lieferstatus der Sendung zur Kontrolle der Einhaltung der Liefervereinbarungen für den/die KundenIn	-	X	-	-
TY	Safety Systeme (Ladungssicherung)	Gewährleistung der Sicherheit der zu transportierenden Güter, der Fahrzeuge, der FahrerInnen und der Umgebung	-	-	-	-
UA	Umweltauflagen	Rechtlicher Eingriff in Fahrzeugtechnologien und Transportsysteme zum Zwecke des Umweltschutzes	-	-	-	-
VO	Vertriebsorganisation	Verkauf von Sekundärrohstoffen, zum Zwecke der Durchführung und Erfüllung von Handelsbeziehungen	-	-	-	-
WD	Warendokumentation	Verpflichtende Datendokumentation der Materialeingänge und -ausgänge in Datenbanken	-	-	-	-
WÜ	Warenübergabe beim/bei der EmpfängerIn /bei einer Anlieferstation	Anlieferung der Ware beim/bei der KundenIn innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters	-	-	-	-
ZA	Zollabwicklung	Abführen und Abwicklung von Zoll	-	-	-	-

Legende:	
X	Vorbildfunktion vorhanden
-	Keine Vorbildfunktion vorhanden
-	Sonderfall: Künftig absehbare Schnittstelle

3.3.4 Werteziffern – Vorgangsweise

Wirkungspotenzial von Schnittstellen hinsichtlich der Programmziele von Mobilität der Zukunft

Um die in der Tabelle „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ abgeleiteten FTI-Potenziale für künftige Forschungsausschreibungen nutzbar zu machen, wurde jede einzelne identifizierte Schnittstelle einer Evaluierung unterzogen, die Aussagen dazu liefern sollte, welche der identifizierten Schnittstellen zwischen Logistik und Güterverkehr hohes FTI-Potenzial verspricht.. Die Evaluierung soll damit auch Hinweise darauf geben, bei welchen Schnittstellen allfällige identifizierte Aktivierungspotenziale eine besondere „Hebelwirkung“ für künftige Forschungsthemen im Bereich der Gütermobilität/Logistik haben können. Es war daher das Ziel, mittels der Evaluierung die identifizierten Schnittstellen mit ihrem jeweiligen individuellen „Potenzialgehalt“ für die Weiterentwicklung einer gezielten wirkungsorientierten Förderpolitik im Bereich der Mobilität mit Wirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft in eine Reihung zu bringen.

Die FTI-Potenziale der einzelnen Schnittstellen wurden in einem ersten Schritt im Hinblick auf deren Relevanz für die Programmziele der Forschungsförderung im Programm „Mobilität der Zukunft“ (MdZ) hin anhand eines Bewertungsformulars (siehe Tabelle 16) eingeschätzt. Hierzu wurden die im Ausschreibungsleitfaden zum Programm „Mobilität der Zukunft“ (BMVIT, FFG, 2012, 7, Tabelle 1) angeführten Zielsetzungen der Themenfelder Mobilität 2020 herangezogen und daraus Ziele für den Bereich Güterverkehr/Logistik ausgewählt und fallweise adaptiert. Zusätzlich wurden aus dem zugehörigen Ausschreibungstext (BMVIT, FFG, 2012, 7 und 9) Formulierungen mit Zielcharakter extrahiert und als ergänzende Ziele in das Zielsystem für die Evaluierung aufgenommen.

Damit waren programmkonform Ziele zu den Bereichen Gesellschaft, Umwelt, Wirtschaft und Forschung sowie ergänzende „sonstige“ Ziele im Zielsystem verankert. Da die Programmziele selbst bereits in der Ausschreibung in Form verschiedener Wirkungskategorien gewichtet waren, wurde auch für die Abschätzung der FTI-Potenziale eine Gewichtung der einzelnen Ziele in Form von 3 Gewichtungsstufen (Gewichtungsfaktoren) vorgenommen. Die Einstufung der einzelnen Ziele orientierte sich primär an der Gewichtung der Programmziele im Ausschreibungsleitfaden, wurde jedoch durch das Forschungsteam für den gegenständlichen Zweck adaptiert. Weitere Ziele wurden aus dem Spektrum des Leitfadens speziell ausgewählt, welche auch im Zuge der Interviews von den PraktikerInnen genannt wurden. Die Gewichtung der Ziele wurde probenhalber in Form einer beispielhaften Bewertung getestet, damit die von den PraktikerInnen bereits in den Interviews genannten Potenziale auch hier eine hohe Wertziffer erhalten.

Die Einschätzung der Wirkungsbeiträge der einzelnen Schnittstellen auf die einzelnen Programmziele erfolgte zielscharf jeweils anhand einer Punkteskala von 0 (min.) – 5 (max.) und wurde im Forschungsteam von den jeweiligen „BranchenspezialistInnen“ durchgeführt. Die als Maß für den Wirkungsbeitrag einer Schnittstelle zum jeweiligen Ziel vergebene Punkteanzahl wurde mit dem Gewichtungsfaktor des Zieles multipliziert. Die Summe der einzelnen Wirkungsbeitragspunkte multipliziert mit den jeweils zugehörigen Gewichtungsfaktoren führte zu der von der jeweiligen Schnittstelle erreichten Punktezahl.

Durch die Bildung von Punkteklassen (siehe Tabelle 16) wurde eine Einteilung sämtlicher identifizierter Schnittstellen in 3 Wirkungsbeitragskategorien („Wertziffern“) (1-3) vorgenommen, wobei die Wertziffer 0

keinen, die Wertziffer 1 einen geringen, 2 einen höheren und 3 einen hohen Wirkungsbeitrag zu den Programmzielen darstellt. Diese Werteziffern sind in den Tabellen des FTI-Monitorings jeweils am Ende angeführt.

Tabelle 16: Bewertungsformular zur Einschätzung der Relevanz von FTI-Potenzialen

Programmziele laut Ausschreibung		Beurteilung der Wirkungsbeiträge der Schnittstelle auf die Programmziele [Punktevergabe: 0 - 5]	Gewichtungsfaktor
Gesellschaft	Qualität und Verfügbarkeit der Verkehrsinfrastruktur bei schwieriger ökonomischer Rahmenbedingungen		2
	Sicherstellung der Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen		3
Umwelt	Reduzierung von Emissionen und Immissionen		2
Wirtschaft und Forschung	Reduzierung des Energieverbrauchs		3
	Wettbewerbsfähigkeit der Verkehrsträger		3
	Kompetenzführerschaft in der Gütermobilität im europäischen Raum		2
	Aufbau und Forcierung internationaler Kooperationen		1
Quelle: Programmziele und erwartete Wirkungsbeiträge, In: Ausschreibungsleitfaden zum Programm - Mobilität der Zukunft, 1. Ausschreibung, S.			
Sonstiges	Re- und/ oder Neuorganisation des Güterverkehrs		3
	Reduzierung von Fahrleistungen		2
	Integration von technologischen und organisatorischen Innovationen		3
	Verbesserung der räumlichen Integration logistischer Tätigkeiten im städtischen Gefüge		3
Quelle: Weitere Programmziele, In: Ausschreibungsleitfaden zum Programm: Mobilität der Zukunft, 1. Ausschreibung, Seite 7 und 9			
	Maximal mögliche Punkte	135	27
	Erreichte Punktezahl	0	
Wertziffer		x	

Wertziffer	Punktzahl min.	Punktzahl max.
1	16	55
2	56	95
3	96	135

Quelle: BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie); FFG (2012): Programm Mobilität der Zukunft, Ausschreibungsleitfaden 1. Ausschreibung (Version 1.0_17.10.2012)

3.4 Lokalisierung der Schnittstellen entlang der Supply Chain

Aufbau des Flow-Charts „Lokalisierung der Schnittstellen entlang der Supply Chain“

Das Flow-Chart stellt die untersuchten Sequenzen der Supply Chains der vier ausgewählten Branchen, angefangen vom/von der LieferantIn bis zum/zur EndkundIn, dar. Unterteilt ist sie in die zwei Abschnitte „Identifizierung & Lokalisierung“ und „Lokalisierung & Evaluierung“, wobei in dem ersten Abschnitt die dargestellte Branche identifiziert und eine Lokalisierung – fahrzeugseitig, infrastrukturseitig oder informationsseitig – für die detailliertere Zuordnung der Schnittstellen vorgenommen wird. Der zweite Abschnitt ist in folgende sieben Sequenzen eingeteilt:

- LieferantIn
- Zwischenumschlag 1
- EndproduktherstellerIn
- Zwischenumschlag 2
- Großhandel
- Distributionszentrum
- EndkundIn

Um welche/n LieferantIn, EndproduktherstellerIn etc. es sich in jeder der betrachteten Branche tatsächlich handelt, ist der jeweiligen Branchen-Supply-Chain zu entnehmen (z.B. LieferantIn im Frischgemüse ist der/die LandwirtIn).

Eine Sequenz besteht aus vier Teilbereichen (die Sequenzen LieferantIn und EndkundIn besitzen allerdings nur 3 bzw. 2 Teilbereiche): Inbound, IBS (Intralogistische branchenspezifische Schnittstellen, die den Güterverkehrsstrom wesentlich beeinflussen), Transportlauf sowie Outbound. Der erste Teilbereich „Inbound“ beinhaltet alle relevanten Schnittstellen, welche während der Zeitspanne des gesamten Entladungsvorganges der Beförderungseinheit zwischen dem/der nächstliegenden nachgereichten AkteurIn und dem davorliegenden Transportlauf vorkommen. Ebenfalls fallen hier alle Schnittstellen hinein, falls der Transportlauf der Beförderungseinheit am Betriebsgelände noch nicht abgeschlossen ist, wie beispielsweise die Radioaktivitätsmessung der Sekundärrohstoffe am Eingangs- und Ausgangsportal in der Wertstoffrecyclingbranche, sowie etwaige inboundrelevante Abstimmungsvorgänge wie die Bereitstellung der geeigneten Entladehilfsmittel. Im Teilbereich „IBS“ sind alle innerbetrieblichen Schnittstellen enthalten, welche direkt am AkteurInnenstandort vorzufinden sind.

Der Teilbereich „Outbound“ enthält alle relevanten Schnittstellen, welche während der Zeitspanne des gesamten Beladungsvorganges der Beförderungseinheit zwischen dem/der nächstliegenden vorgereichten AkteurIn und dem anschließenden Transportlauf vorkommen. Weiters sind alle Schnittstellen inkludiert, falls der Transportlauf der Beförderungseinheit bereits angefangen hat, das Betriebsgelände aber noch nicht verlassen wurde, sowie etwaige outboundrelevante Abstimmungsvorgänge.

Der vierte und letzte Teilbereich „Transportlauf“ fasst alle Schnittstellen zusammen, welche während des Transportlaufs zwischen zwei AkteurInnen auftreten, sowie alle Schnittstellen, die den/die FuhrparkhalterIn betreffen.

Grundsätzlich ist es möglich, dass bei einer Lieferkette auch Sequenzen übersprungen werden können, wenn ein/e AkteurIn in gewissen Fällen gar nicht vorkommt. So kann es beispielsweise sein, dass in der Supply Chain des Frischgemüses nach der Erzeugergemeinschaft kein Großhandel oder Lebensmitteleinzelhandelszentallager dazwischengeschaltet ist, weil direkt an die Lebensmitteleinzelhandelsfilialen geliefert wird. Solche alternativen Pfade sind in dem Flow-Chart als grün strichlierte Pfeilstrecken dargestellt.

Die graphische Darstellung ist so gewählt, dass die LieferantInnen, EndproduktherstellerInnen etc. jeder Branche vertikal angeordnet und in den Teilbereichen die Schnittstellen alphabetisch dem Schnittstellenkürzel entsprechend sortiert sind. Der besseren Übersicht wegen, kommt in jeder der Spalten nur eine bestimmte Schnittstelle vor. Diese ist zusätzlich mit einer von vier Hintergrundfarben (rot, orange, grün, blau), welche die ordinal eingeschätzte Wertigkeit der Schnittstelle (siehe dazu Kapitel 3.3.4) darstellt, versehen. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass eine bestimmte Schnittstelle entlang der Supply Chain innerhalb einer Branche verschiedene Wertigkeiten aufweisen könnte. In dieser Evaluierung durch das Projektteam wurde dies deswegen nicht berücksichtigt, weil es nicht Aufgabe war, die einzelnen Supply Chains zu optimieren, sondern die Wertigkeit für weitere Forschungsschwerpunkte abzuschätzen. Jede Schnittstelle wurde branchenintern, unabhängig davon, wo diese in der Supply Chain anzutreffen ist, mit einer Wertziffer versehen.

Durch den Aufbau des Flow-Charts wird sofort ersichtlich, welche Schnittstellen in jeder Branche, in der entsprechenden Sequenz und in deren Teilbereichen auftreten. Darüber hinaus können auch augenblicklich Vergleiche angestellt werden, ob eine bestimmte Schnittstelle auch in den anderen Branchen existiert und ob sie mit der gleichen Wertigkeit eingeschätzt wird.

Aufgrund der Länge des Flow-Charts „Lokalisierung der Schnittstellen entlang der Supply Chain“ kann hier nicht das gesamte Flow-Chart dargestellt werden. Um aber einen Überblick über den Aufbau zu erhalten, zeigt die nachstehende Abbildung einen Ausschnitt dessen. Das vollständige Flow-Chart ist am Ende des Ergebnisberichts als Beiblatt zu entnehmen.

Abbildung 45: Ausschnitt des Flow-Chart „Lokalisierung der Schnittstellen entlang der Supply Chain“

Identifizierung & Lokalisierung	Lokalisierung & Evaluierung
	LieferantIn (UL)
	IBS
AUTOMOTIVE	Zulieferer/Zulieferin (UL)
	IBS
fahrzeugseitige Schnittstellen	
infrastrukturseitige Schnittstellen	LH SM
informationsseitige Schnittstellen	BM EV HV IF IN KO QF SA SP ST SW TM TT ZA
FRISCHGEMÜSE	LandwirtIn (UL)
	IBS
fahrzeugseitige Schnittstellen	
infrastrukturseitige Schnittstellen	LH VL VS
informationsseitige Schnittstellen	HV IF IN KO QF SP SW TT
KEP-DIENSTE	AbsenderIn (UL)
	IBS
fahrzeugseitige Schnittstellen	
infrastrukturseitige Schnittstellen	
informationsseitige Schnittstellen	HV IF IN KO MT QF SP TT
WERTSTOFFRECYCLING	Wertstoffquelle (UL)
	IBS
fahrzeugseitige Schnittstellen	
infrastrukturseitige Schnittstellen	
informationsseitige Schnittstellen	IF IN KO SE SP TT

Quelle: Eigene Darstellung

Erläuterung zur Positionierung und Argumentation der Schnittstellen in der Supply Chain

Warum eine Schnittstelle in dem Flow-Chart „Lokalisierung der Schnittstellen entlang der Supply Chain“ in den untersuchten Branchen existiert und in welchen Sequenzen sowie Teilbereichen sie auftreten kann, wird in der nachfolgenden Tabelle erläutert. Die Funktion einer Schnittstelle ist der Matrix „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ zu entnehmen.

Tabelle 17: Positionierung und Argumentation der Schnittstellen in der Supply Chain

Positionierung und Argumentation der Schnittstellen in der Supply Chain (siehe dazu Flow-Chart)					
Kürzel	Schnittstellenbezeichnung	Automotive	Frischgemüse	KEP-Dienste	Wertstoffrecycling
Fahrzeugseitig					
FU	Abstimmung Fahrzeug/ Umwelt	alle Sequenzen bei Transportlauf - Fuhrparkhalterin übernimmt Abstimmung		<p>alle Sequenzen bei Outbound - hier kann das Problem entstehen, dass durch den Einsatz von E-Fahrzeugen (die Traktionsbatterie hat einen hohen Platzbedarf im Fahrzeug) das Transportvolumen reduziert wird</p> <p>alle Sequenzen bei Transportlauf - Fuhrparkhalterin übernimmt Abstimmung</p>	alle Sequenzen bei Transportlauf - Fuhrparkhalterin übernimmt Abstimmung
FZ	Fahrzeugtechnologie/ LogistikanwenderIn			<p>IBS bei Verteilzentren und Zwischenumschlag - Anforderungen des/der LogistikanwenderIn an seine verwendeten Transportfahrzeuge ist von mehreren Faktoren (Rahmenbedingungen und jeweilige Praxisrealität) abhängig und betrifft den gesamten Logistikprozess; die Verortung der Schnittstelle FZ erfolgt an den Standorten Verteilzentren und Zwischenumschlag, weil hier der/die KEP-DienstleisterIn verortet ist</p>	
TA	Abstimmung Transportfahrzeug/ Temperaturanforderungen			<p>alle Sequenzen bei Outbound - Sicherstellung, dass die Temperatur im Laderaum den Anforderungen entspricht</p> <p>alle Sequenzen bei Transportlauf - Überwachung der Kühltemperatur während der Fahrt</p>	
TH	Abstimmung Transportfahrzeug/ Ladehilfsmittel/ Laderampen vor Ort	alle Sequenzen bei Outbound/Inbound - Sicherstellung, dass geeignete Ladehilfsmittel/Laderampen vor Ort verfügbar sind			
TI	Abstimmung Transportfahrzeug/ Infrastruktur	<p>Inbound bei EndkundInnen - Relevanz dieser Schnittstelle wird hier nur beim/bei der Endkundin inboundseitig gesehen, v. a. die Anlieferung der LEH-Filialen in den dichtbebauten innerstädtischen Bereichen</p>		<p>alle Sequenzen bei Outbound/Transportlauf/Inbound - Sicherstellung, dass ein geeignetes Transportfahrzeug in Abstimmung auf die bestehende Verkehrsinfrastruktur für den Transport bereitgestellt wird, v. a. auf der ersten und letzten Meile. Während des Transportlaufs muss eventuell kurzfristig auf temporäre infrastrukturelle Änderungen (z.B. Tagesbaustelle, Umleitung) reagiert werden</p>	
TK	Abstimmung Transportmodalität/ KundInnenauftrag				alle Sequenzen bei Outbound - Sicherstellung, dass für die Abholung des Guts die geeignete Transportmodalität gewählt wird
TL	Abstimmung Transportfahrzeug/ Ladegut oder transportierte Ware	alle Sequenzen bei Outbound - Sicherstellung, dass das geeignete Transportfahrzeug für einen ausgelasteten und sicheren Beladezustand gewählt wird			
TS	Abstimmung Transportsystem	<p>alle Sequenzen bei Outbound/Inbound - Sicherstellung der geeigneten Transportmittel von der Quelle bis hin zur Senke (Überlandverkehr): bei der Bestimmung der Zusammensetzung der Transportmodi gilt es sowohl infrastrukturelle Rahmenbedingungen (z.B. Bahn benötigt Anschlussgleis), transportwirtschaftliche Rahmenbedingungen (Kosten, Verfügbarkeit) als auch technische Rahmenbedingungen (vorhandene Technologien) vorab in Betracht zu ziehen - es gilt dabei sowohl An- als auch Ablieferbedingungen der Betriebsstätten zu berücksichtigen</p>			

Kürzel	Schnittstellenbezeichnung	Automotive	Frischgemüse	KEP-Dienste	Wertstoffrecycling
Infrastrukturseitig					
EA	Eingangs- und Ausgangsportal				Inbound/Outbound bei Aufbereitungs- & Sortieranlage sowie ZwischenhändlerInnen - Eingangs- und Ausgangsportale befinden sich an den Zu-/Abfahrten von Aufbereitungs- & Sortieranlagen sowie bei ZwischenhändlerInnen
GB	Geschwindigkeitsbegrenzte Straßenabschnitte	alle Sequenzen bei Transportlauf - Geschwindigkeitsbegrenzte Straßenabschnitte treten nur im Transportlauf auf			
GK	Kontrolle geschwindigkeitsbegrenzter Straßenabschnitte	alle Sequenzen bei Transportlauf - Kontrollen von geschwindigkeitsbegrenzten Straßenabschnitten können nur bei Fahrzeugen während des Transportlaufs durchgeführt werden			
GL	Genehmigung Ladehilfsmittelaufstellung				Outbound bei Wertstoffquelle - Genehmigung für Ladehilfsmittelaufstellung auf einer öffentlichen Fläche ist nur bei der Wertstoffquelle erforderlich
LA	Ladezone	alle Sequenzen bei Outbound/Inbound - Relevanz der Ladezonen bei Be- und Entladung			
LH	Lager(-halle)	alle Sequenzen bei IBS ausgenommen bei Absenderin und EmpfängerIn (KEP-Dienste) sowie Wertstoffquelle (Wertstoffrecycling) - Lagerhallen befinden sich an allen erwähnten Standorten			
MA	Mautabschnitt	alle Sequenzen bei Transportlauf - Mautabschnitte treten nur im Transportlauf auf			
MK	Mautabschnittskontrolle	alle Sequenzen bei Transportlauf - Kontrollen auf mautpflichtigen Straßenabschnitten können nur bei Fahrzeugen während des Transportlaufs durchgeführt werden			
SF	Schwerverkehrs-/Fahrbeschränkte Straßenabschnitte	alle Sequenzen bei Transportlauf - Schwerverkehrs-/Fahrbeschränkte Straßenabschnitte treten nur im Transportlauf auf			
SK	Kontrolle von schwerverkehrs-/fahrbeschränkten Straßenabschnitten	alle Sequenzen bei Transportlauf - Kontrollen von schwerverkehrs-/fahrbeschränkten Straßenabschnitten können nur bei Fahrzeugen während des Transportlaufs durchgeführt werden			
SM	Abstimmung Standortwahl/ Umweltwirkung	alle Sequenzen bei IBS ausgenommen bei LandwirtIn (Frischgemüse), AbsenderIn und EmpfängerIn (KEP-Dienste) sowie Wertstoffquelle (Wertstoffrecycling) - SM tritt an allen Standorten bis auf die ausgenommenen auf			
SV	Schwerverkehrsverbote an Straßenabschnitten	alle Sequenzen bei Transportlauf - Schwerverkehrsverbote an Straßenabschnitten treten nur im Transportlauf auf			
UB	Umschlag im Begegnungsverkehr			IBS bei Zwischenumschlag - Umschlag kann nur an einem Standort erfolgen, es handelt sich dabei um einen Zwischenumschlag	
UG	Umschlag im Güterterminal	alle Sequenzen ausgenommen erste und letzte IBS - Umschlag kann nur an einem Standort erfolgen, nicht aber am Anfang oder Ende einer SC			
UK	Umweltzonenkontrolle	alle Sequenzen bei Transportlauf - Umweltzonenkontrollen können nur bei Fahrzeugen während des Transportlaufs durchgeführt werden			
UM	Umweltzone	alle Sequenzen bei Transportlauf - Umweltzonen können nur im Transportlauf befahren werden			
VL	Verteilzentrum - logistische Zusatzleistungen	IBS bei Zwischenumschlag - logistische Zusatzleistungen werden durch die am Standort agierenden AkteurInnen als Dienstleistung angeboten um dem/der AuftraggeberIn einen Mehrwert zu bieten, dadurch wird die Flexibilität der Lieferkette erhöht und der KundInneneingriffspunkt näher zum/zur KundIn gerückt; Koordination dieser Zusatzleistung erfolgt akteursübergreifend zwischen AuftraggeberIn und AuftragnehmerIn		IBS bei Verteilzentren - das Verteilzentrum stellt jenen Standort dar, an dem der/die KEP-DienstleisterIn verortet wird; eventuelle Angebote logistischer Zusatzdienstleistungen, wie Lagerservice, Bügelservice usw. (hier gibt es eine Unzahl an Möglichkeiten) würden vermutlich vom/von der KEP-DienstleisterIn an diesem Standort durchgeführt werden	
VR	Infrastrukturell bedingte Verkehrsrestriktionen (Baustellen, Stau)	alle Sequenzen bei Transportlauf - Infrastrukturell bedingte Verkehrsrestriktionen haben Einfluss auf den Transportlauf			
VS	Verteilzentrum - Sortierung		IBS bei LandwirtIn, Erzeugergemeinschaft, Großhandel und LEH-Zentrallager (Frischgemüse) oder an den Verteilzentren (KEP-Dienste) - nur hier kann die Sendungszusammenstellung erfolgen		
WA	Wertstofffraktionierung und -aufbereitung				IBS bei Aufbereitungs- & Sortieranlage sowie ZwischenhändlerIn - Fraktionierung und Aufbereitung kann nur bei Aufbereitungs- & Sortieranlage sowie beim/bei der ZwischenhändlerIn vorkommen

Kürzel	Schnittstellenbezeichnung	Automotive	Frischgemüse	KEP-Dienste	Wertstoffrecycling
Informationsseitig					
BM	Behältermanagement	alle Sequenzen bei IBS/Outbound/Inbound - die Organisation des Austausches von Behältern und Lademitteln erfolgt über alle AkteurInnen hinweg - Kreislaufverkehre zwischen Quelle, LogistikdienstleisterIn und Senke			
BU	Abstimmung von Back-up-Strategien	Inbound bei EmpfängerIn (die Abstimmung erfolgt dabei zwischen LogistikdienstleisterIn und Senke) - wenn eine Ware am Zielort nicht einlangt bzw. die Gefahr besteht, dass sie am Zielort nicht einlangt; darauf abgestimmt werden entsprechende Maßnahmen: alternative Transportmöglichkeiten, Anpassung des Produktionsprogramms, etc.			
DF	Abstimmung DisponentIn/ FahrerIn	alle Sequenzen bei Outbound - Wahl der optimalen Zustell-/Auslieferungsrouten und Fuhrparkmanagement			
EO	Einkaufsorganisation				IBS bei Aufbereitungs- & Sortieranlage sowie beim/ bei der ZwischenhändlerIn - Einkauf von Wertstoffen kann in der SC nur bei Aufbereitungs- & Sortieranlage sowie beim/ bei der ZwischenhändlerIn erfolgen
EV	Einkaufs- und Vertriebsorganisation	alle Sequenzen bei IBS - Die Einkaufs- und Vertriebsorganisation bezieht sich auf die Materialbeschaffung bzw. den Vertrieb von Waren; Abstimmungstätigkeiten erfolgen zwischen den jeweiligen Quellen und Senken, bzw. AuftraggeberIn und AuftragnehmerIn; Bestandteil der Einkaufs- und Vertriebsorganisation sind Sourcing-Strategien, Materialflusssteuerungsprinzipien, Bestellprinzipien etc.; zu beachten ist, dass diese Abstimmungstätigkeiten weitläufige Auswirkungen auf den gesamten Güterverkehr haben, Abstimmungen diesbezüglich hingegen nur bei den HauptakteurInnen an Quellen und Senken erfolgen			
FS	Fehlende Schnittstelle im Bereich Kommunikation mit dem/der EmpfängerIn / Fehlerhafte Schnittstelle: Warenübergabe			Inbound beim/ bei der EmpfängerIn - nur der/ die EmpfängerIn kann mit seiner Unterschriften den Erhalt der Sendung bestätigen und damit die Funktion der Schnittstelle erfüllen	
HV	Haftungs- und Versicherungsverträge	alle Sequenzen bei IBS ausgenommen EmpfängerIn (KEP-Dienste) sowie Wertstoffquelle und wertstoffverarbeitende Industrie (Wertstoffrecycling)/Transportlauf - es handelt sich hier nur um Haftungsvereinbarungen			
IF	Information	alle Sequenzen in allen Teilbereichen - Informationsaustausch zwischen allen Beteiligten entlang der SC			
IN	Internet	alle Sequenzen in allen Teilbereichen - Nutzung des Internets aller Beteiligten entlang der SC			
KO	Kommunikation	alle Sequenzen in allen Teilbereichen - Kommunikation betreffend Bestellung, Beschaffung und Belieferung findet in der gesamten SC statt			
LI	Ladezoneninformationen			alle Sequenzen bei Outbound (KEP-Dienste) sowie Inbound (Frischgemüse & KEP-Dienste) - im Inbound (z.B. bei der Mitnahme von Retourwaren) sowie im Outbound (bei der klassischen Auslieferung) können Informationen zu Ladezonen hilfreich sein; für FRISCHGEMÜSE: da vom Handel Anlieferzeitfenster vorgegeben werden, ist das Zeitmanagement in der Gemüsebranche sehr gut ausgereift	
MT	Marketing	fast alle Sequenzen bei IBS, bei Frischgemüse alle Standorte außer LandwirtIn (Schnittstelle charakteristisch für Logistikunternehmen), bei KEP-Dienste bei Verteilzentren sowie bei Wertstoffrecycling bei Aufbereitungs- & Sortieranlage und ZwischenhändlerIn - diese Schnittstelle ist gesamtunternehmerisch zu betrachten (z.B. ein Verteilzentrum oder eine LEH-Filiale betreibt in der Regel selber kein Marketing sondern die Firmenzentrale eines Unternehmens)			
QF	Abstimmung Anforderungen an/ Qualifikation des Personals	alle Sequenzen bei IBS ausgenommen AbsenderIn und EmpfängerIn (KEP-Dienste) sowie Wertstoffquelle (Wertstoffrecycling)/Transportlauf - die Auswahl des Personals erfolgt am Firmenstandort oder bei dem/der FuhrparkhalterIn der im Transportlauf berücksichtigt ist			
QK	Qualitätskontrolle	alle Sequenzen bei Inbound/Outbound - Qualitätskontrollen erfolgen zwischen Quelle/Senke und dem/der LogistikdienstleisterIn; in Betracht gezogen werden sowohl Wareneingangsprüfungen als auch Warenausgangsprüfungen	alle Sequenzen bei Inbound - Qualitätskontrolle am Wareneingang bei Warenübernahme durch den/ die EmpfängerIn	alle Sequenzen bei Inbound/Outbound - Qualitätskontrollen sind aus haftungsrechtlichen Gründen, aber auch für die Kundenzufriedenheit wesentlich; KEP-DienstleisterIn ist z.B. grundsätzlich nicht über die Inhalte eines Paketes informiert; Smart Labels bzw. eine Kennzeichnung von Paketen mit besonderer Vorsicht in der Handhabung können daher für die Gewährleistung der unbeschädigten Anlieferung wichtig sein (Information für die Qualitätssicherung daher im Inbound und Outbound wichtig)	alle Sequenzen bei Inbound/Outbound - die Qualitätskontrolle erfolgt outboundsseitig, um festzustellen wie die Ware zusammengesetzt ist (z.B.: Verhältnis Bauschutt zu Stahl -> Einfluss auf den Preis) und inboundsseitig (z.B. Messung per Brückenwaage, Radioaktivitätskontrolle)
RD	Sammlung und Aufbereitung von routenplanungsrelevanten Daten	alle Sequenzen bei Transportlauf - die Sammlung und die Aufbereitung von routenplanungsrelevanten Daten, welche der/ die FuhrparkhalterIn ermittelt (externe AnbieterInnen ebenfalls, diese scheinen in der SC jedoch nicht auf), dient zur Optimierung des Transportlaufs			
SA	StandortmanagerIn/ Außenwahrnehmung	alle Sequenzen bei IBS - v.a. wenn Betriebe in bewohnten Gebieten angesiedelt sind, gilt es, Produktionstätigkeiten im Einklang mit der Umgebung durchzuführen; für die AkteurInnen am Standort (das Standortmanagement) gilt es, dieses Gleichgewicht zu finden (vgl. ähnliche Problemstellung "Abstimmung Standortwahl/ Umweltwirkung")		IBS bei Verteilzentren und Zwischenumschlag - KEP-DienstleisterInnen sind wie andere Unternehmen häufig von einer Verdrängung innerstädtischer Lagen in die Randbezirke betroffen - dies hat mehrere Gründe - eine positive Wahrnehmung eines/einer KEP-DienstleisterIn in der Nachbarschaft ist allenfalls hilfreich, um es KEP-DienstleisterInnen zu erleichtern keine Umsiedlung in die Randbezirke vornehmen zu müssen	IBS bei Aufbereitungs- & Sortieranlage sowie ZwischenhändlerInnen - Der Standort muss nach außen vertreten werden, um die Akzeptanz des Unternehmens in der Umgebung zu erhöhen; der/ die StandortmanagerIn ist auch eine wichtige Ansprechperson
SE	Security Systeme				alle Sequenzen in allen Teilbereichen - Wertstoffe können überall gestohlen werden; das Transportmittel kann überall beschädigt werden
SP	Daten und Speicher	alle Sequenzen in allen Teilbereichen - Datenimport und -export findet in der gesamten SC statt			

ST	Steuern	alle Sequenzen bei IBS - die jeweiligen AkteurInnen der Transportwirtschaft (z.B. Mineralölsteuer) und an den Standorten (z.B. Einfuhrumsatzsteuer) sind für die Abfuhr der entsprechende Steuerlast an die zuständigen Behörden zuständig; die jeweilige Steuerlast kann als Möglichkeit zum regulativen Eingriff angesehen werden; gerade in der Automotivebranche spielen Einfuhrumsatzsteuern aufgrund des hohen Export- und Importanteils eine große Rolle	
SW	Software	alle Sequenzen in allen Teilbereichen ausgenommen bei AbsenderIn und EmpfängerIn (KEP-Dienste) sowie Wertstoffquelle (Wertstoffrecycling); diese AkteurInnen benötigen keine SW in dieser SC - SW, welche zur Erfüllung der SC dient wird in der gesamten SC eingesetzt	
TB	Abstimmung Transportbildung	alle Sequenzen bei Outbound - die tourengerechte Zusammenstellung der Sendungen muss abgestimmt auf die vorgesehene Transportroute erfolgen	alle Sequenzen bei Outbound - die tourengerechte Zusammenstellung der Sendungen (entsteht) erfolgt bei der Beladung des Fahrzeuges
TM	Verhandlung/ Abstimmung strategische Transportplanung	alle Sequenzen bei IBS/Transportlauf - die Rahmenbedingungen werden zwischen dem/der AuftraggeberIn und dem/der LogistikdienstleisterIn vereinbart	
TT	Tracking & Tracing Systeme	alle Sequenzen in allen Teilbereichen - sowohl die Generierung der Tracking- und Tracingdaten als auch die Verfolgung und Rückverfolgung kann innerhalb der gesamten SC erfolgen	
TY	Safety Systeme (Ladungssicherung)	alle Sequenzen bei Outbound/Transportlauf/Inbound - die Gewährleistung der Sicherheit der zu transportierenden Güter, der Transportfahrzeuge, des Fahrpersonals und der Umgebung sind sowohl bei der Verladung als auch beim Transportlauf zu erfüllen	alle Sequenzen bei Outbound/Transportlauf/Inbound - die Gewährleistung der Sicherheit der zu transportierenden Güter, der Transportfahrzeuge, des Fahrpersonals und der Umgebung sind sowohl bei der Verladung als auch beim Transportlauf zu erfüllen
UA	Umweltauflagen	alle Sequenzen bei Transportlauf - rechtliche Eingriffe in Fahrzeugtechnologien und Transportsysteme zum Zwecke des Umweltschutzes betreffen den/die FuhrparkhalterIn	
VO	Vertriebsorganisation		IBS bei Aufbereitungs- & Sortieranlage sowie ZwischenhändlerIn - diese AkteurInnen sind um den Verkauf von Sekundärrohstoffen bemüht
WD	Warendokumentation		Inbound/Outbound bei Aufbereitungs- & Sortieranlage sowie ZwischenhändlerIn - die Datendokumentation der Materialeingänge und -ausgänge in Datenbanken ist hier verpflichtet
WÜ	Warenübergabe beim/bel der EmpfängerIn/ bei einer Anlieferstation		alle Sequenzen bei Inbound - Anlieferung ist inboundrelevant
ZA	Zollabwicklung	alle Sequenzen in allen Teilbereichen - je nach Vereinbarung zwischen LogistikdienstleisterIn und AuftraggeberIn erfolgt die Zollabwicklung durch den/die jeweilige/n AkteurIn	

4. Identifizierte FTI-Potenziale an den Schnittstellen zwischen Logistik und Güterverkehr

In der branchenscharf sortierten, umfangreichen Matrix „**FTI-Monitoring von Schnittstellen**“ konnten branchenübergreifend 57 kongruente Schnittstellen (aufgeteilt auf fahrzeug-, infrastruktur- und informationsseitige Schnittstellen) ermittelt werden.

An diesen 57 Schnittstellen wurden jeweils ein oder mehrere Defizit(e) identifiziert, aus denen Forschungslücken / FTI-Potenziale abgeleitet werden konnten. Da nicht alle Forschungslücken / FTI-Potenziale für die kommende Ausschreibung des Programms „Mobilität der Zukunft“ relevant sind bzw. sein können, wurde eine Priorisierung unter Berücksichtigung der Zukunftsrelevanz der jeweiligen Schnittstellen vorgenommen, um zu einer minimierten Anzahl an Empfehlungen für künftige Programmausschreibungen zu gelangen:

1. Ermittlung, an welchen Schnittstellen Defizite branchenübergreifend am häufigsten identifiziert wurden (*Beispielsweise werden in allen vier Branchen an der Schnittstelle „TL“ Defizite festgestellt*)
2. Ermittlung der Wertziffern an den Schnittstellen (*Die Schnittstelle „TL“ wurde durchschnittlich mit der Wertziffer „2“ bewertet*)
3. Multiplikation der Häufigkeit des Auftauchens der Defizite mit der Wertziffer (*4 x 2 ergibt eine Wertigkeit von 8*)
4. Reihung der Schnittstellen entsprechend der generierten Wertziffer.
5. Abgleich der Ergebnisse mit Resultaten aus den Branchenanalysen und Hinweisen aus der zweiten Beiratssitzung

Beim Abgleich der Ergebnisse mit den Resultaten aus den Branchenanalysen und Hinweisen aus der zweiten Beiratssitzung zeigten sich signifikante Übereinstimmungen (78%). Somit werden in der Folge die FTI-Potenziale der 14 höchstgereihten Schnittstellen detaillierter ausgeführt. Die nachfolgende Tabelle 18 enthält in Spalte „FTI-Potenziale“ die identifizierten FTI-Potenziale in konsolidierter Form über die Branchen hinweg entsprechend der höchstgereihten Schnittstellen. Zudem werden in Tabelle 18 im Konsortium erarbeitete Fragestellungen angeführt, die jeweilige FTI-Potenziale direkt ansprechen sollen.

Anmerkung 1:

Zwei der Schnittstellen sind rechtlicher Natur und sollten somit von den FTI-Potenzialen eindeutig unterschieden werden: „Schwerverkehrs-/Fahrbeschränkte Straßenabschnitte“ und „Schwerverkehrsverbote an Straßenabschnitten“. Hier können FTI-Aktivitäten zwar Grundlagen zur Entscheidungsunterstützung für politische AkteurInnen liefern, sie werden jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit nicht zu einer Umsetzung von Lösungen der Defizite beitragen können. Ähnliches gilt für die Schnittstelle „Abstimmung Anforderungen an die Qualifikation des Personals“, die eher *bildungspolitischer Natur* ist.

Anmerkung 2:

Im Gegenständlichen Forschungsprojekt wird primär nicht die Wichtigkeit der Schnittstellen für Logistik und Güterverkehr per se, sondern es werden die FTI-Potenziale und Defizite an den Schnittstellen beurteilt! Somit können aus der folgenden Auswahl keine Rückschlüsse auf die unmittelbare Relevanz der (auch nicht aufgeführten) Schnittstellen für die jeweilige Branche und für einen reibungslosen und nachhaltigen Ablauf der Gütertransport gezogen werden.

Anmerkung 3:

Selbstverständlich steht es den AuftraggeberInnen frei, innerhalb der Matrix „FTI-Monitoring von Schnittstellen“ die Wertziffern beliebig zu verändern und somit zu einer abgewandelten Auswahl von FTI-relevanten Schnittstellen und Potenzialen zu gelangen. Die im Rahmen von INCOM-F getätigte Auswahl beruht auf den Erkenntnissen und Erfahrungen der ARGE zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Berichtes.

Tabelle 18: FTI-relevante Schnittstellen, FTI-Potenziale und Vorschläge für Forschungs- und Entwicklungsfragen

Kürzel	Bezeichnung der Schnittstelle und Funktion	FTI-Potenziale	Forschungs- und Entwicklungsfragen
fahrzeugseitig			
FU	Abstimmung Fahrzeug / Umwelt: <i>Integration alternativer (elektrischer) Antriebstechnologien zur Erfüllung der logistischen Aufgabe des Unternehmens</i>	<ul style="list-style-type: none">• Unterstützung bei der Entwicklung des "zero emission" Transportmittels• Unterstützung bei der Entwicklung weiterer Maßnahmen, die Fahrzeuge umweltfreundlicher gestalten → Aerodynamik, Forcierung des Leichtbaus in der Fahrzeugindustrie zur Effizienzsteigerung im Güterverkehr	<ul style="list-style-type: none">• Reifegradentwicklungen für alternative Antriebsformen mit Fokus auf logistische Anforderungen in der Umsetzbarkeit sowohl für erste und letzte Meile als auch verstärkt für den Hauptlauf.• Welche technologischen Maßnahmen können neben dem Thema „Alternative Energieträger und -speicher“ zudem zu einer Effizienzsteigerung im Güterverkehr führen (Nutzungsgrade/Wirkungsgrade)?• Welche Anreize können innerhalb der österreichischen Transportwirtschaft gesetzt werden, um nachhaltig zu mehr Effizienz beizutragen.
TH	Abstimmung Transportfahrzeug/ Ladehilfsmittel/Laderampen vor Ort: <i>Sicherstellung einer raschen Be- und Entladung von Fahrzeugen unter Zuhilfenahme eventueller Ladehilfsmittel</i>	<ul style="list-style-type: none">• Automatisierte Prozesse (Beladung/Entladung) → Reduktion von Durchlaufzeiten• (Automatisches) Sortiersystem für Paletten• Berücksichtigung von Trends im E-Commerce	<ul style="list-style-type: none">• Automatisierungslösung für reibungslose Be- und Entladung von Fahrzeugen für Güterarten mit speziellen Erfordernissen (z.B. Lebensmittelanlieferungen /E-Commerce/"Internet der Dinge")

TL	<p>Abstimmung Transportfahrzeug/Ladegut oder transportierte Ware: <i>Sicherstellung der Eignung eines Transportfahrzeuges für einen ausgelasteten und sicheren Beladezustand</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normierung der Gebinde (Kisten) und Verpackungen im gekühlten Bereich für alle Handelsunternehmen • Fahrzeuge, welche im KEP-Bereich eingesetzt werden, müssen im Gegensatz zu Fahrzeugen anderer Logistikbranchen vor allem ein großes Zuladevolumen aufweisen, da das Zuladegewicht eine eher untergeordnete Rolle spielt • Möglichkeiten der Aufbereitung an der Wertstoffquelle (z.B. Zerkleinerung, Komprimierung); Organisation der Demontage an der Wertstoffquelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Wie ist eine (gesetzliche?) Normierung der Gebinde und Verpackungen für Frischwaren für die im österreichischen Handel agierenden AkteurlInnen umzusetzen? Welche ökologischen und ökonomischen Vorteile ergeben sich durch eine Normierung von Gebinden? Können hierdurch Transporte reduziert werden (z.B. durch Milkruns)? Können unternehmensübergreifende Gemeinschaftslösungen durchgesetzt werden? • Fuhrparkstrategische Forschung → Ermittlung von branchenspezifischen Transporterfordernissen und Überprüfung, ob Synergien mit anderen Branchen hergestellt werden können (Welche Branchen haben großes Zuladevolumen, und niedriges Zuladegewicht?), um Verkehre ggf. bündeln zu können (Welche Fahrzeugausstattung ist dafür notwendig?).
infrastrukturseitig			
LH	<p>Lager(-halle): <i>Lagerung der Güter und Waren (bei Bedarf)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eines der Hauptplanungsprobleme ist die Festlegung der optimalen Anzahl der Umschlagpunkte bei gleichzeitiger Konsolidierung der Hauptlauftransporte • Entstehende Bestände erhöhen das gebundene Kapital → betriebswirtschaftliche Zielsetzung ist es, Bestände zu reduzieren um gebundenes Kapital zu vermeiden → zunehmende Fragilität von Lieferketten • Bei der Gemüselagerung und -transport ist die Frage zu stellen, in welchem Ausmaß gekühlt werden muss. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wie müssen Umschlagpunkte und Verteilzentren angesiedelt und organisiert sein, um trotz niedriger Bestandsniveaus eine wandlungsfähige Versorgungssicherheit zu gewährleisten? • Entwicklung von Methoden zur Bestandsreduktion bei gleichzeitiger Erhaltung bzw. Verbesserung der Flexibilität und Robustheit der Supply Chain. • Überprüfung bzw. Lösungen zur Reduktion der Komplexität der Kühlkette in der Lebensmittelbranche, um den logistischen Aufwand zu minimieren
SF	<p>Schwerverkehrs-/Fahrbeschränkte Straßenabschnitte: <i>Rechtliche Steuerung und Beschränkung des Verkehrs</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Good Practice Beispiele aus anderen Ländern auf ihre Übertragbarkeit prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Good Practices gibt es weltweit / europaweit, um den Fluss der Lieferkette so wenig wie möglich durch (notwendige?) rechtliche Steuerungen (wie

			Fahrbeschränkungen) zu beeinträchtigen und die Bedienung der ersten und letzten Meile zu erleichtern?
SM	Abstimmung Standortwahl/ Umweltwirkung: <i>Die Wahl des optimalen Standortes mit entsprechender Infrastrukturausstattung für einen Logistikbetrieb unter Berücksichtigung der durch den Betrieb verursachten Emissionen (Lärm, Verkehrsbelastung u.v.m.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterien für Standortwahl bei Firmengründung überdenken (in Bezug auf Infrastruktur, des Ortes, Lärm etc.) • Regelungen der Raumordnung und Flächenwidmung sind eventuell zu adaptieren • Entwicklung von Strategien/ Tools im Zuge der Flächenausweisung zur Reduzierung negativer Umweltwirkungen / externer Effekte von (Logistik-) Unternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines Bewertungstools mit interdisziplinären Kriterien für die Standortwahl • Entwicklung von Strategien zur Integration von Produktion und Logistik, Verkehr und Lebensraum in Österreich
SV	Schwerverkehrsverbote an Straßenabschnitten: <i>Rechtliche Maßnahme zum Ausschluss des Schwerverkehrs entlang eines Straßenabschnittes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Überdenken der Fahrverbote bezüglich der Rücktransporte; Simulation: Auswirkung der Restriktionen (Wochenendfahrverbote) auf Fahrleistung und Verkehrsaufkommen bei Liberalisierung der Restriktionen • Good Practice Beispiele aus anderen Ländern auf ihre Übertragbarkeit prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Good Practices gibt es weltweit / europaweit, um durch den Ausschluss des Schwerverkehrs entlang eines Straßenabschnittes den Fluss der Lieferkette so wenig wie möglich zu beeinträchtigen? Welche Alternativen könnte es geben? • Welche Nadelöhre gibt es in Österreich, die besonders durch Schwerverkehrsverbote an Straßenabschnitten beeinträchtigt sind? • Welche ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen kann eine Liberalisierung von Restriktionen auf Nadelöhre in Österreich haben?
UG	Umschlag im Güterterminal: <i>Umschlag des Transportgutes auf andere Verkehrsmittel oder /-modi, der den Einsatz von Ladehilfsmitteln erfordert</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Strategien zur Reduktion der "Break-Even-Distance" • Standardisierung und Automatisierung physischer Prozesse (z.B. Automatisierte Beladung/Entladung, Verpackung, etc.) • Effizientere Prozesse zur Reduktion der Durchlaufzeit • (Verstärkte) Länderübergreifende Zusammenarbeit • Recyclingverkehre auf der Donau 	<ul style="list-style-type: none"> • Können für bestimmte Güterarten Pufferzeiten verkürzt werden? Können Prozesse beim Durchlauf der Umschlageinrichtungen optimiert werden? Inwiefern tragen angebotene Value Added Services an Umschlagszentren zur Verbesserung der Gesamtpformance der Lieferkette bei?

Informationsseitig			
DF	<p>Abstimmung DisponentIn/ FahrerIn: <i>Wahl der optimalen Zustell- /Auslieferungsrouten und Fuhrparkmanagement</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Tourenplanung basierend auf Echtzeit Informationen (z.B. Ladezonen, Verkehrsverhältnisse, Unfälle, etc.) • Systeme zur zeitnahen Übermittlung von dynamischen infrastrukturell bedingten Engpässen (Überlastungserscheinungen, Baustellen u.v.m.) sowie zur Anpassung von Auslieferungsrouten unter Berücksichtigung von kundenspezifischen Zeitfenstern für die Zulieferung könnten die Effizienz im KEP-Bereich steigern 	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastruktur-spezifische Lösungen für echtzeit-basiertes, aktives intermodales Verkehrsmanagement, insb. in Ballungsräumen/Stadtgebieten • Welche Möglichkeiten gibt es, um alle AkteurInnen der Supply Chain optimal über Echtzeit-Daten zu verknüpfen und die Lieferkette flexibel an sich ändernde Zustände im Transportgeschehen (z.B. Wetterzustände, Baustellen, Unfälle, Straßensperrungen...) anzupassen?
KO	<p>Kommunikation: <i>Kommunikation betreffend Bestellung, Beschaffung und Belieferung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Planbarkeit von Absatzmengen und Kapazitäten in Logistik und Produktion ("Planungssicherheit") • Methoden flächendeckender Datenerfassung • Erforschung von Strategien zur Verbesserung der Wandlungsfähigkeit und Kapazitätsanpassung • Anbieten ganzheitlicher Plattformsysteme • Anbieten von Plattformen zur Kombination von Systemen unterschiedlicher Betreiber • Kontaktaufnahme seitens des Transporteurs mit den EmpfängerInnen, um (v.a. im B2C Bereich) den Zustellerfolg auf der letzten Meile zu gewährleisten • Sensorik zum Ladezustand für die Auslastung der Nutzlastkapazität für die sortenreine Wertstoffsammlung (z.B. Kleineisenschrott) • Abstimmung der Wertstoffsammlung mit der Routenplanung von Spontanverkehren 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von akteursübergreifenden, Supply Chain relevanten mobilen Kommunikationsmitteln unter besonderer Berücksichtigung von FahrerIn- und Fahrzeugdaten • Entwicklung von webbasierten, offen zugänglichen Plattformen, um einen sicheren und „schnittstellenarmen“ Informationsaustausch zwischen allen AkteurInnen einer spezifischen Lieferkette herzustellen • Welche Auswirkungen haben Strömungen wie M2M (Machine to Machine) Kommunikation und „Industrie 4.0“ auf Logistik und Transport? • Gibt es zusätzlichen Forschungsbedarf für spezifische Güter/Branchen im Hinblick auf kontinuierliche Bestellrhythmen, um diese leichter prognostizierbar zu machen? → Verringerung des Lagerbestandes und der Anzahl der entstehenden Transporte • Überprüfung der Auswirkung von ECR-Konzepten auf das aufkommende Transportaufkommen (Gemüsebranche).

QF	<p>Abstimmung Anforderungen an Qualifikation des Personals: <i>Auswahl an kompetenten MitarbeiterInnen zur Bewältigung branchenspezifischer Aufgabenstellungen und Funktionen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung des gesellschaftlichen Stellenwertes von Logistikpersonal (Imagekampagnen) • Spezifischer Einbezug von Logistik-Ausbildungsberufen in Karriereförderungen der Länder / des Bundes • Erhebung des Bedarfs an Ausbildung, Fortbildung und Schulungen sowie Entwicklung eines Konzepts betreffend der Inhalte des Schulungsprogramms 	<ul style="list-style-type: none"> • Wie können Jobs in der Logistik / im Güterverkehr wieder attraktiv gemacht werden? Wie können auch hochqualifizierte MitarbeiterInnen für die Logistik / Güterverkehr begeistert werden? Welcher Ausbildungsberufe bedarf der Markt in Logistik und Güterverkehr? Wie können branchenspezifische Rahmenbedingungen in die Logistik-Ausbildung Eingang finden?
QK	<p>Qualitätskontrolle: <i>Sicherstellung der Produktqualität, Liefervereinbarungen (zeitlich, räumlich, ...)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung technischer Applikationen zur Dokumentation und Kommunikation von Qualitätsmängeln sowie der Einleitung von Sofortmaßnahmen • Durchgängige Überwachung der Produktqualität, vor allem aufgrund erhöhter Produktanforderungen im E-Commerce (mögliches Vorbild: Frischgemüse) • Durch die steigenden Anforderungen an die Prozesstechnik, beispielsweise chemische Aufbereitung von Verbundwerkstoffen entstehen neue Vernetzungen im Sinne der Arbeitsteilung und Verkehrsrelation 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von echtzeit-basierten, EDV- technischen Lösungen zur automatisierten Qualitätskontrolle an allen Punkten der Lieferkette sowie eines durchgängigen Qualitätsmanagements entlang der Lieferkette
RD	<p>Sammlung und Aufbereitung von routenplanungsrelevanten Daten: <i>Wahl der optimalen Route unter Berücksichtigung gesammelter und aufbereiteter routenplanungsrelevanter Daten</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Tourenplanung basierend auf Echtzeit Informationen (z.B. Ladezonen, Verkehrsverhältnisse, Unfälle, etc.) • Verbesserung bestehender Zeit- und Routenplanungstools 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von echtzeit-basierten, EDV- technischen Lösungen, um exakte Positionsdaten und Rauminformationen für Güterverkehre über die gesamte Lieferkette bereitstellen zu können • Entwicklung von erweiterten Methoden (z.B. Verkehrsgraphen) und verfeinerten Evaluierungsmaßstäben als Basis für Entscheidungstools in der Routenplanung

SW	<p>Software: <i>Informationsübertragung, Dokumentation und Evaluierung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragung von Know-how und Wissen auf KMU • Methoden zur Simulation komplexer logistischer Systeme (z.B. Wechselwirkung öffentlicher und privater Raum) • Erhöhung der Zeit- und Kosteneffizienz im Güterverkehr durch Entwicklung und Einführung standardisierter Softwarelösungen entlang der gesamten Lieferkette • Die zunehmende Komplexität der Aufbereitungsprozesse bzw. der Wertstoffe erzeugt einen Upgrade-Bedarf im SW-Bereich, der in das Transportwesen hinüberreicht, wenn Spezialgefäße benötigt werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Wie kann Datentransparenz bei gleichzeitiger Datensicherheit (z.B. Frachtenbörse; Unternehmensübergreifende Zusammenarbeit) erreicht werden? • Wie trägt unternehmensübergreifende Zusammenarbeit (horizontale Integration) zu mehr Effizienz im Logistiksystem bei und wie können Anreize gesetzt werden, um durch horizontale Integration entlang von Transportketten diese Potential zu heben? • In welchen Branchen bestehen vielversprechende Umsetzungsmöglichkeiten für Frachtenbörsen in Österreich? <p><i>N.B.: Genannte FTI-Potenziale treten ebenfalls häufig an zuvor aufgeführten Schnittstellen auf → siehe Empfehlungen zu zuvor erläuterten Schnittstellen (Vgl. Schnittstelle „Kommunikation: Kommunikation betreffend Bestellung, Beschaffung und Belieferung“)</i></p>
----	---	--	---

5. Anhang

Literaturquellen Branchenanalyse „Automotive“

- Bretzke, W. (2012); Barkawi, Karim: Nachhaltige Logistik. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Chilin, L.; Lie Y. (2012): Research on Supply Chain Collaboration of Auto Industry Engineering Based on BTO. In Systems Engineering Procedia 5.
- Convisint (2010): EDI bei Automobilzulieferern - heutiger Stand der Technik und Ausblick in die Zukunft.
- Gehr, F.; Hellingrath, B. (2007): Zwischen e-Business und Rohrpost - kollaborative Abstimmung in der Praxis. In: Logistik der Automobilindustrie. Berlin: Springer.
- Günther, W.; ten Hompel, M. (2012): Internet der Dinge in der Intralogistik. Springer.
- Klug (2010): Logistikmanagement in der Automobilindustrie. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Schmidt, M.; Wolff, H.; Peppel, F.; Thoroe, L. (2012): RFID Standardization for Logistics Applications - Status Quo and Challenges from the Automotive Industry's Perspective. In Fourth International EURASIP Workshop on RFID Technology.
- Schneider (2008): Logistikplanung in der Automobilindustrie.
- Schonert (2008): Interorganisationale Wertschöpfungsnetzwerke in der deutschen Automobilindustrie. Wiesbaden: Gabler.
- Shi, X. (2011): Research on logistics mode in automobile enterprises based on industry conformity, College of Economy & Management, IEEE.
- Statistik Austria (2011): Exportabhängigkeit der österreichischen Fahrzeugindustrie.
- Statistik Austria (2012/a): Pkw, Lkw und Zweiräder – KFZ-Neuzulassungen 1990 bis 2012.
- Statistik Austria (2012/b): Pkw, Lkw und Zweiräder – KFZ-Gebrauchtwagenzulassungen 1990 bis 2012.
- Statistik Austria (2012/c): Österreichische Verkehrsstatistik 2010.
- Statistik Austria (2013/a): Kfz-Statistik - Vorläufiger Fahrzeugbestand.
- Statistik Austria (2013/b): Registrierzählung 2011 - AZ: Unternehmen.
- Statistik Austria (2014): NACE: Einführung und Hintergrund. http://www.statistik.at/kdb/downloads/pdf/Einleitung_zur_OENACE_2008.pdf, 16.07.2014.
- Statistisches Bundesamt (2013): <https://www.destatis.de/DE/Startseite.html>, 18.02.2014
- Stich, V.; Oedkoven, D.; Brosze, T. (2013): Informationssysteme für das Logistikmanagement. In Stich, V.; Schuh, G: Logistikmanagement. Berlin: Springer.
- Ten Hompel, M. (2012): IT in der Logistik - Trends des Logistik-IT-Marktes auf einen Blick - vom Supply Chain Management bis zum Warehouse Management. Hamburg: DVV Media Group GmbH.
- Tengohng; Rong; Huating (2012): Research on the Internet of Things in the Automotive Industry. In: International Convergence on Management of E-Commerce and E-Government.
- Vastag; Perstiflippo (2011): Innovative Distributionslogistik als strategisches Wettbewerbsinstrument.
- Volkswagen (2012): Die Wachstumsmärkte im PKW Sektor von 2011 bis 2018. Jahrespressekonferenz, 2012.
- Weidenmann, U.; Ortho, O. (2013); Bruckmann, D: Ermittlung von Wirkung von IT-Anwendungen auf die Infrastrukturnutzung durch den Güterverkehr in der Schweiz. In Thaller, C (2013): Wirtschaftsverkehr 2013 - Datenerfassung und verkehrsträgerübergreifende Modellbildung des Güterverkehrs als Entscheidungsgrundlage für die Verkehrspolitik. Dortmund: Springer.

Wirtschaftskammer Österreich (2012): Die österreichische Fahrzeugindustrie 2012, http://wko.at/fahrzeuge/main_frame/statistik/Seite1.3%20-%201.8%202013_NEU.pdf, 07.01.2014.

Wirtschaftskammer Österreich (2013): Statistisches Jahrbuch 2013 - Fachverband der Fahrzeugindustrie.

Yang, A.; Yang, J. (2009): Research on Application of RFID Technology in the Automobile Parts Logistics. Hanan Institute of Engineering.

Literaturquellen Branchenanalyse „Frischgemüse“

Agrarmarkt Austria (2011): AMA-Biosiegel. <http://www.ama-marketing.at/orientierungshilfen/ama-biosiegel/>, 03.04.2014.

Agrarmarkt Austria (s.a.): AMA-Gütesiegel. <http://www.ama-marketing.at/orientierungshilfen/ama-guetesiegel/>, 17.03.14.

Ahlert, D. und Kenning, P. (2007): Handelsmarketing - Handelsmarketing: Grundlagen der marktorientierten Führung von Handelsbetrieben. Berlin: Springer Verlag.

Bio Austria Niederösterreich (s.a.): <http://www.erntebauern.at/naturpur.html>, 09.04.2014.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Grüner Bericht 2012. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. 53. Auflage. Selbstverlag.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013a): Produktion von Obst, Gemüse und Sonderkulturen in Österreich. <http://www.lebensministerium.at/land/produktion-maerkte/pflanzliche-produktion/obst-gemuese/obst.html>, 21.08.2013.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013b): Grüner Bericht 2013. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. 54. Auflage. Selbstverlag.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010): Lebensmittelbericht Österreich 2010, Sektion III Landwirtschaft und Ernährung, Stubenring 12, 1010 Wien.

Böttcher, H. (1996): Handbuch der Lebensmitteltechnologie. Frischhaltung und Lagerung von Gemüse. Stuttgart: Ulmer.

DHL (2008): Der globale Standard und seine Grenzen. <http://www.dhl-discoverlogistics.com/cms/de/course/technologies/connection/barcode.jsp>, 04.04.2014.

FoodPLUS GmbH (s.a.): Über uns. Unser Ziel: Lebensmittelsicherheit und Nachhaltigkeit. <http://www.globalgap.org/de/who-we-are/index.html>, 17.03.14.

forum.ernaehrung heute (s.a.): Obst und Gemüse haben was auf Lager!. <http://www.forum-ernaehrung.at/cms/feh/dokument.html?ctx=CH0112&doc=CMS1222254079198>, 17.03.14.

Gabler Wirtschaftslexikon (s.a.): Efficient Consumer Response (ECR). <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/56451/efficient-consumer-response-ecr-v8.html>, 20.03.2014.

GLOBALG.A.P. (2012): GLOBALG.A.P. Obst & Gemüse. http://www.globalgap.org/export/sites/default/.content/.galleries/documents/130116-InfoKIT_FV_web_de.pdf, 17.03.14.

-
- GS1 Austria GmbH (2013a): Standardisierte Endverbrauchereinheiten – Auszeichnung von Endverbrauchereinheiten für die Scannerkasse. http://gs1.at/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=245:kurzinfo-gs1-austria-standardisierte-endverbrauchereinheiten&id=4&Itemid=304, 18.03.18.
- GS1 Austria GmbH (2013b): Variable Endverbrauchereinheiten – Auszeichnung von variablen Endverbrauchereinheiten im Frischebereich des Lebensmittelhandels. http://gs1.at/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=248:kurzinfo-gs1-austria-variable-endverbrauchereinheiten&id=4&Itemid=304, 18.03.18.
- GS1 Austria GmbH (s.a.): GS1 Standards für den Frischebereich. <http://www.gs1.at/branchenloesungen/frische>, 18.03.14.
- Hambusch, J. und Quendler, E. (2012): Bewertung der Nationalen Strategie für nachhaltige Operationelle Programme im Obst- und Gemüsektor (2012) Österreich. Bundesanstalt für Agrarwirtschaft. http://ec.europa.eu/agriculture/fruit-and-vegetables/country-files/at/evaluation-report-of-national-strategy-2012-at_de.pdf, 21.08.2013.
- IFS Management GmbH (2012): IFS Food. Standard zur Beurteilung der Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln. http://www.ifs-certification.com/images/ifs_standards/ifs6/IFS_Food_V6_de.pdf, 17.03.14.
- IFS Management GmbH (s.a.a): Entstehungsgeschichte. <http://www.ifs-certification.com/index.php/de/ifs-certified-companies-de/introduction-to-ifs/ifs-history>, 17.03.14.
- IFS Management GmbH (s.a.b): IFS Food. <http://www.ifs-certification.com/index.php/de/ifs-certified-companies-de/ifs-standards/23-ifs-food-de>, 17.03.14.
- IFS Management GmbH (s.a.c): IFS Logistics. <http://www.ifs-certification.com/index.php/de/ifs-certified-companies-de/ifs-standards/25-ifs-logistics-de>, 17.03.14.
- International Federation of Produce Standards and Produce Marketing Association (s.a.): FAQ – What is a Price Look-Up code?. <http://www.plucodes.com/faqs.aspx#q1>, 18.03.14.
- Krautz (s.a.): Thermohauben und Isolierhauben für die Logistik und Transport. <http://www.krautz.org/thermohauben.htm>, 20.03.2014.
- Lebensministerium (s.a.a): AMA-Gütezeichensysteme. http://www.lebensministerium.at/lebensmittel/qs-lebensmittel/lebensmittelqualitaet/ama_guetezeichen.html, 17.03.14.
- Lebensministerium (s.a.b): Bewusstkaufen.at – das bringt's nachhaltig. AMA Gütesiegel. <http://www.bewusstkaufen.at/labels/192/ama-guetesiegel.html?sk=Ama&o=0>, 17.03.14.
- Lebensministerium (s.a.c): Bewusstkaufen.at – das bringt's nachhaltig. Ja! Natürlich. <http://www.bewusstkaufen.at/guetezeichen/64/ja-natuerlich.html?sk=ja!&themafilter=1&o=0>, 03.04.2014.
- Lebensministerium (s.a.d): Bewusstkaufen.at – das bringt's nachhaltig. Spar Natur Pur. <http://www.bewusstkaufen.at/guetezeichen/97/spar-natur-pur.html?sk=spar&themafilter=1&o=0>, 09.04.2014.
- Lebensministerium (s.a.e): AMA-Biosiegel mit Ursprungsangabe. <http://www.bewusstkaufen.at/guetezeichen/5/ama-biosiegel.html?og=1&o=0>, 03.04.2014.
- Logistikbranche (s.a.): Barcode-Technik. <http://www.logistikbranche.net/dossier/barcode-technik.html>, 04.04.2014.

-
- Meffert, H.; Burmann, C. und Kirchgeorg, M. (2012): Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung. Konzepte - Instrumente – Praxisbeispiele. 11., überarb. u. erw. Aufl., Wiesbaden: Gabler Verlag.
- PRO PLANET (2014): Das Label für verantwortungsvollen Einkauf. http://www.proplanet-label.at/Startseite/Startseite/dd_pp_MainPage.aspx, 17.03.14.
- Prüf Nach! (s.a.): Die Prüf Nach! Grundwerte. <http://www.wernerlampert.com/pruef-nach/acht-grundwerte/>, 04.03.2014.
- REWE Group (2009): Neue Mehrweg Emballage für REWE International AG. https://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.oekistenpool.at%2Fnetautor%2Fnapro4%2Fwrapper%2Fmedia.php%3Fid%3D%252C%252C%252C%252CZmlsZW5hbWUgYXJjaGlzZSUzRCUyRjIwMDkuMDcuMDMIMkYxMjQ2NjEyODI4LnBkZiZybj1QciVFNHNIbnRhdGlvbiUyME1laHJ3ZWdnZWJpbmRIJTlwMjUuNi4wOS5wZGY%253D&ei=2bgpU4CLLa3CygPZhoHIDQ&usq=AfQjCNHRvaEYDH3-EKkHjj4WombzNz_NzQ&sig2=akTxKkUWCWsKNSzHEB3ppQ&bvm=bv.62922401,d.bGQ, 19.03.2014.
- REWE Group (2010): Nachhaltigkeit unter dem REWE-Bogen. http://www.rewe-group.at/download/PDF/Nachhaltigkeit/Lagebericht_zur_Nachhaltigkeit_2010.pdf, 19.03.2014.
- REWE Group (2011): Pro Planet. Das Rewe Group Navigationssystem für nachhaltigere Produkte. <http://www.proplanet-label.at/wbinaryweb/136/3548276.pdf>, 17.03.14.
- REWE Group (s.a.): Ja! Natürlich – Österreichs größte Bio-Marke. http://www.rewe-group.at/Geschaeftsbereiche/Oesterreich/Eigenmarken/Ja__Natuerlich/Ja__Natuerlich/rg_Content.aspx, 03.04.2014.
- Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (2003): Verbraucherinformationen – Obst & Gemüse richtig lagern. <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15252/documents/18438>, 17.03.14.
- Schlessmann-Fister, H. (s.a.): Wie wird Gemüse richtig gelagert. <http://www.ernaehrungsberatung.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/B1BD83D9ECC4D8A7C125787E0036F4FE?OpenDocument>, 20.03.14.
- SPAR AG (2013): Das Logistikhandbuch für Lieferanten. http://www.gs1.at/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=437:logistikhandbuch-obst-und-gemuese&id=g:gs1-spezifikationen-a-richtlinien&Itemid=304, 19.03.2014.
- SPAR AG (s.a.): Was ist bio? http://www.spar.at/de_AT/index/spar-marken/SPARNaturpur/Bio.html, 09.04.2014.
- Statistik Austria (2005): Gartenbau- und Feldgemüsebauerhebung 2004 [Onlineversion]. Im Selbstverlag.
- Statistik Austria (2012): Garten- und Feldgemüsebauerhebung 2010 [Onlineversion]. Im Selbstverlag.
- Statistik Austria (2013): Hochwasser und Hitze setzen Gemüseernte zu. http://www.statistik.at/web_de/presse/074207, 14.07.14.
- Statistik Austria (2014): Versorgungsbilanzen für pflanzliche Produkte [Onlineversion]. Im Selbstverlag.
- Wagner, P. (2000): Marketing – in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co.

Literaturquellen Branchenanalyse „KEP-Dienste“

- ACS (2014): Glossar: KEP-Dienste (Kurier-, Express- und Paket-Dienste). [http://www.speditionstransporte.de/de/logistik-glossar/946577856-K-KEP-Dienste+\(Kurier-,+Express-+und+Paket-Dienste\).php](http://www.speditionstransporte.de/de/logistik-glossar/946577856-K-KEP-Dienste+(Kurier-,+Express-+und+Paket-Dienste).php), 07.07.2014.
- Amazon (2014): Lieferung nach Österreich. http://www.amazon.de/gp/help/customer/display.html/ref=hp_rel_topic?ie=UTF8&nodeId=200526430, 04.02.2014.
- Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.; Tempelmeier, H.; Furmans, K. (2008): Handbuch Logistik. 3., Überarb. Auflage, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- A.T. Kearney (2013): KEP-Markt-Studie 2013 - A.T. Kearney-Studie untersucht deutschen Markt für Kurier-, Express- und Paketdienste. Düsseldorf: A.T. Kearney GmbH.
- Börse-Express (2014): DiTech ist pleite. <http://www.boerse-express.com/bez4/blog/entry/691487/ditech-ist-pleite>, 07.07.2014.
- Conrad (2014a): Unternehmen. http://www.conrad.at/ce/de/content/cms_au_company/Unternehmen?WT.ac=footer_unternehmen, 04.02.2014.
- Conrad (2014b): Alles zur Lieferung. http://www.conrad.at/ce/de/content/cms_service_deliver/Alles-zur-Lieferung, 05.02.2014.
- Der Standard (2013): Bei Neckermann Österreich wackeln Jobs. <http://derstandard.at/1381373730055/Bei-Neckermann-Oesterreich-wackeln-wieder-Jobs>, 04.02.2014.
- Der Standard (2006): Gebrüder Weiss übernimmt Elektrogeräte-Logistik für Versandhäuser. <http://derstandard.at/2634417>, 05.02.2014.
- Deutsche Post DHL (2013): Geschäftsbericht 2012 - Ertragslage. <http://geschaeftsbericht2012.dp-dhl.com/wirtschaftliche-lage/ertragslage#>, 18.12.2013.
- DHL (2014a): Ihr Paketversand innerhalb Deutschlands. <http://www.dhl.de/de/paket/pakete-versenden/deutschlandweit-versenden.html>, 01.07.2014.
- DHL (2014b): Pakete empfangen. <http://www.dhl.de/de/paket/pakete-empfangen.html>, 01.07.2014.
- DHL (2013a): Kontakt: DHL Supply Chain. http://www.dhl.at/de/kontakt_center/kontakt_supply_chain.html#office_finder, 18.12.2013.
- DHL (2013b): Unternehmensportrait. <http://www.dhl.de/de/ueber-uns/unternehmensportrait.html>, 16.12.2013.
- DHL (2013c): Suche nach DHL Express Stationen. http://www.dhl.at/de/express/versand/dhl_standortsuche.html, 09.12.2013.
- DHL (2013d): Kontakt: DHL Global Forwarding. http://www.dhl.at/de/kontakt_center/kontakt_global_forwarding.html#office_finder, 18.12.2013.
- DHL (2008): DHL Freight Österreich. http://www.dhl.at/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen_2008/local/210408.html, 18.12.2013.
- DHL (2008): Das Logistik-Glossar. http://www.dhl-discoverlogistics.com/cms/de/glossary/buchstabe_b.jsp, 29.04.2014.
- Dietrich, E. (2013): Der Smarter Ecommerce Blog. <http://blog.smarter-ecommerce.com/de/gastbeitrag-studie-e-commerce-entwicklung-19-marktwachstum-in-oesterreich/>, 03.02.2014.

DiTech (2014a): Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB). http://www.ditech.at/site.do?id=agbs_at, 05.02.2014.

DiTech (2014b): Versand oder Abholung. <http://www.ditech.at/expressversand>, 05.02.2014.

DiTech (2014c): Filialen – Kontakt und Öffnungszeiten. <http://www.ditech.at/site.do?id=shophours>, 05.02.2014.

DiTech (2014d): DiTech. <http://www.ditech.at/>, 07.07.2014.

DPD (2014): DPD mischt Privatkunden-Paketversand auf. <http://www.dpd.at/presseaussendungen/04-2014-dpd-austria-mischt-privatkunden-paketversand-auf.html>, 30.06.2014.

DPD (2013a): DPD Depots. http://www.dpd.at/images/stories/PDF/DPD_Depots_2013_WEB_Ausschnitt.pdf, 10.12.2013.

DPD (2013b): DPD Austria - Das schnelle Paket. <http://www.dpd.at/dpd-austria-das-schnelle-paket.html>, 10.12.2013.

DPD (2013c): DPD Rückhol-Logistik. <http://www.dpd.at/dpd-rueckhol-logistik.html>, 12.01.2014.

Drucker, W. (2012): E-Commerce wächst in Österreich einstellig. Ausgabe 08.02.2012, Wirtschaftsblatt. <http://wirtschaftsblatt.at/archiv/schwerpunkt/itnews/TechNews/1227314/index>, 03.02.2014.

Eduscho (2014): Bezahlung/Lieferung/Retouren. <http://www.eduscho.at/sendungsverfolgung-s400012189.html>, 05.02.2014.

FedEx (2014): Versenden einfach. http://images.fedex.com/downloads/services/pdf/serviceguide/ServiceGuide_AT.pdf, 30.06.2014.

Geiger, C. (2013): Verkehrs- und Transportlogistik - Logistikdienstleister. 2., Überarb. Auflage, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

GLS (2013): Leistung in Zahlen. <https://gls-group.eu/AT/de/daten-fakten>, 15.01.2014.

GLS (o.J.): Paketzustellung durch GLS. <https://gls-group.eu/AT/de/paketzustellung>, 30.06.2014.

Hermes Logistik GmbH (2014): Pakete einfach, günstig und zuverlässig versenden – im Hermes PaketShop. https://www.myhermes.at/wps/portal/PRIPS_AUT/, 12.01.2014.

Hermes Logistik GmbH (2010a): Pakete abgeben. https://www.hermespaketshop.at/paketshop_referenzen_paketabgeben.php, 04.02.2014.

Hermes Logistik GmbH (2010b): Zahlen und Fakten - Hermes Logistik GmbH Österreich. http://www.handelsverband.at/files/833/HLG_AUT_ZDF.pdf, 12.01.2014.

Hermes Logistik GmbH (2010c): Zahlen und Fakten - Hermes Logistik Gruppe Deutschland GmbH. https://www.hermesworld.com/at/media/lokal/ueberuns_1/presse/pressemappen/zahlenundfakten_hlg_d.pdf, 09.12.2013.

Hermes Logistik GmbH (2010d): Hermes PaketShop - die Alternative für den Paketversand. <https://www.hermespaketshop.at/paketeversenden.php>, 01.07.2014.

Hermes Logistik GmbH (2010e): Pakete abholen, wann es Ihnen passt. https://www.hermespaketshop.at/versandhandelskunden_paketeabholen.php, 01.07.2014.

Hermes Logistik GmbH (2010f): Pakete retournieren. https://www.hermespaketshop.at/versandhandelskunden_paketeretournieren.php, 01.07.2014.

Jandrasits, F. (2014): Digital bestellt, analog zugestellt - Rund um den boomenden Onlinehandel rüsten die Paketzusteller weiter auf. Ausgabe 17.04.2014, Kurier, Business-Teil, Seite 1.

Leban, K. (2013): Amazon prüft Bau eines Logistikzentrums in Österreich. http://www.wienerzeitung.at/nachrichten/wirtschaft/oesterreich/564487_Amazon-prueft-Bau-eines-Logistikzentrums-in-Oesterreich.html, 04.02.2014.

-
- Logistik heute (2013): KEP: Österreichische Post investiert 50 Mio. Euro. <http://www.logistik-heute.de/Logistik-News-Logistik-Nachrichten/Markt-News/11122/Neubau-bei-Linz-soll-taeglich-16-Mio-Briefe-und-100-000-Pakete-bearbeiten-KE>, 15.01.2014.
- Mäße, B. (2012): Express Dienstleistung – First Class Nachtexpress. <http://www.xing.com/net/logistik/kep-dienste-cep-services-110164/express-dienstleistung-first-class-nachtexpress-39760570>, 07.07.2014.
- Menzel, S. (2011): Briefkästen werden zum Wettbewerbskiller. <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/handel-dienstleister/oesterreichische-post-briefkaesten-werden-zum-wettbewerbskiller-seite-all/3816956-all.html>, 18.08.2014.
- Möchel, K. (2009): Eduscho schließt Logistikzentrum in Bruck an der Leitha. Ausgabe 15.12.2009, Wirtschaftsblatt. <http://wirtschaftsblatt.at/archiv/oesterreich/branchen/logistik/1125659/index>, 05.02.2014.
- Neckermann.at (2014a): Lieferung und Versand. <http://www.neckermann.at/cms/lieferung-und-versand.html>, 04.02.2014.
- Neckermann.at (2014b): Impressum. <http://www.neckermann.at/cms/impressum.html>, 04.02.2014.
- New Business News (2013): Neue Standorte in Österreich. http://www.newbusinessnews.at/archiv/PDF/NewBusinessNews_21-2013.pdf, 30.06.2014.
- ÖBV - Freytag & Berndt Schulatlas (o.J.): F&B Produkte. <http://www.freytagberndt.at>, 14.01.2014.
- Österreichische Post AG (2013a): Division Paket und Logistik. https://www.wko.at/Content.Node/branchen/ooe/Paket_und_Logistik_Oest_Post.pdf, 14.01.2014.
- Österreichische Post AG (2013b): Österreichische Post - Börse Express Roadshow. <http://www.boerse-express.com/cat/roadshow/42/post.pdf>, 15.01.2014.
- Österreichische Post AG (2013c): Konzernlagebericht - Geschäftsbericht 2012. Wien: Österreichische Post.
- Österreichische Post AG (2012): Eine Million zusätzliche Pakete von Hermes. <http://www.post.at/gb2012/de/kooperation-mit-hermes-logistik.html>, 18.12.2013.
- Österreichische Post AG (2009): Die Brieflogistik - Ein Blick hinter die Kulissen. Wien: Österreichische Post.
- Ottogroup (2014): UNITO Versand & Dienstleistungen GmbH. <http://www.ottogroup.com/de/die-otto-group/konzernfirmen/Unito.php>, 05.02.2014.
- Ottoversand (2014): Lieferung. <http://www.ottoversand.at/openStaticPanel/?view=deliveryHint>, 04.02.2014.
- Ottoversand (2012): 20 Jahre OTTO Österreich am Standort Graz. http://presse.ottoversand.at/?page_id=1440, 05.02.2014.
- Persiel, S. (2012): Paketversand für Unternehmer und Firmenkunden. <http://www.paketda.de/gewerblicher-versand.php>, 01.07.2014.
- Persiel, S. (o.J.): Infos zu UPS Paketshops. <http://www.paketda.de/ups/ups-paketshops.php>, 01.07.2014.
- Peters, K. (2006): Verkehrslogistik. TU Dresden: Skript zur Vorlesung.
- Rest, G. (2011): Condition-Monitoring in der Logistik mittels RFID. Gänserndorf, Ringelsdorf: Diplomarbeit, Technische Universität Wien.
- Russmedia (2013): Vorarlbergs größte Unternehmen TOP 100. <http://cdn1.vol.at/2013/03/Vorarlbergs-groesste-Unternehmen.pdf>, 10.02.2014.
- Schamall, S. (2013): Wenn der Postmann kein Mal klingelt. Ausgabe 08.07.2013, Der Standard. <http://derstandard.at/1371171737811/Wenn-der-Postmann-kein-Mal-klingelt>, 01.07.2014.
- Springer Gabler Verlag (o.J.): Gabler Wirtschaftslexikon - Stichwort: Paketdienst. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/84111/paketdienst-v6.html>, 24.04.2014.

Statistik Austria (2013a): Online-Shopper, die folgende Waren oder Dienstleistungen für private Zwecke über Internet bestellt haben, 2013.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/informationsgesellschaft/ikt-einsatz_in_haushalten/022212.html, 16.12.2013.

Statistik Austria (2013b): Online-Shopper 2003 bis 2013.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/informationsgesellschaft/ikt-einsatz_in_haushalten/053947.html, 16.12.2013.

TNT (2011a): TNT Express (Austria) GmbH - so finden Sie uns.
http://www.tnt.com/express/de_at/site/home/about_us/our_locations.html, 09.12.2013.

TNT (2011b): Corporate Backgrounder - TNT Express Austria in Kürze.
http://www.tnt.com/express/de_at/site/home/about_us/press/press_related_downloads/pressemappe.html, 09.12.2013.

TNT (2011c): Ihr Auftrag - Unser Anliegen. http://www.tnt.com/express/de_at/site/home/about_us.html, 12.01.2014.

Universal (2014a): Universal das Unternehmen - Historie. http://www.universal.at/te-help_business/service/universal-at;sid=kJiif2SmmNWofzZWXgycA-swCT1Vvq3kgU8bmfrDomhMmYi6BY#ImPromo=la,2,hk,Header-Navi,fl,Header_Hilfe_UeberUns, 04.02.2014.

UPS (2014): UPS Abholung. https://www.ups.com/myups/info/ipickup?loc=de_DE, 01.07.2014.

UPS (2013a): UPS Kontaktinformationen: Österreich.
http://www.ups.com/content/at/de/contact/index.html?srch_pos=1&srch_phr=%C3%B6sterreich, 16.12.2013.

UPS (2013b): Über UPS. <http://www.ups.com/content/at/de/about/index.html?WT.svl=SubNav>, 16.12.2013.

Weltbild.at (2014a): Über uns. http://www.weltbild-personalisiert.at/wbat_unternehmen/ueber_uns.php?wea=6883735, 04.02.2014.

Weltbild (2014b): Online bestellt, in die Filiale geliefert.
<http://www.weltbild.at/1/sh.selbstabholung/filiallieferung.html>, 05.02.2014.

Winter, B. (2012): Wöchentlicher Sortimentswechsel europaweit bei heterogener Produktstruktur. Nr. 49, 68. Jahrgang, Verkehr. http://www.verkehr.co.at/fileadmin/user_upload/Archiv/Verkehr_2012_49.pdf, 05.02.2014.

Wiener Zeitung (2011): Post-Wettbewerb sieht anders aus.
http://www.wienerzeitung.at/nachrichten/wirtschaft/international/28110_Post-Wettbewerb-sieht-anders-aus.html, 18.08.2014. Wienerall.html, 18.08.2014.

Wolford (2014): Struktur der Wolford Group. <http://www.wolford.com/de/struktur>, 10.02.2014.

Zalando (2014): Versand und Lieferung bei Zalando.de. <http://m.zalando.de/faq/versand-lieferung/>, 04.02.2014.

Literaturquellen Branchenanalyse „Wertstoffrecycling“

arp (2014): eigene Fotoaufnahmen.

Austropapier (2011): Die österreichische Papierindustrie. Wien. Verfügbar in: http://www.austropapier.at/fileadmin/Austropapier/Dokumente/JB_2011/Betriebsverzeichnis.pdf, 13.01.2014.

Bilitewski, B. und Härdtle, G. (2013): Abfallwirtschaft – Handbuch für Praxis und Lehre. 4. Auflage, 123-183, Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

BMLFUW (2011): Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011 – Band 1. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

Containerdienst24.at (2013): Container für Mödling. Hörsching: AVE Österreich GmbH. Verfügbar in: <http://www.containerdienst24.at/containerdienst/M%C3%B6dling/Container-mieten.html>, 16.12.2013.

Der Grüne Punkt (2014): Was wird woraus? – Recycling von Papier / Pappe / Karton. Köln: Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland GmbH. Verfügbar in: <http://www.gruenerpunkt.de/corporate/verbraucher/fragen-und-antworten/wertstoffkreislauf-papier.html>, 13.01.2014.

MA 22 (2010): Liste der in Wien gemeldeten SammlerInnen und/oder BehandlerInnen für nicht gefährliche Abfälle. Wien: Wiener Umweltschutzabteilung. Verfügbar in: <http://www.kuechenlueftung.at/cms/files/sammler-ngef.pdf>, 13.01.2014.

MA 46 (2013): Arbeiten auf oder neben der Straße (Baustellen) – Antrag. Wien: Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 46 Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten. Verfügbar in: <http://www.wien.gv.at/amtshelfer/verkehr/organisation/verkehrsflaeche/baustellen.html>, 16.12.2013.

MA 48 (2011): Müllräume und Müllbehälterstandplätze für Restmüll- und Altstoffe – Richtlinien für die Planung und Gestaltung Wien: Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 48 Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark. Verfügbar in: <http://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/service/publikationen/pdf/ma48-behaelterstandplatzrichtlinien.pdf>, 16.12.2013.

MA 48 (s.a.): Variopress-Müllsammelfahrzeug. Wien: Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 48 Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark. Verfügbar in: http://www.wien.gv.at/gallery2/m53/run.php?g2_itemId=22358, 16.12.2013.

PKM-Muldenzentrale (2013): Fahrzeugtypen – Unser Fuhrpark. Wien. Verfügbar in: <http://pkm-muldenzentrale.at/index.php/leistungen/fahrzeugtypen>, 16.12.2013.

Rauch Recycling (2011): Rauch Papier-Logistik – Wasser, Schiene, Straße. Linz: Rauch Recycling GmbH & Co KG. Verfügbar in: <http://www.rauch-recycling.com/de/logistik-linz-enns-donauhafen/umschlagplatz>, 09.07.2014.

Schaufler (2014): Schaufler – Kompetent. Kosequent. Effizient. (Unternehmensbroschüre) Ybbs an der Donau: mediastyle.at.

Schulte, C. (2008): Logistik – Wege zur Optimierung der Supply Chain. 4. Auflage, München: Verlag Franz Vahlen GmbH.

Sillaber Muldenservice GmbH (2011): Welche Materialien können Sie entsorgen? Wien. Verfügbar in: <http://www.sillaber.at/materialien/>, 19.12.2013.

Volk, U.; Rolland, C.; Sciri, S. und Sturn, J. (2012): Anhang I, Wiener Abfallwirtschaftsplan und Wiener Abfallvermeidungsprogramm (Planungsperiode 2013-2018) – Ist-Zustand der Wiener Abfallwirtschaft

2011. Wien: Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 48 Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark.

Beiliegende Dokumente

- INCOM-F - Flow-Chart
- INCOM-F - FTI-Monitoring von Schnittstellen
- INCOM-F - Übersicht Wertziffern

Impressum



arp®
raum. landschaft. mobilität



Herausgeber und Programmverantwortung Mobilität der Zukunft

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Abteilung III/I4 – Mobilitäts- und Verkehrstechnologien
1030 Wien, Radetzkystraße 2
Ansprechpartnerin Gütermobilität: DI (FH) Sarah Krautsack
Tel.: +43 (0)1 7116265 - 3211
E-Mail: Sarah.Krautsack@bmvit.gv.at
Website: www.bmvit.gv.at

Für den Inhalt verantwortlich

Fraunhofer Research Austria GmbH
1040 Wien, Theresianumgasse 27
Ansprechpartnerin: Dr. Sandra STEIN
Tel.: +43 (0)1 504 69 06
E-Mail: sandra.stein@fraunhofer.at
Website: www.fraunhofer.at

arp – planning.consulting.research
1090 Wien, Alser Straße 34/44
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Dr. rer. nat. Heinz DÖRR
Tel.: +43 (0)1 319 67 82
E-Mail: heinz.doerr@arp.co.at
Website: www.arp.co.at

BOKU Wien – Department für Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften, Institut für Marketing und Innovation
1180 Wien, Feistmantelstraße 4
Ansprechpartner: Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn.
Siegfried PÖCHTRAGER
Tel.: +43 (0)1 47654 3566
E-Mail: siegfried.poechtrager@boku.ac.at
Website: www.boku.ac.at/mi

TU Wien – Department für Raumplanung – Fachbereich
Verkehrssystemplanung
1040 Wien, Erzherzog-Johann-Platz 1/280-5
Ansprechpartner: Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Bardo HÖRL
Tel.: +43 (0)1 58801 280516
E-Mail: bardo.hoerl@tuwien.ac.at
Website: <http://info.tuwien.ac.at/ivs/>

Programmmanagement Mobilität der Zukunft

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH
1090 Wien, Sensengasse 1
Ansprechpartnerin Gütermobilität: Mag.(FH) Nicole Prikoszovits
Tel.: +43 (0) 57755 5063
E-Mail: nicole.prikoszovits@ffg.at
Website: www.ffg.at

Mitglieder des Beirats

Dipl.-Ing. Peter Endemann, M.Urb.
Regionalverband Frankfurt Rhein Main, Bereich Mobilität

Wolfgang Fischer
Schenker & Co AG

Dieter Graf
LGV Frischgemüse

Dipl.-Ing. Mag. Dr. Peter Kunisch
Wirtschaftskammer Wien

Dir. Mag. Friedrich Lehr, MBA
Hafen Wien

Wolfgang Niessner
Gebrüder Weiss

Dir.ⁱⁿ Mag.^a Karin Zipperer, MBA
Hafen Wien

Danksagung

Die ARGE bedankt sich bei allen Beteiligten aus Industrie, Handel, sowie österreichischen und deutschen Verbänden für die Unterstützung. Besonderer Dank gilt dem Projektbeirat, der mit seinen fundierten Hinweisen wertvolle Beiträge zur Zielerreichung leistete.