

# 1 Einleitung

In diesem Kapitel wird die Ausgangssituation und die sich daraus ergebende Problemstellung beschrieben. Darauf aufbauend wird die Zielsetzung der Arbeit abgeleitet und die methodische Vorgehensweise vorgestellt. Der Aufbau der Arbeit wird abschließend erläutert und grafisch dargestellt.

## 1.1 Ausgangssituation

In Folge der zunehmenden Globalisierung und des stetig wachsenden Welthandels steigt die Nachfrage nach einem schnellen und zuverlässigen Personen- und Warentransport stetig.<sup>1</sup> Inzwischen hat sich die Wirtschaft von der Finanzkrise in den Nullerjahren des 21. Jahrhunderts erholt und befindet sich wieder auf Wachstumskurs. Der Personentransport per Luft wächst dabei bis zum Jahr 2034 weltweit im Durchschnitt um 4,6 bis 4,9 Prozent pro Jahr.<sup>2</sup> Die Prognosen für den Frachttransport liegen mit 4,4 bis 4,7 Prozent jährlichem Wachstum leicht darunter.<sup>3</sup> Bis 2050 wird sich der internationale Warentransport nach Angaben der OECD vervierfachen.<sup>4</sup> Im Jahr 2014 wurden Waren im Wert von 80 Mrd. € nach Deutschland importiert sowie Waren im Wert von 132 Mrd. € exportiert. Dabei lag der durchschnittliche Warenwert bei 76,91 € pro Kilogramm.<sup>5</sup> Wie systemrelevant die Luftfracht für die Wirtschaft ist, zeigten die enormen Auswirkungen auf die globalen Produktionsketten, die die tagelange Sperrung des Luftraums aufgrund des Ausbruchs des isländischen Vulkans Eyjafjallajökull zur Folge hatte.<sup>6</sup>

Der Wachstumstrend wird langfristig Bestand haben. Wachstumshemmende Entwicklungen, wie eine zunehmende Substitution von Hub-Verkehren durch Direktverkehre, eine überwiegende Abwicklung der Frachtverkehre über den Nahen Osten<sup>7</sup> sowie die Etablierung von innovativen Produktionstechnologien, wie beispielsweise der 3D-Druck, werden in den nächsten zwanzig Jahren nicht zu einer Abnahme der Transportnachfrage an den europäischen Hub-Flughäfen führen.<sup>8</sup> Auf dieses Wachstum der Transportleistung wurde und wird mit dem Bau von neuen Flughäfen, der Umwidmung bestehender Flughäfen (z.B. Militärflughäfen) und dem Ausbau der Infrastruktur auf den bereits für den gewerblichen Luftverkehr genutzten Flughäfen reagiert.<sup>9</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. Meckel, *Ohne Logistik wären wir geliefert*, 2016, S. 3 und vgl. Neumann/Stuchtey, *Von A nach B - Fünf Gründe, warum LOGISTIK groß geschrieben werden sollte*, 2006, S. 9ff.

<sup>2</sup> Vgl. Airbus S.A.S. (Hrsg.), *Global Market Forecast 2015-2034*, 2015, S. 41 und vgl. Boeing (Hrsg.), *Current Market Outlook 2015-2034*, 2015, S. 23.

<sup>3</sup> Vgl. Airbus S.A.S. (Hrsg.), *Global Market Forecast 2015-2034*, 2015, S. 106 und vgl. Boeing (Hrsg.), *Current Market Outlook 2015-2034*, 2015, S. 23.

<sup>4</sup> Vgl. OECD, *ITF Transport Outlook 2015*, 2015, S. 10.

<sup>5</sup> Vgl. Wittrock, *Turbulente Fracht*, 2016, S. 48f.

<sup>6</sup> Vgl. Perkins, *The importance of the aviation industry for the global economy*, 15-16.09.2010.

<sup>7</sup> Vgl. Maruhn, *Qatar verstärkt Cargoflüge nach Amerika*, 2016, S. 8.

<sup>8</sup> Vgl. Hertelendy/Prössl/Wiersing/Huther/Schultheis, *Logistik und Mobilität in Hessen 2035: Ein Zukunftsbild*, 2016, S. 153ff. und vgl. Kümmerlen, *Ein gutes, schlechtes Jahr*, 2016, S. 1.

<sup>9</sup> Vgl. Initiative Luftverkehr (Hrsg.), *Masterplan zur Entwicklung der Flughafeninfrastruktur*, 2006, S. 46ff. und vgl. Maruhn, *Flughafenprojekte in Deutschland*, 2001, S. 483.

Aufgrund der Konzentration der Verkehrsströme auf wenige Knoten im Luftverkehrsnetz sind an den großen Hub-Flughäfen besonders hohe Wachstumsraten des Aufkommens zu verzeichnen. Diese Flughäfen sehen sich mit Kapazitätsproblemen konfrontiert, die sich nicht nur auf das Start- und Landebahnsystem beschränken. Vielmehr stehen oft nicht genügend Flächen in direkter Nähe zum Vorfeld zur Verfügung, um die vorhandene Nachfrage zu befriedigen.<sup>10</sup> Doch nicht nur die Flächenressourcen stellen einen Engpass dar. Auch bei der landseitigen Infrastruktur, die die Anbindung des Flughafens an die Landverkehrswege sicherstellt, steigt die Gefahr, dass es in Folge von Kapazitätsproblemen zu Überbelastungen kommt.<sup>11</sup>

Die an der Schnittstelle Land/Luft in direkter Nähe zum Vorfeld zur Verfügung stehenden Flächen werden primär von den Anlagen für die Flugzeugwartung, den Passagierterminals und den Frachtterminals beansprucht. Diese Flächen stellen ein knappes Gut dar, da sie endlich sind und stark von den unterschiedlichen an einem Flughafen ansässigen Unternehmen nachgefragt werden. Gerade die Anlagen für die Luftfracht werden bei der Verteilung dieser Flächen oft nachrangig berücksichtigt. Der Grund dafür liegt darin, dass die interkontinentalen Hub-Flughäfen in der Regel stark auf die Passage fokussiert sind. Somit können die Frachtabfertiger ihre Abfertigungskapazitäten nicht einfach dadurch erweitern, dass sie neue Flächen in Anspruch nehmen, sondern sie müssen die bestehenden Ressourcen effizienter nutzen. Weiterhin ist im Luftfrachtmarkt ein Preisverfall der Luftfrachtraten zu beobachten. Dies führt dazu, dass die Luftfrachtabfertigungsunternehmen geringere Entgelte für ihre Leistungen erhalten. Somit ist auch aus dem Gesichtspunkt der Kostenersparnis eine Steigerung der Ressourceneffizienz, insbesondere für die lokalen Abfertigungsunternehmen, von großer Bedeutung.

An großen Hub-Flughäfen sind stets mehrere Frachtabfertiger tätig, die in direkter Konkurrenz zueinander stehen. Aus diesem Grund werden heute in der Regel die Luftfrachtanlagen von den einzelnen Betreibern isoliert optimiert.<sup>12</sup> Somit werden dem Steigerungspotenzial der Ressourceneffizienz bislang klare Grenzen gesetzt. Bislang gibt es keine wissenschaftliche Studie, die sich mit der quantitativen Bewertung von horizontalen Kooperationen in der Luftfrachtabfertigung unter Berücksichtigung aller eingesetzten Ressourcen beschäftigt.<sup>13</sup>

## 1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Ziel dieser Arbeit ist es, Kooperationsstrategien zu identifizieren und zu bewerten, die eine Erhöhung der Ressourceneffizienz in der Luftfrachtabfertigung bewirken. Die Ergebnisse aus der Bewertung der Strategien sollen das Management betroffener Unternehmen bei der Kooperationsentscheidung unterstützen. Dabei werden als Ressource

---

<sup>10</sup> Vgl. Maruhn, *In FRA wird's eng*, 2016, S. 3 und vgl. Karstenmeier, *Moderne Frachtdrehscheibe Frankfurt*, 2001, S. 485.

<sup>11</sup> Vgl. Clausen/Frye/Sieke, *Integrated Air Cargo Hub (IACH)*, 2013, S. 64.

<sup>12</sup> Vgl. Bierwirth, *Silberstreif am Horizont*, DVZ Deutsche Verkehrs-Zeitung, 2016, S. 2.

<sup>13</sup> Vgl. Feng/Li/Shen, *Air cargo operations: Literature review and comparison with practices*, 2015, S. 277 und vgl. Ankersmit/Rezaei/Tavasszy, *The potential of horizontal collaboration in airport ground freight services*, 2014, S. 170.

nicht nur die Flächen verstanden, die von den Frachtabfertigungsanlagen direkt beansprucht werden, sondern vielmehr auch die land- und luftseitige Infrastruktur, Personal und Arbeitsmittel.

Der in dieser Arbeit verfolgte Ansatz ist die Steigerung der Ressourceneffizienz unter Einbezug aller an einem Flughafen betriebenen Frachtanlagen durch die gezielte Verteilung der Frachtsendungen auf die Einzelanlagen. Eine Voraussetzung für die Umsetzung solcher Strategien ist dabei die Kooperation der betroffenen Unternehmen untereinander. Kooperationen und Unternehmenszusammenschlüsse sind in der Transportwirtschaft vielfach anzutreffen und schon seit langem ein adäquates Mittel, um auf verändernde Marktverhältnisse zu reagieren.<sup>14</sup>

Die Bildung einer solchen Kooperation zwischen konkurrierenden Unternehmen (Coopetition) wird nur stattfinden, wenn alle Kooperationspartner davon überzeugt sind, dass sie dadurch eine Verbesserung ihrer gegenwärtigen Ist-Situation erreichen können und ihre Eigenständigkeit bestehen bleibt. Um die Auswirkungen schon im Vorfeld des Abschlusses einer Kooperationsvereinbarung abschätzen zu können, werden die Kooperationsstrategien simuliert. Es werden alle relevanten Luftfrachttransportprozesse und Ressourcen an einem Flughafen berücksichtigt.

Die identifizierten Kooperationsstrategien werden anhand eines Anwendungsbeispiels eines großen europäischen Hub-Flughafens bewertet und miteinander verglichen. Als Zielgröße werden der Gesamtflächenbedarf und die kumulierten Kosten der einzelnen Frachtabfertiger ermittelt. Am Ende der Arbeit kann somit einerseits die Aussage getroffen werden, ob eine Kooperationsstrategie besser ist als eine andere, und andererseits, wie nahe diese an eine theoretische Referenzstrategie reicht, die die eingesetzten Ressourcen optimal ausnutzt. Weiterhin wird der Status quo abgebildet, gegenüber dem die Verbesserungen gemessen werden.

### 1.3 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich in sieben Kapitel. Das erste Kapitel gibt einen Überblick über die Problemstellung, die daraus resultierende Zielsetzung und die Vorgehensweise.

Der Stand der Wissenschaft in den betrachteten Forschungsgebieten der Luftfrachtlogistik und der zwischenbetrieblichen Kooperationen wird in Kapitel zwei vorgenommen. Anschließend wird im dritten Kapitel das Untersuchungsfeld der Arbeit abgegrenzt. Darauf aufbauend findet die Auswahl der betrachteten Kooperationen, die Bestimmung der Kooperationsziele sowie die Ableitung der zielkonformen Kooperationsstrategien statt. Basierend auf der am Anfang der Arbeit festgelegten Zielsetzung wird eine Bewertungsmethodik und die dafür notwendigen Kennzahlen festgelegt.

In Kapitel vier werden zunächst die Anforderungen an das zu entwickelnde Modell bestimmt. Darauf aufbauend wird das zu modellierende System abgegrenzt und das symbolische Modell vorgestellt, das anschließend in ein softwarebasiertes simulationsfähiges Modell überführt wird. Es werden die benötigten Modellelemente vorgestellt und deren Eigenschaften beschrieben. Die einzelnen Modellobjekte und -bausteine

---

<sup>14</sup> Vgl. Aberle, *Transportwirtschaft*, 2009, S. 78ff.

werden jeweils nach der folgenden Systematik erarbeitet: Zunächst wird das Element im Realsystem beschrieben, dann die benötigten Funktionen des Bausteins im Modell bestimmt und abschließend die Steuerungsstrategien sowie die dazu erforderlichen Attribute festgelegt.

Die Anwendung des entwickelten Modells erfolgt im fünften Kapitel anhand eines typischen Fallbeispiels. Dazu wird zunächst die Entwicklung der Datenbasis unter Anwendung eines Systemlastgenerators zur Berechnung der Systemlast beschrieben. Nach der Validierung des erstellten Simulationsmodells wird ein Experimentierplan festgelegt, gemäß welchem die in Kapitel drei identifizierten Kooperationsstrategien simuliert werden.

Die Bewertung der Kooperationsstrategien gemäß der zuvor ausgewählten Bewertungsmethodik erfolgt in Kapitel sechs. Neben der Beschreibung der Simulationsergebnisse werden diese vergleichend analysiert und grafisch dargestellt. Die Ergebnisse werden dabei sowohl aus Sicht der einzelnen Beteiligten als auch des Standortbetreibers ausgewertet und interpretiert. Basierend auf einer Sensitivitätsanalyse der Simulationsergebnisse werden Regeln zur Anwendung der Kooperationsstrategien abgeleitet. Abschließend werden die Ergebnisse im Rahmen einer kritischen Würdigung auf ihre Übertragbarkeit in die Realität überprüft.

In Kapitel sieben wird die vorliegende Arbeit zusammenfassend dargestellt. Abschließend wird ein Ausblick gegeben und der weitere Forschungsbedarf in diesem Wissenschaftsgebiet aufgezeigt. In Abbildung 1-1 ist der Aufbau der Arbeit grafisch dargestellt.



Abbildung 1-1: Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit.