

Auszug aus
Forschungsvorhaben

Untersuchungen zu der Integrationsfähigkeit
innereuropäischer Schienengüterverkehrsangebote
in globale Luftfrachtnetzwerke unter
Berücksichtigung marktinduzierter, technischer
sowie organisationsbedingter Restriktionen

Endbericht



Technische Universität Berlin
Institut für Land- und Seeverkehr
Fachgebiet Bahnbetrieb und Infrastruktur

Prof. Dr.-Ing. Birgit Milius

Sekretariat SG 18

Salzufer 17 – 19

10587 Berlin

Tel.: +49 (0)30 314 – 23314

Fax: +49 (0)30 314 – 25530

BMilius@Railways.TU-Berlin.de

<http://www.Railways.TU-Berlin.de>

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Lars Wiegelmann

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	15
1.1	Forschungsmotivation	16
1.2	Einführung in die betrachtete Problemstellung und Zielsetzung vorliegender Untersuchung	19
1.3	Untersuchungsaufbau	22
1.3.1	Marktbetrachtung.....	23
1.3.2	Wettbewerbsbetrachtung	24
1.3.3	Determination durch schienengebundene Transportangebote erzielbarer Leistungsprofile	25
1.3.4	Ermittlung kundenseitiger Anforderungsprofile an kontinentale Luftfrachtersatzverkehre.....	25
1.3.5	Gegenüberstellung von kundenseitigem Anforderungs- und schienengüterverkehrsspezifischem Leistungsprofil sowie Ableitung geeignet erscheinender Handlungsempfehlungen.....	26
2	Analyse des internationalen Luftfrachtmarktes.....	28
2.1	Marktabgrenzung	28
2.2	Marktcharakteristika	29
2.2.1	Leistungsmerkmale, Gütergruppen und Produktkategorien.....	29
2.2.2	Internationale Aufkommensentwicklung und –verteilung.....	32
2.3	Marktakteure.....	36
2.3.1	Luftfrachtspediteure	36
2.3.2	Luftverkehrsgesellschaften	37
2.3.3	Integratoren	38
2.3.4	Flughäfen	40
2.4	Ablauforganisation	43
2.4.1	Physische Güterbehandlung	43
2.4.2	Prozess- und Netzwerkgestaltung	44
2.5	Zukünftige Marktentwicklung	46
2.6	Marktumfeldbezogene Problemstellungen	47

2.7	Identifikation relevanter Teilmärkte für schienengebundene Luftfrachtersatzverkehrsangebote	49
2.7.1	Gütergruppen- und Produktspezifisches Substitutionspotenzial.....	49
2.7.2	Eingrenzung des möglichen Einsatzspektrums schienengebundener Güterverkehrsangebote im Rahmen bestehender luftfrachttransportketten..	52
2.7.3	Grundlegender Positionierungsansatz und zu adressierendes Aufkommen	55
2.7.4	Bestimmung relevanter Frachtrelationen und bestehender Aufkommenspotenziale	56
2.8	Zusammenfassung Markt Betrachtung	72
3	Wettbewerbsbetrachtung	74
3.1	Grundüberlegungen	75
3.2	Untersuchungsaufbau	78
3.3	Leistungsermittlung luft- und straßengebundener Transportangebote innerhalb des betrachteten Untersuchungsraumes	80
3.3.1	Transportentfernungsanalyse.....	81
3.3.1.1	Luftfrachtverkehr	82
3.3.1.2	Straßengebundener Luftfrachtersatzverkehr	84
3.3.2	Transportzeitanalyse.....	86
3.3.2.1	Luftfrachtverkehr	87
3.3.2.2	Straßengebundener Luftfrachtersatzverkehr	90
3.3.3	Transportkostenanalyse	94
3.3.3.1	Luftfrachtverkehr	94
3.3.3.2	Straßengebundener Luftfrachtersatzverkehr	104
3.3.4	Gegenüberstellung kapazitätsspezifischer Betriebskosten des Luftfracht- und Güterkraftverkehrs	106
3.4	Vorbereitende Eruiierung bestehender Rahmenbedingungen für eine Leistungsabschätzung schienengebundener Transportangebote	108
3.4.1	Transportentfernungsbezogene Rahmenbedingungen	109
3.4.2	Transportzeitbezogene Rahmenbedingungen	113
3.5	Zusammenfassung Wettbewerbsbetrachtung.....	116
4	Leistungsprofilbestimmung potenzieller Schienengüterverkehrskonzepte	118
4.1	Bestimmung zu untersuchender SGV-Produktionskonzepte.....	119

4.1.1	Beurteilungsprämissen der produktionskonzeptspezifischen Untersuchungswürdigkeit	119
4.1.2	Heranzuziehende Produktionskonzeptbestandteile	120
4.1.3	Definition der einer Marktfähigkeitsbetrachtung zu unterziehenden Ausgestaltungsformen leistungsrelevanter Produktionskonzeptelemente....	121
4.1.3.1	Bahnbetriebliche Prozesse	121
4.1.3.2	Ladeeinheiten und Umschlagstechnik	125
4.1.3.3	Routenführung und Infrastrukturcharakteristika	127
4.1.3.3.1	Potenzielle Problemstellungen einer Infrastrukturnutzung durch vorliegend betrachtete Schienengüterverkehrsangebote	130
4.1.3.3.1.1	Aspekte der Interoperabilität im innereuropäischen Schienenverkehr	130
4.1.3.3.1.1.1	Historische Ursachen, wirtschaftliche Auswirkungen und aktuelle Überwindungsansätze länderübergreifend inkompatibler Eisenbahnsysteme.....	130
4.1.3.3.1.1.2	Physische Interoperabilität: Zulässige Fahrzeugdimensionen und -massen	134
4.1.3.3.1.1.3	Betriebstechnische Interoperabilität: Stromsysteme sowie Leit- und Sicherungstechnik	138
4.1.3.3.1.2	Schnellfahrstreckenbefahrung durch Güterzüge.....	142
4.1.3.3.1.3	Unmittelbare schienenseitige Flughafenbindung.....	144
4.1.3.4	Rollmaterial	148
4.1.3.4.1	Triebfahrzeuge	148
4.1.3.4.2	Wagenmaterial.....	151
4.1.3.4.3	Zugkomposition.....	153
4.2	Leistungsabschätzung schienengebundener Transportdienstleistungsangebote	155
4.2.1	Transportzeitanalyse.....	155
4.2.2	Transportkostenanalyse	159
4.3	Intermodaler Leistungsprofilvergleich	166
4.4	Zusammenfassung Leistungsprofilbestimmung.....	170
5	Bestimmung kundenseitiger Anforderungsprofile.....	172
5.1	Eruierung bestimmender Determinanten der Güterverkehrsmittelwahl.....	172
5.1.1	Identifikation potenzieller Einflussgrößen.....	172

5.1.2	Selektion relevanter Entscheidungsparameter	175
5.1.2.1	Transportzuverlässigkeit	179
5.1.2.2	Transportkosten	181
5.1.2.3	Qualität administrativer Auftragsabwicklung, Sicherheit und Netzbildungsfähigkeit	182
5.1.2.4	Verfügbarkeit, Flexibilität und Frequenz.....	184
5.1.2.5	Transportzeit	186
5.1.2.6	Transportentfernung und Informationsbereitstellung	189
5.1.3	Ausweitung des präferenzrelevanten Positionierungsraumes	190
5.1.4	Verladerseitige Leistungsbeurteilung konventioneller Schienengüterverkehrsangebote im Hinblick auf ermittelte Entscheidungsparameter	193
5.2	Ermittlung nachfragespezifischer Anforderungsprofile	199
5.2.1	Integratoren	199
5.2.1.1	Transportzeit	199
5.2.1.2	Transportkosten	211
5.2.1.3	Angebotsqualität	212
5.2.1.3.1	Zuverlässigkeit	212
5.2.1.3.2	Sicherheit.....	213
5.2.1.3.3	Administrative Auftragsabwicklung	214
5.2.1.3.4	Verfügbarkeit, Flexibilität und Frequenz.....	215
5.2.2	Luftfrachtfluggesellschaften und Luftfrachtspeditionen	217
5.2.2.1	Transportzeit	218
5.2.2.1.1	Identifikation aufkommensrelevanter An- und Abflugwellen	218
5.2.2.1.2	Aggregation standortspezifischer Frachtabfertigungszeiten.....	220
5.2.2.1.3	Einflussbestimmung theoretischer Mindestabfertigungsdauern auf verkehrsmittelbezogene Transportzeiten	223
5.2.2.1.4	Ermittlung praktisch erzielbarer Frachtübergangszeiten	226
5.2.2.1.5	Berechnung flugplanabhängiger TOA-Werte am Zielflughafen für sämtliche Interkont-Importverkehre.....	230
5.2.2.1.6	Einbeziehung bodenseitiger Zu- und Abbringerverkehre	237

5.2.2.1.7	Ableitung zeitlicher Leistungsanforderungen für schienengebundene Luftfrachtersatzverkehrsangebote	239
5.2.2.1.7.1	Road Feeder Service.....	239
5.2.2.1.7.2	Nur-Frachtfluggerät.....	243
5.2.2.1.7.3	Belly Load-Frachtbeförderung	249
5.2.2.2	Transportkosten	250
5.2.2.2.1	Belly Load-Frachtbeförderung	250
5.2.2.2.2	Nur-Frachtfluggerät.....	253
5.2.2.2.3	Road Feeder Service.....	253
5.2.2.3	Angebotsqualität.....	254
5.2.2.3.1	Zuverlässigkeit.....	255
5.2.2.3.2	Sicherheit.....	257
5.2.2.3.3	Administrative Auftragsabwicklung.....	258
5.2.2.3.4	Verfügbarkeit, Flexibilität, Frequenz.....	259
5.2.3	Anforderungssynopsis	263
6	Evaluierung marktfähiger SGV-Angebotskonzepte.....	265
6.1	Transportzeit	265
6.1.1	Integratoren.....	265
6.1.2	Luftfrachtfluggesellschaften und Luftfrachtspeditionen.....	272
6.1.2.1	Belly Load-Frachtbeförderung	273
6.1.2.2	Road Feeder Service	277
6.1.2.3	Nur-Frachtfluggerät.....	285
6.2	Transportkosten	287
6.3	Angebotsqualität	292
6.3.1	Zuverlässigkeit.....	292
6.3.2	Sicherheit	294
6.3.3	Administrative Auftragsabwicklung.....	296
6.3.4	Verfügbarkeit, Flexibilität, Frequenz	297
7	Handlungsempfehlungen unter Bewertung des einhergehenden Realisierungspotenziales.....	301
8	Fazit.....	308

7 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN UNTER BEWERTUNG DES EINHERGEHENDEN REALISIERUNGSPOTENZIALES

Auf Basis gewonnener Erkenntnisse zu möglichen SGV-Leistungs- und kundenbezogenen Anforderungsprofilen sowie bestehender Wettbewerbssituation diente Kap. 8 dazu, sowohl Ausgestaltungsformen als auch Leistungsausprägungen für schienengebundene Luftfrachtersatzverkehrsdienste zu identifizieren, welche EVU einen erfolgreichen Eintritt in betreffendes Marktumfeld gestatteten. Hierbei sollten wirtschaftliche ebenso wie technische, organisatorische und nachfrageinduzierte Aspekte Berücksichtigung finden, um eine umfassende Charakterisierung als wettbewerbsfähig einzustufender Angebotskonzepte vornehmen zu können. Aufbauend auf dieser Evaluation besteht das Ziel nun darin, aggregierte Vorgehenshinweise abzuleiten, anhand derer potenzielle SGV-Anbieter eine komprimierten Überblick über konkrete Produktimplementierungsstrategien und damit verbundene Umsetzungsrisiken bzw. Erfolgsaussichten erhalten.

Wie in voranstehenden Kapiteln gezeigt werden konnte, ist eine Substitution integratorbetriebener nächtlicher Frachtflüge mittels gegebener Schieneninfrastruktur und Fahrzeugtechnik unter zeitlichen Gesichtspunkten nicht adäquat darstellbar, da zu- wie abführende Speichenverkehre in die bzw. aus den jeweiligen europäischen Main Hubs von KEP-Unternehmen tolerierte Transportdauern überschritten und somit keine Einhaltung fest definierter Synchronisationszeitfenster sicherstellten. Hieraus resultierende Angebotsverschlechterungen gegenüber den Endkunden in Form von früheren Sendungsaufgabefristen oder späteren Zustellterminen lassen SGV-Dienstleistungen für dieses Nachfragesegment gänzlich als inadäquate Alternative zu bestehenden Flugverbindungen erscheinen, sodass EVU bereits aus diesem Grunde auf keiner der untersuchten Relationen ein Markteintrittsbestreben anzuraten ist.

Ebenso erweisen sich innereuropäische Frachterverkehre traditioneller Air Cargo-Carrier als nur begrenzt verlagerungsfähig. Einerseits erfolgen entsprechende Streckenbedienungen oftmals lediglich in wöchentlichem Rhythmus und beschränken sich dabei jeweils auf einzelne Flughafenpaare, andererseits sind diese mittels Nur-Frachtfluggerät bewältigten Kurzstanz-Legs darüber hinaus häufig in interkontinentale Umläufe eingebunden, sodass sich eine Nutzung der Auslastungsoptimierungen auf nachfolgender Langstrecke dienenden Nebenprodukte für Verlader mit dem Vorteil verbindet, Transit- und Export- bzw. Importflugabschnitte kombinieren und hierdurch einen weiteren Umschlagsprozess inklusive in diesem Zusammenhang anfallender Abfertigungsdauern vermeiden zu können. Ferner wurde anhand Kap 4.3 aufgezeigt, in welchem Umfang sich die zuladungsspezifischen direkten Betriebskosten eines Großraumfrachters unter das Niveau korrespondierender Schmalrumpfflugzeug-DOC senken lassen. Angesichts der Tatsache, dass für kontinentale Frachterverkehre abseits des KEP-Sektors mit Blick auf genannte – vor- wie nachgelagerte Hauptläufe bildende – globale Streckenelemente überwiegend ebensolche Widebody-

Maschinen Verwendung finden, verlieren schnelle SGV-Angebote gleichfalls hinsichtlich der Kostendimension an Attraktivität. Für EVU eröffnet sich demzufolge auch in diesem Marktsegment kein hinreichend erfolgversprechend erscheinender Positionierungsansatz, welcher auf täglicher Basis kapazitätsfüllende Transportaufkommensverlagerungen verspricht. Terminlich wie räumlich heterogene Beförderungsnachfrageverteilungen bei gleichzeitiger Unterlegenheit in der zeitlichen Leistungsdimension und vergleichsweise geringen verladerseitigen Kostensenkungspotenzialen vermitteln unzureichende Perspektiven für ein wirtschaftlich rentables Geschäftsmodell, weshalb potenzielle Betreiber schienengebundener Luftfrachtersatzverkehre von im Wettbewerb zu vorhandenen Nur-Frachterdiensten traditioneller Air Cargo-Carrier stehenden Angebotsimplementierungen Abstand nehmen sollten.

Der Gütertransport im Lower Deck innereuropäisch betriebener Passagemaschinen zeichnet sich demgegenüber durch nahezu diametral abweichende Produkteigenschaften aus. Mit ca. 400 Direktverbindungen pro Tag werden die Flughäfen des als relevant erachteten regionalen Teilmarktes in vergleichsweise hoher Frequenz miteinander verknüpft, was eine geographisch wie zeitlich entzerrte Aufkommensverteilung zur Folge hat.³⁷² Zugleich resultierten aus den begrenzten Beförderungskapazitäten verwendeten Fluggerätes für potenzielle SGV-Angebote keine singulären Auslastungsspitzen, welche zwecks vollumfänglicher Abwicklung das Vorhalten in übrigen Zeiträumen ungenutzt bleibender Produktionsfaktoren voraussetzte. Jedoch ermöglichen gerade die kurzen Bedienungsintervalle erhebliche Transportdauervorteile gegenüber lediglich einmal täglich verkehrenden Güterzügen und exponieren hierdurch insbesondere bezogen auf Belly Load-affine Express-Fracht nur wenig Raum für SGV-generierte Substitutionsanreize. Neben der folglich zu konstatierenden Unterlegenheit in zeitlicher Leistungsdimension verbleiben ebenfalls mit Blick auf die Kostenkomponente Hemmnisse für eine wettbewerbsgerechte Positionierung schienengebundener Ersatzverkehrsangebote. Zwar besitzen sämtliche betrachtete Zugtypen ein niedrigeres zuladungsspezifisches DOC-Niveau als entsprechendes Narrowbody-Fluggerät, da Luftfrachtgesellschaften hierbei allerdings auf Unterflurtransportkapazitäten zugreifen, die unabhängig von bestehender Güterbeförderungsnachfrage als Koppelprodukt ohnehin durchgeführter Passagierverkehre fungieren, unterliegen jene Air Cargo-Dienstleistungen u. U. einem unternehmensseitigen Teilkostenrechnungsansatz, welcher im Falle drohender Überkapazitäten der Generierung zusätzlicher Deckungsbeiträge dient. Mittels einer angepassten Preispolitik und entsprechend niedrigeren Frachtraten können somit Ladefaktorsteigerungen herbeigeführt und bspw. anfallenden flugabhängige Kosten zumindest anteilig bedient werden. EVU sähen sich demnach bei einer auf Belly Load-Verkehre abzielenden Markteintrittsstrategie einerseits mit nennenswerten Laufzeitnachteilen konfrontiert und liefen andererseits Gefahr, preiswettbewerblichen Maßnahmen der traditionellen Luftfrachtanbieter unterworfen zu werden, welche sich vor betreffendem

³⁷² Für die getroffene geografische Eingrenzung betrachteten Untersuchungsgebietes vgl. Kap. 2.7.2.

Hintergrund Passage-Produkten bedienen, deren Nettoerlöse wiederum primär aus dem Flugticketverkauf zu speisen sind. Entsprechender simultaner Druck auf beide Leistungsdimensionen schüfe wenig aussichtsreiche Voraussetzungen für ein wirtschaftlich tragfähiges SGV-Angebot, da Möglichkeiten einer wirksamen Differenzierung gegenüber dem Wettbewerb entfielen. Folglich kann zu gegebenem Zeitpunkt ebenfalls keine Empfehlung für die Implementation Belly-Fracht-konkurrenzierender Schienengüterverkehrsdiene erfolgen.

Verbleibend ist vor diesem Hintergrund der Fokus auf innerhalb des explorierten Teilmarkes durchgeführte Road Feeder Services zu richten. Hierbei wird erkennbar, dass eine isolierte Betrachtung einzelner Relationen ebenfalls für SGV-Produkte insuffiziente Transportmengen offenbart. Modal Shift-Gedanken hegende EVU sehen sich infolgedessen mit der Notwendigkeit konfrontiert, mögliche Optionen einer parallelen Bedienung mehrerer Flughafenpaare zu prüfen, um vorhandene Beförderungskapazitäten in verlässlichem Maße füllen zu können. Das gesamte in Kap. 2.7.2 definierte Kernnetz inklusive des Standorts München berücksichtigend, werden de facto RFS-Ströme lokalisiert, welche, umgelegt auf die zugehörigen Schienenverkehrsteilstrecken, ein prinzipiell auch für SGV-Anbieter quantitativ tragfähiges Nachfragevolumen versprechen. Darüber hinausgehende Relationen (etwa von bzw. nach LEJ oder EMA) vermögen demgegenüber keine hinreichenden Aufkommenswerte für in diesem Falle zusätzlich zu bewältigende Streckenabschnitte zu generieren. Um vor betreffendem Hintergrund umfassende Netzwerkeffekte durch eine hohe Anzahl miteinander verknüpfter Luftfrachtzentren realisieren zu können, wird ein hybrides Produktionsverfahren propagiert, welches sowohl Elemente eines Linienzugsystems als auch Drehscheibenkonzeptigenschaften in sich vereint und aus vier separaten Zugläufen besteht. Unter Verwendung eines dedizierten ULD-Umschlagbahnhofs am Flughafen Brüssel bestünde dabei die Möglichkeit, Sendungen zwischen jenen Verkehren auszutauschen und ankommende Frachtstücke in übrige Fahrtrichtungen weiterzuverteilen.

Wird entsprechend eine simultane Marktbearbeitung verbliebener acht Airports vorausgesetzt, erhebt sich für EVU die Frage, mittels welchen Rollmaterials die Verkehrsdienstleistungserstellung erfolgen sollte. Speziell in diesem Kontext offenbart sich ein Zielkonflikt, der unabhängig von jeweils gewählter Zugkomposition nicht aufzulösen ist. So schüfe die Verwendung von ICE 3 G-Fahrzeugen im Falle einer täglichen Bedienfrequenz während des Nachsprungzeitfensters wie angrenzender Tagesrandlagen sowohl entlang der vorliegend als Ost-West-Achse referenzierten Streckenabschnitte LHR ↔ BRU ↔ LGG ↔ CGN ↔ FRA als auch in Nord-Süd-Richtung (AMS ↔ BRU ↔ CDG) unter ausschließlicher Rücksicht auf die temporale Leistungsdimension kapazitätsfüllende Modal Shift-Effekte zugunsten des SGV. Jedoch wäre betreffendes Transportangebot mit einem DOC-Niveau verbunden, dessen Höhe die Substitution von RFS-Verkehren unter preislichen Gesichtspunkten unwahrscheinlich werden ließe. Andererseits könnten PIC-Zuggarnituren zwar hinreichend kostengünstig produzieren, allerdings gegenwärtig wiederum keine durchweg auslastungsgerechten

Verlagerungsmengen auf sich vereinen. Konzeptbedingt fänden sich IC ACE-Angebote bezüglich beider Leistungsdimensionsausprägungen, wie bereits in Kap 4.2.1 und 4.2.2 prinzipiell hergeleitet, zwischen vorgenannten SGV-Produkten ein. Indessen resultierte aus demgemäßen schienengebundenen Luftfrachtersatzverkehren ebenfalls kein nachfrageadäquater Kompromiss, welcher o. g. Zielkonflikt vollends zu beseitigen in der Lage wäre. Vielmehr gerieten IC ACE-Dienste an aufkommensschwachen Wochentagen schon abseits jeglicher Wirtschaftlichkeitsbetrachtung in ein Auslastungsdefizit, während sich einhergehende Stückkosten weiterhin als nicht attraktiv für etwaige RFS-Substitutionsbestrebungen erweisen.

Für EVU resultieren alleine aus dieser fahrzeugbezogenen Potenzialabschätzung erhebliche Risiken für eine rentable Angebotskonzeption. Durch den praktischen Wegfall luftgebundener Verlagerungsmengen aus dem ursprünglich adressierten primären Zielmarkt (vgl. Kap. 2.7.1) verbleibt mehrheitlich durch geringere Zahlungsbereitschaften gekennzeichnete Transportnachfrage, welche einer kostendeckenden Kapazitätsvermarktung im Wege steht. Betreffenden Sachverhalt aufgreifend scheint es für EVU angeraten, zunächst auf die Implementation von Hochgeschwindigkeitsschienengüterverkehrsprodukten zu verzichten, um trotz Erfüllung zeitlicher Leistungsanforderungen eine finanziell inadäquate Angebotspositionierung vermeiden zu können. Gleichsam sind hinreichende Transportmengen insbesondere für preislich attraktive PIC-Verkehre aufgrund unzulänglicher Beförderungsdauern gegenwärtig nicht verfügbar, sodass entsprechende SGV-Dienstleistungen erst zu dem Zeitpunkt wettbewerbsfähig erscheinen, an welchen infolge allgemeinen Aufkommenswachstums im Air Cargo-Sektor auch die Anzahl substitutionsaffiner Trucking-Verkehre steigt. Aus Sicht an einem Markteintritt interessierter EVU zeichnet sich demnach aktuell kein erfolgsversprechender Positionierungsansatz ab, welcher entlang der vorliegend betrachteten Relationen generierbare Renditepotenziale verspräche, die wiederum den für eine Produktimplementierung erforderlichen Investitionsaufwand rechtfertigten. Trotz grundsätzlich bestehender, auch vollständige Zugladekapazitäten auslastender Transportnachfrage gelänge es dem SGV unter gegebenen Bedingungen somit nicht, ein den wirtschaftlich rentablen Betrieb sicherndes Luftfrachtaufkommen zu akquirieren.

Im tatsächlichen Falle oben erwähnter, eine kontinuierliche PIC-Auslastung sicherstellender Aufkommenssteigerungen ergäben sich jedoch speziell auf diesen Zugtyp bezogen weitere Markteintrittshürden, welche vorliegend der qualitativen Leistungsdimension zugeordnet wurden. So gälte es in erster Linie, Aspekten der generellen Angebotsverfügbarkeit Rechnung zu tragen. Hierbei bestünde zwecks hochwertiger Anbindung des Flughafens Frankfurt am Main an östlich davon gelegene Luftfrachtzentren zunächst die Notwendigkeit einer Fertigstellung der als Potenzieller Bedarf bereits in den Bundesverkehrswegeplan 2030 Eingang gefunden habenden Güterverkehrsneubaustrecke zwischen Mainz-Bischofsheim und Troisdorf, da sowohl PIC- als auch IC ACE-Garnituren aus Trassierungsgründen eine

Befahrung der SFS Köln – Rhein/Main verwehrt bliebe.³⁷³ Allerdings zöge die verglichen mit klassischen SGV-Angeboten hohe und gleichzeitig gegenüber HGV-Produkten des Personenfernverkehrs geringe Fahrtgeschwindigkeit ein verstärktes Trassenkonfliktrisiko nach sich. Angesichts längerer Transportdauern als im Falle eines ICE 3 G- oder IC ACE-Einsatzes würden Beförderungsvorgänge vermehrt auf Tagesrandzeiten und darüber hinaus ausgedehnt, während derer durch SPFV-Betriebspausen induzierte freie SFS-Streckenkapazitäten nicht mehr zu Verfügung stünden. Neben den abweichenden Geschwindigkeitsprofilen, die ein Auflaufen von Zügen in gleicher Betriebsrichtung begünstigten, fiel dabei insbesondere auch das auf deutschen Abschnitten geltende Tunnelbegegnungsverbot erschwerend ins Gewicht.

Selbst wenn die für einen PIC-basierten schienengebundenen Luftfrachtersatzverkehr letzten Endes hinreichend erscheinenden Aufkommenswerte zu erreichen wären und demzufolge sowohl zeitlichen als auch kostenbezogenen Kundenanforderungen prinzipiell entsprochen werden könnte, blieben Risiken hinsichtlich einer marktadäquaten qualitativen Leistungserstellung. Neben besagter Verfügbarkeitsthematik ist vor diesem Hintergrund namentlich auf mögliche, in Kap. 8.3.1 näher dargestellte Zuverlässigkeitsdefizite zu verweisen, welche jedoch ebenfalls die übrigen erörterten Fahrzeugkompositionen in ihrer Wettbewerbsfähigkeit negativ beeinflussten. Vor einer potenziellen Angebotsimplementierung wären somit künftig seitens EVU detaillierte grenzüberschreitende Fahrplananalysen mehr denn je zwingend erforderlich, um angesichts der besonderen Produktionsbedingungen entsprechende Leistungseinschränkungen ausschließen zu können.

Gesetzt den Fall, betrieblich bedingte Transportzeitverluste und Verspätungsrisiken ließen sich im Rahmen einer konkreten Angebotsplanung auf ein die ermittelte verlagerungsaffine Nachfrage nicht gefährdendes Maß reduzieren, ist den Markteintrittserwägungen hegenden EVU eine bewusste Positionierung als ergänzende Alternative zu bestehenden RFS-Diensten nahezulegen. Da in Anbetracht auszulastender Kapazitäten innerhalb des betrachteten regionalen Teilmarktes lediglich SGV-Relationsbedienungen per Nachtsprung einen wirtschaftlich rentablen Ladefaktor versprechen, wäre auch auf den untersuchten Verbindungen keine vollständige Substitution vorhandener Trucking-Verkehre realisierbar. So bestünde mehrheitlich nicht die Möglichkeit, tagsüber abgewickelte RFS-Fahrten adäquat zu ersetzen, während etwaiges, das nächtlich bereitgestellte SGV-Transportvermögen überschreitendes Spitzenlast-Frachtaufkommen ebenfalls weiterhin einer Beförderung durch GKV-Dienstleister bedürfte.

Air Cargo-Anbieter müssten folglich dazu bewogen werden, beide Verkehrsträger simultan für identische Relationen in ihrem Entscheidungsprozess zu berücksichtigen und abhängig von tagesaktuell anfallender Gesamttransportnachfrage eigene Aufkommensmen- gen individuell zwischen diesen zu allozieren. Aufgrund der täglichen Bedienungsfrequenz

³⁷³ Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2016), S. 167.

zwingendermaßen bestehende Flexibilitätseinbußen gegenüber RFS-Angeboten ließen sich mutmaßlich nur dann kompensieren, wenn der SGV mit einem regelmäßig, ganzjährig verkehrenden Produkt seitens der traditionellen Luftfrachtdienstleister als verlässliche Transportalternative aktiv wahrgenommen würde und im Zuge dessen langfristigen Eingang in die unternehmensspezifischen Consideration Sets erhalte. Zeitweiliger Verzicht auf eine Verkehrsdurchführung etwa angesichts wochentagsabhängiger oder gar saisonaler Nachfragerückgänge könnte betreffende Abwägungsprozesse hinsichtlich der situativen Güterverkehrsmittelwahl dementsgegen gänzlich zum Erliegen bringen.

Neben der Notwendigkeit zu einer konsequenten Transportdienstleistungserstellung auch im Falle sich temporär abzeichnender unzureichender Ladefaktoren stünden EVU andererseits ebenfalls vor der Aufgabe, vorhandene Beförderungsnachfrage prinzipiell in direktem Wettbewerb zueinander stehender Luftfrachtanbieter auf ein einziges Produkt zu bündeln. Enge geschäftliche Beziehungen zu jeweiligen Fluggesellschaften und Speditionen gingen hier mit dem Bedürfnis nach kundenindividueller Leistungsoptimierung einher, was insbesondere im Rahmen auftretender SGV-Unterkapazitäten zu Konflikten führen könnte. Gleichzeitig verkörperte die Gesamtheit weiterhin im Markt vertretener Trucking-Unternehmen sowohl Kooperationspotenzial wie naturgemäß auch eine Gefahr intensivierte Wettbewerbsverhaltens. Zwar wären einzelne RFS-Dienstleister in der Lage, bspw. von Unterauftragskonstellationen zu profitieren, indem das EVU auftretende Nachfrageüberhänge an betreffende GKV-Anbieter weiterreichte, trotz der im Falle eines tatsächlichen Markteintritts unterstellten Überlegenheit in zeitlicher und kostenbezogener Leistungsdimension läge es für Road Feeder Service-Betreiber dennoch nahe, mit Hilfe einer aggressiven Preispolitik wirtschaftlich rentable SGV-Kapazitätsauslastungen zu verhindern und schienengebundene Luftfrachtersatzverkehrsangebote auf diese Weise aus besagten Wettbewerbsumfeld zu verdrängen. Vor dargestelltem Hintergrund erweist sich die Definition geeigneter Kooperationsmodelle als komplex, da sie in unmittelbarer Abhängigkeit zu dem konkreten Verhalten übriger Marktteilnehmer stünden. Organisatorisch von höchster Bedeutung wäre allerdings die Prämisse, anhand Kap. 8.3.3 erörterte Maßgaben einer IT-Systemintegration in bestehende Logistikketten derart umzusetzen, dass sich resultierende Datenaustausch-Kompatibilität nicht nur gegenüber einzelnen Luftfrachtunternehmen sicherstellen ließe, sondern vielmehr neutrale Schnittstellen zu sämtlichen relevanten Marktteilnehmern geschaffen würden, um auch faktisch in Konkurrenz zueinander stehende Transportketten ohne Qualitätsabweichungen bedienen zu können.

Grundsätzlich bleibt im Hinblick auf die Gesamtheit identifizierter Markteintrittsrisiken allerdings erhebliche Skepsis dahingehen bestehen, ob schienengebundene Luftfrachtersatzverkehrsleistungen als adäquate Alternative zu existierenden Beförderungsangeboten in absehbarer Zukunft wirtschaftlich rentabel zu betreiben sein werden. Sei es, weil zugrundeliegende Kostenstrukturen keine Akquirierung hinreichender Verlagerungspotenziale versprechen oder unattraktive Transportdauern Kapazitätsunterauslastungen auf SGV-

Seite bedingten. Eisenbahnverkehrsunternehmen kann infolgedessen angesichts gegenwärtiger wie sich mittelfristig abzeichnender Rahmenbedingungen kein Engagement in untersuchtem Marktsegment nahegelegt werden, obwohl eingangs aufgezeigte Argumente wesentlichen Anreize für die Einrichtung ebensolcher Modal Shift-Angebote verhiessen.

8 FAZIT

Ziel vorliegender Untersuchung war es, innereuropäische Schienengüterverkehrsangebote hinsichtlich ihrer Integrationsfähigkeit in globale Luftfrachtnetzwerke zu bewerten, um Aussagen dahingehend ableiten zu können, inwiefern sich bezogen auf entsprechend zeitsensible Transportnachfrage mit Hilfe alternativer Produktionskonzepte für EVU neue, durch erhöhte Zahlungsbereitschaften gekennzeichnete Marktsegmente erschließen lassen. Vor diesem Hintergrund waren sowohl technische, organisationsbedingte und wettbewerbsinduzierte Restriktionen zu berücksichtigen als auch Kundenanforderungen wie anbieterseitige Leistungsprofile relevanter Marktteilnehmer aufzugreifen. In dieser Absicht erfolgte zunächst eine Analyse des internationalen Luftfrachtsektors, welche bestehende Akteursgruppen, Produktportfolios und Transportprozessabläufe darlegen sowie Aufschluss über Aufkommensmengen und -verteilung geben sollte. Hierbei konnte eine regionale Abgrenzung des nachfolgend zu betrachtenden Teilmarktes vorgenommen werden, dessen Beförderungsvolumina ein prinzipiell hinreichendes Grundlastniveau für etwaige Eisenbahngüterverkehre versprechen, während geographische Ausdehnung wie vorhandene Schieneninfrastrukturanbindung insbesondere mit Blick auf Hochgeschwindigkeitsstrecken verkürzte bodengebundene Transportzeiten möglich erscheinen lassen.

Darauf erfolgte eine Wettbewerbsanalyse, in deren Rahmen das zeitliche bzw. kostenbezogene Leistungsvermögen faktischen Luftfracht- und straßengebundenen Road Feeder Service-Verkehrs zu ermitteln war. Für die, die elf zunächst im Fokus stehenden Flughäfen verbindenden 55 Relationen fand einleitend eine Distanzbestimmung sowohl mit Blick auf direkte Luftlinien als auch auf verfügbare GKV-Routen statt. Im Anschluss hieran wurden sechs Flugzeugmuster und zwei Güterkraftfahrzeugmodelle definiert, anhand derer sich verbindungsspezifische Transportdauern sowie mit betreffenden Beförderungsprozessen einhergehende Direkte Betriebskosten kalkulieren ließen. Auf Basis nachfolgender SGV-Leistungsprofilanalyse, welche im ersten Schritt der Entwicklung geeignet erscheinender Eisenbahnfrachtverkehrsproduktionskonzepte diente und in eine Modellierung dreier alternativer Zugtypen für die Erbringung möglicher schienengebundener Substitutionsangebote mündete, konnten sodann jene wettbewerbsbezogene Transportzeit- und –kostenbetrachtung den für betreffendes Rollmaterial ebenfalls ermittelten Leistungswerten gegenübergestellt werden. Entsprechender intermodaler Vergleich schloss dabei sowohl Passagier- und Frachtmaschinen in Schmalrumpf- wie Großraumausführungen als auch Sattelzugfahrzeuge, Kleintransporter und Güterzüge ein, die sich wiederum dem Hochgeschwindigkeits-, konventionellen Personen- oder Kombinierten Verkehr entlehnter Fahrzeuggarnituren bedienten. Im Ergebnis war darlegbar, dass sich auf zahlreichen Relationen zwischen schnellen aber kostenintensiven faktischen Luftfrachtdienstleistungen und in direktem Vergleich preisgünstigen wenngleich durch eine erhöhte Transportdauer gekennzeichneten GKV-Angeboten eine Positionierungslücke ergibt, die mittels schienenge-

bundener Ersatzverkehre unter geeigneten Rahmenbedingungen erfolgreich besetzt werden könnte. Ferner besäße der geringste Fahrtgeschwindigkeiten aufweisende Modellzugtyp grundsätzlich die Fähigkeit, günstiger zu produzieren als bestehende RFS-Dienste, soweit eine suffiziente Fahrzeugauslastung zu erzielen ist.

Im weiteren Untersuchungsverlauf galt es, kundenseitige Anforderungsprofile an potenzielle Modal Shift-Anreize besitzende SGV-Angebote zu ergründen, weshalb anfänglich maßgebende Entscheidungsparameter der Güterverkehrsmittelwahl eruiert wurden. Neben den beiden bereits aufgegriffenen zeit- und kostenbezogenen Leistungsdimensionen manifestierten sich in diesem Kontext ergänzende Charakteristika einer Beförderungsdienstleistungserstellung als entscheidungsrelevant, welche anschließend subsumiert unter dem Aspekt der Transportqualität ebenfalls Berücksichtigung fanden. Gegliedert nach beschriebenen Verkehrsmittelwahldeterminanten folgte weiterführend eine detaillierte Analyse der sowohl von Integratoren als auch seitens traditioneller Luftfrachtverkehrsunternehmen offerierten Angebotsstrukturen und hierdurch jeweils bedienter Verlagerungsbedürfnisse, woraus sich wiederum konkrete Zielstellungen für das Leistungsvermögen Substitutionseffekte generierender SGV-Produkte ableiten ließen. In Anbetracht der gewonnenen Erkenntnisse konnten vorangehend diskutierte Optionen möglicher Schienengüterverkehrsangebotskonzepte hinsichtlich ihrer praktischen Wettbewerbsfähigkeit evaluiert und auf Grundlagen dessen Handlungsempfehlungen für an einem Markteintritt interessierte EVU formuliert werden. Vor entsprechendem Hintergrund waren insbesondere Abschätzungen des sich mit jeweiligen Produktimplementationsstrategien verbindenden Realisierungspotenzials vorzunehmen, um bestehende wirtschaftliche Risiken eines Engagements im Segment schienengebundener Luftfrachtersatzverkehrsdienstleistungen offenzulegen.

Letztendlich zeigte sich, dass eine erfolgsversprechende Marktpositionierung von SGV-Angeboten, welche in der Lage scheinen, verlagerungsaffine Transportnachfrage in hinreichendem Umfang abzuschöpfen, unter gegebenen Rahmenbedingungen nicht rentabel umsetzbar ist. Während luftseitige KEP-Dienste zu enge zeitliche Restriktionen aufweisen, um selbst durch Hochgeschwindigkeitsschienengüterverkehre gleichwertig ersetzt werden zu können, offenbaren innereuropäische Frachtertransporte traditioneller Air Cargo-Anbieter ein in unzureichender Frequenz anfallendes relationsspezifisches Sendungsaufkommen sowie ob ihrer oftmals unmittelbaren Bindung an interkontinentale Lastläufe lediglich geringe Substitutionsneigungen. Mittels Unterflurbeförderungskapazitäten regulärer Passagiermaschinen lassen sich hingegen innerhalb des betrachteten regionalen Teilmarktes aufgrund ungleich höherer Bedienungsfrequenzen erhebliche Laufzeitvorteile gegenüber etwaigen SGV-Angeboten realisieren, ohne angesichts des jene auszeichnenden Kuppelprodukt-Charakters zwangsläufig mit vollumfänglichen DOC-Sätzen konfrontiert zu sein. Schließlich repräsentieren Road Feeder Services zwar gleichermaßen regelmäßige wie umfassende Transportmengen, jedoch gelänge es schienengebundenen HGK-Produkten trotz potenziell kapazitätsauslastendem Verlagerungsaufkommen nicht, eine in preislicher

Hinsicht wettbewerbsfähige Leistungserstellung zu gewährleisten. Demgegenüber bliebe der durch geringste Direkte Betriebskosten gekennzeichnete Modellzugtyp vielfach hinter dem Beförderungsdauerniveau bestehender RFS-Dienste zurück, sodass unter zeitlichen Gesichtspunkten keine Akquirierung von hohe Ladefaktoren garantierender Frachtnachfrage erfolgen könnte. Hinzu addieren sich Risiken mit Blick auf die wahrgenommene Qualitätsdimension, welche in vorliegendem Kontext sämtliche Fahrzeugvarianten zu unterschiedlichem Maße belasteten.

Dargestellte Hemmnisse einer erfolgreichen Produktimplementierung verdeutlichen das für EVU nur schwer zu beherrschende Marktumfeld. So lassen sich in Bezug auf Zeit- und Kostenaspekte eröffnende Positionierungsoptionen zwar grundsätzlich durch adäquat ausgestaltete SGV-Angeboten besetzten, allerdings stehen bereits etablierten Wettbewerbern vergleichsweise weite Handlungsspielräume zwecks Aufbau effektiver Markteintrittshürden zur Verfügung, während vorherrschende Nachfragebedürfnisse stark heterogene Strukturen hinsichtlich Preis- wie Zeitsensibilität aufweisen. Infolgedessen verlieren einen Kompromiss zwischen beiden Leistungsdimensionen abbildende Transportlösungen im kontinentalen Vor- und Nachlauf an Relevanz. Durchgeführte Untersuchungen geben Anlass zu der Vermutung, dass sich ohne massive, das Leistungsvermögen gegenwärtiger Luftfrachtdienste in bedeutendem Maße einschränkende politische Eingriffe oder grundlegende Marktpreisveränderungen auf Seiten benötigter Inputfaktoren insbesondere Hochgeschwindigkeitsschienengüterverkehre in absehbarem Zeitraum nicht profitabel betreiben lassen werden. Stattdessen könnten zukünftig kostengünstigere sowie dennoch gegenüber konventionellen SGV-Angeboten erhöhte Transportgeschwindigkeiten aufweisende Produktionskonzepte zum Einsatz kommen, insofern eingangs zitierte Marktwachstumsprognosen langfristig in praxi realisierbar und bestehende Zweifel an der qualitativen Leistungsfähigkeit entsprechender schienengebundener Frachtbeförderungsdienste auszuräumen sind. Gegenwärtig vorliegende Risiken einer dauerhaften Kapazitätsunterauslastung rechtfertigten aktuell jedoch weder den hierfür notwendigen Investitionsaufwand in geeignetes Rollmaterial noch staatliche wie privatwirtschaftliche Finanzierungsbeiträge zugunsten eines angrenzend an betrachteten Flughäfen gleichsam umzusetzenden Infrastrukturausbaus. Ungeachtet dessen erweist sich hingegen eine durch SGV-Angebote simultan zu erfolgende Vernetzung mehrerer Luftfrachtzentren als indispensable Prämisse. Die separate wie alleinige Bedienung lediglich einzelner Relationen vernachlässigte das Stückkostensenkungspotenzial erzielbarer Aufkommensbündelungseffekte und bürge auch auf lange Sicht zu geringe Transportmengen für eine wirtschaftlich rentable Verkehrsabwicklung durch beteiligte EVU.