

**Fachbeitrag im Rahmen des  
Erörterungstermins zum Flughafenausbau**

---

**Der Nutzen großer Flughäfen**

Prof. Dr. Friedrich Thießen

Technische Universität Chemnitz

D-09107 Chemnitz

Tel. 0371-531-4188

Fax. 0371-531-3965

Mail: Finance @ wirtschaft.tu-chemnitz.de

# Der Nutzen großer Flughäfen

## Ergebnisse

---

### Kernaussage

Die Untersuchung zeigt, dass der Nutzen von Flughäfen für ihre jeweiligen Regionen unterproportional mit der Größe der Flughäfen ansteigt. Dadurch nehmen die zu erwartenden zusätzlichen katalytischen Arbeitsplätze mit zunehmender Flughafengröße ab. Bei Ausbauten der größten Flughäfen Deutschlands ist mit keinen nennenswerten katalytischen zusätzlichen Arbeitsplätzen zu rechnen.

### Einzelergebnisse

- Ziel: Der Beitrag untersucht, wie nützlich das Flugangebot von fünf ausgewählten deutschen Flughäfen für die Vernetzungsqualität ihrer Regionen sind. Es wird untersucht, welchen Beitrag das Flugleistungsangebot kleiner im Vergleich zu großen und sehr großen Flughäfen zur Vernetzungsqualität der jeweiligen Region leistet, und welche Maßnahmen sich anbieten, das Flugleistungsangebot zu optimieren.
- Es kann gezeigt werden, dass die *Leistungsfähigkeit der größeren Flughäfen* im Schnitt (etwas) höher ist als die der kleineren. Allerdings ist die Leistungs-differenz erstaunlich gering.
- Selbst der *kleinste Flughafen* von allen, Leipzig, der über keinen einzigen eigenen Direktflug zu den 21 betrachteten Zielen verfügt, kann mit Hilfe des Hub & Spokes-System unter Nutzung des Angebots verschiedener Hubs Flugmöglichkeiten anbieten, die Tag und Nacht zusammengerechnet 80% des Frankfurter Angebotes ausmacht (vgl. Tab. 2). Der Wert für die Tagzeiten gerechnet liegt deutlich darüber.
- Beschränkt man sich auf die Betrachtung der *Tagzeiten* (6.00 bis 22.00), dann sind Unterschiede im Leistungsangebot zwischen den großen und den kleineren Flughäfen kaum mehr auszumachen: auch kleine Flughäfen bieten in den Zeit-zonen des Tages ein dichtes Netz von Flugmöglichkeiten zu den betrachteten Zielen an.
- Betrachtet man die *Flugziele*, dann ergibt eine Aufschlüsselung der Leistungs-fähigkeit nach Flugzielen in *Europa*, dass *alle* Flughäfen ein Leistungsniveau von 100% erreichen, d.h. jedes Ziel kann von jedem Flughafen aus in jeder Zeitzone angefliegen werden. Dies zeigt, wie effizient das Netz ist, das die Luftfahrtindus-trie geknüpft hat. Die hohen Werte sind das Resultat eines sehr intelligenten Flug-systems mit ausgetüftelten Direkt- und Zubringerflügen, das ganz wesentlich der Deutschen Lufthansa, aber auch anderen Carriern, zuzuschreiben ist. Dieses Sys-tem ist darauf hin optimiert, in einer Frequenz, die ökonomisch vernünftig ist, Flüge aus jedem Ballungsraum zu jedem nur denkbaren Ziel zu ermöglichen.

- Bei den Flügen zu *außereuropäischen Zielen* ist, wie zu erwarten, eine geringere Leistungsfähigkeit der deutschen Flughäfen festzustellen – u.a. wegen der Zeitverschiebung. Aber die Leistungsdichte ist erstaunlich homogen.
- Kleine Flughäfen können durchaus ein höheres Leistungsniveau als die Hubs erreichen, wenn sie ihr eigenes Angebot auf effiziente Weise mit dem Angebot verschiedener Hubs verzahnen, während die Hubs, die oftmals von einem einzigen Carrier dominiert werden, die Verzahnung mit anderen Flughäfen nicht in den Vordergrund stellen.
- Bei den *Flugzeiten* dominieren die beiden deutschen Hubs Frankfurt und München mit ihren vielen Direktflügen, was zu den kürzesten durchschnittlichen Flugzeiten führt.
- Betrachtet man Flugzeiten nach verschiedenen Flugzielen, dann ergibt sich: Die *Flugzeiten* zu Zielen in *Europa* unterscheiden sich zwischen großen und kleinen Flughäfen absolut gerechnet im Schnitt weniger als 1 Stunde. Von allen Flughäfen aus können die Ziele in Europa am Vormittag bzw. spätestens am Mittag erreicht werden, was eintägige und spontane Geschäftsreisen ermöglicht. Viel fliegende Unternehmen rechnen für ihre Mitarbeiter mit 1 Geschäftsreise pro Woche. Damit erreichen sie am Standort Frankfurt bei 1 Stunde Zeitersparnis rechnerisch Lohnkostenvorteile von 2% gegenüber dem Durchschnitt aller Flughafenstandorte und gegenüber dem nur 1/3 so großen Flughafen Düsseldorf von 0,3%. Anders formuliert: Wenn ein Unternehmen, dessen Mitarbeiter 1 mal pro Woche fliegen, nicht am Standort Frankfurt, sondern in Düsseldorf domizilierte, müsste es mit 0,3% Lohnmehrkosten rechnen. Für Unternehmen, deren Mitarbeiter seltener fliegen, ist die Frage, ob am Standort ein größerer oder kleinerer Flughafen angesiedelt ist, damit praktisch irrelevant.
- Bei Flugzielen *außerhalb Europas* ergeben sich durchschnittliche Gesamtreisezeiten von über 12 Stunden. Die *Flugzeitdifferenzen* zwischen den „schnellsten“ und den „langsameren“ Flughäfen machen bei diesen langen Reisezeiten nur noch wenige Prozente (unter 10%) aus.
- Die geringe Leistungsdifferenz der größten Flughäfen Deutschlands sowie die exponentielle Form der Funktion zwischen Leistung und Zahl der Flugbewegungen (vgl. Graphik 2) legen die Vermutung nahe, dass gerade Ausbauten der größten Flughäfen Deutschlands zu keinem Zugewinn an katalytischen Arbeitsplätzen führen.
- Alle gemachten Aussagen gelten selbstverständlich nur im Rahmen der in diesem Beitrag durchgeführten Untersuchungen.

# Der Nutzen großer Flughäfen

## 1. Einleitung

Der Luftverkehr befindet sich an einem Scheideweg. Auf der einen Seite werden seine anhaltenden Wachstumsraten als Chance für Regionen gesehen, überdurchschnittlich zu wachsen und sich im globalen Wettbewerb der Städte und Regionen behaupten zu können. Auf der anderen Seite führen seine Emissionen zur Notwendigkeit, seine Strukturen – insbesondere Vergrößerungen von Flughäfen – gut zu begründen.

Es lassen sich derzeit vier Typen von Argumenten unterscheiden, mit denen die Vergrößerung von Flughäfen begründet werden:<sup>1</sup>

- Direkte, indirekte und induzierte zusätzliche Beschäftigung (*Arbeitsplatzargument*)
- Sozialproduktsteigerung (*Wohlstandsargument*)
- Effizienzgesichtspunkte (*Effizienzargument*)
- Katalytische Vernetzungsvorteile (*Vernetzungsargument*).

Im Vordergrund der öffentlichen Debatte stehen die sogenannten *direkten, indirekten und induzierten Arbeitsplätze*, die über einen multiplikativen Prozess von den Geldzahlungen (z.B. für Löhne, Investitionen etc.) ausgelöst werden, die mit unmittelbaren Flughafenaktivitäten verbunden sind (*Multiplikatoreffekte*).

Daneben spielen die sogenannten *katalytischen Effekte* eine wichtige Rolle. Es wird festgestellt, dass die Wirtschaft einer Region positiv befruchtet wird, wenn sie mit anderen Regionen, insbesondere den Zentren des weltweiten Wachstums und Handels, gut verzahnt ist. Durch die Leistungen eines lokalen Flughafens kann diese Verzahnung günstig beeinflusst werden. Es kommt zur Schaffung zusätzlicher, sog. *katalytischer Arbeitsplätze*.<sup>2</sup>

Bei der Prüfung der Ausbaupläne des Frankfurter Flughafens wurden in einer Studie des Regierungspräsidiums Darmstadt von 95.000 erwarteten zusätzlichen Arbeitsplätzen

---

<sup>1</sup> Alle Argumente sind nicht unumstritten. Das *Arbeitsplatzargument* besagt, dass Flughäfen einen nennenswerten Nettobeitrag zur Schaffung von Arbeitsplätzen leisten und daher unverzichtbar sind. Das *Wohlstandsargument* besagt analog, dass Flughäfen mit ihrer Wertschöpfung einen Beitrag zum Sozialprodukt in den jeweiligen Regionen leisten, die Regionen reicher machen und von daher unverzichtbar sind. Diesen beiden Argumenten wird entgegengehalten, dass sich die postulierten Wirkungen nicht empirisch nachweisen lassen. In einem Gutachten des Rheinisch Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung aus Düsseldorf wurde gezeigt, dass die Arbeitslosenquote einer Region nicht von der Größe des Flughafens abhängt: Regionen mit überproportional großen Flughäfen zeichnen sich nur dadurch aus, dass der Dienstleistungssektors relativ groß ist, während das verarbeitende Gewerbe überproportional klein ist. Die Wirtschaftsstruktur ist einseitiger. Die Arbeitslosenquote ist nicht signifikant niedriger. Nettoeffekte lösen Flughäfenweiterungen demnach nicht aus. Das *Effizienzargument* besagt, dass größere Flughäfen betriebswirtschaftlich effizienter arbeiten als kleinere. Synergien führen zu größerer Kostengünstigkeit. Diesem Argument wird der Augenschein entgegengehalten, dass nicht die größten, sondern die kleineren Flughäfen besonders kostengünstig sind. Die Abfertigungszeiten sind dort kürzer und der Reisetress geringer. Das *Vernetzungsargument* wird weiter unten ausführlich behandelt.

<sup>2</sup> ACI, 2004, The social and economic impact of airports in Europe, ACI Airports Council International, Januar 2004, Brüssel.

43.000 den Multiplikatorprozessen<sup>3</sup> und 52.000, also mehr als die Hälfte, den katalytischen Effekten zugerechnet. Diese Effekte spielen also offensichtlich eine sehr große Rolle.

Bisher sind diese Effekte aber wenig untersucht worden. Insbesondere wurde wenig untersucht, in welchem Maße die verschiedenen deutschen Flughäfen dazu beitragen, ihre jeweilige Region mit ausländischen Zentren zu verzahnen, also katalytisch zu wirken. Regionen, die nicht gut mit ausländischen Zentren verzahnt sind, drohen im Wettbewerb zurückzufallen. Der folgende Beitrag greift daher diese Forschungslücke auf und versucht sie ein klein wenig zu schließen. Es wird die Frage aufgeworfen, wie nützlich das Flugangebot verschiedener Flughäfen für die Vernetzungsqualität ihrer jeweiligen Regionen ist. Dabei ist insbesondere auch der Aspekt interessant, wie die Vernetzungsqualität bei kleinen im Vergleich zu großen und sehr großen Flughäfen beschaffen ist, und welche Maßnahmen sich anbieten, die Vernetzungsqualität zu erhöhen.

Insbesondere sollen Antworten gefunden werden auf die Fragen,

- (i) ob Regionen mit kleineren Flughäfen und wenigen Flugbewegungen in einer globalisierten Welt den Anschluss verlieren und zugunsten der stark vernetzten Regionen mit großen Flughäfen ins Abseits geraten,
- (ii) warum Regionen in Deutschland in den letzten Jahrzehnten vergleichbar erfolgreich waren (z.B. Stuttgart – Frankfurt), obwohl sie stark unterschiedlich große Flugbewegungszahlen und Flughäfen aufweisen, und
- (iii) ob die Regionen mit großen Flughäfen von den Belastungen, die durch eine große Zahl von Flugbewegungen hervorgerufen werden, einen adäquaten Vorteil haben.

Die Untersuchung der Vernetzungsqualität einer Region durch das Flugangebot naheliegender Flughäfen ist auch deshalb interessant, weil man mit den dabei gewonnenen Erkenntnissen zu Aussagen über optimale Flughafengrößen gelangen kann – eine Frage, die beim Ausbau des Frankfurter Flughafens gestellt aber bisher nicht beantwortet wurde. Diese offene Frage soll insofern hier wieder aufgegriffen werden.

Der Beitrag ist folgendermaßen gegliedert: Nach einer kurzen Einführung in das Vernetzungsargument wird die empirische Erhebung erläutert, die dieser Studie zugrunde liegt. Anschließend wird die Untersuchung mit den wichtigsten Ergebnissen vorgestellt, und es werden Schlussfolgerungen gezogen. Die Daten der Untersuchung finden sich im Anhang bzw. sind bei den Verfassern erhältlich. Es ist den Verfassern bewusst, dass die Untersuchung nur einen Teilaspekt aller nur möglichen Fragestellungen und Auswertungsmöglichkeiten hinsichtlich qualitativer Aspekte des Flugverkehrs streift. Weitere Studien bleiben deshalb der kommenden Forschung vorbehalten.

## **2. Das Vernetzungsargument**

Die Zahl der Flugmöglichkeiten gilt als Indikator für die Chancen einer Region, sich im internationalen Wettbewerb zu behaupten. Ohne effiziente Vernetzung mit den Zentren

---

<sup>3</sup> Davon 18.000 direkte und 25.000 indirekte und induzierte Arbeitsplätze.

des weltweiten Handels seien Wachstum und „Jobs“ nicht zu erreichen. Der Airports Council International (ACI), ein Zusammenschluss großer Flughäfen, formuliert:

*„It is difficult to conceive of vigorous economic growth which can create jobs and wealth without an efficient transport system that allows full advantage to be taken of the internal market and globalised trade.“<sup>4</sup>*

In einer globalisierten Welt, so die These, siedeln sich Unternehmen nur noch dort an, wo eine effiziente Vernetzung mit in- und ausländischen Handelszentren gegeben ist:

*“Access to markets and external and internal transport links are regarded as ‘absolutely essential’ to businesses making location decisions. ... Global accessibility is a key factor for business location and success in all regions in Europe”.<sup>5</sup>*

Als Konsequenz steigt die Attraktivität gut vernetzter Regionen, was über die Ansiedlungsentscheidungen der Unternehmen zu Wohlstand und neuen Arbeitsplätzen in der Region führt. Man spricht von den ‘katalytischen’ Arbeitsplätzen, die als Resultat effizienter Infrastrukturen in einer Region entstehen können:

*“The catalytic effect of an airport operates primarily through enhancing business efficiency and productivity by providing easy access to suppliers and customers, particularly over medium and long term.”<sup>6</sup>*

Nicht nur die Standesorganisation der Flughäfen, ACI, sondern auch die Boston Consulting Group und viele andere vertreten die These, dass die „Verfügbarkeit guter Luftverkehrs-anbindung“ notwendig für Wachstum und Wohlstand ist:

*“International tätige Unternehmen machen ihre Standortentscheidung zunehmend von der Verfügbarkeit guter Luftverkehrs-anbindungen abhängig. Insofern kommt den Flughäfen eine wichtige Rolle bei der Standortentscheidung von Unternehmen zu. Flughäfen tragen somit maßgeblich zur wirtschaftlichen Prosperität ihrer Regionen bei.“<sup>7</sup>*

Was eine ‚gute Luftverkehrs-anbindung‘ genau ist, wurde bisher kaum untersucht. Letztlich geht es darum, die Nachfrage der Unternehmen der Region nach Flugleistungen zu befriedigen. Die Tiefe und Breite des Angebots an Flugmöglichkeiten ist der Faktor, der die Qualität eines Luftverkehrsangebotes ausmacht:

*„Für die Verkehrsgunst spielen die kleinen Flughäfen mit nur wenigen Verbindungen damit eine untergeordnete Rolle, weil sie nur einen kleinen Teil der Luftverkehrsnachfrage der Regionen bedienen können. Am höchsten ist die Verkehrsgunst im Einzugsbereich der Interkontinentalflughäfen sowie in den Metropolregionen mit Verkehrsflughäfen, die ein diversifiziertes Luftverkehrsangebot aufweisen.“<sup>8</sup>*

BCG schlussfolgert, dass aus diesem Grund ohnehin nur die großen Flughäfen weiter auszubauen seien:

---

<sup>4</sup> ACI, 2004, O.V., The social and economic impact of airports in Europe, ACI Airports Council International, Januar 2004, Brüssel.

<sup>5</sup> ebenda

<sup>6</sup> ebenda, S.6

<sup>7</sup> Boston Consulting Group, Masterplan zur Entwicklung der Flughafeninfrastruktur, Berlin 2004, Entwurf Stand August, S.10.

<sup>8</sup> ebenda, S.14.

*„Die Entwicklung der Regionalflughäfen [im Sinne von Ausbau, d.V.] trägt daher nur wenig zur Verbesserung der Verkehrsgunst im Luftverkehr der Region bei, weil diese meist nur einzelne Flugstrecken anbieten.“<sup>9</sup>*

Wie wir in dieser Studie sehen werden, ist die Vermutung, kleinere Flughäfen könnten nur ‚einzelne‘ Flugstrecken anbieten, falsch. Alle hier betrachteten Flughäfen bieten Netze an. Selbst Leipzig als Beispiel eines eher kleinen Flughafens mit nur 8,7% der Flugbewegungszahlen Frankfurts verfügt über ein ausgeklügeltes diversifiziertes Flugnetz.

Andererseits ist festzustellen, dass die Flugnetze größerer Flughäfen dichter sind als die der kleinen, was die größeren aber nicht hindert, noch mehr Verbindungen zu fordern. Allerdings ist dieses Drängen auf noch mehr Verbindungen nicht die Politik aller Regionen. Stuttgart hat den Ausbau seines Flughafens abgelehnt, weil die Leistungsqualität des Flughafens ausreichend hoch ist. Wie die Flugbewegungszahlen (Tab. 1) zeigen, ist der Flughafen Stuttgart aber nur 1/3 so groß wie der von Frankfurt, was die Frage aufwirft, ob Stuttgart mit dieser Entscheidung und mit einem derart ‚kleinen‘ Flughafen nicht seine effiziente internationale Vernetzung aufs Spiel setzt und im Wettbewerb der Regionen zurückfällt? Auch in Hamburg ist die Zahl der Flugmöglichkeiten deutlich niedriger als in Frankfurt, ohne dass die Wirtschaft weniger auslandsorientiert wäre: *“A survey of business in the Hamburg area found that 80% of manufacturing companies reported air service connections as important.”*<sup>10</sup> Der Großraum Hamburg wuchs zwischen 1990 und 2000 gleich schnell wie das Rhein-Main-Gebiet und weist ein höheres BIP/Kopf auf.

Dies sind Indizien dafür, dass die reine Zahl der Flugbewegungen offensichtlich ein schlechter Indikator für die Vernetzungsqualität einer Region ist. Es kommt auch auf qualitative Aspekte des Luftverkehrsangebotes, wie etwa die Vollständigkeit eines Netzes, günstige Abflugzeiten und Flugdauern an, was im Folgenden untersucht werden soll.

### **3. Methodisches Vorgehen**

Die empirische Untersuchung dieser Studie betrachtet eine Auswahl von 5 kleinen, mittleren und großen Flugplätzen in Deutschland als Ablugsorte und eine Auswahl von 21 international wichtigen Flughäfen auf allen Kontinenten als Zielorte. Im Einzelnen wurden in die Untersuchung einbezogen als deutsche (Abflugs-) Flughäfen:

Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Leipzig, München und Stuttgart.

Die 21 Zielorte sind:

Athen, Bahrain, Buenos Aires, Chicago, Delhi, Helsinki, Johannesburg, London, Los Angeles, Madrid, Mexiko City, Moskau, New York, Paris, Peking, Prag, Rio de Janeiro, Santiago de Chile, Singapur, Sydney und Tokio,

---

<sup>9</sup> ebenda, S.14.

<sup>10</sup> ACI, 2004, O.V., The social and economic impact of airports in Europe, ACI Airports Council International, Januar 2004, Brüssel., S.6

wobei jeweils der wichtigste Flughafen gewählt wurde. Die Zielorte wurden derart bestimmt, dass pro Kontinent mindestens ein wichtiger in der Auswahl enthalten ist. Daneben sollten wichtige Ballungsräume erfasst sein.

Basis der Untersuchung sind die Flugpläne der Abflughäfen zum Sommer 2004. Jede Untersuchung von Flugverbindungen steht vor dem Problem der übergroßen Vielfalt und Kombinationsmöglichkeiten. Deshalb mussten Vereinfachungen vorgenommen werden. Aus den Flugplänen der Flughäfen wurden zunächst alle Direktflüge erfasst, die vom jeweiligen Flughafen aus angeboten werden. Allerdings sind die ausgewiesenen Direktflüge nicht immer absolute direkte Flüge. Die Flugpläne der Flughäfen weisen auch Verbindungen mit Zwischenstops als direkte Flüge aus. Die Angaben wurden so übernommen. Daneben gibt es weitere indirekte Flugmöglichkeiten. Diese sind aufgrund der internationalen Vernetzung der Flugpläne einzelner Luftfahrtgesellschaften insgesamt sowie aufgrund der vielen denkbaren Umsteigeflughäfen extrem zahlreich. Dazu kommen Verbindungen, die mittels Bahnverkehr darstellbar sind, was in der Konsequenz auch die Notwendigkeit zur Einbeziehung von PKW-Fahrten nach sich zöge und zu einer uferlosen Untersuchung führte.<sup>11</sup> Deshalb musste vereinfacht werden. Verbindungen mittels Bahn und PKW wurden nicht betrachtet (wodurch hier vermutlich die Region Stuttgart zu schlecht beurteilt wird). Es wurde eine Beschränkung der weiteren indirekten Flüge über die ausgewählten deutschen Flughäfen vorgenommen. Die Konsequenz sei an einem Beispiel verdeutlicht: Flüge der Verbindung Hamburg-Athen würde als Direktflug erfasst, *soweit* sie im Flugplan von Hamburg als solche ausgewiesen wären, auch wenn manche dieser Flüge über dritte Flughäfen laufen wie z.B. im Fall Hamburg – Athen über Zürich oder Amsterdam. Sie werden als indirekte Flüge erfasst, soweit man von Hamburg über einen anderen deutschen Flughafen nach Athen fliegen kann, z.B. Hamburg – München – Athen. Weitere indirekte über ausländische Flughäfen laufende Verbindungen, wie z.B. Hamburg – Paris – Athen oder Hamburg – Wien – Athen, wurden nicht erfasst, weil derartige Verbindungen zahlenmäßig uferlos sind. Die Untersuchung beschränkt sich demzufolge auf die von den Flughäfen selbst ausgewiesenen – besonders vorteilhaften – Verbindungen sowie auf zusätzliche Verbindungen, die über andere deutsche Flughäfen konstruiert werden können.

Es wurden die Daten der möglichen Flüge mit den folgenden Parametern: Startflughafen, Zielflughafen, Flugdauer, Abflugszeit, Ankunftszeit, Abflugwochentage in ein Excel-Sheet übernommen. Die Abflugzeiten wurden dann in Zeitfenster gruppiert (s.u.). Pro Zeitfenster wurde sodann ermittelt, welche Direktflüge an die Zielflughäfen stattfinden. Wenn der Flugplan des jeweiligen (Abflugs-) Flughafens keinen Direktflug auswies, wurde unter Zuhilfenahme der innerdeutschen Flüge geprüft, ob sich ein indirekter Flug zum Zielflughafen konstruieren lässt, wobei eine Umsteigezeit von mindestens 45 Minuten einkalkuliert wurde. Gab es mehrere, wurde der kürzeste Flug für jedes Ziel und jedes Zeitfenster bei einer 45-minütigen Mindestumsteigezeit ermittelt.

---

<sup>11</sup> Diese Überlegungen zeigen aber, dass es notwendig ist, in der weiteren Forschung das Einzugsgebiet von Flughäfen näher zu beleuchten. Baum et al. machen in einer weiter unten ausführlicher behandelten Studie den Nutzen von Flugleistungen für eine Region davon abhängig, wie viele Direktflüge (=Flüge ohne Umsteigen) angeboten werden. Da nun zu jeder Reise auch die Anreise und Abreise vom Flughafen gehört und damit mindestens zwei Umsteigevorgänge unvermeidlich sind, stellt sich die Frage, bei welcher Entfernung von Flughäfen ein Direktflug als nützliche Leistung noch ‚wirkt‘. Direktflugmöglichkeiten ab Frankfurt können bei PKW-Anreisezeiten von 90 Minuten auch der Stuttgarter oder der Kölner Wirtschaft zugute kommen. Die Vernetzungsqualität dieser Regionen hängt damit nicht nur von den Leistungen ihrer eigenen Flughäfen ab. Derartige Zusammenhänge sind bisher m.E. noch nicht untersucht worden. Für die Beurteilung der Quantität möglicher katalytischer Arbeitsplätze bei Veränderungen im Luftverkehr (z.B. Flughafenerweiterungen oder -schließungen) wären sie aber eminent wichtig.



Auf Basis dieser Kriterien wurde die Zahl aller möglichen Verbindungen erfasst. Eine Ausnahme bilden Flüge zu bestimmten Zielen in Europa. Hier, z.B. nach Paris und London, existieren von den meisten Flughäfen Direktflüge, so dass sich zusammen mit den innerdeutschen Flügen eine fast unüberschaubare Vielzahl von Kombinationen ergibt. Es wurde auf eine vollständige Erfassung verzichtet. Dies hat Auswirkungen auf die ermittelte Flugdauer. Die Flugdauerermittlung der indirekten Flüge basiert insofern auf einer Stichprobe: Da nicht alle Kombinationen geprüft wurden, ist nicht völlig ausgeschlossen, dass es noch kürzere (indirekte) Flüge geben könnte als die hier ausgewiesenen. Flughäfen, die stark von indirekten Flügen abhängen, könnten also u.U. tatsächlich eine etwas kürzere durchschnittliche Reisezeit aufweisen als hier errechnet.

Besondere Angaben zu den Flugtagen (etwa „fliegt nur Samstags“) wurden berücksichtigt, um einen konsistenten Gesamtplan zu erhalten. Einbezogen sind Flüge, die an der Mehrzahl der Werktage angeboten werden. Aufgrund der Verwendung von Excel mussten alle Reisezeiten über 24 h Dauer auf 23 h 59 min gesetzt werden, da Excel mit größeren Zeitangaben nicht korrekt rechnet. Diese Korrekturen sind aber für das Gesamtergebnis unerheblich.

## 4. Auswertung

### 4.1 Die größten Flughäfen

Betrachten wir zunächst die Größe der Flughäfen nach dem Kriterium „Zahl der Flugbewegungen“. Nach Meldungen des ADV liegt die Zahl der Flugbewegungen für alle Flughäfen Deutschlands im Jahr 2003 insgesamt bei knapp über 2 Millionen. Davon entfallen auf die hier betrachteten deutschen Flughäfen die in Tab. 1.1 genannten Anteile.

Tab. 1.1: Zahl der Flugbewegungen an ausgewählten Flughäfen<sup>12</sup>

Flughafen	Zahl Flugbewegungen 2003, in 1000	in %	in %
Düsseldorf	186		14%
Frankfurt	459		34%
Hamburg	149		11%
Leipzig	40		3%
München	356		27%
Stuttgart	144		11%
Summe	1334	65%	100%
Andere	719		
Summe	2053	100%	

Tabelle 1.1 zeigt, wie ungleich verteilt die Flugbewegungen sind. Die großen Ballungsräume Hamburg, Stuttgart und Düsseldorf verzeichnen nur rund 1/3 der Flugbewegungen, die Frankfurt oder München aufweisen. Leipzig verzeichnet gar nur weniger als 10% der Flugbewegungen von Frankfurt. Diese unterschiedliche Größe der Flughäfen ist nicht unmittelbar auf die größere oder kleinere Bedeutung der Regionen zurückzuführen

<sup>12</sup> Quelle ADV

– mit Ausnahme Leipzigs weisen alle Regionen ähnlich hohe BIP/Kopf-Werte auf und haben ähnlich große Einzugsbereiche; die Differenz an Flugbewegungen ist vielmehr die unmittelbare Konsequenz des Hub & Spokes-Systems, das – wesentlich aufgrund der Entscheidung der Lufthansa – zur Konzentration von Flugbewegungen an den Hubs (Frankfurt und München) führt. Aus der Knotenfunktion der Hubs folgt eine hohe Zahl an Flugmöglichkeiten zu vielen Zielen. Die folgende Tabelle 1.2 beleuchtet die extreme Dichte der Flugmöglichkeiten am Flughafen Frankfurt am Beispiel von Paris CDG als Ziel. Nach Paris CDG werden in den vier Stunden von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr die folgenden Verbindungen angeboten:

Tab. 1.2: Flüge zwischen 15.00 Uhr und 19.00 Uhr:  
Abflugzeiten in Frankfurt und München<sup>13</sup>

<b>Beispiel I: Von Frankfurt nach Paris CDG</b>	<b>Beispiel II: Von München nach Genf</b>
<b>15.00 Uhr</b>	
15.40 Uhr	15.15 Uhr
16.00 Uhr	
16.20 Uhr	
17.10 Uhr	17.05 Uhr
17.50 Uhr	
18.05 Uhr (nur Sa.)	
18.25 Uhr	
18.30 Uhr	
<b>19.00 Uhr</b>	

Deutlich zu sehen ist die dichte Bedienung der Strecke nach Paris vom Flughafen Frankfurt aus. Die Strecke München-Genf weist demgegenüber eine wesentlich geringere Frequenz auf: im gleichen Zeitraum gibt es nur zwei statt acht Verbindungen.

#### 4.2 Die Zeitfenster

Bei einer ökonomischen Analyse effizienter Netze kann die reine Maximierung von Flugzahlen keinen Sinn machen. Ob z.B. von Frankfurt aus um 18.25 h *und* 18.30 h oder *nur* um 18.25 h nach Paris geflogen werden kann, ist in vielerlei Hinsicht bedeutungslos. Das Hub & Spokes-System führt dazu, dass zu bestimmten Knotenzeiten die Zahl der Verbindungen an den Hubs immens ist. Zwischen diesen Zeiten, existieren „normal“ viele, d.h. wenige bis keine Flugmöglichkeiten. Das Angebot eines Flughafens ist aus Sicht einer Region aber nicht dann bereits effizient, wenn zu irgendeinem Knotenzeitpunkt eine immense Zahl von Flügen angeboten wird, sondern wenn die Flüge dann stattfinden, wenn Flugbedarf besteht.

Betrachtet man unter diesem Gesichtspunkt noch einmal die Strecke München – Genf, dann findet man ein Frequenzmuster, das überzeugt: über den Tag verteilt werden auf

<sup>13</sup> Quelle: Flugpläne der Flughäfen Frankfurt und München

der Strecke München – Genf Flüge derart angeboten, dass in jeder sinnvollen Tagesphase abgeflogen werden kann:

Tab. 1.3: Abflüge von München nach Genf im Tagesverlauf<sup>14</sup>

<b>Uhrzeit</b>	<b>Zeitfenster</b>
6.45 Uhr	(morgens)
11.15 Uhr	(mittags)
15.15 Uhr	(nachmittags)
17.05 Uhr	(nachmittags)
19.10 Uhr	(abends)
20.45 Uhr	(abends)
./.	(nachts)

Diesen Zusammenhang aufgreifend analysieren wir die Flugverbindungen der fünf deutschen Flughäfen im Folgenden, indem wir sie fünf Zeitzonen zuordnen. Die Zeitzonen sowie die zugeordneten Zeiträume zeigt Tab. 1.4.

Tab. 1.4: Zeitzonen

<b>Zeitzone</b>		<b>Zeitdauer</b>	
		<b>Von</b>	<b>Bis</b>
1	Morgens	6.00	9.59
2	Mittags	10.00	13.59
3	Nachmittags	14.00	17.59
4	Abends	18.00	21.59
5	Nachts	22.00	5.59

Daraus ergibt sich dann die Struktur der in dieser Untersuchung im Weiteren auszuwertenden Daten. Beispielhaft zeigt Tab. 1.5 für den Flughafen Leipzig die ermittelten Flugmöglichkeiten für die fünf Zeitzonen zu den betrachteten 21 Zielen.

<sup>14</sup> Quelle: Flugplan des Flughafens München

Tab. 1.5: Flugangebot ab Flughafen Leipzig nach Zeitzonen

Flugdauer (Stunden:Minuten) nach Reisezielen bei Start in Leipzig in verschiedenen Zeitzonen					
Zielflughafen	Zeitzone (vgl. Tab. 1.4)				
	1	2	3	4	5
Athen	04:45	05:10	08:10	05:40	
Bahrain	08:05				
Buenos Aires	23:59			16:15	
Chicago	11:30	10:30	11:50		
Delhi	11:50	09:35	09:15		
Helsinki	04:05	05:00	05:30	04:30	
Johannesburg	21:40		15:00	12:00	
London	04:00	03:35	04:10	03:40	
Los Angeles	14:40	14:30			
Madrid	04:10	04:30	04:45	05:00	
Mexico	16:25	14:40			
Moskau	05:20	05:25	05:50	05:45	
New York	10:30	10:55	10:50		
Paris	03:30	03:45	03:10	03:20	
Peking	15:55		10:55	10:10	
Prag	03:00	03:40	03:10	03:55	
Rio de Janeiro	23:59			14:40	
Santiago de Chile	23:59		22:05	19:40	
Singapur		13:30	17:20	14:05	
Sydney	23:59		23:55	23:55	
Tokio	14:55	13:10		12:25	

Erläuterung: Die Tabelle enthält die Gesamtreisezeiten (Stunden:Minuten), für den jeweils kürzesten Flug in einer bestimmten Zeitzone vom Flughafen Leipzig aus in Richtung auf verschiedene Reiseziele. Wird keine Zahl ausgewiesen, dann ist ab Leipzig in der entsprechenden Zeitzone kein Abflug zum entsprechenden Ziel möglich oder sinnvoll. Die Reisezeiten enthalten die Summe der Flugzeiten aller notwendigen Flüge und Wartezeiten, um ein Ziel zu erreichen.

## 5. Flugmöglichkeiten

### 5.1 Die Dichte des Flugnetzes nach Flughäfen

Zunächst prüfen wir, wie ‚dicht‘ das Flugnetz ist, das die Flughäfen anbieten. Von einem dichten Netz sprechen wir, wenn in möglichst vielen Zeitzonen möglichst viele Flugziele angefliegen werden können.

Insgesamt gibt es 5 Zeitzonen und 21 Ziele. Wenn in jeder Zeitzone zu jedem Ziel geflogen werden kann, dann gibt es  $5 \cdot 21 = 105$  Flüge, die wir als „100% Leistung“ oder 100% „Dichte“ betrachten. D.h., wenn man von einem Flughafen jedes Ziel in jedem Zeitfenster anfliegen kann, dann erreicht dieser Flughafen 100% Leistung bzw. 100%

Dichte. Für jedes Zeitfenster, in dem ein Ziel nicht angefliegen werden kann, ziehen wir von den 105 möglichen Reisen einen ab. Am Verhältnis der resultierenden Zahl zum Maximum von 105 kann man die Dichte des Netzes und damit die Leistungsfähigkeit eines Flughafens messen. Es ergeben sich folgende Werte (vgl. Tab. 2):

Tab. 2: Leistungsfähigkeit deutscher Flughäfen nach der Flugdichte

Flughafen	Zahl der Flugmöglichkeiten (Max. 105)	in % (von 105)	Flugmöglichkeiten in Zeitzone I bis IV (nur Tags); in % der max. Tagflugmöglichkeiten
Düsseldorf (3)	67	64%	80%
Frankfurt (1)	74	76%	76%
Hamburg (4)	66	63%	79%
Leipzig (5)	64	61%	76%
München (2)	71	68%	82%
Stuttgart (6)	63	60%	75%

Erläuterung: Die Tabelle zeigt in der 2. Spalte die Anzahl der Flugmöglichkeiten von deutschen Flughäfen zu 21 Zielen in den in Tab. 1.4 definierten 5 Zeitzonen. Wenn zu allen 21 Zielen in jeder Zeitzone gestartet werden kann, dann erreicht ein Flughafen 105 Flugmöglichkeiten (21\*5). Eine geringere Zahl – z.B. 66 – bedeutet, dass vom jew. Flughafen aus nicht alle Ziele in allen Zeitzonen angefliegen werden können. Setzt man die Zahl (z.B. 66) ins Verhältnis zur möglichen Gesamtzahl von 105 erhält man ein abstraktes Maß für die Leistungsfähigkeit des jew. Flughafens (vgl. Spalte 3). Bezieht man nur die Tag-Flugangebote auf die Tag-Zeitzone (21\*4=84), dann erhält man ein Maß für die Leistungsfähigkeit des jew. Flughafens zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr (vgl. Spalte 4).

Tabelle 2 zeigt, dass – wie zu erwarten – Frankfurt das dichteste Netz besitzt. Relativ dichtauf folgen die kleineren Flughäfen. Die Leistungsfähigkeit der (einbezogenen) deutschen Flughäfen bewegt sich in einem Bereich zwischen 50% und 70% der maximalen Dichte. Zur Verdeutlichung: 50% bedeutet, dass man in der Hälfte der Zeitfenster alle Ziele erreichen kann. Dass Stuttgart die schlechteste Quote hat, ist vermutlich auch Ergebnis des neuen Trends, intermodal zu reisen. Stuttgart verfügt über eine Bundesbahnverbindung mit in einer Frequenz von mehr als 1 Zug pro Stunde bei einer Fahrtzeit von 1h15min. Mit dieser Anbindung an den Hub Frankfurt dürfte Stuttgart in die Spitzengruppe der Flughäfen aufrücken. Die dritte Spalte von Tab. 2 blendet die Nachphase (22.00 bis 5.59) aus und betrachtet nur die Zeitfenster über den Tag. Deutlich zu sehen ist, dass die Leistungsdichte der Flughäfen tagsüber sehr eng zusammenliegt. Frankfurt fällt sogar hinter andere Flughäfen zurück, was noch näher analysiert werden wird.

Insgesamt erlaubt Tabelle 2 folgende Schlüsse:

- Die Leistungsfähigkeit der deutschen Flughäfen liegt erstaunlich dicht beieinander. Bedenkt man, dass der größte hier betrachtete Flughafen mehr als 10 mal so groß ist wie der kleinste und mehr als 3 mal so groß ist wie die mittleren, dann sind die Leistungsunterschiede sehr gering.
- Der größte Flughafen, Frankfurt, weist über 24 Stunden gemessen nur eine relativ geringe Mehrleistung gegenüber den kleineren Flughäfen auf. Die Mehrleistung liegt gegenüber Düsseldorf oder Hamburg nur bei 10%. D.h. in 10% mehr Zeitzone kann man zu den gewünschten Zielen abfliegen.
- Noch geringer werden die Leistungsunterschiede der Flughäfen, wenn man die Nachtzeit ausblendet und nur die vier Zeitzone des Tages von 6.00 h bis 22.00 h betrachtet. Der Leistungsvorteil Frankfurts verschwindet in dieser Betrachtung

völlig. Die Leistungsniveaus aller Flughäfen liegen über Tage noch dichter zusammen. Selbst vom kleinsten Flughafen aus, der weniger als 10% des Flugverkehrs von Frankfurt aufweist, kann man in mehr als 2/3 aller gewünschten Zeitfenster zu allen Zielen abfliegen – nicht anders als von den größeren Flughäfen.

Warum der Flughafen Frankfurt in der auf den Tag-Zeitraum beschränkten Betrachtung so deutlich zurückfällt, liegt in der Reihung der Direkt- und Zubringerflüge im Tagesablauf, was weiter unten noch ausführlich erläutert wird.<sup>15</sup>

Im Folgenden sollen die Ergebnisse der Flugdichteuntersuchung (Tab. 2) weiter nach verschiedenen zugrundeliegenden Faktoren aufgeschlüsselt werden:

- Zum Einen kann die Aufschlüsselung erfolgen nach den *Zeiten*, in denen Flüge angeboten werden.
- Zum Anderen ist eine Aufschlüsselung nach *Flugzielen* möglich.

Zunächst zu den Abflugszeiten.

## 5.2 Die Abflugzeiten

Tab. 3 schlüsselt die Leistungsfähigkeit der Flughäfen nach Tageszeiten auf. Deutlich zu erkennen ist, dass die Flughäfen versuchen, über den gesamten Tag ein hohes Leistungsniveau aufzubauen und möglichst in jedem Zeitfenster das Abliegen zu jedem Ziel anstreben. Dabei gelingen größeren wie kleineren Flughäfen Quoten von über 80%.

Tab. 3: Leistungsfähigkeit deutscher Flughäfen nach Tageszeiten

<b>Anteil der Ziele an allen betrachteten 21 Ziele, zu denen von einem Abflugsort aus in einer Zeitzone abgeflogen werden kann</b>					
<b>Abflugsort</b>	<b>Zeitzone</b>				
	<b>1 morgens</b>	<b>2 mittags</b>	<b>3 nachmittags</b>	<b>4 abends</b>	<b>5 nachts</b>
Düsseldorf	86%	76%	86%	71%	0%
Frankfurt	71%	81%	81%	62%	48%
Hamburg	90%	71%	81%	71%	0%
Leipzig	95%	67%	71%	71%	0%
München	90%	71%	81%	76%	10%
Stuttgart	81%	76%	76%	67%	0%
<i>Mittel</i>	<i>86%</i>	<i>74%</i>	<i>79%</i>	<i>70%</i>	<i>10%</i>
<i>Stabw.</i>	<i>9%</i>	<i>5%</i>	<i>5%</i>	<i>5%</i>	<i>19%</i>

Die Leistungsdichte ist bei allen Flughäfen trotz ihrer unterschiedlichen Größe erstaunlich gleichmäßig. Dies zeigt die Zeile „Stabw.“, in der die Standardabweichung der Leistungszahlen wiedergegeben ist. Insbesondere in den mittleren Tageszeiten wird ein sehr gleichmäßiges Leistungsangebot erreicht. In den Nachtstunden sowie im ersten Zeitfenster

<sup>15</sup> Auch der folgende Aspekt könnte eine Rolle spielen: Wie in der Einleitung ausgeführt, wurden nur Flüge, die in den Flugplänen ausgewiesen sind, sowie daraus konstruierbare Umsteigeflüge in die Untersuchung einbezogen. Es könnte sein, dass es weitere Flugmöglichkeiten gibt, die nicht von den Flughäfen ausgewiesen wurden und die das Angebot weiter komplettieren. Deshalb sind die in dieser Untersuchung aufgedeckten Angebotslücken als vorläufig zu betrachten. Allerdings geht es hier vorrangig um einen relativen Vergleich der Leistungsdichte der Flughäfen, so dass Effekte, die alle Flughäfen betreffen, weniger bedeutend sind.

ter gehen die Leistungen auseinander. Einige kleinere Flughäfen haben sich Netze aufgebaut, die man als nahezu vollständig betrachten kann.

Wie erklärt sich die Leistungsdivergenz der Flughäfen und insbesondere das schlechte Abschneiden des größten Flughafens Deutschlands, also gerade des Hubs, im ersten Zeitfenster?

Die Divergenz der Leistungsfähigkeit im ersten Zeitfenster kann auf das Hub & Spokes-System zurückgeführt werden, bei dem sich die Zubringerflughäfen mit ihrem Angebot auf das Angebot der Hubs (und umgekehrt) einstellen.<sup>16</sup> Kleinere Flughäfen erreichen viele ihrer Flugziele indirekt über Hubs. Die Zubringerfunktion bewirkt, dass von diesen Flughäfen aus etwas früher abgeflogen werden muss, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen, weil die Umsteigezeit am Hub einzukalkulieren ist. Das kann dazu führen, dass eine Verbindung, die an einem Hub in einem bestimmten Zeitfenster angeboten wird, am Satellitenflughafen ein Zeitfenster früher startet. Beispielhaft sei dies an der Verbindung nach Mexiko-City gezeigt. Diese Stadt kann man von Frankfurt aus in der zweiten und dritten Zeitzone anfliegen. Leipzig bietet den Flug über Frankfurt an und kommt damit auf Abflugszeitpunkte in der ersten und zweiten Zeitzone. Über alle Ziele gerechnet weist der Hub Frankfurt damit systematisch weniger Flüge in der ersten Zeitzone aus. Die anderen Flughäfen weisen parallel systematisch weniger Flüge in der letzten Zeitzone aus, weil bei einem Start nach 22.00 Uhr nirgendwo mehr Anschluss gewährt wäre. Um die Flüge der letzten Zeitzone in Frankfurt kurz nach 22.00 Uhr zu erreichen, ist ein Start in der vierten Zeitzone (also vor 22.00 Uhr) am Zubringerflughafen notwendig.

Während also die Flugpläne sicherstellen, dass kleinere Airports die Flüge der Hubs nutzen können (und damit ihr Leistungsangebot auch ohne eigene Direktflüge geschickt vergrößern), ist umgekehrt nicht immer gewährleistet, dass von den Hubs aus in den Zeitzonen, in denen sie keinen Direktflug anbieten, über einen kleineren Flughafen geflogen werden kann, weil die Hubs sich nicht mit den kleineren Flughäfen verzahnen. Dieser Nachteil der Hubs wird weiter unten noch ausführlicher beleuchtet.

### **5.2.1 Flugziele in Europa**

In der nächsten Analyse berechnen wir die Flugmöglichkeiten nun getrennt nach verschiedenen Flugzielen. Wir unterscheiden dabei Flugziele in Europa und Flugziele außerhalb Europas.

---

<sup>16</sup> Vgl. auch Fußnote 18.

Tab. 4: Leistungsfähigkeit deutscher Flughäfen hinsichtlich Zielen in Europa

<b>Anteil der Ziele innerhalb Europas, zu denen von einem Abflugsort aus in einer Zeitzone abgeflogen werden kann</b>					
<b>Abflugsort</b>	<b>Zeitzone</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Düsseldorf	100%	100%	100%	100%	0%
Frankfurt	100%	100%	100%	100%	57%
Hamburg	100%	100%	100%	100%	0%
Leipzig	100%	100%	100%	100%	0%
München	100%	100%	100%	100%	14%
Stuttgart	100%	100%	100%	100%	0%

Tab. 4 zeigt die Abflugmöglichkeiten zu Zielen in Europa. Es wird deutlich, dass von allen deutschen Flughäfen aus alle Ziele in Europa in jeder Zeitzone angefliegen werden können. Ausnahme bildet nur die Nachtzone nach 22.00 Uhr. Tab. 4 beleuchtet, dass die Luftfahrtindustrie ein beeindruckend effizientes System aufgebaut hat, das es ermöglicht, von jedem Flughafen aus die Ziele in Europa in jeder Zeitzone anzufliegen. Oder anders formuliert: Das System ist so effizient, dass auch kleine Flughäfen den Unternehmen in ihrem Einzugsbereich ein umfassendes Netz an Flugverbindungen anbieten können. Hier ist insbesondere an den Flughafen Leipzig zu denken, der ohne einen einzigen Direktflug ein vollständiges Netz aufgebaut hat. Große Flughäfen besitzen insoweit keinen Vorteil: die Anbindung einer Region an die internationalen Märkte ist auch ohne riesenhafte Flughäfen gewährleistet. Dies ist eine für viele Regionen in Deutschland erfreuliche Tatsache, die sich angesichts der berechtigten Zurückhaltung der Luft-hansa, überall Direktflüge anzubieten, bereits Sorgen über ihre Zukunftsfähigkeit gemacht hatten. Tab. 4 zeigt, dass sich diese Regionen in keiner Weise als ‚abgekoppelt‘ betrachten müssen.

### 5.2.2 Außereuropäische Ziele

Untersuchen wir nun die Verbindungen zu außereuropäischen Zielen. Tab. 5 fasst die Ergebnisse zusammen.



Tab. 5: Die Leistungsfähigkeit deutscher Flughäfen hinsichtlich außereuropäischer Ziele

<b>Anteil der Ziele außerhalb Europas, zu denen von einem Abflugsort aus in einer Zeitzone abgeflogen werden kann</b>					
<b>Abflugsort</b>	<b>Zeitzonen</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Düsseldorf	79%	64%	79%	57%	0%
Frankfurt	57%	71%	71%	43%	43%
Hamburg	86%	57%	71%	57%	0%
Leipzig	93%	50%	57%	57%	0%
München	86%	57%	71%	64%	7%
Stuttgart	71%	64%	64%	50%	0%
<i>Mittel</i>	<i>79%</i>	<i>61%</i>	<i>69%</i>	<i>55%</i>	<i>8%</i>
<i>Stabw.</i>	<i>13%</i>	<i>7%</i>	<i>7%</i>	<i>7%</i>	<i>17%</i>

Tab. 5 zeigt, dass man im Durchschnitt von deutschen Flughäfen aus tagsüber etwa 66% der möglichen Ziele in jeder Zeitzone erreichen kann. Anders als europäische Ziele werden die außereuropäischen Ziele nicht in allen Zeitzonen angeboten – z.T. einfach wegen der Zeitverschiebung –, was die im Vergleich zu Europa (Tab. 4) niedrigere Leistungsfähigkeit der Flughäfen erklärt. Alle Flughäfen liegen eng beieinander. Ausreißer gibt es wenige. Gewisse Divergenzen finden sich in der ersten Zeitzone und der Nachtzone.

Dass Frankfurt in der ersten Zeitzone nur 57% der möglichen Ziele anfliegt, während andere Flughäfen weit höhere Werte erreichen, hat zwei Gründe: Der erste Grund sind die Konsequenzen des Hub & Spokes-Verkehrs: der Hub muss mit seinen Flügen auf die Zubringerflüge warten. Es gibt aber noch einen zweiten Grund: an kleineren Flughäfen gibt es auch deshalb hervorragende Netze, weil sie ihre eigenen Direktflüge (zur Definition s.o. Abschnitt 3.) geschickt mit dem Flugangebot der Hubs verzahnen. Währenddessen konzentrieren sich die Hubs bei der Optimierung ihres Angebotes offensichtlich mehr auf sich selbst. In Europa gibt es Hubs außer in Frankfurt und München auch in Amsterdam, Kopenhagen, Wien und anderen Städten. Kleinere Flughäfen, die diese Hubs regelmäßig anfliegen, können mit wenigen Flügen ein lückenloses Netz an Flugverbindungen in die gesamte Welt aufbauen. Die kleineren deutschen Flughäfen nutzen diese Möglichkeit tatsächlich und bieten entsprechende Flüge an, die mit den Flugplänen der Hubs verzahnt sind. Währenddessen kann es bei den von einem oder wenigen Carriern dominierten Hubs dazu kommen, dass sie das Flugangebot so legen, dass die Angebote fremder Hubs (und damit fremder Carrier) nicht vorrangig genutzt werden können.

Zusammenfassend ist also zu sagen: Frankfurt bietet zwar das bei weitem dichteste Flugnetz an Direktflügen zu fast allen betrachteten Zielflughäfen in mehreren Zeitzonen an. Aber aus dieser Sonderstellung kann ein Hub kein „Monopol“ machen: über die Zubringerflüge kommt ein dichtes Netz nicht nur dem Hub Frankfurt, sondern auch allen anderen Flughäfen zugute. Zusätzlich bieten diese anderen Flughäfen aber noch eigene Direktflüge an, die sie so geschickt mit den Flugplänen von Frankfurt, München und weiteren Hubs in Europa verzahnen, dass sie eine extrem hohe Leistungsfähigkeit erreichen.

In der Summe ergibt sich, dass derjenige Flughafen, der einfach nur „viele“ Direktflüge anbietet und diese nicht mit dem Angebot anderer Flughäfen verzahnt, letztlich ein weniger vollständiges Angebot aufweisen kann, als die anderen. Größe ist kein Vorteil per se. Das Netz lebt von seiner effizienten Verknüpfung – nicht von der Masse allein.

### 5.3 Die Flugzeiten

Während sich die bisherige Analyse mit den *Flugmöglichkeiten* befasste, sollen nun die *Flugzeiten* gemessen werden. Das Hub & Spokes-System ermöglicht zwar auch kleineren Flughäfen den Aufbau vollständiger Netze mit wenigen Flügen; es bietet aber nicht nur Vorteile. Der Nachteil für die kleineren Flughäfen liegt darin, dass die Reise mit Zubringerflügen beginnt und diese Flugzeit sowie die Umsteigezeit die Gesamtreisezeit verlängert. Dies ist unabänderlich. Allerdings muss der Nachteil nicht in jedem Fall wirklich ins Gewicht fallen, denn nicht jede Reisezeitdifferenz ist ökonomisch relevant.

Wir prüfen im Folgenden die Gesamtreisezeiten zu den 21 betrachteten Zielen und anschließend die ökonomische Relevanz.

#### 5.3.1 Die durchschnittlichen Reisezeiten

Prüfen wir zunächst die durchschnittlichen Flugzeiten. Wir unterstellen quasi einen Passagier oder eine Gruppe von Passagieren (z.B. die Mitarbeiter eines großen Unternehmens), die regelmäßig zu den 21 Zielen unterwegs ist und denjenigen Flughafen als Startort bevorzugt, der im Durchschnitt die kürzeste Reisezeit ermöglicht. Wie in Abschnitt 3 erläutert, setzt sich die Gesamtreisezeit aus den Flugzeiten des Direktfluges oder des Fluges vom Hub und des Zubringerfluges zum Hub zuzüglich der Umsteigezeit zusammen. Die Umsteigezeit berechnet sich als Differenz der Ankunftszeit des Zubringerfluges und der Startzeit des ersten möglichen Anschlussfluges frühestens 45 Minuten nach Ankunft des Zubringerfluges.

Tab. 6: Durchschnittliche Flugzeiten

<b>Durchschnittliche Flugzeiten zu allen Zielen</b>	<b>In Stunden</b>	<b>relativ zu Frankfurt</b>
Düsseldorf (3)	9.20	113%
Frankfurt (1)	8.14	100%
Hamburg (5)	9.30	115%
Leipzig (6)	10.36	129%
München (2)	8.53	108%
Stuttgart (4)	9.24	114%

Tabelle 6 zeigt die durchschnittlichen Flugzeiten zu den 21 Zielen von den 6 Startflughäfen. Frankfurt weist als Flughafen mit den meisten Direktflügen erwartungsgemäß die kürzesten durchschnittlichen Flugzeiten von 8 h 14 min auf. Es folgt München mit 8 h 53 min sowie im weiteren Düsseldorf, Stuttgart und Hamburg mit rund 9 ½ Stunden. Am Ende steht Leipzig mit 10 ½ Stunden Durchschnittsflugzeit. Im Schnitt reist man von Leipzig aus 29% länger als von Frankfurt. Die anderen Flughäfen liegen zwischen 10% und 15% mehr Reisezeit relativ zu Frankfurt.

Die wichtigsten Ergebnisse aus Tab. 6 lauten:

- Tab. 6 belegt, dass ein dichtes Netz an Direktflügen, wie es in Frankfurt und München aufgebaut wurde, die Reisezeiten verkürzt. Die Verkürzung beträgt im Vergleich mit einem Flughafen ohne jeden Direktflug (hier Leipzig als Maß) 22%.
- Tab. 6 belegt auch, dass Flughäfen wie Düsseldorf, Stuttgart und Hamburg durch die Ergänzung der Zubringerflüge mit Direktflügen den Reisezeitnachteil halbieren können. Diese Reduktion würde rein rechnerisch wahrscheinlich noch größer ausfallen, wenn man nach der Wichtigkeit der Flugziele gewichtete Durchschnitte bilden würde. Dann würde sich vermutlich zeigen, dass einige wenige geschickt platzierte Direktflüge die gewichteten durchschnittlichen Reisezeiten erheblich verkürzen.

In der folgenden Betrachtung sollen die Reisezeiten nach Flugzielen aufgeschlüsselt werden. Betrachten wir zunächst Ziele in Europa.

### 5.3.2 Reisezeiten zu Flugzielen in Europa

Tab. 7 weist die Reisezeitdifferenzen für Ziele in Europa aus.

Tab. 7: Durchschnittliche Reisezeiten zu Zielen in Europa

<b>Durchschnittliche Flugzeiten zu Zielen in Europa</b>	<b>In Stunden</b>	<b>relativ zu Frankfurt</b>	<b>in Mehr-Minuten gegenüber Frankfurt</b>
Düsseldorf	2.25 h	109 %	11 Minuten
Frankfurt	2.14 h	100 %	0 Minuten
Hamburg	3.48 h	170 %	93 Minuten
Leipzig	4.31 h	202 %	136 Minuten
München	2.34 h	115 %	20 Minuten
Stuttgart	3.27 h	154 %	72 Minuten

Tabelle 7 liefert ein heterogenes Bild. Frankfurt hat mit dem dichtesten Netz an Direktflügen die kürzeste Gesamtreisezeit von 2 h 14 min. Der wesentlich kleinere Flughafen Düsseldorf liegt mit 2 h 25 min aber dicht auf. Die durchschnittliche Reisezeitdifferenz Düsseldorfs relativ zu Frankfurt zu Zielen in Europa beträgt absolut gerechnet nicht mehr als 11 Minuten! Dies bestätigt die oben gemachte Beobachtung, dass ein geschickt geknüpftes Netz an Direktverbindungen auch kleinere Flughäfen leistungsstark macht.

Von Stuttgart und Hamburg aus benötigt man im Schnitt 70 bis 90 Minuten länger zu europäischen Zielen als von Frankfurt aus. Und von Leipzig aus, das keinen einzigen Direktflug besitzt, braucht man etwas mehr als 2 Stunden länger.

Hierzu ist Folgendes anzumerken:

- Die kleineren Flughäfen, die auf Umsteigeflüge setzen, sind wegen der hier festgesetzten pauschalen Mindestumsteigezeit von 45 Minuten etwas benachteiligt, weil dies dazu führt, dass wegen fehlender Anschlüsse teilweise wesentlich länger gewartet werden muss.

- Weiter ist zu bedenken, dass man mit den frühesten Flügen eines Tages von *allen* Flughäfen aus alle europäischen Ziele noch in den Vormittags-, spätestens aber in den Mittagsstunden erreicht, was eintägige und spontane Geschäftsreisen – von allen Flughäfen aus! – ermöglicht. Insofern haben die Flughäfen mit etwas längeren Reisezeiten nicht unbedingt Nachteile im ökonomischen Sinne.

### 5.3.3 Reisezeiten zu Flugzielen außerhalb Europas

Als Nächstes betrachten wir die Flugzeiten zu außereuropäischen Zielen.

Tab. 8: Durchschnittliche Reisezeiten zu Zielen außerhalb Europas

Durchschnittliche Flugzeiten zu Zielen außerhalb Europas	In Stunden	relativ zu Frankfurt	in Mehr-Minuten gegenüber Frankfurt
Düsseldorf	14.18 h	110 %	74 Minuten
Frankfurt	13.03 h	100 %	0 Minuten
Hamburg	13.42 h	105 %	39 Minuten
Leipzig	15.20 h	118 %	137 Minuten
München	13.28 h	103 %	24 Minuten
Stuttgart	14.10 h	109 %	67 Minuten

Tab. 8 zeigt genau wie Tab. 7, dass die Flughäfen mit den meisten Direktverbindungen die kürzesten Gesamtreisezeiten haben. Im Schnitt reist man zu den betrachteten außereuropäischen Zielen 13 bis 15 Stunden. Die absoluten Reisezeitdifferenzen relativ zu Frankfurt betragen bei den mittelgroßen Flughäfen etwa  $\frac{1}{2}$  bis knapp über 1 Stunde. Bei den langen Gesamtreisezeiten fallen diese Reisezeitdifferenzen aber weniger ins Gewicht, so dass der relative Vorteil Frankfurts gegenüber den kleineren Flughäfen auf unter 10% schrumpft (vgl. Tab. 8 und 7). Leipzig als kleinster Flughafen ohne jeden Direktflug hat wieder die größten Reisezeitdifferenzen. Diese betragen absolut gerechnet knapp über 2 Stunden, was relativ zur Reisezeit gerechnet 18% mehr ist als bei Flügen von Frankfurt aus und nur rund 10% mehr als bei Flügen von anderen Flughäfen aus.

## 6. Leistungs- und Nutzenindikator für Flughäfen

Wir wollen im Folgenden die anfangs gestellte Frage aufgreifen, wie nützlich die Flughäfen für ihre jeweiligen Regionen sind.

Dazu greifen wir die vorgestellten Leistungstabellen der *Flugdichten* und der *Reisezeiten* auf und fassen sie zu einem umfassenderen Leistungsindikator zusammen. Dieser Leistungsindikator gibt das Leistungsniveau der Flughäfen wieder und ermöglicht es, den Nutzen der Flughäfen für ihre Regionen in absoluter Hinsicht wie auch relativ zu anderen Flughäfen abzuschätzen. Es lassen sich daraus Schlüsse auf die katalytischen Effekte von Flughäfen für ihre Regionen sowie über erfolgreiche und weniger erfolgreiche Strategien im Luftverkehr gewinnen.

Ein Leistungsindikator mit gleichen Zielen ist in einem Gutachten für den Flughafen Frankfurt vom Institut für Verkehrswissenschaften der Universität Köln zusammen mit

GE-Consult (im Folgenden „Baum et al.“) entwickelt worden.<sup>17</sup> Die Autoren nennen ihren Leistungsindikator „*Luftverkehrswertigkeitsindex*“. Der Luftverkehrswertigkeitsindex von Baum et al. basiert auf der Idee, dass der Nutzen der Flughäfen für ihre Regionen (und im Weiteren die katalytischen Effekte) von der „*Qualität der Luftverkehrsanbindung*“ abhängt.<sup>18</sup> Die Qualität der Luftverkehrsanbindung ist nach Baum et al. eine von mehreren Faktoren abhängige Größe. Dazu gehören:<sup>19</sup>

- Anzahl, Verteilung der Destinationen (Inland, Europa, Interkontinental), Direktverbindungen
- Frequenz der Flüge je Destination
- Zeitliche Lage der Verbindungen
- Tagesrandverbindungen (Inland, Europa)
- Sonstiges (Flexibilität, Planungssicherheit, Wettbewerbsintensität, Anbieterart (Low Cost, Linie, Alliance), Nachtsprung)<sup>20</sup>

Die Autoren stellen dann fest, dass bei vielen der Faktoren keine Daten verfügbar seien und gründen ihren Luftverkehrswertigkeitsindex in der Konsequenz nur auf die folgenden Faktoren mit folgenden Gewichtungen:<sup>21</sup>

- Passagier- und Frachtaufkommen (80% Gewicht)
- Anzahl der Destinationen (20% Gewicht)

Einer solchen Vereinfachung kann nicht gefolgt werden. Die Einbeziehung und hohe Gewichtung des Passagier- und Frachtaufkommens ist problematisch, denn das Aufkommen an Passagieren und Fracht ist das Ergebnis eines attraktiven Flughafens: es ist die zu erklärende Variable und nicht die erklärende. Die Autoren begründen den Faktor damit, dass hochwertige Leistungen von Flughäfen eng mit dem Passieraufkommen gekoppelt seien: „*Damit es den Airlines möglich wird, hochwertige Luftverkehrsverbindungen anbieten zu können, ist ein entsprechend hohes Passagierpotential notwendig*“ (Ebenda S.91). Dieser These kann man durchaus zustimmen. Aber im Gefolge messen die Autoren dann nicht mehr das Potential, sondern nur noch die Ist-Zahl tatsächlich fliegender Passagiere. Dadurch ist der Index von Baum et al. nichts anderes als ein Ranking der Flughäfen nach ihren Passagierzahlen. Mit einem solchen Index ist aber keine Aussage über die „*regionalwirtschaftlichen Wirkungen der Luftverkehrsanbindung*“<sup>22</sup> mehr möglich, denn die Parameter ‚Passagierzahlen‘ und ‚Wirtschaftsentwicklung‘ können wechselseitig voneinander abhängen – eine eindeutige Kausalität existiert nicht. Statistiklehrbücher verlangen aber: „*Für eine Regressionsanalyse reicht es nicht aus, dass zwei Variable in irgendeiner Weise zusammenhängen. ... Die Regressionsanalyse ... unterstellt eine eindeutige Richtung des Zusammenhangs unter den Variablen, die nicht umkehrbar ist.*“<sup>23</sup> Diese Bedingung ist im Fall der Untersuchung von Baum et al. verletzt, da eine leistungsfähige Wirtschaft auch Bedingung hoher Passagierzahlen und leis-

---

<sup>17</sup> Vgl. Institut für Verkehrswissenschaften der Universität Köln, GE-Consult, 2004, Gutachten G19.2: Standortfaktor Flughafen Frankfurt Main – Bedeutung für die Struktur, Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft der Region Rhein-Main, Universität Köln

<sup>18</sup> Vgl. ebenda, S.88

<sup>19</sup> Ebenda, S.87f.

<sup>20</sup> Baum et al. nennen zusätzlich das Passagier- und das Frachtaufkommen. Dies ist aber problematisch, denn das Passagier- und Frachtaufkommen sind letztlich die zu erklärenden Variablen. Wenn man diese gleichzeitig zu den erklärenden Variablen macht, erhält man ein inkonsistentes System.

<sup>21</sup> Ebenda, S.88 - 90

<sup>22</sup> Ebenda, S.87

<sup>23</sup> Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. und Weiber, R., 2000, Multivariate Analysemethoden, 9. Auflage, Berlin, S.3

tungsfähiger Flughäfen sein kann. Baum et al. können mit der gewählten Methodik also das Untersuchungsziel nicht erreichen.

Wir orientieren uns im Folgenden deshalb nicht am Luftverkehrswertigkeitsindex von Baum et al., sondern an ihrer Liste der Determinanten für die Qualität der Luftverkehrs-anbindung (s.o.) und entwickeln daraus einen verbesserten Index. Diese Determinanten-liste stimmt in vielen Punkten mit den Leistungsindikatoren überein, die wir in dieser Untersuchung bisher behandelt haben, so dass sich unser zusammengefasster Leistungs-indikator aus den folgenden vier einzelnen Leistungsindikatoren zusammensetzen kann:

- Indikator I: Flugmöglichkeiten in Europa (Tab. 4)
- Indikator II: Flugmöglichkeiten zu Zielen außerhalb Europas (Tab. 5)
- Indikator III: Reisezeiten in Europa (Tab. 7)
- Indikator IV: Reisezeiten zu Zielen außerhalb Europas (Tab. 8),

Damit haben wir die Anzahl und Verteilung der Destinationen von Baum et al., die Fre-quenz der Flüge je Destination, die Tagesrandverbindungen und die Nachtflüge berück-sichtigt (Vgl. auch Tab. 9).

Tab. 9: Leistungsindizes für Flughäfen xxx

Determinanten der Luftver-kehrswertigkeitsindex nach Baum et al.	Leistungs- und Nutzenindex Von Thießen et al.		Luftverkehrswertigkeitsindex von Baum et al.
• Anzahl und Verteilung der Destinationen	• Ja	Prüfung anhand einer vorgegebenen Auswahl	• Ja; aber Be-schränkung auf Direktflüge
• Frequenz der Flüge je Destination	• Ja		• Nein
• Tagesrandverbindungen	• Ja		• Nein
• Reisezeiten	• Ja		• Nein <sup>24</sup>
• Nachtflüge (bei Fracht)	• Nein		• Nein
• Sonstiges (Flexibilität, Planungssicherheit, Wettbewerbsintensität, Anbieterart)	• Nein		• Nein
• Passagier- und Frachtaufkommen <sup>25</sup>	• Nein		• Ist-Passagier- und Ist-Frachtzahlen

Da der zu entwickelnde Leistungsindikator ein Maß für den Nutzen sein soll, den eine Region aus einem Flughafen ziehen kann, ist es angebracht, die Flugzeitdifferenzen und die Zahl der Flugmöglichkeiten zuerst in eine Maßgröße umzurechnen, die direkt den Nutzen der Reisenden repräsentiert. Über ein solches Maß könnte umfänglich diskutiert werden. Wir verwenden hier als einfaches und nicht unplausibles Maß die ersparten Arbeitszeiten bzw. *Arbeitskosten* (der Unternehmen einer Region), die realisiert werden, wenn die Flughäfen der Region attraktive Leistungen anbieten.<sup>26</sup>

<sup>24</sup> Warum Baum et al. die Reisezeiten nicht berücksichtigen, ist schwer verständlich. Statt Reisezeiten verwenden sie Direktflugmöglichkeiten. Es gibt nun einen gewissen Zusammenhang zwischen beiden Größen: je mehr Direktflüge, desto kürzer die mittlere Reisezeit, aber das rechtfertigt die Konzentration auf Direktflüge nicht. Reisezeiten lassen sich explizit erfassen. Vorteilhaft ist, dass sich Reisezeiten einfach in ökonomische Größen umrechnen lassen, während das ‚Direktflugziel‘ eine kategoriale Variable ist, die nur schwer weiterverwendet werden kann. Baum et al. versuchen, diese Variable mit Hilfe einer Regressionsanalyse, die mit sehr großen statistischen Problemen behaftet ist, weiterzuarbeiten.

<sup>25</sup> Vgl. Fußnote 23

<sup>26</sup> Die Konzentration auf die Arbeitskostenwirkungen eines Flughafenangebotes ist auch deshalb begründet, weil andere Aspekte offensichtlich ökonomisch keine Bedeutung haben. Hier könnte man z.B.

Wie wird nun die Qualität des Flugangebotes in Arbeitskosten umgerechnet? *Reisezeiten* (Tab. 4 und Tab. 5) lassen sich über Reisezeitersparnisse ‚relativ zu einem Basisflughafen‘ direkt in Lohnkostensparnisse umrechnen, wenn man unterstellt, dass Mitarbeiter auf Reisen nicht produktiv sind. Bei den *Flugmöglichkeiten im gewünschten Zeitfenster* kann angenommen werden, dass immer dann, wenn in einem Zeitfenster mangels Flugangebot nicht gestartet werden kann, der nächst frühere Flug genommen werden muss, um einen bestimmten Termin am Zielort wahrnehmen zu können. Bei Zeitfenstern von 4 Stunden Länge ergibt sich daher, dass jedes fehlende Zeitfenster im Durchschnitt zu 4 Stunden Mehrkosten bei den Nutzern eines Flughafens führt – wieder unterstellt, dass diese 4 Stunden nicht anderweitig produktiv genutzt werden können. Zur Berechnung der Arbeitskostensparnisse, muss man weiterhin Annahmen über die Häufigkeit des Fliegens und die geographische Verteilung der Flugziele treffen.<sup>27</sup> Wir finden hierzu in der Literatur die folgenden Angaben:

- Das Beratungsunternehmen Arthur D. Little, das sich selbst als „viel fliegendes Unternehmen“ bezeichnet, gab bekannt, dass seine Mitarbeiter im Schnitt ein mal pro Woche fliegen.
- Baum et al. fanden bei der Befragung von 894 Unternehmen mit 365.000 Mitarbeitern im Rhein-Main-Gebiet, dass diese Unternehmen im Schnitt 1,5 Flüge pro Mitarbeiter und Jahr verzeichnen.<sup>28</sup>
- Baum et al. fanden bei ihren Befragungen außerdem, dass von 110.000 Flügen im Produzierenden Gewerbe im Rhein-Main-Gebiet rund 70.000 Flüge auf den europäischen Raum und 40.000 Flüge auf interkontinentale Ziele entfallen.

Wir übernehmen diese Angaben und unterstellen für die weiteren Berechnungen ein im Rhein-Main-Gebiet ansässiges Unternehmen, das 64% aller Flüge zu europäischen und 36% zu außereuropäischen Zielen durchführt und dessen Mitarbeiter im Schnitt alle 100 Arbeitsstunden eine Flugreise mit 2 Flügen (Hin- und Rückflug) absolvieren. Mit diesen Angaben lässt sich nun der Leistungs- bzw. Nutzenindikator für Flughäfen und für Unternehmen mit häufiger Flugfrequenz ermitteln (s. Graphik 1). Der Nutzenindikator lässt sich leicht interpretieren: Er ist ein Index, der die Lohnkostensparnisse ausdrückt, die erreicht wird, wenn eine Unternehmung am Ort eines leistungsfähigeren Flughafens domiziliert relativ zu einem Vergleichsflughafen. Wir wählen den Flughafen Leipzig als

---

an die Zeitsensitivität des Fliegens denken, also z.B. die Verfügbarkeit eines bestimmten Fluges zu einer ganz bestimmten Urzeit. Baum et al. haben jedoch bei einer Befragung von Unternehmen des Rhein-Main-Gebietes herausgefunden: „*Die Zeitsensibilität der Geschäftsreisen ist nicht so hoch, dass geschäftliche Kontakte bei Verlängerung der Reisezeit gefährdet werden.*“ In Einzelfällen könnten Flüge auch zeitsensitiv sein, z.B. im Maschinenbau, wenn schnelle Reparaturen bei Störungen erforderlich seien; aber gerade der Maschinenbau hat sich in Deutschland erfolgreich in Regionen wie Stuttgart oder Chemnitz etabliert, wo keine Hubs mit ihrem riesigen Flugangebot in der Nähe sind.

<sup>27</sup> Man kann nicht wie Baum et al. es machen, Flughäfen „im allgemeinen“ bewerten, sondern man muss angeben, für welche Nutzergruppe man bewertet. Für verschiedene Nutzergruppen sind ganz unterschiedliche Kriterien wichtig. Privatreisende orientieren sich an den Flugkosten. Geschäftsreisende eher an den hier betrachteten Kriterien der Flugzeiten und -frequenzen. Unternehmen mit häufigen Geschäftsreisen haben andere Präferenzen als Unternehmen mit seltenen. Laut Untersuchung von Baum et al. hat das durchschnittliche Unternehmen von 894 befragten im Rhein-Main-Gebiet einen Bedarf von 1,5 Flügen pro Mitarbeiter und Jahr. Es leuchtet ein, dass bei derart seltenen Flügen die Größe des Flughafens vor Ort fast irrelevant ist.

<sup>28</sup> Diese Zahl ist so niedrig, dass der Lohnkosteneffekt von anderen Effekten dominiert wird: diese ‚normalen‘ Unternehmen werden ihre Standortentscheidung deshalb nicht von Flughäfen abhängig machen. Wie sehen dann aber die Wege aus, auf denen die katalytischen Effekte zum Tragen kommen? Baum et al. sind dieser Frage aus dem Weg gegangen, indem sie die Verbindung von Flughafenwertigkeitsindex und Wirtschaftskraft der jew. Region nicht analytisch, sondern empirisch statistisch mittels einfacher Regressionsgerade herstellten. Eine belastbare Wirkungstheorie existiert nicht.

Maßstab und setzen seine Leistungsfähigkeit gleich 100%.<sup>29</sup> Weisen andere Flughäfen höhere Werte auf, bedeutet dies, dass ihre Leistungen (also insbesondere schnellere Flugzeiten und eine höhere Flugfrequenz) den Flughafennutzern Arbeitszeitersparnisse in der entsprechenden Differenz ermöglichen. In Tab. 10 wird beispielhaft die Umrechnung der Flughafenleistungen in Arbeitskostensparnisse für den Teilindikator IV „Reisezeiten zu Zielen außerhalb Europas“ gezeigt. Für die anderen Teilindikatoren sowie den Gesamtindikator sind die Berechnungen im Anhang wiedergegeben.

Tab. 10: Berechnung des Teilindikators IV

Flughafen (1)	Zeitverlust in Minuten relativ zu Frankfurt (vgl. Tab. 8) (2)	Zeitverlust in Stunden (3)	Arbeitszeit zwischen zwei Flügen <sup>30</sup> in Stunden (4)	Zeitverlust in % der Arbeitszeit Zwischen zwei Flügen (5)	Zeitgewinn bezogen auf Leipzig (Teilindika- tor IV) (6) <sup>31</sup>
Düsseldorf	74	1,23	50	2,5%	102,1%
Frankfurt	0	0,00	50	0,0%	104,6%
Hamburg	39	0,65	50	1,3%	103,3%
Leipzig	137	2,28	50	4,6%	100,0%
München	24	0,33	50	0,7%	103,9%
Stuttgart	67	1,12	50	2,2%	102,3%

In Graphik 1 ist der Index auf der Abszisse graphisch abgetragen. Die Senkrechte in Graphik 1 repräsentiert den Aufwand, den Flughäfen betreiben, um die jeweilige Leistung darzustellen. Als Maß für den Aufwand verwenden wir die Anzahl der Flugbewegungen, die ein anerkannter, viel verwendeter Maßstab bei Flughafenvergleichen sind.<sup>32</sup> Die senkrechte Achse in Graphik 1 zeigt demzufolge die Zahl der Flugbewegungen in 1.000. p.a..

<sup>29</sup> Oben hatten wir Frankfurt als Vergleichsgröße gewählt und die anderen Flughäfen in ihrer Minderleistung relativ zu Frankfurt beurteilt. Für einen Nutzen- bzw. Leistungsindex ist es günstiger, den schlechtesten Flughafen als Basis zu wählen, weil dann Mehrleistungen zu wachsenden Indexwerten führen, was die größte Anschaulichkeit gewährleistet.

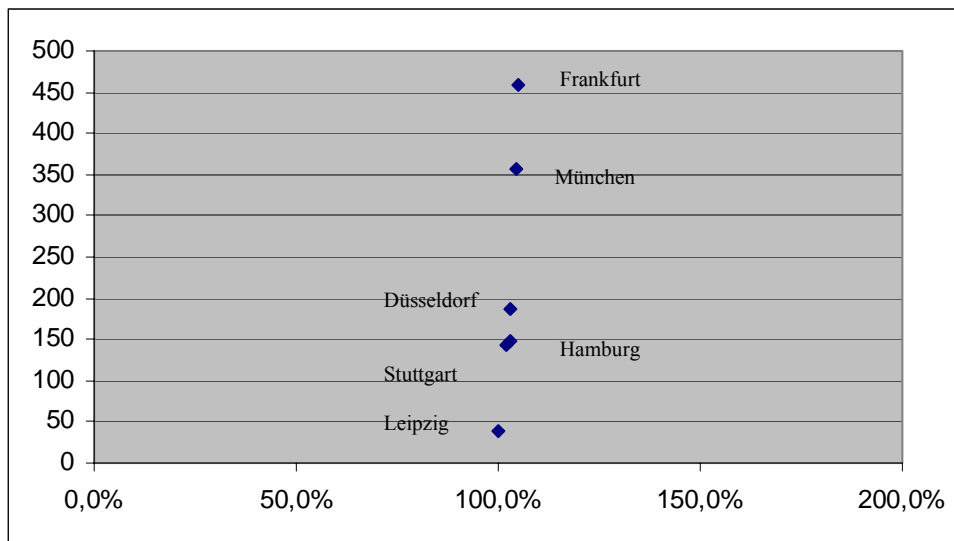
<sup>30</sup> Es wird angenommen, dass sämtliche Mitarbeiter eines Unternehmens 1 mal pro 100 Arbeitsstunden reisen (= 2 Flüge). Dann entfallen auf einen Flug 50 Arbeitsstunden.

<sup>31</sup> Diese letzte Umrechnung wird notwendig, um einen Index zu erhalten, der mit größerer Leistung ansteigt.

<sup>32</sup> Es könnte eingewandt werden, dass in der Untersuchung nur 21 Ziele betrachtet wurden, die Zahl der Flugbewegungen aber den jew. Flughafen als Ganzes betrifft. Dem wäre aber nur stichhaltig, wenn die 21 Ziele nicht repräsentativ für alle anderen auch wären. Hier könnte man an Ziele denken, die häufig von Charterflügen bedient werden. Wir glauben nicht, dass derartige Effekte die Aussagen des Beitrags beeinflussen. Die Überlegungen zeigen aber, dass Flughäfen auch nach ganz anderen Kriterien beurteilt werden müssen – wie z.B. die Preise der Flüge, die von ihnen aus möglich sind –, was tendenziell die Wertigkeit kleiner Flughäfen steigert.



Graphik 1: Leistungsniveau und Zahl der Flugbewegungen deutscher Flughäfen

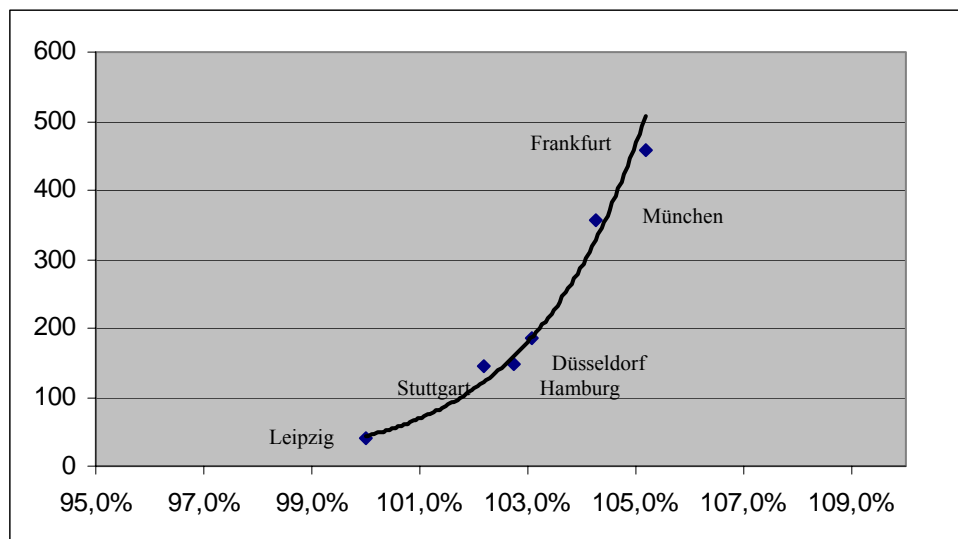


Erläuterung: Graphik 1 zeigt auf der Abszisse den Leistungsindikator für Flughäfen. Das Leistungsniveau Leipzigs ist mit 100 normiert. Auf der Ordinate ist die Zahl der Flugbewegungen des jeweiligen Flughafens abgetragen.

Graphik 1 zeigt Folgendes: Wir gehen aus von der Leistung des Flughafens Leipzig, die als 100% normiert wird. Die Leistung der anderen Flughäfen sind als Mehrleistung relativ zu Leipzig ausgedrückt. Die Mehrleistungen bewegen sich im Bereich 2 bis 5%, d.h. durch die Wahl eines Standortes in der Nähe eines sehr leistungsfähigen Flughafens können die Lohnkosten selbst bei Unternehmen, deren Mitarbeiter sehr häufig fliegen, nur um einen relativ kleinen Betrag verringert werden. Für Unternehmen, deren Mitarbeiter weniger oft fliegen wären die Ersparnisse entsprechend kleiner. Für den Durchschnitt der Unternehmen des Rhein-Main-Gebietes haben die Differenzen eine Wertigkeit in der Größenordnung von 0,1% der Arbeitskosten.

Wie Graphik 1 zeigt, muss Mehrleistung mit einem erheblichen Mehraufwand an Flugbewegungen erkaufte werden. Für 1 Prozent Leistungsverbesserung müssen ausgehend vom Leipziger Niveau rund 50.000 zusätzliche Flugbewegungen in Kauf genommen werden. Düsseldorf hat für 3,2% Mehrleistung gegenüber Leipzig die dreifache Zahl von Flugbewegungen zu bewältigen. Frankfurt muss für 5% Leistungsverbesserung die 11-fache Zahl an Flugbewegungen abwickeln. Legt man eine Regressionskurve durch die Punktwolke (siehe die ausschnittvergrößerte Graphik 2), dann erkennt man eine exponentielle Form, was besagt, dass ein überproportional steigender Mehraufwand notwendig ist, um ein bestimmtes zusätzliches Leistungsniveau zu erreichen. Die Kurve zeigt auch, dass mehr als 6-7% Mehrleistung relativ zum Basisflughafen mit den derzeit verwirklichten Konzepten im Luftverkehr überhaupt nicht erreichbar sind.

Graphik 2: Die Funktion von Leistung und Aufwand bei deutschen Flughäfen



Erläuterung: Die Graphik zeigt auf der Abszisse den Leistungsindikator für Flughäfen für das Intervall 95% und 109%. Das Leistungsniveau Leipzigs ist mit 100% normiert. Auf der Ordinate ist die Zahl der Flugbewegungen des jeweiligen Flughafens abgetragen. Die durchgezogene Linie zeigt die exponentielle Funktion, die den Zusammenhang zwischen Flughafenleistung und Aufwand (notwendige Flugbewegungen) wider gibt.

Dies wirft ein ungünstiges Licht auf Ausbauforderungen von Flughäfen, die vorrangig das Ziel verfolgen, immer mehr Flugbewegungen bewältigen zu können. Graphik 2 zeigt, dass die kleineren Flughäfen Stuttgart, Hamburg und insbes. Düsseldorf ein hohes Leistungsniveau erreichen bei relativ geringem Aufwand an Flugbewegungen. Die Hubs München und Frankfurt bewältigen demgegenüber eine wesentlich höhere Zahl von Flugbewegungen, die ihren jeweiligen Regionen kaum unmittelbaren Zusatznutzen ermöglichen. Wer, wie Düsseldorf, geschickt Direktflüge mit Umsteigerverkehr verzahnt, erreicht ein Leistungsniveau, das dem von Frankfurt nahe kommt, bei weniger als der Hälfte des Aufwands, der in Frankfurt erfolgt. Dies ist einerseits die logische Konsequenz des Hub & Spokes-Systems. Andererseits zeigt es, dass Regionen, die Hubs beherbergen, von diesen riesigen Betrieben kaum unmittelbaren Zusatznutzen relativ zu Regionen mit nur kleineren Flughäfen ziehen können. Dies wirft ein schlechtes Licht auf die Berechnungsweise der erhofften zusätzlichen katalytischen Arbeitsplätze in Regionen mit großen Flughäfen. Oftmals werden die katalytischen Arbeitsplätze als konstante Vielfache der direkt Beschäftigten berechnet. Wie Graphik 1 zeigt, ist diese Berechnungsweise unzulässig. Die geringe Leistungsdifferenz der größten Flughäfen Deutschlands sowie die exponentielle Form der Funktion in Graphik 2 legen die Vermutung nahe, dass gerade Ausbauten der größten Flughäfen Deutschlands zu keinem Zugewinn an katalytischen Arbeitsplätzen führen.<sup>33</sup>

Zusammenfassend zeigt der Leistungsindikator, dass der Nutzen von Flughäfen für ihre jeweiligen Regionen unterproportional mit der Größe der Flughäfen ansteigt. Dadurch

<sup>33</sup> Diese Aussage gilt auf Basis der „harten“ Fakten wie Flugfrequenzen und Flugzeiten, die wir hier untersucht haben. Die katalytischen Wirkungen von Flughäfen könnten darüber hinaus von nicht untersuchten „weichen“ Faktoren abhängen. Ein solcher weicher Faktor könnte z.B. die psychologische Wirkung eines großen Flughafens in der Nähe sein, also etwa das gute Gefühl, das eintritt, wenn Manager wissen, es gibt viele Flüge, selbst wenn sie sie objektiv nicht brauchen. Derartige weiche Faktoren sind bisher u.E. nicht untersucht worden. Es wäre aber problematisch, riesige Flughäfen nur deshalb in Ballungsräume zu setzen, damit Führungskräfte das gute „Gefühl“ haben, jederzeit losfliegen zu können. Immerhin deutet diese Studie mit ihrem Ergebnis der hohen Leistungsfähigkeit auch kleiner Flughäfen bei „harten“ Kriterien darauf hin, dass die kleineren Flughäfen ihre Stärken besser nach außen kommunizieren sollten, um dem Eindruck entgegenzuwirken, sie seien aufgrund ihrer Kleinheit per se nicht leistungsfähig.

nehmen die zu erwartenden zusätzlichen katalytischen Arbeitsplätze mit zunehmender Flughafengröße ab. Bei Ausbauten der größten Flughäfen Deutschlands ist mit wenigen bis keinen katalytischen Effekten zu rechnen.

## 7. Resümee

### 7.1 Zusammenfassung der Untersuchung

Eine effiziente internationale Vernetzung gilt in einer globalisierten Welt als wichtig für Regionen, um sich im Wettbewerb um Wachstum und Wohlstand behaupten zu können. Wegen der großen Entfernungen kommt dem Flugverkehr eine besondere Rolle zu. Ziel dieser Studie war es, zu ermitteln, in wie weit kleinere, mittlere und große Flughäfen ihren jeweiligen Regionen zu derjenigen Vernetzung verhelfen, die ökonomisch erstrebenswert ist.

Zu diesem Zweck wurde das Angebot von sechs unterschiedlich großen deutschen Flughäfen, von denen der größte zehn mal so viele Flugbewegungen aufweist als der kleinste

- (i) auf die Frequenz, mit der bestimmte Reiseziele angeflogen werden, und
- (ii) auf die Reisezeiten

hin analysiert. Aus den Flugplänen der Flughäfen wurden ökonomisch sinnvolle Zeitzonen abgeleitet, in denen Fluggäste abfliegen (morgens, mittags, nachmittags, abends, nachts). Die Angebote der Flughäfen wurden diesen Zeitzonen zugeordnet.

Ein vollständiges Angebot eines Flughafens liegt dann vor, wenn

- alle Ziele
- in allen Zeitzonen
- mit kürzest möglichen Reisezeiten

angeflogen werden können. Die Leistungsfähigkeit eines Flughafens lässt sich demnach durch zwei Kriterien beschreiben, nämlich ob ein Ziel in einer Zeitzone angeflogen werden kann und wie lange die Flugzeit dorthin dauert. Diese zwei Kriterien lassen sich zu einem Gesamtleistungsindikator zusammenfassen und über die Umrechnung in Arbeitszeitersparnisse bzw. Arbeitskostensparnisse in ein Nutzen- und Leistungsmaß transformieren.

Zu den Ergebnissen der Untersuchung:

- Es konnte gezeigt werden, dass die *Leistungsfähigkeit der größeren Flughäfen* im Schnitt (etwas) höher ist als die der kleineren. Allerdings ist die Leistungsdivergenz erstaunlich gering.
- Selbst der *kleinste Flughafen* von allen, Leipzig, der über keinen einzigen eigenen Direktflug zu den 21 betrachteten Zielen verfügt, kann mit Hilfe des Hub & Spokes-System unter Nutzung des Angebots verschiedener Hubs Flugmöglichkeiten anbieten, die Tag und Nacht zusammengerechnet 61% des hypothetischen maximal möglichen Leistungsumfangs betragen, was – da Frankfurt selbst nur

76% des maximal denkbaren Leistungsumfangs anbietet<sup>34</sup> – 80% des Frankfurter Angebotes ausmacht (vgl. Tab. 2).

- Beschränkt man sich auf die Betrachtung der *Tagzeiten* (6.00 bis 22.00), dann sind Unterschiede im Leistungsangebot zwischen den großen und den kleineren Flughäfen kaum mehr auszumachen: auch kleine Flughäfen bieten in den Zeitzeonen des Tages ein dichtes Netz von Flugmöglichkeiten zu den betrachteten Zielen an.
- Betrachtet man die *Flugziele*, dann ergibt eine Aufschlüsselung der Leistungsfähigkeit nach Flugzielen in *Europa*, dass *alle* Flughäfen ein Leistungsniveau von 100% erreichen, d.h. jedes Ziel kann von jedem Flughafen aus in jeder Zeitzone angefliegen werden. Dies zeigt, wie effizient das Netz ist, das die Luftfahrtindustrie geknüpft hat. Die hohen Werte sind das Resultat eines sehr intelligenten Flugsystems mit ausgetüftelten Direkt- und Zubringerflügen, das ganz wesentlich der Deutschen Lufthansa zuzuschreiben ist. Dieses System ist darauf hin optimiert, in einer Frequenz, die ökonomisch vernünftig ist, Flüge aus jedem Ballungsraum zu jedem nur denkbaren Ziel zu ermöglichen.
- Bei den Flügen zu *außereuropäischen Zielen* ist, wie zu erwarten (u.a. Zeitverschiebung), eine geringere Leistungsfähigkeit der deutschen Flughäfen festzustellen. Aber die Leistungsdichte ist erstaunlich homogen.
- Kleinere Flughäfen verzahnen ihr Angebot geschickt mit anderen Flughäfen, worunter mehrere Hubs sind, während die oftmals von nur einem Carrier dominierten Hubs auf eine Verzahnung mit anderen Hubs nicht immer den größten Wert legen, so dass Vernetzungsmöglichkeiten ungenutzt bleiben.
- Bei den *Flugzeiten* dominieren die beiden deutschen Hubs Frankfurt und München mit ihren vielen Direktflügen, was zu den kürzesten durchschnittlichen Flugzeiten führt.
- Betrachtet man Flugzeiten nach verschiedenen Flugzielen, dann ergibt sich: Die *Flugzeiten* zu Zielen in *Europa* unterscheiden sich zwischen großen und kleinen Flughäfen absolut gerechnet im Schnitt weniger als 1 Stunde. Von allen Flughäfen aus können die Ziele in Europa am Vormittag bzw. spätestens am Mittag erreicht werden, was eintägige und spontane Geschäftsreisen ermöglicht. Der Durchschnitt der Unternehmen im Rhein-Main-Gebiet rechnet mit weniger als 2 Reisen der Mitarbeiter p.a.. Viel fliegende kleine Beratungsunternehmen rechnen für ihre Mitarbeiter mit 1 Geschäftsreise pro Woche. Bei einer Reise pro 100 Arbeitsstunden ergeben sich rechnerisch Lohnkostenvorteile am Standort Frankfurt von 2% gegenüber dem Durchschnitt aller Flughafenstandorte und gegenüber dem nur  $\frac{1}{3}$  so großen Flughafen Düsseldorf von 0,3%. Anders formuliert: Wenn ein Unternehmen, dessen Mitarbeiter 1 mal pro 100 Arbeitsstunde fliegen, nicht am Standort Frankfurt, sondern in Düsseldorf domizilierte, müsste es mit 0,3% Lohnmehrkosten rechnen. Für Unternehmen, deren Mitarbeiter seltener fliegen, ist die Frage, ob am Standort ein größerer oder kleinerer Flughafen angesiedelt ist, damit praktisch irrelevant.
- Bei Flugzielen *außerhalb Europas* ergeben sich durchschnittliche Gesamtreisezeiten von über 12 Stunden. Die *Flugzeitdifferenzen* zwischen den „schnellsten“ und den „langsameren“ Flughäfen machen bei diesen langen Reisezeiten nur

---

<sup>34</sup> Das absolute Maximum erreicht kein einziger Flughafen vor allem deshalb, weil das Ankommen in der Nacht bei den Reisenden unbeliebt ist. Dies führt bei europäischen Zielen zu geringem (Abflug-)angebot in der Zeitzone 5 (nachts) und bei außereuropäischen Zielen wegen der Zeitverschiebung zu Lücken im Verlauf des Tages.

noch wenige Prozente (unter 10%) aus. In Arbeitskosten umgerechnet ergeben sich unbedeutende Größenordnungen.

## 7.2 Konsequenzen

Es ergeben sich aus den ermittelten Fakten eine Reihe von Konsequenzen, die vieles, was derzeit im Luftverkehrssektor geplant ist, in einem ganz anderen Licht erscheinen lassen.

- **Das Hub & Spokes-System kommt besonders kleinen Flughäfen und ihren Regionen zugute**

Es bestätigt sich der Nutzen des Hub & Spokes-Systems. Durch dieses System erreichen auch kleine Flughäfen ohne Direktflüge eine hohe Leistungsfähigkeit. Leipzig schafft es mit nur 40.000 Flugbewegungen, d.h. weniger als 10% der Flugbewegungen Frankfurts auf 96% der Leistungsfähigkeit Frankfurts zu kommen (siehe Graphik 2). Das ist eine beeindruckende Konsequenz des Nabe-Speichen-Ansatzes. Nicht die Hubs sind die Gewinner des Hub & Spokes-Systems, sondern die Regionen an der Peripherie.

- **Gezielt geplante Direktflüge auf ausgewählten Strecken sind effiziente Instrumente der Leistungssteigerung**

Es reichen wenige gezielt eingeplante Direktflüge, um den Nutzen eines Flughafens für eine Region deutlich zu erhöhen. Reisezeiten können auf wichtigen Strecken gezielt verkürzt werden. Ein gut durchdachtes System von Verbindungs- und Direktflügen kann dadurch ein ausgesprochen hohes Leistungsniveau sicherstellen, das annähernd dem der allergrößten Flughäfen entspricht bei wesentlich geringerer Zahl von Flugbewegungen.

- **Flughäfen mit Hub-Funktion leiden unter redundanten Flügen**

Flughäfen mit Hubfunktion wie Frankfurt und München, die auf über 300.000 Flugbewegungen p.a. kommen, vor allem deshalb weil sie internationalen Umsteigerverkehr bedienen müssen, wickeln für die Regionen wenig nützliche redundante Flüge ab: der 10. Flug nach New York in einem kurzen Zeitfenster bringt für die Reisenden der Region keinen großen Zusatznutzen. Die Regionen der Hubs haben, wie diese Untersuchung zeigt (vgl. Tab. 3 bis 8; Graphik 1), von den Hunderttausenden von Flügen p.a. kaum einen ökonomisch nutzbaren katalytischen Leistungsvorteil. Einen Hub in das Zentrum eines Ballungsraumes zu setzen, ist deshalb etwa so, wie wenn man ein Stahlwerk oder ein Chemiekombinat in die Mitte einer Menge von Menschen setzt: die Menschen haben die Nachteile dieser Betriebe aber keine Vorteile, die andere von den Werken belieferte Menschen nicht auch hätten.

- **Lufthansa hat die Regionen gut vernetzt.**

Die Untersuchung zeigt, dass die deutschen Regionen gut vernetzt sind! Es ist nicht so, dass die Lufthansa deutsche Regionen abkoppelt, wie es manchmal behauptet wird. Vielmehr hat sie ein sehr effizientes System aufgebaut, das jede Region mit den ausländischen Zentren hervorragend vernetzt. Keine Region

muss im Wettbewerb zurückfallen: die notwendige Vernetzung ist gegeben; sämtliche Flughäfen erreichen hohe Leistungsniveaus (vgl. Tab. 10, Graphik 1).<sup>35</sup>

- **Maßnahmen zur Flugzahlverringerung sollten angestoßen werden.**

Im Weiteren belegt die Untersuchung, dass es viel mehr Möglichkeiten gibt, Luftverkehre zu gestalten, als derzeit diskutiert werden. Die hier deutlich gewordene Effizienz des Hub & Spokes-Verkehrs ergänzt um gezielte Direktflüge ermöglicht – optimal abgestimmt – hohe Leistungen bei deutlich geringeren Flugbewegungszahlen als wir sie heute im Durchschnitt aller Flughäfen vorfinden. Angesichts der Belastungen, die mit Flugbewegungen verbunden sind, sollte die Branche aufgefordert werden, entsprechende Konzepte zu verwirklichen.

- **Viele Ausbaupläne sind unnötig**

Die Ausbaupläne vieler Flughäfen erscheinen nach dieser Untersuchung in einem differenzierten Licht. In einem optimalen System würden 21 Ziele mit rund 10.000 Flügen p.a. effizient bewältigt werden können.<sup>36</sup> Die tatsächlichen Flugbewegungszahlen gehen bei den größeren Flughäfen dagegen in die Hunderttausende. Es werden redundante und überflüssige Flüge angeboten. Leipzig zeigt, dass mit nur 40.000 Flugbewegungen p.a. unter Nutzung mehrerer Hubs ein umfangreiches Netz an Flugmöglichkeiten angeboten werden kann. Es gibt an vielen Flughäfen mit großer Wahrscheinlichkeit Potential zur Einsparung von Flugbewegungen ohne Nutzenverringerung für die jeweiligen Regionen, das bis heute nicht genutzt wird.

- **Hubs sollten in dünn besiedelte Gebiete verlagert werden.**

Die Untersuchung deutet darauf hin, dass Hubs für ihre jeweiligen Regionen kaum katalytisch wirken. Die hohe Zahl der Flugbewegungen an Hubs ist kaum mit Nutzensvorteilen für die Regionen verbunden. Das bedeutet, dass es kein volkswirtschaftlicher Nachteil ist, Hubs dort anzusiedeln, wo die immense Zahl der Flugbewegungen nicht stört. Der Flughafen München, aber auch der projektierte Großflughafen Berlin-Stendal bieten sich wesentlich eher an als dicht in Zentren liegende Flugplätze.

Abschließend muss festgestellt werden, dass selbstverständlich alle Aussagen nur im Rahmen der hier zugrunde liegenden empirischen Untersuchung gelten. Es bleibt weiterer Forschung vorbehalten, die Methodik zu verbessern, zu verfeinern und differenziertere Aussagen zu erhalten.

---

<sup>35</sup> Das immer wieder anzutreffende Argument, die Rhein-Main-Region entwickle sich wegen des größten Flughafens zum einzigen Ort internationaler Bedeutung in Deutschland, muss andere Gründe haben: Es muss eher als Werbeargument gewertet werden, mit dem Rhein-Main einen Wettbewerbsvorteil proklamieren will. In einer Zeit, in der Schlagworte zählen und für differenzierte Analysen wenig Zeit bleibt, wird gehofft, Meinungen zu festigen und Unternehmen dadurch anzulocken.

<sup>36</sup> 21 Ziele \* 5 Zeitzonen \* 50 Wochen \* 2 Starts/Landungen.

## Anhang

### Leistungsindikator: Gesamt

	Indikator I	Indikator II	Indikator III	Indikator IV	Zeitverlust in % der Arbeitszeit zwi. 2 Flügen ≈ durch Flugleistungsstruktur verursachter Arbeitsmehraufwand bezogen auf eine 50-Stunden Arbeitswoche	Leistungsindex ≈ durch günstigeres Flugleistungsangebot relativ zu Leipzig ermöglichte Mehrleistung eines Personalkosten- äquivalentes
Gewichtung	36%	64%	36%	64%		
1	2	3	4	5	6	7
Düsseldorf	1,6%	3,5%	0,4%	2,5%	4,5%	103,1%
Frankfurt	0,7%	3,4%	0,0%	0,0%	2,4%	105,2%
Hamburg	1,6%	3,7%	3,1%	1,3%	4,9%	102,7%
Leipzig	1,6%	3,9%	4,5%	4,6%	7,6%	100,0%
München	1,4%	3,4%	0,7%	0,7%	3,4%	104,3%
Stuttgart	1,6%	4,0%	2,4%	2,2%	5,4%	102,2%

Erläuterung: Spalte 7 = +7,6% - Spalte 6 + 1

Spalte 6 = Summe der Spaltenwerte 2 bis 6, die jeweils mit den Gewichten aus Zeile 3 multipliziert wurden.

### Indikator I

	Datenquelle Tab. 4 Indikator I	Anzahl Fehlender Blocks	Zeitverlust pro Flug in Stunden	Arbeitsstunden Zwischen zwei Flügen	Zeitverlust in % der Arbeitszeit zw. 2 Flügen
Düsseldorf	80%	21	0,8	50	1,6%
Frankfurt	91%	9	0,344	50	0,7%
Hamburg	80%	21	0,8	50	1,6%
Leipzig	80%	21	0,8	50	1,6%
München	83%	18	0,688	50	1,4%
Stuttgart	80%	21	0,8	50	1,6%

### Indikator II

	Datenquelle Tab. 5 Indikator II	Anzahl fehlender Blocks	Zeitverlust pro Flug in Stunden	Arbeitsstunden zwischen zwei Flügen	Zeitverlust in % der Arbeitszeit zw. 2 Flügen
Düsseldorf	56%	46	1,768	50	3,5%
Frankfurt	57%	45	1,72	50	3,4%
Hamburg	54%	48	1,832	50	3,7%
Leipzig	51%	51	1,944	50	3,9%

München	57%	45	1,72	50	3,4%
Stuttgart	50%	53	2,008	50	4,0%

### Indikator III

	Zeitverlust in Minuten Datenquelle Tab.7	Zeitverlust in h	Arbeitsstunden zwischen zwei Flügen	Zeitverlust in % der Arbeitszeit zw. 2 Flügen
Düsseldorf	11	0,18	50	0,4%
Frankfurt	0	0,00	50	0,0%
Hamburg	93	1,55	50	3,1%
Leipzig	136	2,27	50	4,5%
München	20	0,33	50	0,7%
Stuttgart	72	1,20	50	2,4%

### Indikator IV

	Zeitverlust in Minuten Datenquelle Tab.8	Zeitverlust in h	Arbeitsstunden zwischen zwei Flügen	Zeitverlust in % der Arbeitszeit zw. 2 Flügen
Düsseldorf	74	1,23	50	2,5%
Frankfurt	0	0,00	50	0,0%
Hamburg	39	0,65	50	1,3%
Leipzig	137	2,28	50	4,6%
München	20	0,33	50	0,7%
Stuttgart	67	1,12	50	2,2%



## Material

Erläuterung: der Gesamtindikator (vgl. Graphik 1) setzt sich zusammen aus 4 Einzelindikatoren, die das mengenmäßige Flugangebot und die Flugzeiten für Flüge in Europa und außerhalb Europas erfassen. Die Einzelindikatoren errechnen sich aus den Daten der Tabellen xxx, die in „verlorene“ Arbeitsstunden umgerechnet wurden. Der Gesamtindikator lässt sich dadurch interpretieren als die Ersparnis an Arbeitskosten, die dadurch erreicht wird, dass ein Flughafen mit „besserem“ Flugangebot als der Benchmarkflughafen (Leipzig) benutzt wird. Die Umrechnung in Arbeitskosten erfolgte folgendermaßen: Indikator I: Aus dem Flugangebot (vgl. Tab. xxx) wurde die durchschnittliche Fehlmenge pro Block und Ziel ermittelt und mit 4 Stunden Zeitverlust bewertet. Diese durchschnittliche Fehlmenge pro Reise wurde auf die Arbeitszeit von 2 Wochen (80 Stunden) bezogen, was einem Flug pro 2-Wochen entspricht. Indikator II: Selbes Verfahren. Indikator III: Die Flugzeitdifferenzen zu Frankfurt wurden durch die wöchentliche Arbeitszeit von 40 Stunden dividiert. Dies entspricht den Auswirkungen einer Flugzeitverlängerung (relativ zu Frankfurt) bei 1 Flug pro Woche. Indikator IV: Die Flugzeitdifferenzen zu Frankfurt wurden durch die zweiwöchentliche Arbeitszeit von 80 Stunden dividiert. Dies entspricht den Auswirkungen einer Flugzeitverlängerung bei 1 Flug pro 2 Wochen.

Gegen Großflughäfen fernab von Stadtzentren werden eine Reihe von Argumenten vorgebracht. Diese beziehen sich vor allem auf fehlende Vorteile für die lokale Wirtschaft, wenn kein bedeutender Flughafen in der Nähe ist, der eine Vernetzung mit dem Ausland ermöglicht (Vernetzungsargument). In der Konsequenz kann es zu einer Verringerung der Zahl katalytischer Arbeitsplätze kommen.

Der These der „globalen Cities“ zufolge werden heute und in Zukunft die wichtigsten Entscheidungen in wenigen globalen Zentren getroffen. Hier siedeln sich attraktive, moderne Industrien an, die hervorragend miteinander vernetzt sind. Wer zum Kreis der in die internationalen Entscheidungsprozesse einbezogenen Regionen gehören will, muss insbesondere über leistungsfähige internationale Flugverbindungen verfügen.

World City-These von John Friedmann und der Global City-These von Saskia Sassen aufbauen, rechnet Frankfurt in der Klassifizierung der Alpha-, Beta- und Gamma-World-Cities in die Alpha-Gruppe und stellt die Stadt wegen ihrer Funktion im europäischen und globalen Finanznetz in die zweite Reihe gleich nach London, Paris, New York und Tokyo (Beaverstock u.a. 1999).

Die extrem hohen Flugmöglichkeiten an den Hubs, insbes. Frankfurt, sind nicht das Resultat eines Bedarfs, sondern die logische Konsequenz des Hubs, der einfach der Knoten einer Vielzahl von Verbindungen ist – brauchen tut eine derart große Zahl niemand.

Insgesamt zeigt Tab. 6, dass der riesige Airport Frankfurt mit seinen extrem vielen Verbindungen keine größere Leistungsfähigkeit erreicht als wesentlich kleinere Flughäfen. Selbst der Flughafen Leipzig, der nur 1/10 der Größe Frankfurts besitzt, schneidet hervorragend ab und fällt kaum hinter Frankfurt zurück. Auch München als zweiter Großflughafen Deutschlands schneidet relativ zu den kleineren Flughäfen erstaunlich schlecht ab. Es fragt sich: worin liegt das Geheimnis der erstaunlich hohen Leistungsfähigkeit kleiner Flughäfen?

“Catalytic employment and income generated in the economy of the study area by the wider role of the airport in improving the productivity of business and in attracting economic activities, such as inward investment and inbound tourism.” S.5 “This wider economic role is known as the catalytic impact, arising from the effect that air service accessibility can have on the region served by the airport. Access to markets and external and internal transport links are regarded as ‘absolutely essential’ to businesses making

location decisions. The catalytic effect of an airport operates primarily through enhancing business efficiency and productivity by providing easy access to suppliers and customers, particularly over medium and long term. Global accessibility is a key factor for business location and success in all regions in Europe.” S.6

“Air transport provides accessibility to the global economy and enables remote and island communities to participate more fully in Europe, thus promoting social inclusion. Availability of air services can be an important indicator of the quality of life – particularly for remote areas. ... Quite simply, without air service access, many regions in Europe would be denied participation in the modern world. This would have profound ‘quality of life’ implications.

Geschäftsreisen: (Baum u.a. 1999), S.66, S.77: Anzahl Flüge p.a. von Unternehmen in Befragung angegeben: Mitarbeiter 192.000 p.a., Besucher 161.000 p.a. Summe 353.000 p.a. Summe 894 Unternehmen. 365.000 Mitarbeiter (S.72). 514.000 Flüge / 365.000 MA = 1,5 Flüge /MA/p.a.

EU 70.000 Flüge, Intercont 40.000 Flüge im Produzierenden Gewerbe (S.67)

Weniger Flüge heißt u.U. Kostensteigerungen z.B. wegen zusätzlicher Hotelübernachtungen (S.189). längere Anfahrtswege, längere Flugzeiten (wegen Umsteigen)

### **Frühere Einleitung:**

Der Luftverkehr befindet sich an einem Scheideweg. Anhaltende Wachstumsraten führen zu Engpässen bei den Boden- und Luftraumkapazitäten und verstärken Belastungen der Menschen mit Lärm und Luftschadstoffen. Als Konsequenz des Wachstums wird zum einen gefordert, Flughäfen überall dort, wo Bedarf ist, auszubauen. Das Lärm- und Schadstoffproblem soll mittels häufiger Routenwechsel durch breite Verteilung gelöst werden.

Es gibt aber auch Überlegungen, Flugverkehr an solchen Orten zu konzentrieren, an denen der Flugbetrieb nur wenige Menschen belastet. Im Ausland gibt es erfolgreiche Vorbilder. In Deutschland bieten sich die Flughäfen Halle/Leipzig, München oder der projektierte Großflughafen Berlin/Stendal bieten. Diese Flughäfen befinden sich jedoch nicht in der Nähe von Stadtzentren. Sie liegen vielmehr am Rand von Ballungsräumen oder sogar in bis zu 100 km davon entfernten Gegenden.

In Deutschland finden derartige Pläne derzeit nur wenige Anhänger. Stattdessen versuchen die meisten Regionen, ihre jeweiligen Flughäfen weitestmöglich auszubauen, um die Zahl an Flugbewegungen zu maximieren. Diese Ausbaupläne werden mit mehreren Argumenten begründet. Im Vordergrund der öffentlichen Debatte stehen die multiplikativen Arbeitsplatz- und Einkommenseffekte: über einen an Geldzahlungen (z.B. für Löhne, Investitionen etc.) ansetzenden Multiplikatorprozess sollen die unmittelbaren Flughafenaktivitäten zusätzliche Aktivitäten in der Region anstoßen (Multiplikatoreffekte).<sup>37</sup> Daneben spielen weitere Effekte eine Rolle. So wird festgestellt, dass die Wirt-

---

<sup>37</sup> Flughafenausbaupläne werden meist mit vier Argumenten begründet:

schaft einer Region positiv befruchtet wird, wenn sie mit anderen Regionen, insbesondere den Zentren des weltweiten Wachstums und Handels, gut verzahnt ist (Vernetzungsargument; katalytische Effekte).<sup>38</sup> Bei der Prüfung der Ausbaupläne des Frankfurter Flughafens wurden in einer Studie des Regierungspräsidiums Darmstadt von 95.000 erwarteten zusätzlichen Arbeitsplätzen 43.000 den Multiplikatorprozessen und 52.000, also mehr als die Hälfte, den katalytischen Effekten zugerechnet.

Bisher ist wenig untersucht worden, welchen Beitrag im Einzelnen die deutsch Flughäfen dazu leisten, die jeweilige Region mit ausländischen Zentren zu verzahnen. Der folgende Beitrag greift daher diese Lücke auf und versucht sie ein klein wenig zu schließen. Es wird die Frage aufgeworfen, wie nützlich eine große Zahl an Flugverbindungen für die Vernetzungsqualität einer Region ist. Dabei ist insbesondere auch der Aspekt interessant, wie die Vernetzungsqualität bei kleinen im Vergleich zu großen und sehr großen Flughäfen beschaffen ist, und welche Maßnahmen sich anbieten, die Vernetzungsqualität zu erhöhen.

Letztlich stehen diese Untersuchungen vor dem Problem,

- (iv) ob Regionen mit kleineren Flughäfen und wenigen Flugbewegungen in einer globalisierten Welt den Anschluss verlieren und zugunsten der stark vernetzten Regionen mit großen Flughäfen ins Abseits geraten,
- (v) warum Regionen in Deutschland in den letzten Jahrzehnten vergleichbar erfolgreich waren, obwohl sie stark unterschiedlich große Flugbewegungszahlen und Flughäfen aufweisen, und
- (vi) ob die Regionen mit großen Flughäfen von den Belastungen, die durch eine große Zahl von Flugbewegungen hervorgerufen werden, einen adäquaten Vorteil haben.

Die Untersuchung der Vernetzungsqualität einer Region durch Flughäfen ist auch deshalb interessant, weil man mit den dabei zu Aussagen über optimale Flughafengrößen gelangen kann – eine Frage, die beim Ausbau des Frankfurter Flughafens gestellt aber

- 
- direkte und indirekte zusätzliche Beschäftigung (*Arbeitsplatzargument*)
  - Sozialproduktsteigerung (*Wohlstandsargument*)
  - Effizienzgesichtspunkte (*Effizienzargument*)
  - Vernetzungsvorteile (*Vernetzungsargument; katalytische Prozesse*).

Alle Argumente sind nicht unumstritten. Das *Arbeitsplatzargument* besagt, dass Großflughäfen in Ballungsräumen und Großstädten einen nennenswerten Beitrag zur Schaffung von Arbeitsplätzen leisten und daher unverzichtbar sind. Das *Wohlstandsargument* besagt analog, dass Flughäfen mit ihrer Wertschöpfung einen Beitrag zum Sozialprodukt in den jeweiligen Regionen leisten, die Regionen reicher machen und von daher unverzichtbar sind. Diesen beiden Argumenten wird entgegengehalten, dass die Arbeitsplatz- und Reichtumswirkungen des Luftverkehrs offensichtlich unabhängig vom Standort der Flugplätze sind. Eine Reihe von Multiplikator-Analysen im Auftrag der Flughäfen hat gezeigt, dass die Höhe der Arbeitsplatz- und Wohlstandsmultiplikatoren nicht vom Standort abhängt. In einem Gutachten des Rheinisch Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung aus Düsseldorf wurde darüber hinaus gezeigt, dass auch die Arbeitslosenquote einer Region nicht von der Größe des Flughafens abhängt: Regionen mit überproportional großen Flughäfen zeichnen sich nur dadurch aus, dass der Dienstleistungssektors relativ groß ist, während das verarbeitende Gewerbe überproportional klein ist. Die Wirtschaftsstruktur ist einseitiger. Das *Effizienzargument* besagt, dass Flughäfen dann besonders vorteilhaft arbeiten, wenn sie in Ballungsräumen lokalisiert sind. Die Quell- und Hubfunktion ergänzen sich vorteilhaft. Regionaler, überregionaler und Umsteigerverkehr können gemeinsam bedient werden. Synergien führen zu größerer Effizienz und Kostengünstigkeit. Diesem Argument wird der Augenschein entgegengehalten, dass nicht die größten, sondern die kleineren Flughäfen besonders kostengünstig sind. Abfertigungszeiten sind dort kürzer und der Reisestress geringer.

<sup>38</sup> ACI, 2004, O.V., The social and economic impact of airports in Europe, ACI Airports Council International, Januar 2004, Brüssel.

bisher nicht beantwortet wurde. Diese offene Frage soll insofern hier wieder aufgegriffen werden.

Der Beitrag ist folgendermaßen gegliedert: Nach einer kurzen Einführung in das Vernetzungsargument wird die empirische Erhebung erläutert, die dieser Studie zugrunde liegt. Anschließend wird die Untersuchung mit den wichtigsten Ergebnissen vorgestellt, und es werden Schlussfolgerungen gezogen. Die Daten der Untersuchung finden sich im Anhang bzw. sind bei den Verfassern erhältlich. Es ist den Verfassern bewusst, dass die Untersuchung nur einen Teilaspekt aller nur möglichen Fragestellungen und Auswertungsmöglichkeiten hinsichtlich qualitativer Aspekte des Flugverkehrs streift. Weitere Studien bleiben deshalb der kommenden Forschung vorbehalten.

Andernfalls müsste ein Flug in einer früheren Zeitzone genommen werden, was zu einer Arbeitszeitbindung führte.

39

---

<sup>39</sup> Zu den Konsequenzen des Umsteigeverkehrs: Wie Tab. 6 zeigt, bietet Frankfurt viele direkte Verbindungen in der 2. Zeitzone an. Dies führt dazu, dass Zubringerflüge an anderen Flughäfen dort teilweise in der 1. Zeitzone starten: man muss in einer Region mit einem Satellitenflughäfen beim Hub and Spokes-Systems 'etwas früher aufstehen', um ans Ziel zu gelangen. Auch der schlechte Wert für Frankfurt in der 4. Zeitzone erklärt sich mit den Umsteigerflügen: Frankfurt bietet in der vierten Zeitzone wenige Flüge und erreicht dadurch in dieser Phase schlechte Werte, während an anderen Flughäfen teilweise in dieser Phase gestartet wird, um einen Verbindungsflug in Frankfurt in der 5. Zeitzone zu erreichen. Beispiel Bahrain: Direktflüge gibt es nur in der 2. Zeitzone von Frankfurt. Diese Flüge ermöglichen es allen anderen Flughäfen, ebenfalls Angebot nach Bahrain darzustellen, das, wegen des Zubringerfluges nur nicht in der 2., sondern bei ihnen in der 1. Zeitzone stattfindet. Frankfurt hat keinen grundsätzlichen Vorteil von seinem Direktflugangebot.