



# Dezentrale Luftfahrt in Deutschland

GESELLSCHAFTLICHER NUTZEN  
WIRTSCHAFTLICHE VORTEILE







## Anforderungen an die dezentrale Luftfahrt in Deutschland zur Erfüllung der wachsenden Mobilitätsbedürfnisse

Studie im Auftrag von:



# Anforderungen an die dezentrale Luftfahrt in Deutschland zur Erfüllung der wachsenden Mobilitätsbedürfnisse

## **Beteiligte Institutionen**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) – Abteilung Luftverkehrsforschung  
Linder Höhe  
51147 Köln-Porz

House of Logistics & Mobility (HOLM) GmbH  
Bessie-Coleman-Straße 7  
60549 Frankfurt am Main

IUBH Internationale Hochschule GmbH Campus Studies  
Mülheimer Straße 38  
53604 Bad Honnef

## **Autoren**

Dr. Peter Berster (DLR)

Thomas Braun (HOLM)

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Desel (IUBH)

Prof. Dr. Hansjochen Ehmer (DLR/IUBH)

Alexandra Leipold (DLR)

Dr. Sven Maertens (DLR)

Franziska Oheim (DLR)

## **Auftraggeber**

IDRF Interessengemeinschaft der regionalen Flugplätze e.V., Mannheim

AOPA Germany – Verband der Allgemeinen Luftfahrt e.V., Egelsbach

GBAA – German Business Aviation Association e.V., Schönefeld

**Frankfurt am Main, Köln, Bad Honnef  
Juli 2018**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>8</b>
1.1.	Anlass der Untersuchung	8
1.2.	Aufgabenstellung	8
1.3.	Methodik und Vorgehensweise	8
<b>2.</b>	<b>Analyse des dezentralen Luftverkehrssystems in Deutschland</b>	<b>9</b>
2.1.	Flugplatzstruktur und Betreibermodelle	10
2.1.1.	Flugplatzstruktur	10
2.1.2.	Eigentums- und Betreibermodelle	12
2.2.	Entwicklung der verschiedenen Verkehrsarten in Deutschland	15
2.2.1.	Luftverkehrsaufkommen 2016	16
2.2.2.	Entwicklung des Luftverkehrs 2008 – 2016	16
2.2.3.	Business Aviation	19
2.3.	Nutzersegmente und Nutzerverhalten	21
2.4.	Flottenentwicklung	21
<b>3.</b>	<b>Theoretische Grundlegung zu den Themen Erreichbarkeit, Mobilität und Flugplatzdichte</b>	<b>24</b>
3.1.	Erreichbarkeit	24
3.1.1.	Erreichbarkeit als Standortvorteil/Struktureffekte	26
3.1.2.	Vernetzung von Regionen über verschiedene Verkehrsmittel	26
3.1.3.	Zukünftig geforderte Erreichbarkeit „Flightpath 2050“	27
3.1.4.	Darstellung von Erreichbarkeit innerhalb der EU	27
3.1.5.	Dezentralität	29
3.2.	Mobilität	29
3.2.1.	Definition – Mobilität von Personen und Gütern	29
3.2.2.	Zukünftige Anforderung an Mobilität unter ökonomischen, ökologischen, gesellschaftlichen und technischen Gesichtspunkten – Mobilität im Jahr 2030	29
3.3.	Flugplatzdichte	30
3.4.	Megatrends im Luftverkehr und Einfluss auf dezentrale Standorte	31
3.4.1.	Entwicklung der Hub-Flughäfen	31
3.4.2.	Neue Antriebstechnologien	31
3.4.3.	Neuartige Verkehrsmittel	33
3.4.4.	Neue Geschäftsmodelle	33
<b>4.</b>	<b>Aktuelle und zukünftige Entwicklungen im dezentralen Luftverkehr in Deutschland</b>	<b>34</b>
4.1.	Chancen und Risiken durch technische und regulatorische Entwicklungen	34
4.1.1.	GPS-basierte Anflugverfahren	34
4.1.2.	Autonomer Passagierflug und neue Geschäftsmodelle	35
4.1.3.	Beihilferichtlinie vor dem Hintergrund gesteigerter Anforderungen an Flugplätze	36
4.2.	Chancen für regionalen Linienluftverkehr und Konnektivität	36
4.3.	Entwicklung der Großluftfahrt auf Basis vorhandener Prognosen	39
4.4.	Entwicklung der Business Aviation auf Basis vorhandener Prognosen	40
<b>5.</b>	<b>Zukünftige Aufgaben des dezentralen Flugplatzsystems in Deutschland</b>	<b>42</b>
5.1.	Entlastungsfunktion von Primär- und Sekundärflughäfen – Aufbau von Flughafensystemen	42
5.2.	Sport, Jugendarbeit und Nachwuchsgewinnung	45
5.3.	Funktionen von dezentralen Flugplätzen dargestellt anhand von Fallbeispielen	48
5.3.1.	Anbindung dezentraler Wirtschaftsräume	48
5.3.2.	Befliegung der Off-Shore Windenergieanlagen	49
5.3.3.	Luftverkehrsrettungswesen	49
5.3.4.	Küsten- und Inselflugplätze	51

5.3.5. Kreuzfahrttourismus . . . . .	51
5.3.6. Regionale Flughäfen im Bundesinteresse. . . . .	51
5.3.7. Regionale Flugplätze als Wartungsschwerpunkte. . . . .	52
<b>6. Regionalwirtschaftliche Effekte des dezentralen Luftverkehrs . . . . .</b>	<b>53</b>
6.1. Überblick vorhandener Methodiken und Vorschlag für eine Methodik zur überschlägigen Berechnung . . .	53
6.2. Definition eines typischen Flughafens in jeder betrachteten Kategorie . . . . .	56
6.3. Exemplarische Quantifizierung der regionalwirtschaftlichen Effekte für Typflughäfen der drei Kategorien .	57
6.4. Hochrechnung auf die Bundesrepublik Deutschland . . . . .	58
<b>7. Wirkungen eines dezentralen Luftverkehrssystems für Deutschland . . . . .</b>	<b>60</b>
7.1. Ressourcenverbrauch der Nutzer . . . . .	60
7.2. Ökologische Auswirkungen. . . . .	65
7.3. Strategische Bedeutung für die Bundesrepublik Deutschland mit einem dezentralen System der Wirtschaftsstandorte. . . . .	66
<b>8. Zusammenfassung . . . . .</b>	<b>70</b>
<b>Literaturverzeichnis. . . . .</b>	<b>73</b>
<b>Anhang 1: Erläuterungen zu statistischen Besonderheiten des Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehrs. . .</b>	<b>77</b>
<b>Anhang 2: Abschätzung des Nutzens des Einsatzes dreier Learjets im Rahmen des Technical Supports bei Ryanair. . . . .</b>	<b>79</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1:	In der vorliegenden Studie berücksichtigte Teilbereiche der Allgemeinen Luftfahrt	9
Abbildung 2.2:	Einteilung der Flugplätze nach §6 LuftVG	10
Abbildung 2.3:	Karte der Flug- und Landeplätze in Deutschland	10
Abbildung 2.4:	Flughafensystem Deutschland	11
Abbildung 2.5:	Gesamtanzahl der Fluggäste an den 26 größten Verkehrsflughäfen in Deutschland im Jahr 2016	12
Abbildung 2.6:	Eigentums- und Betreibermodelle an Flugplätzen in Deutschland mit ausgewählten Beispielen	13
Abbildung 2.7:	Gewerblicher und Nichtgewerblicher Luftverkehr in Deutschland 2016 Datenquelle: Deutsche Luftverkehrsstatistik	16
Abbildung 2.8:	Sonstige Flugplätze – Gewerblicher Verkehr	17
Abbildung 2.9:	Sonstige Flugplätze – Nichtgewerblicher Verkehr	17
Abbildung 2.10:	Entwicklung des Gewerblichen und Nichtgewerblichen Verkehrs an den Flughäfen und Sonstigen Flugplätzen in Deutschland (ohne Hubschrauberlandeplätze, Segelfluggelände und Ultraleichtfluggelände)	18
Abbildung 2.11:	Entwicklung des Gewerblichen und Nichtgewerblichen Verkehrs, differenziert nach Hauptflughäfen und Sonstigen Flugplätzen in Deutschland (ohne Hubschrauberlandeplätze, Segelfluggelände und Ultraleichtfluggelände)	19
Abbildung 2.12:	Entwicklung der Business Aviation auf den Flughäfen und Sonstigen Flugplätzen in Deutschland 2008– 2016	21
Abbildung 2.13:	Untersuchte Teilbereiche der zivilen Luftfahrt	22
Abbildung 2.14:	Entwicklung der Bestandszahlen im deutschen Flugzeugregister Klasse C und I	23
Abbildung 2.15:	Entwicklung der Bestandszahlen im deutschen Flugzeugregister	26
Abbildung 3.1:	Erreichbarkeit internationaler Flughäfen in Deutschland im Straßenverkehr	25
Abbildung 3.2:	Multimodales Erreichbarkeitspotenzial in der EU	28
Abbildung 3.3:	Visualisierung des Flugdemonstrators E-Fan X	31
Abbildung 3.4:	Visualisierung des geplanten Überschalljets Aerion AS2	32
Abbildung 3.5:	Flugfähiger Prototyp des Volocopter	33
Abbildung 4.1:	Entwicklung der jährlichen Flüge in Europa nach Flugzeuggrößenklassen, 2000-2016	37
Abbildung 4.2:	Entwicklung der Zahl der hochfrequent bedienten Ziele ab deutschen Regionalflughäfen, 2000-2014	37
Abbildung 4.3:	Entwicklung der Zahl der hochfrequent bedienten Ziele ab kleineren deutschen Regionalflughäfen und Verkehrslandeplätzen, 2000-2014	38
Abbildung 4.4:	Entwicklung des weltweiten Luftverkehrs	39
Abbildung 4.5:	Entwicklung der Flotte der Großluftfahrt	40
Abbildung 4.6:	Entwicklung der Flotte im Bereich der Business Aviation	41
Abbildung 4.7:	Regionale Verteilung der „neuen“ Flugzeuge	41
Abbildung 5.1:	Übersicht über Segelflugvereine in Nordrhein-Westfalen	46
Abbildung 5.2:	Übersichtskarte der Segelfluggelände	47
Abbildung 5.3:	Kosten pro Studienplatz im Jahr 2013 laut Statistischem Bundesamt	47
Abbildung 5.4:	Entwicklung der Hubschrauberbewegungen auf dem Verkehrslandeplatz Emden	49
Abbildung 5.5:	Standorte der Rettungshubschrauber in Deutschland	50
Abbildung 6.1:	Regionalwirtschaftliche Effekte eines Flughafens	55
Abbildung 7.1:	Durchschnittliche Reisezeiten bei gewerblichen Flügen und der Business Aviation mit Fokus auf Reisezeitersparnisse	61
Abbildung 7.2:	Learjet 45 M-ABEU der Ryanair	63
Abbildung 7.3:	Darstellung der kontinentalen Streckenverbindungen der gewerblichen Luftfahrt (links) und der Business Aviation (rechts) in Berlin	64
Abbildung 7.4:	Darstellung der kontinentalen Streckenverbindungen der gewerblichen Luftfahrt (links) und der Business Aviation (rechts) in München	64
Abbildung 7.5:	Darstellung der kontinentalen Streckenverbindungen der gewerblichen Luftfahrt (links) und der Business Aviation (rechts) in Stuttgart	65
Abbildung 7.6:	Bevölkerungsdichte in Europa 2011/2012	67
Abbildung 7.7:	Bruttoinlandsprodukt in 1.000 Euro je Einwohner 2015 in Deutschland	68
Abbildung 7.8:	Unternehmenssitze von Hidden Champions in Kleinstädten und in Deutschland	69

Abbildung 0.1: Segmentierung des Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehrs in Köln/Bonn (2016).....	77
Abbildung 0.2: Differenzierung des Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehrs in Köln/Bonn nach Flugzeuggrößenklassen (2016).....	78
Abbildung 0.3: Dem Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehr zugeordnete Flüge der Business Aviation am Flughafen Köln/Bonn (2016) .....	78

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Business Aviation an den Hauptflughäfen und Sonstigen Flugplätzen 2016 .....	20
Tabelle 5.1: Entwicklung der Flugbewegungszahlen deutscher Verkehrsflughäfen.....	42
Tabelle 5.2: Kapazitätsvergleich und Verlagerungsmöglichkeiten großer Flughäfen.....	43
Tabelle 5.3: Startzahlen im Bereich Segelflug, Motorsegelflug und Ultra-Light Verkehr .....	45
Tabelle 5.4: Beispiele für Unternehmen in dezentralen Regionen und deren Erreichbarkeit über lokale Flugplätze.....	48
Tabelle 6.1: Überblick über relevante Infrastrukturen .....	53
Tabelle 6.2: Zahl der Erwerbstätigen am Flughafen, entsprechend bestimmter Flughafenkategorien .....	57
Tabelle 6.3: Ökonomische Bedeutung der deutschen dezentralen Flughäfen.....	59



## Abkürzungsverzeichnis

ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V.
AOG	Aircraft On Ground
AOPA	AOPA Germany – Verband der Allgemeinen Luftfahrt e. V.
ADV	Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen e.V.
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
DRF	DRF Luftrettung, vormals Deutsche Rettungsflugwacht e.V.
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
EU	Europäische Union
GBAA	German Business Aviation Association e.V.
HF	Hauptverkehrsflughafen
IDRF	Interessengemeinschaft der regionalen Flugplätze e.V.
IFR	Instrument Flight Rules
ILS	Instrumentenlandesystem
KMU	Kleinere und mittlere Unternehmen
KNA	Kosten-Nutzen-Analyse
KWA	Kosten-Wirksamkeits-Analyse
LAPL (A)	Light Aircraft Pilot Licence, Pilotenschein für Leichtflugzeuge
LBA	Luftfahrt-Bundesamt
Luftfahrzeugklassen	A: MTOM > 20.000 kg B: MTOM 14.000 bis 20.000 kg C: MTOM 5.700 bis 14.000 kg E: MTOM < 2.000 kg, einmotorig F: MTOM 2.000 bis 5.700 kg einmotorig G: MTOM < 2.000 kg mehrmotorig H: Hubschrauber I: MTOM 2.000 bis 5.700 kg mehrmotorig K: Motorsegler L: Luftschiffe M: motorisierte Luftsportgeräte – Ultraleichtflugzeuge N: nichtmotorisierte Luftsportgeräte O: Ballon D-1234: Segelflugzeug
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
Mio.	Millionen
MTOM	Maximum Take-off Mass – Höchstzulässige Startmasse
MTOW	Maximum Take-off Weight – Höchstabflugmasse
OD	Origin-Destination
PAX	Passagier(e)
PPL(A)	Privatpilotenlizenz für Flächenflugzeuge
PTA-Verkehr	Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehr
PPR	Prior Permission Required
SBAS	Satellite-Based Augmentation Systems
SF	Sonstiger Flugplatz
TEN-T	Transeuropäische Netze – Transport
Tsd.	Tausend
USP	Unique Selling Point, Alleinstellungsmerkmal
VerkStatG	Gesetz über die Statistik der See- und Binnenschifffahrt, des Güterkraftverkehrs, des Luftverkehrs sowie des Schienenverkehrs und des gewerblichen Straßen-Personenverkehrs (Verkehrstatistikgesetz)
VFR	Visual Flight Rules
VLP	Verkehrslandeplatz

# 1. Einleitung

## 1.1. Anlass der Untersuchung

Nach mehrjähriger Arbeit hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur im Jahr 2017 ein Luftverkehrskonzept für die Bundesrepublik vorgelegt. Auch wenn darin grundsätzlich die Bereitstellung eines Netzes an Verkehrsflughäfen als Bestandteil der Daseinsvorsorge anerkannt wird, beschränkt sich das Konzept auf die Betrachtung von nur zwölf Flughäfen einer sogenannten „Primärstruktur“. Die regionalen Flugplätze erfüllen jedoch eine breite Palette gewerblicher und nichtgewerblicher Aufgaben. Durch ihre Angebote im Linien- und Charterverkehr und in der Arbeits- und Geschäftsluftfahrt sind sie Dienstleister für unterschiedliche Branchen und Katalysator für Firmenansiedlungen. Zudem nehmen sie wichtige Rollen in Bereichen wie Luftrettung, Luftsport, Jugendarbeit und Ausbildung ein.

Darüber hinaus hat sich die Europäische Kommission in ihrer Studie „Flightpath 2050“ für den Luftverkehr zum Ziel gesetzt, dass 90 % der Flugreisenden innerhalb Europas in maximal 4 Stunden Tür-zu-Tür-Reisezeit ihr Ziel erreichen. Dies soll durch ein reibungsloses Verkehrssystem und eine gute Anbindung geschehen. Hier wird schnell deutlich, dass dieses Ziel durch die Verkehrsflughäfen alleine nicht erreicht werden kann, sondern nur mit Hilfe der dezentralen Flugplatzstruktur möglich wird, da sie die Mobilität der Regionen positiv beeinflusst<sup>1</sup> - analog zum viel zitierten Politikziel des „schnellen Internets für den ländlichen Raum“.

Um den Beitrag dieser Flugplätze zur Leistungsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft zu ermitteln, hatte die IDRF im Jahr 2006 eine Studie zur volkswirtschaftlichen Bedeutung von Regionalflughäfen und Verkehrslandeplätzen beauftragt.<sup>2</sup> Diese volkswirtschaftliche Studie hatte sich auf die Darstellung der regionalwirtschaftlichen Bedeutung ausgewählter Flugplätze durch Arbeitsplatz- und andere Struktureffekte sowie Firmenansiedlungen konzentriert. Seit Erscheinen dieser Studie haben sich zahlreiche Änderungen in Bezug auf die Rahmenbedingungen des dezentralen Luftverkehrs ergeben, so dass eine neuerliche Betrachtung angeraten war. Diese liegt mit dieser Studie vor und geht dabei über eine reine Betrachtung von Arbeitsplatz- und anderen Struktureffekten hinaus, um die Bedeutung der dezentralen Flughäfen und Landeplätze umfassender darzustellen.

## 1.2. Aufgabenstellung

Neben einer umfangreicheren Betrachtung von Arbeitsplatz- und Bruttowertschöpfungseffekten für die gesamte deutsche Flugplatzlandschaft wird die nun vorliegende Studie die volkswirtschaftliche Betrachtung durch die Perspektive eines modernen Mobilitätskonzeptes ergänzen. Insbesondere werden die Aufgaben betrachtet, die eine moderne, dezentral aufgebaute Volkswirtschaft mit einem wachsenden Mobilitätsbedarf heute und in Zukunft an den Luftverkehr stellt und welche Rolle eine dezentrale Luftverkehrsinfrastruktur zur Lösung dieser Aufgaben spielen kann. Die Studie generiert belegbare Fakten und Daten, die für eine gut begründete und wissenschaftlich belastbare politische Argumentation auf allen politischen Ebenen (EU, Bund, Länder) verwendet werden können.

## 1.3 Methodik und Vorgehensweise

Im Rahmen des Arbeitsprogramms soll zunächst anhand von Basisdaten der Ist-Zustand des Systems der dezentralen Luftverkehrsstandorte beschrieben werden sowie eine grundlegende Betrachtung der wirtschaftlichen Bedeutung von Mobilität und Erreichbarkeit erfolgen. Dabei werden auch auf Grundlage aktueller technologischer, gesellschaftlicher und wirtschaftlicher (Mega-)Trends sowie entsprechender aktueller Prognosen mögliche Entwicklungen bis 2030/2050 skizziert und hinsichtlich ihres Einflusses auf die zukünftige Rolle der dezentralen Flughafenstandorte diskutiert.

Die heutigen regionalwirtschaftlichen Wirkungen des dezentralen Luftverkehrs werden generisch für verschiedene Kategorien von Typflughäfen dargestellt und auf die Bundesrepublik Deutschland überschlägig hochgerechnet. Ebenso werden weitere Wirkungen des dezentralen Luftverkehrssystems im Hinblick auf Ressourcenverbrauch, Strategie der Dezentralität sowie Sicherheitsüberlegungen dargestellt.

Den Abschluss bildet eine Zusammenfassung der wichtigsten Analyseergebnisse und Erkenntnisse, die für eine politische Kommunikation geeignet sind.

Das Arbeitsprogramm gliedert sich in folgende Arbeitspakete, die gleichzeitig die Grobgliederung der Studie darstellen:

1. Einleitung

---

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Kommission (2011), S. 11.

<sup>2</sup> Vgl. Klophaus (2006)

2. Analyse des dezentralen Luftverkehrssystems in Deutschland
3. Theoretische Grundlegung zu den Themen Erreichbarkeit, Mobilität und Flugplatzdichte
4. Zu erwartende Entwicklung des Luftverkehrs bis zum Jahr 2030/2050 in Deutschland
5. Zukünftige Aufgaben des dezentralen Flugplatzsystems in Deutschland
6. Regionalwirtschaftliche Effekte des dezentralen Luftverkehrs
7. Wirkungen eines dezentralen Luftverkehrssystems für Deutschland
8. Zusammenfassung und politische Gestaltungsmöglichkeiten

## 2. Analyse des dezentralen Luftverkehrssystems in Deutschland

In der vorliegenden Studie findet sowohl eine Betrachtung des Linien- und Pauschalreiseverkehrs auf den Regionalflughäfen wie verstärkt eine Fokussierung auf alle Bereiche der Allgemeinen Luftfahrt statt:

Die in der Abbildung 2.1 blau hinterlegten Verkehrsbereiche – außer Linien- und Pauschalflugreiseverkehr – gehören gemäß Terminologie des Statistischen Bundesamtes nach allgemeiner Definition zum Bereich der Allgemeinen Luftfahrt und werden in dieser Untersuchung schwerpunktmäßig betrachtet. Beim Tramp- und Anforderungsverkehr handelt es sich im Wesentlichen um Taxiflugverkehr mit Luftfahrzeugen, die ein höheres MTOW als 5,7 t haben. Bei den sonstigen gewerblichen Flügen sprechen wir zum einen von der sogenannten Arbeitsluftfahrt wie Überwachungsflüge von

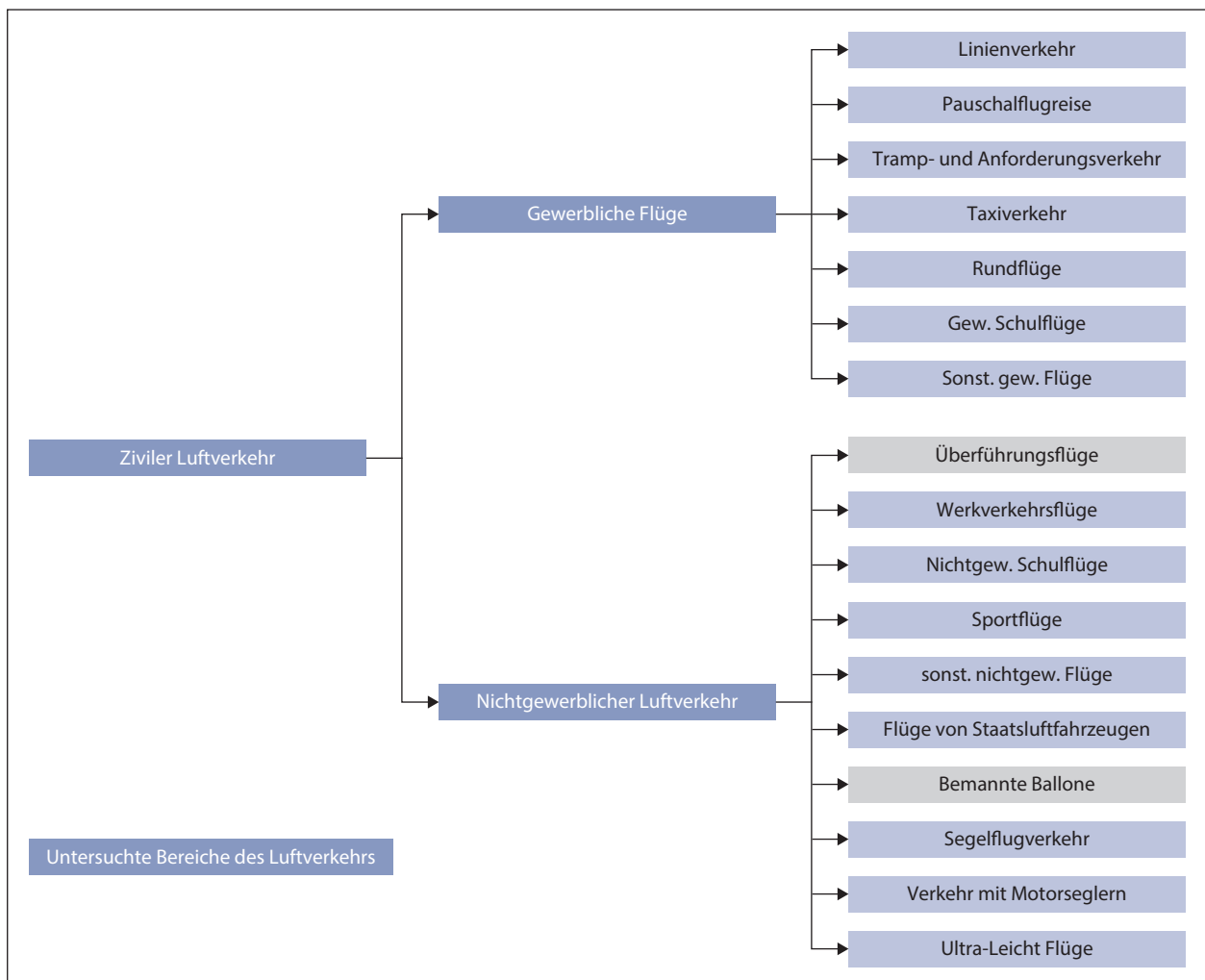


Abbildung 2.1: In der vorliegenden Studie berücksichtigte Teilbereiche der Allgemeinen Luftfahrt

Strom-, Gas- und Ölleitungen, Forst- und Agrarflüge, Montageflüge, Luftbilderstellung, Umweltdetektion oder Flüge zur Brandbekämpfung, zum anderen auf einigen Flugplätzen auch von Flugzeugvercharterungen gegen Entgelt. Ein Teil der Aktivitäten dieses Bereiches der Sonstigen Gewerblichen Flüge wird in den Statistiken nicht ausgewiesen, da sie auf der Basis von Außenlande- und Starterlaubnissen erfolgen. Gerade in der Arbeitsluftfahrt sind viele hochspezialisierte Unternehmen auch international tätig.

Der Geschäftsreiseluftverkehr, auch als Business Aviation bezeichnet, ist nicht eindeutig definiert, setzt sich aber nach allgemeiner Auffassung aus den gewerblichen Bereichen des Tramp- und Anforderungsverkehrs sowie Taxiflugverkehrs und dem nichtgewerblichen Teil des Werkverkehrs zusammen. Zum Taxiflugverkehr zählen ferner Ad-hoc-Frachtflüge wie auch Ambulanz- und Rettungsflüge.

Überführungsflüge sind Bereitstellungs- bzw. Positionierungsflüge ohne Passagiere bzw. ohne Fracht, wie etwa zum nächsten Einsatzort oder zur und von der Wartung. Sie treten nicht nur in der Geschäftsluftfahrt auf, sondern werden bei Bedarf etwa auch von Airlines im Linien- und Pauschalreiseverkehr oder von staatlichen bzw. militärischen Luftfahrzeugbetreibern wie der Flugbereitschaft durchgeführt, weshalb sie im weiteren Verlauf dieser Studie nur eingeschränkt betrachtet werden. Zu dem Bereich der „Flüge von Staatsluftfahrzeugen“ zählen neben den Aktivitäten der Bundeswehr, auch Flüge anderer Staatsorgane wie der Polizei. Zu den Sportflügen werden Flüge zu sportlichen Zwecken wie Kunstflüge gerechnet, wohingegen Flugzeugschlepps im Segelflugverkehr unter der Rubrik des Segelflugverkehrs erfasst werden.

Die in dieser Studie in die Betrachtung einfließenden Arten von Flugplätzen sind in der Abbildung 2.2 dargestellt.

Das dezentrale Flugplatzsystem in der Bundesrepublik

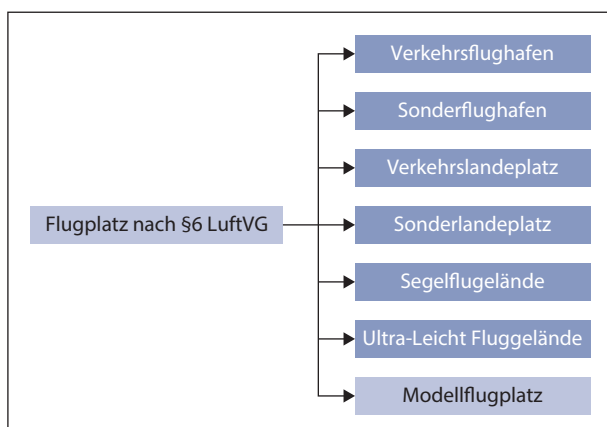


Abbildung 2.2: Einteilung der Flugplätze nach §6 LuftVG

Deutschland wird im Wesentlichen durch die Vielzahl der Verkehrslandeplätze, Sonderlandeplätze und Segelfluggelände bestimmt. Daher liegt ein wesentlicher Fokus der Betrachtung auf diesem Teilbereich. Andererseits findet auch auf den Verkehrsflughäfen – sowohl den großen, wie auch denen mit regionaler Bedeutung – ein nicht unerheblicher Teil der Allgemeinen Luftfahrt statt. Somit sind selbstverständlich auch diese Flughäfen ein Teil des „gestuften“ Systems zur luftverkehrlichen Erschließung Deutschlands.

## 2.1. Flugplatzstruktur und Betreibermodelle

Das deutsche Luftverkehrssystem besteht aus einer Vielzahl von Flugplätzen, die sich in Größe, Struktur und Art der Nutzung voneinander unterscheiden. Darüber hinaus treten verschiedene Eigentums- oder Betreibermodelle auf, welche die Flugplätze weiterhin differenzieren.

### 2.1.1. Flugplatzstruktur

Das zivile deutsche Flugplatzsystem besteht aus rund 960 Flugplätzen mit unterschiedlichen Nutzungsschwerpunkten, die sich wie folgt geographisch verteilen.

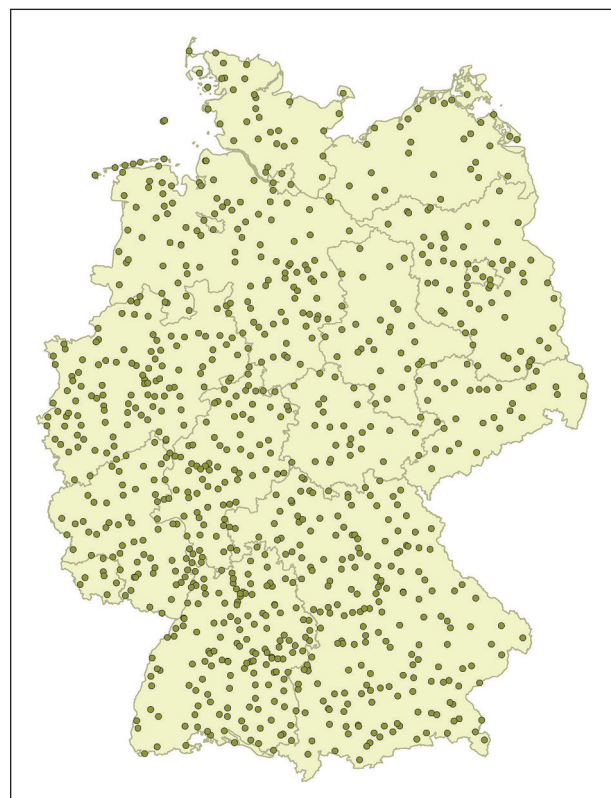


Abbildung 2.3: Karte der Flug- und Landeplätze in Deutschland

Rund 25 dieser Flugplätze oder etwa 3 % zählten im Jahr 2016 laut Statistischem Bundesamt zu den Hauptverkehrsflughäfen (HF) mit mehr als 150 Tsd. Verkehrseinheiten.<sup>3</sup> Des Weiteren gibt es knapp 390 sonstige Flugplätze (SF), 235 Hubschrauberlandeplätze, knapp 270 Segelfluggelände und rund 40 Ultraleichtfluggelände. Die nachfolgende Abbildung 2.4 zeigt, welchen Anteil die verschiedenen Flugplatzkategorien an der Gesamtheit der Flugplätze in Deutschland haben.

ist das Passagiervolumen an den Flughäfen stark von der regionalen Bevölkerung und Wirtschaftskraft abhängig. Eine Ausnahme bilden die beiden Luftverkehrsdrehkreuze (Hubs) Frankfurt am Main und München, die sich in nennenswertem Umfang auf Umsteigeverkehre konzentrieren, sodass das Quellgebiet vieler dort gezählter Fluggäste nicht im regionalen Umfeld liegt.<sup>4</sup> Nicht geplante bzw. nicht öffentliche Verkehre spielen insbesondere an den größten

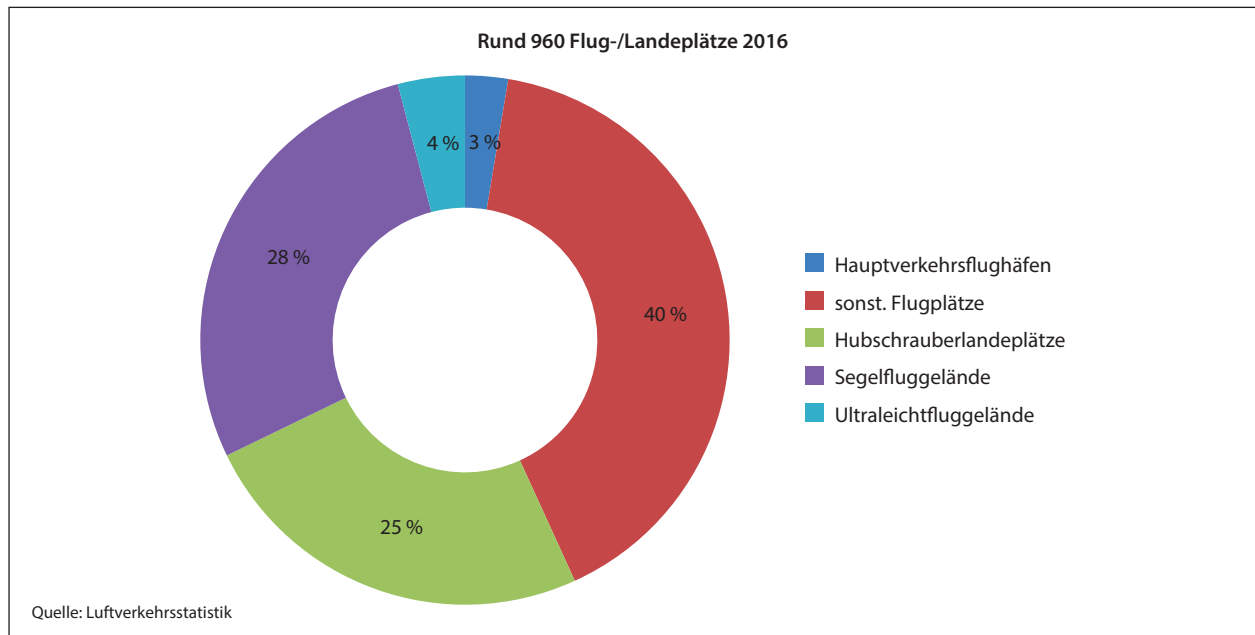


Abbildung 2.4: Flughafensystem Deutschland

Während die Gesamtanzahl der Flugplätze zwischen 2008 und 2010 noch bei rund 1020 Flugplätzen lag, hat sie sich seitdem auf rund 960 Flugplätze verringert.

Die Hauptverkehrsflughäfen in der gezeigten Statistik übernehmen weitestgehend den regelmäßig angebotenen Linien- und Urlaubsflugverkehr innerhalb, von und nach Deutschland. Durch entsprechende Flugangebote an den Flughäfen erfolgt eine zeitliche (d. h. auf bestimmte Abflugzeiten) und räumliche (d. h. auf bestimmte Abflugpunkte und Routen) Bündelung der Verkehrsnachfrage, die sich meist aus Nachfragern einer erweiterten Region zusammensetzt. Somit

Hauptverkehrsflughäfen nur eine geringe Rolle, jedoch können sie Lücken im Verkehrsangebot füllen. Dies gilt etwa für Fälle, in denen Linienflüge nicht zum gewünschten bzw. benötigten Zeitpunkt oder nur über einen oder mehrere Umsteigevorgänge zum Ziel führen.

Im Jahr 2016 verzeichneten die Hauptverkehrsflughäfen insgesamt 225 Mio. Fluggäste. Abbildung 2.5 zeigt, wie sich diese Anzahl der Fluggäste auf die einzelnen Flughäfen verteilt. Dabei ist zu sehen, dass die größten drei Hauptverkehrsflughäfen (Frankfurt am Main, München, Düsseldorf) über 50 % der Gäste befördert haben.

<sup>3</sup> Eine Verkehrseinheit ist definiert als 1 Passagier oder 100 kg Fracht.

<sup>4</sup> Der Flughafen Frankfurt meldete für das Jahr 2016 einen Umsteigeanteil von gut 60 % (Fraport, 2017). In München lag dieser Anteil bei rund 36 % (Flughafen München GmbH, 2017). Mit weitem Abstand folgten auf Basis einer DLR-Schätzung mit Hilfe von Sabre-MI Daten die Flughäfen Berlin-Tegel (14 %) und Düsseldorf (12 %) dies allerdings noch zu Zeiten der dort jeweils betriebenen Air Berlin-Drehkreuze.

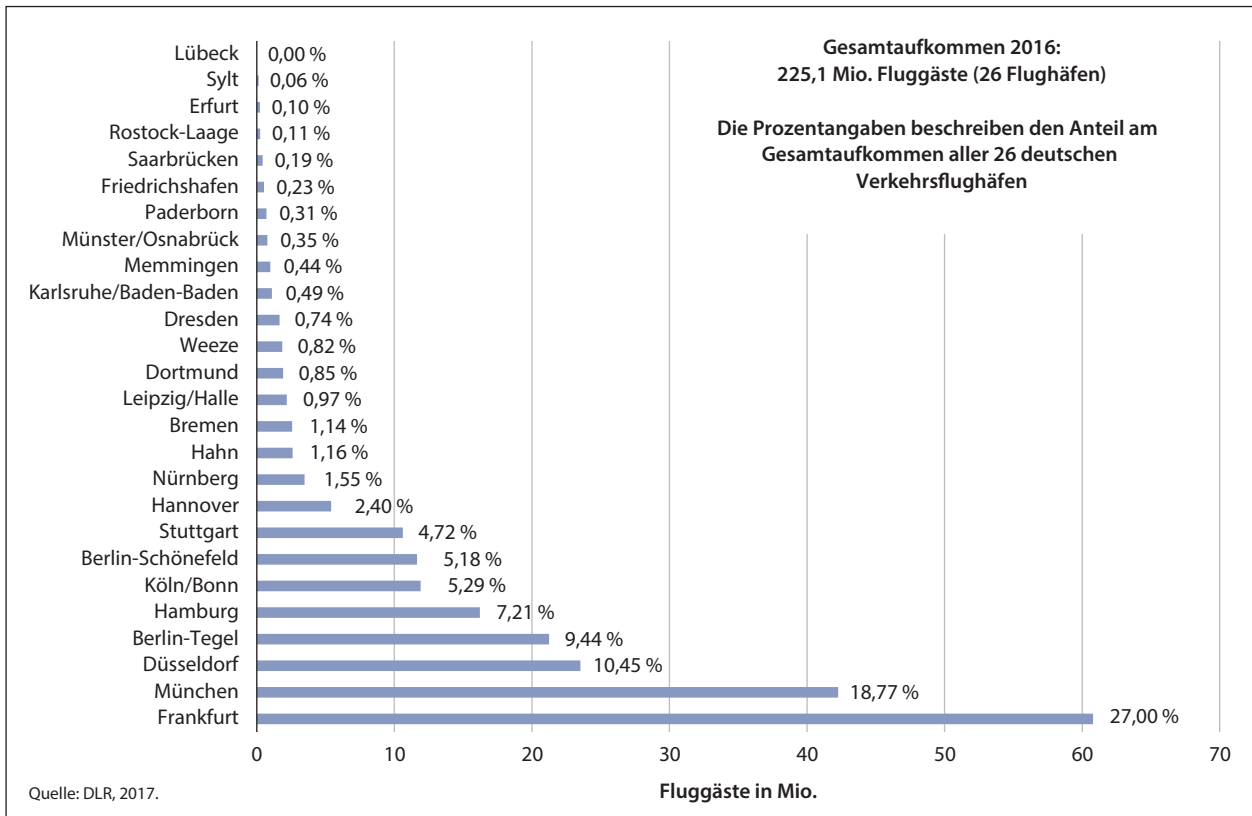


Abbildung 2.5: Gesamtanzahl der Fluggäste an den 26 größten Verkehrsflughäfen in Deutschland im Jahr 2016

Die sonstigen Flugplätze, Hubschrauberlandeplätze, Segel- und Ultraleichtfluggelände machen zusammen rund 97 % des Flughafensystems aus und dienen neben vereinzelt Linien- und Urlaubsflugangeboten höchst unterschiedlichen Verkehrszwecken. Dies sind insbesondere

- die Geschäfts- und Werkluftfahrt,
- Ambulanzflüge,
- Schulflüge,
- die Arbeitsluftfahrt in den unterschiedlichen Ausprägungen,
- Sport- und Hobbyflüge und
- sonstige Verkehre.

Der Fokus liegt also auf nicht geplanten Verkehren. Beispiele für eine Abrundung durch Linienverkehre sind der Inselflugverkehr oder Flugangebote ab Mannheim, Heringsdorf oder Kassel-Calden. Die Verkehrsnachfrage ist regional geprägt und versorgt dortige Mobilitätsbedürfnisse.

Die dezentrale Luftverkehrsinfrastruktur und ihr bedarfsgerechter Ausbau ermöglichen daher die Bedienung der Luftverkehrsnachfrage am Ort ihres Entstehens.

Wie auch die Europäische Kommission im „Flightpath 2050“ anstrebt, soll eine nahtlose Verkehrsanbindung dafür sorgen, dass 90 % der Passagiere, die innerhalb des europäischen Kontinents verreisen, im Rahmen von vier Stunden zu ihrem Ziel gelangen (Tür-zu-Tür). Das dezentrale Luftverkehrssystem, das Regionen direkt an den Verkehr anbindet, stellt einen wichtigen Baustein zur Zielerreichung dar.<sup>5</sup>

### 2.1.2. Eigentums- und Betreibermodelle

Das dezentrale Flugplatznetz in Deutschland ist differenziert und weist unterschiedliche Eigentums- und Betreibermodelle auf. Es gibt im Wesentlichen drei Modelle. Dies sind staatliche Eigengesellschaften, private Eigentümer und Mischformen. Die folgende Abbildung benennt Beispiele für diese Betreiber- und Eigentumsmodelle. Zudem gibt es diverse Beispiele, wie etwa den Flugplatz Hagen, bei denen operative Tätigkeiten ehrenamtlich durch Mitglieder ansässiger Luftsportvereine ausgeführt werden, was die operativen Kosten der Betreiber senkt.

<sup>5</sup> Vgl. Europäische Kommission (2011), S. 11.

<b>Staatliche (meist kommunale) Eigengesellschaften</b>	Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siegerlandflughafen (Kreis Siegen-Wittgenstein)</li> <li>• Flughafen Frankfurt-Hahn (Land Rheinland-Pfalz und Land Hessen)</li> <li>• Flughafen Erfurt (Land Thüringen und Stadt Erfurt)</li> </ul>
<b>Private Eigentümer</b>	Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flugplatz Neuhardenberg (Airport Development A/S)</li> <li>• Arnsberg-Menden (Flugplatz Arnsberg-Menden Holding GmbH, 100-prozentige Tochter von OBO Bettermann)</li> <li>• Flugplatz Schwäbisch Hall (Würth Group)</li> </ul>
<b>Mischformen</b>	Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flughafen Düsseldorf (Landeshauptstadt Düsseldorf und Airport Partners GmbH)</li> <li>• Flugplatz Bielefeld (Stadt Bielefeld, Vereine und zahlreiche Unternehmen)</li> <li>• Flughafen Memmingen GmbH (Allgäu Airport GmbH &amp; Co. KG, private Unternehmen aus der Region)</li> </ul>

**Abbildung 2.6:** Eigentums- und Betreibermodelle an Flugplätzen in Deutschland mit ausgewählten Beispielen

Es lässt sich feststellen, dass die Hauptverkehrsflughäfen zwar in privater Rechtsform betrieben werden, der oder die Anteilseigner jedoch öffentlich angesiedelt sind. So liegt z. B. die Flughafen Stuttgart GmbH im Eigentum des Landes Baden-Württemberg sowie der Stadt Stuttgart. Viele weitere Beispiele wie dieses fallen unter die Kategorie der staatlichen Eigengesellschaften. Die einzigen nennenswerten Ausnahmen unter den Hauptverkehrsflughäfen mit mehr als 150.000 Passagieren stellen hier Weeze mit einem privaten Anteil von fast 100 % sowie Memmingen, Düsseldorf, Frankfurt und Hamburg mit privatem Anteil von rund 50 % oder mehr. Private Minderheitsbeteiligungen bestehen in Friedrichshafen und – über die Fraport AG – in Hannover.<sup>6</sup>

In der übrigen Flugplatzlandschaft ist die Eigentümerstruktur wesentlich heterogener, wie die obige Abbildung exemplarisch zeigt. Während viele Flugplätze ähnlich wie die Hauptverkehrsflughäfen in öffentlicher, meist kommunaler Eigentümerschaft stehen, gibt es auch etliche Flugplätze, die privat betrieben werden oder eine sehr gemischte Eigentumsstruktur aufweisen.

Bei den privaten Eigentümern sind der oder die Eigentümer des Flugplatzes private Unternehmen und nicht dem öffentlichen Raum zuzuordnen. Dies können beispielsweise auch unternehmenseigene Flugplätze sein, wie es beim Flugplatz Schwäbisch Hall der Fall ist. Dieser gehört zur Würth Group und tritt entsprechend als „Adolf Würth Airport“ auf.<sup>7</sup>

Weiterhin kommen bei deutschen Flughäfen Mischformen aus staatlichen Eigengesellschaften und privaten Eigentümern vor. Dabei ist mindestens ein Gesellschafter öffentlicher und ein Gesellschafter privater Natur. Ein prägnantes Beispiel, das eine Mischform aus zahlreichen Eigentümern aufweist, ist der Flugplatz Bielefeld, wie die folgende Übersicht zeigt.<sup>8</sup>

<sup>6</sup> Vgl. Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen e.V. (2017), Flughafen Memmingen GmbH (o.J.).

<sup>7</sup> Vgl. Flugplatz Schwäbisch Hall GmbH (o.J.).

<sup>8</sup> Vgl. Flughafen Bielefeld GmbH (o.J.).

## Fallbeispiel Mischform: Flughafen Bielefeld

- Flughafenbetreiber: Flughafen Bielefeld GmbH
- Die Flughafen Bielefeld GmbH ist als Mischform ein gutes Beispiel dafür, wie vielfältig die Eigentümerstruktur eines Flugplatzes sein kann. Insgesamt sind 19 verschiedene Parteien am Flughafen Bielefeld beteiligt, die sich von öffentlichen über private Gesellschafter bis hin zu Vereinen erstrecken.
- Die Vielzahl an privaten Gesellschaftern zeigt auch, welche Bedeutung der Flughafen Bielefeld für Unternehmen verschiedenster Branchen der Region hat. Bekannte Beispiele sind die Dr. August Oetker KG, die Wilhelm Böllhoff GmbH & Co. KG oder die IHK Ostwestfalen. Alle diese Unternehmen und Organisationen haben ein verkehrsbezogenes Interesse am Bielefelder Flughafen.



Foto: Christian Ring

Öffentliche Gesellschafter	Private Gesellschafter	Vereinsanteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Bielefeld</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrwerk GmbH</li> <li>• A+R Armaturen GmbH</li> <li>• Bankhaus Lampe</li> <li>• Dr. August Oetker KG</li> <li>• Zimmermann-Gruppe</li> <li>• Gundlach Holding GmbH &amp; Co. KG</li> <li>• Delius</li> <li>• Frankenfeld Gruppe</li> <li>• Schröder Bauunternehmung</li> <li>• Industrie- und Handelskammer Ostwestfalen</li> <li>• Lynx-network GmbH</li> <li>• Systempartner Computervetriebs GmbH</li> <li>• Hymmen GmbH</li> <li>• W. Westerhold GmbH &amp; Co. KG</li> <li>• Wilhelm Böllhoff GmbH &amp; Co. KG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADAC Ostwestfalen-Lippe e.V.</li> <li>• Luftsportverein Bielefeld-Gütersloh e.V.</li> <li>• Segelflugverein Bielefeld e.V.</li> </ul>

Die sehr heterogene Betreiber- und Eigentumsstruktur an deutschen Flugplätzen verdeutlicht auch deren höchst unterschiedliche Marktpositionierung und Ausrichtung „vor Ort“. Viele Flugplätze in privatem Eigentum, beispielsweise von mittelständischen Unternehmen, bedienen sowohl die verkehrlichen Interessen des Besitzers als auch jene von weiteren regionalen Akteuren, die den Flughafen mitnutzen können. Beispiel sind der Flughafen Schwäbisch Hall der Würth Group sowie der Flughafen Memmingen, an dem etliche regionale Unternehmen beteiligt sind und an dem zusätzlich eine breite Auswahl an Linienflügen existiert, auf

die die Bevölkerung, die regionale Wirtschaft und Inbound-Passagiere zugreifen können.<sup>9</sup>

Im Flughafenkonzept der Bundesregierung von 2009 wird das föderale Flughafensystem zwar detaillierter gewürdigt, nicht jedoch das private Engagement gerade an kleineren Flughäfen.<sup>10</sup> Die Heterogenität der Betreiber- und Eigentümerstruktur der deutschen Flughafenlandschaft findet auch im aktuellen Luftverkehrskonzept des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) keine Berücksichtigung.<sup>11</sup>

9 Vgl. Flughafen Memmingen GmbH (o.J.) und Flughafen Schwäbisch Hall GmbH (o.J.).

10 Vgl. Bundesregierung (2009).

11 Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017).



## 2.2. Entwicklung der verschiedenen Verkehrsarten in Deutschland

Das Verkehrsaufkommen an einem Flughafen setzt sich aus unterschiedlichen Verkehrsarten zusammen<sup>12</sup>. Zunächst unterscheidet die deutsche Luftverkehrsstatistik<sup>13</sup> zwischen dem Gewerblichen und dem Nichtgewerblichen Verkehr. Wie oben bereits erwähnt, zählen zum gewerblichen Verkehr der Linien-, Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehr<sup>14</sup> sowie der Taxiverkehr, die gewerblichen Schulflüge und der sonstige gewerbliche Verkehr. Zum nichtgewerblichen Verkehr zählen beispielsweise Flüge im Geschäfts- und Werkverkehr, Überführungsflüge sowie nicht gewerbliche Schulflüge und der sonstige nichtgewerbliche Verkehr. Eine genaue Übersicht hierzu findet sich in Abbildung 2.1.

Die verschiedenen Verkehrsarten haben unterschiedliche Funktionen und Bedeutungen. Während der Linien-, Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehr vorwiegend an den Hauptverkehrsflughäfen abgewickelt wird, finden die anderen Verkehrsarten zu einem großen Teil auf den sonstigen Flugplätzen statt. Schulflüge dienen vorwiegend den Aus- und Weiterbildungszwecken. Die Einordnung der sonstigen Flüge gestaltet sich als schwierig, denn sie liegt oft im Ermessen des Piloten oder der Einschätzung des Statistikbeauftragten, wie er den Flug einordnet. Zum sogenannten Inselflugverkehr ist zu bemerken, dass hier die Erfassung nicht einheitlich ist. Je nach Flughafen werden die Flüge dem Linien- oder Taxiverkehr oder dem Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehr zugeordnet. Letzterer ist vereinzelt auch an kleineren Flughäfen zu finden.

Die sonstigen Flugplätze weisen zudem eine Ergänzungs- und Entlastungsfunktion für die Hauptverkehrsflughäfen auf, denn sie übernehmen solchen Luftverkehr, der gewöhnlich nicht zu diesen Flughäfen passt. Beispielsweise führt eine Slot-Beschränkung an großen Flughäfen zu einer begrenzten Bewegungsfreiheit für individuelle Geschäftsreiseflüge. Somit besteht ein Potenzial, einen Teil des Flugverkehrs und der Kapazitäten an andere Flughäfen und -plätze zu verlagern.<sup>15</sup>

Die Daten zum gewerblichen Luftverkehr werden auf den Hauptverkehrsflughäfen monatlich erhoben. Zu den Hauptverkehrsflughäfen gehören alle Flughäfen mit einem Auf-

kommen von mehr als 150.000 Fluggasteinheiten im Vorjahr. 2016 meldeten 25 Flughäfen auf monatlicher Basis. Der gewerbliche Luftverkehr auf den rund 230 sonstigen Flugplätzen sowie der nichtgewerbliche Luftverkehr auf allen Flughäfen werden jährlich erfasst (§ 12, 2 und 3 VerkStatG). So beruhen die Aussagen in dieser Studie auf jährlichen Werten. Hinzu kommen Starts auf Hubschrauberlandeplätzen sowie Segelflug- und Ultraleichtgelände, die jedoch nur informationshalber ausgewiesen werden.

Im Jahr 2011 hat eine Änderung in der Luftverkehrsstatistik stattgefunden. So wird in den Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes der gewerbliche Verkehr auf den Hauptverkehrsflughäfen nicht mehr differenziert ausgewiesen, sondern ist nur noch durch Sonderauswertungen zu ermitteln.

Der Geschäftsflugverkehr, auch als Business Aviation bezeichnet, ist neben dem Linien- und Charterflugverkehr die zweite Säule der dezentralen Luftverkehrsmobilität in Deutschland, da sie nahezu das gesamte Flugplatzspektrum nutzen kann. Ihr kommt auch bezüglich der Datenverfügbarkeit eine besondere Bedeutung zu, da sie inhaltlich wie auch statistisch nicht eindeutig erfasst ist. Daher wird in diesem Bericht eine Definition vorgenommen, wonach die Business Aviation inhaltlich sowohl

- Teile des Gewerblichen Verkehrs wie den Pauschalflugreise-, Tramp-, Anforderungsverkehr und zusätzlich den Taxiflugverkehr, bei welchen fremdes Fluggerät, z. B. zur Durchführung von Geschäftsreisen, angemietet wird
- als auch Überführungsflüge und den Werkluftverkehr aus dem Bereich des nichtgewerblichen Verkehrs

umfasst. Bei Überführungsflügen handelt es sich um Leerflüge ohne Passagiere und Fracht zu einem Flughafen, z. B. um von dort aus einen Einsatz zu beginnen oder Wartungsarbeiten am Fluggerät vorzunehmen.<sup>16</sup> Da Überführungsflüge, wie bereits beschrieben, auch außerhalb der Business Aviation durchgeführt werden, zählen sie nicht in Gänze zum Geschäftsflugverkehr. Bei Werkflügen wird eigenes Fluggerät genutzt, um einer Geschäftstätigkeit an einem anderen Ort nachzukommen.

12 Vgl. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (2017), S. 91.

13 Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Fachserie 8, Reihe 6.2 Verkehr Luftverkehr auf allen Flugplätzen.

14 Der Tramp- und Anforderungsverkehr umfasst die gewerbliche Beförderung von Personen und Gütern im Gelegenheitsverkehr.

15 Vgl. AOPA, GBAA, IDRF (Hrsg.) (2007), S. 18 f.

16 In Einzelfällen zählen dazu aber auch Hubschrauberflüge z. B. der ADAC-Rettungsstaffeln.

Zunächst wird in diesem Kapitel die Flugplatzstruktur Deutschlands, bezogen auf gewerblichen und nichtgewerblichen Verkehr, für das Jahr 2016 vorgestellt und darauf aufbauend die entsprechende Verkehrsstruktur aufgezeigt. Schließlich wird auf die Entwicklung der einzelnen Verkehrsarten eingegangen, bevor abschließend die Betrachtung auf die Business Aviation gemäß der vorgenannten Abgrenzung gelenkt wird.

### 2.2.1. Luftverkehrsaufkommen 2016

Auf den deutschen Flugplätzen haben im Jahr 2016 mehr als 3,8 Mio. Starts im gewerblichen und nichtgewerblichen Verkehr stattgefunden.

Dabei sind rund 37 % oder 1,4 Mio. Starts dem gewerblichen Verkehr zuzuordnen, der wiederum zu mehr als zwei Dritteln auf den Hauptverkehrsflughäfen stattfindet. Die verbleibenden 63 % oder 2,4 Mio. Starts gehören zum nichtgewerblichen Verkehr, der überwiegend auf den sonstigen Flugplätzen, Hubschrauberlandeplätzen, Segelfluggeländen und Ultraleichtfluggeländen abgewickelt wird.

Eine spezielle Betrachtung der sonstigen Flugplätze zeigt, dass von den knapp 400 Tsd. gewerblichen Bewegungen 2016 mit 54 % der größte Teil zu den gewerblichen Schulflügen zählt, 21 % zu sonstigen gewerblichen Flügen und 8 % zu Rundflügen. Zusätzlich finden aber auch rund 25 Tsd. Flüge im Segment des Taxiverkehrs statt sowie 24,5 Tsd. im

Linien- und mehr als 20 Tsd. im Pauschalflugreise- Tramp- und Anforderungsverkehr.

Mit mehr als 1,6 Mio. Starts im Jahr 2016 zählt der größte Teil der Flugbewegungen an den sonstigen Flugplätzen (ohne den Verkehr auf Hubschrauberlandeplätzen, Segelfluggeländen und Ultraleichtfluggeländen) zum nichtgewerblichen Verkehr. Hierbei kann unterschieden werden zwischen klassischen Motorflügen und der Rubrik „Ballone, Segelflug, Motorsegelflug und Ultraleicht“, die mit knapp 51 % oder 825 Tsd. Starts den nichtgewerblichen Verkehr dominiert. Von den rund 804 Tsd. Motorflügen zählen fast 58 % zu den sonstigen nichtgewerblichen Flügen, 13 % sind der Sportfliegerei und 22 % dem Schulflug zuzuordnen.

Hinzu kommen rund 5 Tsd. staatliche Flüge. Zusätzlich finden mehr als 5,3 Tsd. Überführungsflüge statt, der Werkverkehr im Streckenflug kommt auf fast 33 Tsd. Starts und die Platzrunden im Werkverkehr auf fast 14 Tsd. Starts.

### 2.2.2. Entwicklung des Luftverkehrs 2008 – 2016

Die Entwicklung des Luftverkehrs in Deutschland zeigt einen relativ konstanten Verlauf zwischen 3,2 - 3,4 Mio. Starts an den Hauptflughäfen und sonstigen Flugplätzen (ohne Hubschrauberlandeplätze, Segelfluggelände, Ultraleichtfluggelände) seit 2008. Relativ konstant ist auch das Verhältnis zwischen gewerblichem zum nichtgewerblichen Verkehr, das zwischen 44 % und 46 % schwankt.

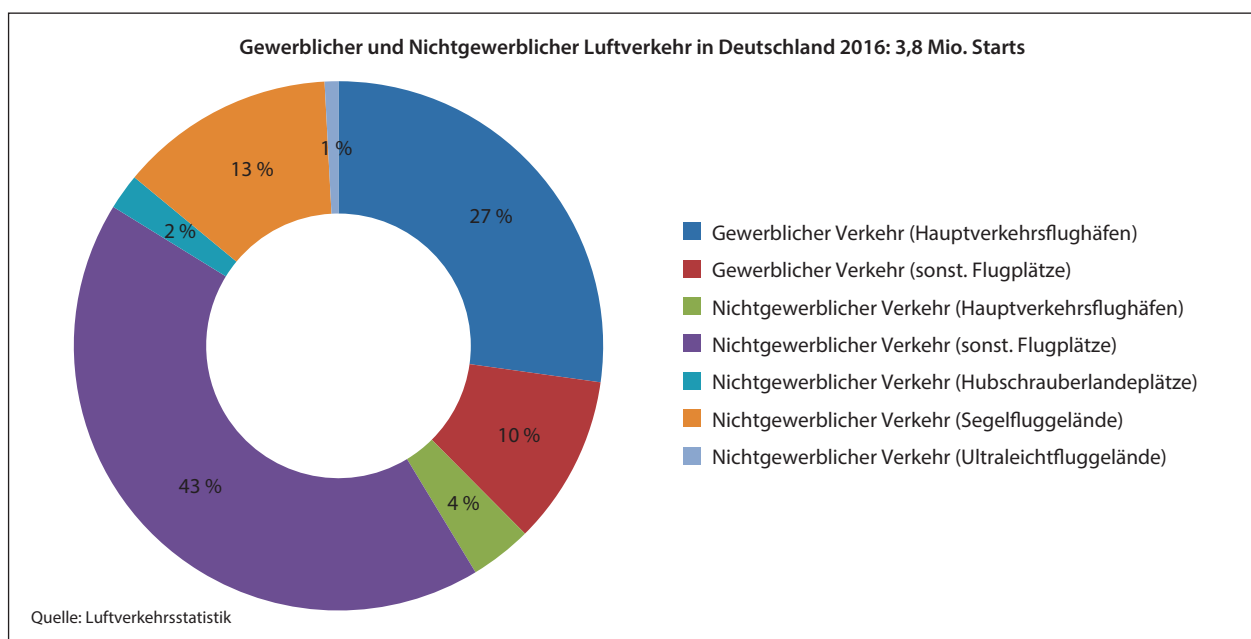


Abbildung 2.7: Gewerblicher und Nichtgewerblicher Luftverkehr in Deutschland 2016

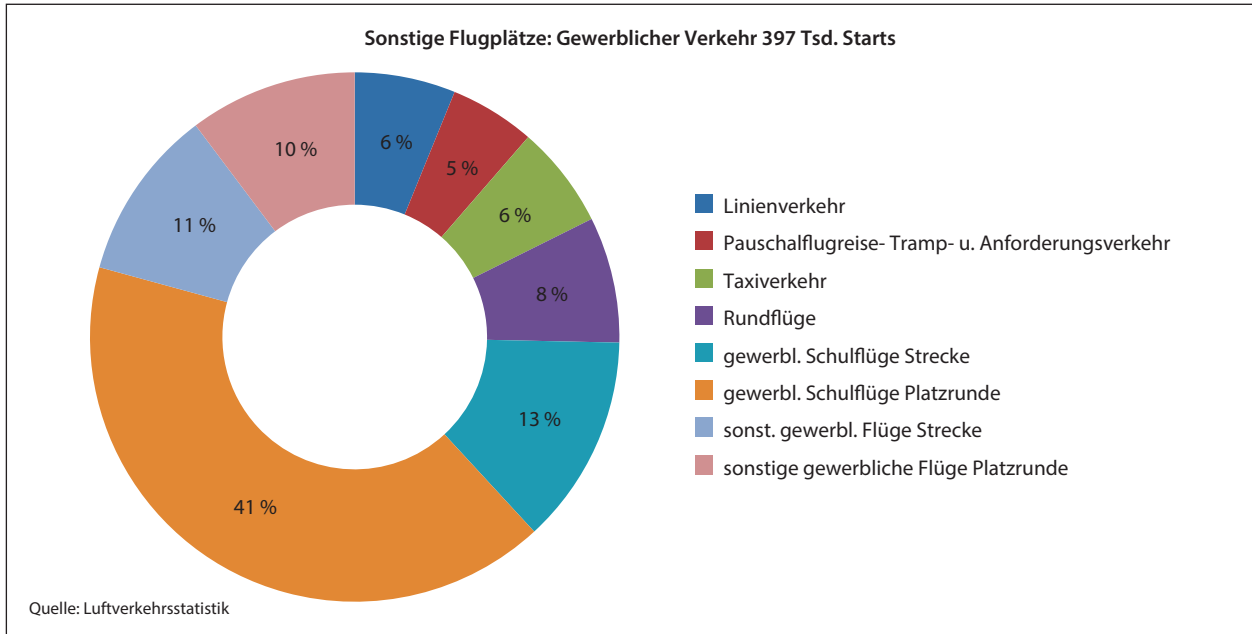


Abbildung 2.8: Sonstige Flugplätze – Gewerblicher Verkehr

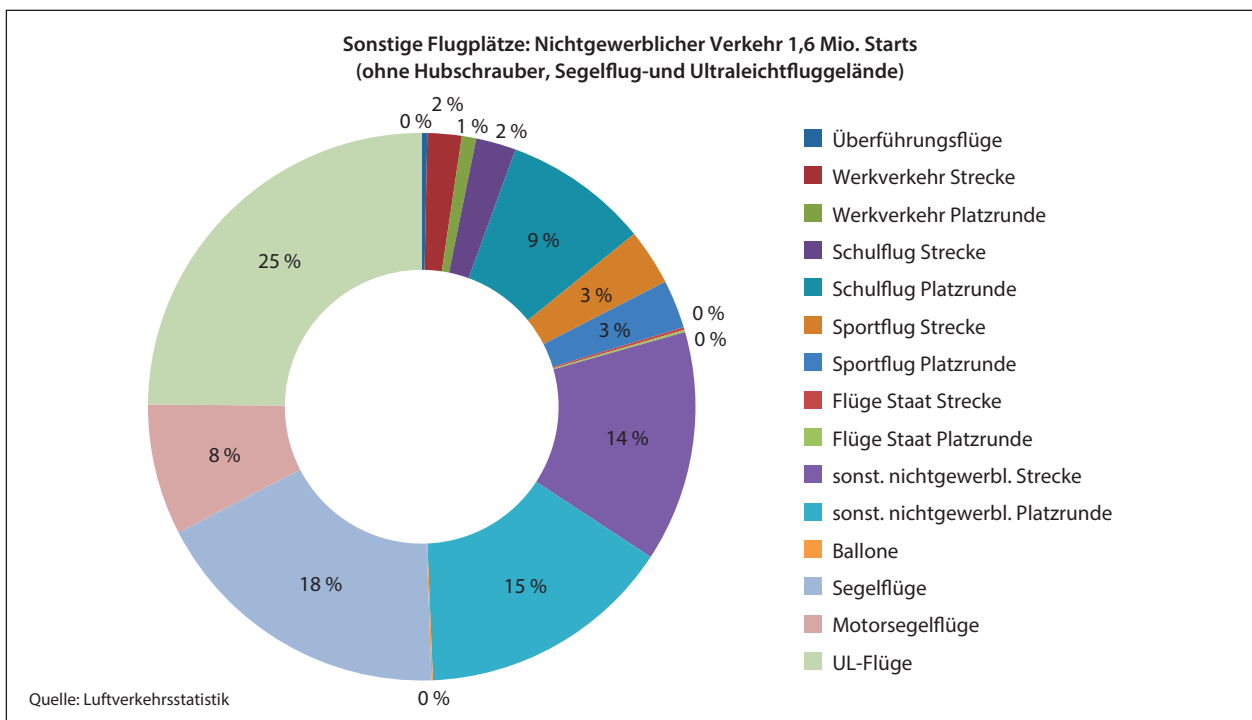
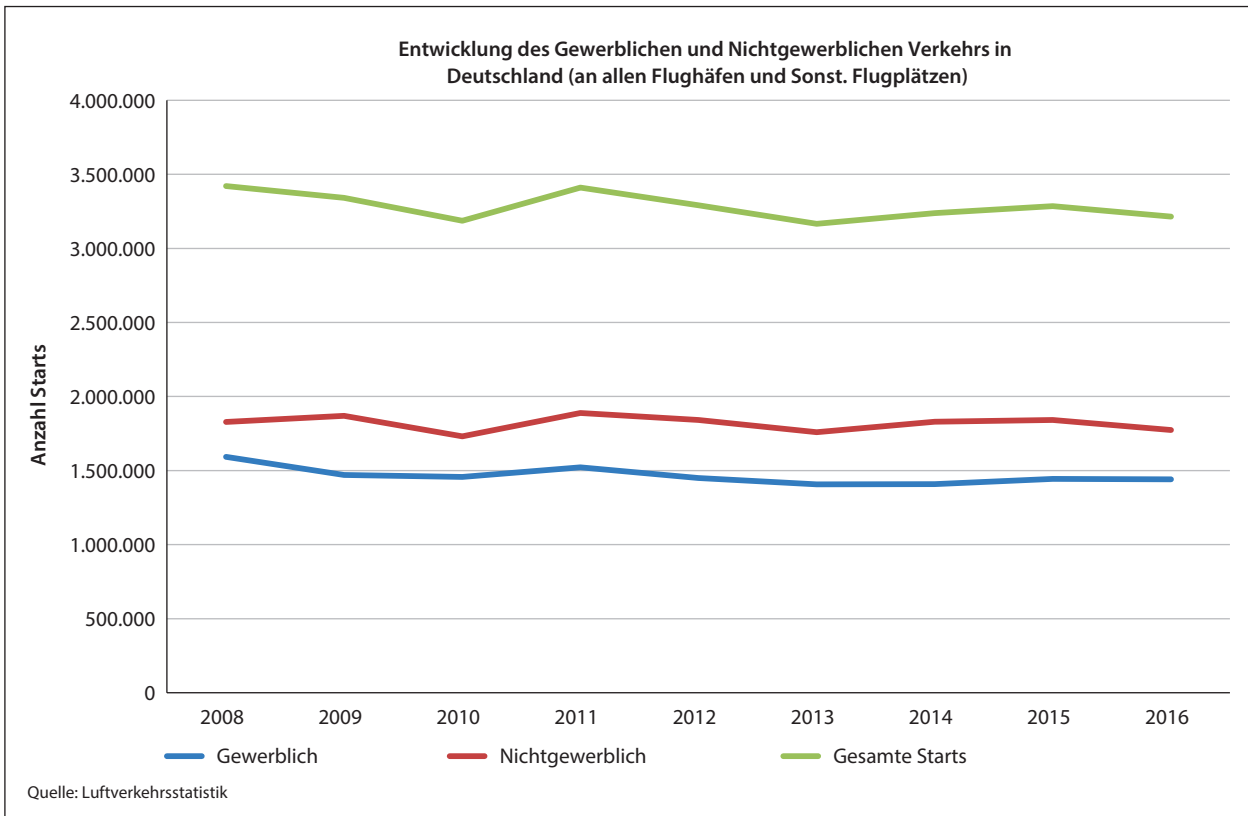


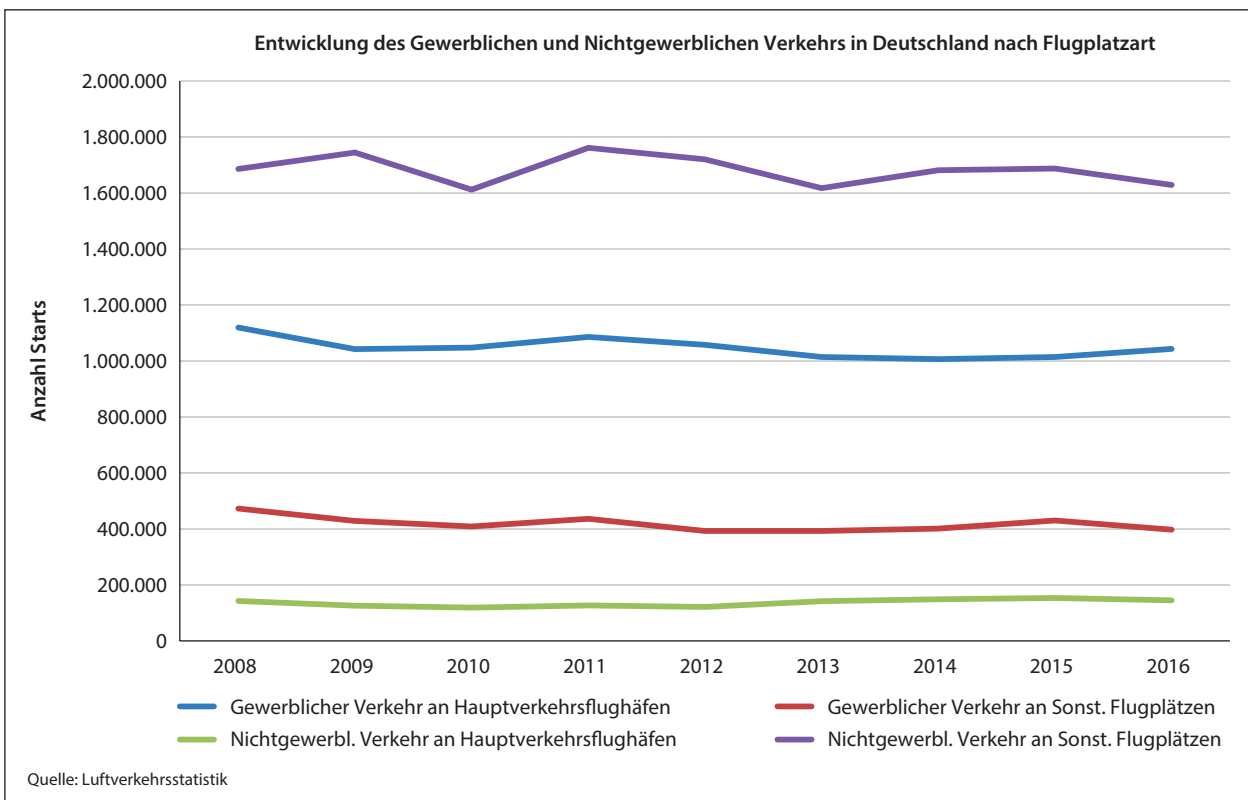
Abbildung 2.9: Sonstige Flugplätze – Nichtgewerblicher Verkehr

Auch eine Unterscheidung zwischen Hauptflughafen und sonstigem Flugplatz zeigt keine nennenswerten Unterschiede im Verlauf. Der Nichtgewerbliche Verkehr auf den sonstigen Flugplätzen dominiert in einer Bandbreite zwischen 1,6 und 1,8 Mio. Starts pro Jahr, gefolgt von den gewerblichen Flugbewegungen auf den Hauptflughäfen, die zwischen 1,0

und 1,1 Mio. Starts liegen, vor den gewerblichen Flugbewegungen auf den sonstigen Flugplätzen mit 400 - 500 Tsd. Starts und den nichtgewerblichen Flugbewegungen an den Hauptflughäfen, die zwischen 120 und 150 Tsd. Starts pro Jahr liegen.



**Abbildung 2.10:** Entwicklung des Gewerblichen und Nichtgewerblichen Verkehrs an den Flughäfen und Sonstigen Flugplätzen in Deutschland (ohne Hubschrauberlandeplätze, Segelfluggelände und Ultraleichtfluggelände)



**Abbildung 2.11:** Entwicklung des Gewerblichen und Nichtgewerblichen Verkehrs, differenziert nach Hauptflughäfen und Sonstigen Flugplätzen in Deutschland (ohne Hubschrauberlandeplätze, Segelfluggelände und Ultraleichtfluggelände)

### 2.2.3. Business Aviation

Wie in Abschnitt 2.2 bereits erläutert, umfasst die Geschäfts-  
luftfahrt (Business Aviation) einzelne Segmente des gewerb-  
lichen Verkehrs (Taxiflugverkehr sowie Teile des Pauschal-  
flugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehrs) sowie aus  
dem Sektor des nichtgewerblichen Verkehrs den Werkver-  
kehr und Überführungsflüge von Geschäftsflugfahrzeugen.  
Vorteile der Business Aviation, wie beispielsweise Zeiter-  
sparsnisse und eine erhöhte Konnektivität für Geschäftsrei-  
sende, werden in Abschnitt 7.1 näher erläutert.

Eine Aufbereitung und Ausweisung von Verkehrsdaten für  
den Sektor der Business Aviation auf Basis der zu den genann-  
ten segmentspezifischen Verkehrsdaten von den Flugplätzen  
und Flughäfen gemeldeten Flugbewegungszahlen ist mit ge-  
wissen Unsicherheiten behaftet. Dies betrifft insbesondere  
den Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehr  
(kurz: PTA-Verkehr), aber auch die Überführungsflüge.

So wird der Verkehr an den Hauptflughäfen zwar detailliert  
etwa nach Verkehrsart und Flugzeuggröße erfasst, jedoch  
seit 2011 nicht mehr separat in der Statistik ausgewiesen.

Der Verkehr an den sonstigen Flugplätzen hingegen wird  
zwar nach Verkehrsarten ausgewiesen, jedoch nicht zusätz-  
lich nach der Flugzeuggröße. Da das statistische Segment  
der PTA-Verkehre auch beispielsweise Urlaubsflüge, Militä-  
rcharter und Fracht- und Postcharter umfasst, die allesamt  
nicht zur Business Aviation gehören, ist eine Abschätzung  
des Anteils der Geschäftsreiseflüge aus diesem Segment nur  
unter Unsicherheiten möglich.

Ähnliches gilt für das Segment der Überführungsflüge, wel-  
ches nicht weiter nach zugehöriger Verkehrsart aufgeschlüs-  
selt wird. So finden Überführungsflüge nicht nur in der  
Business Aviation statt (wenn beispielsweise ein Geschäfts-  
reiseflugzeug leer zum Bereitstellungsort oder zur Wartung  
fliegt oder wenn ein Hubschrauber oder Business Jet nach  
einem Krankentransport leer zur Basis zurückfliegt), son-  
dern auch beispielsweise im Frachtflugverkehr mit Groß-  
flugzeugen oder im militärischen Bereich. Auch im Linien-  
und Pauschalflugreiseverkehr kommt es immer wieder zu  
Überführungsflügen – etwa, wenn abends verspätete Flüge  
aufgrund von Nachtflugverboten zu anderen Flughäfen  
umgeleitet werden und am nächsten Morgen repositioniert  
werden müssen.

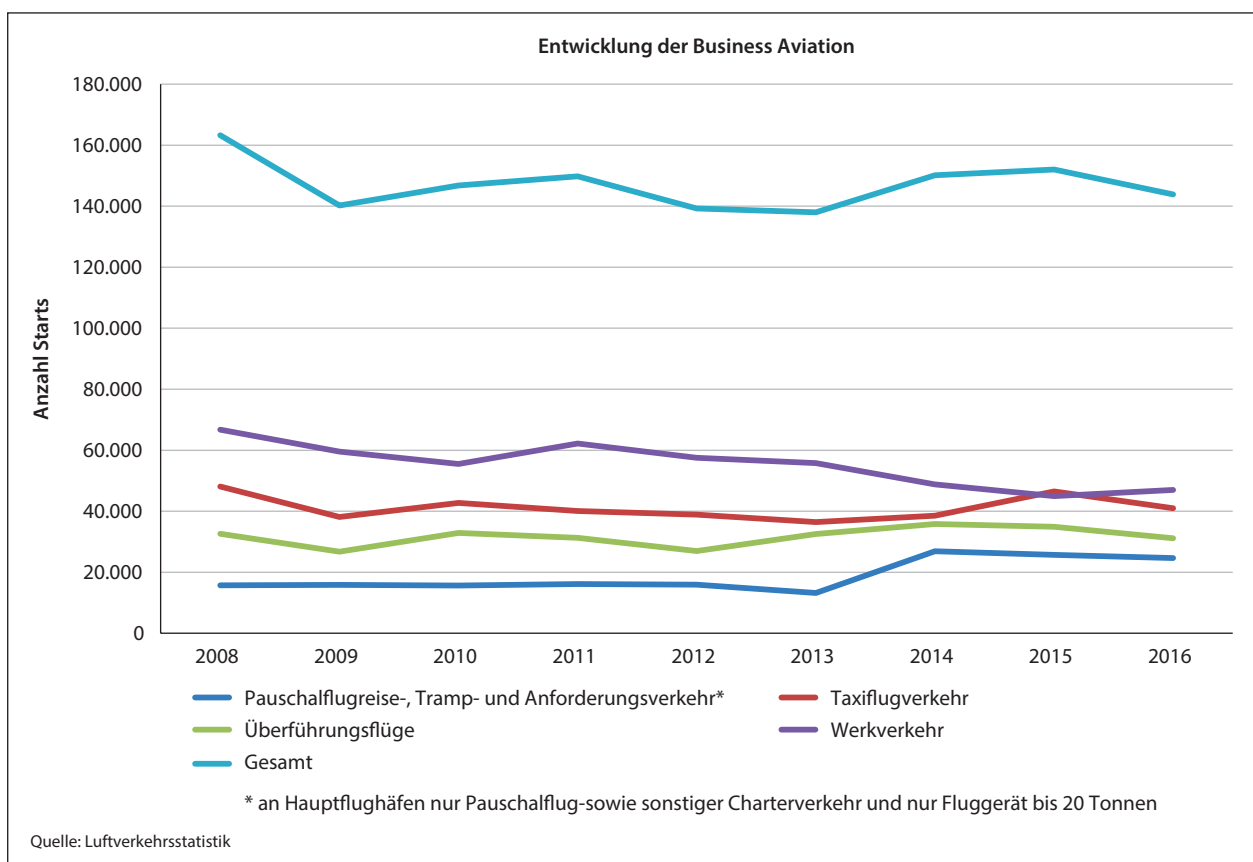


Abbildung 2.12: Entwicklung der Business Aviation auf den Flughäfen und Sonstigen Flugplätzen in Deutschland 2008 – 2016

Aus diesem Grund erfolgte für die statistische Ermittlung der Entwicklung der Business Aviation im Rahmen dieser Studie eine Datenbereinigung im Rahmen von Sonderauswertungen, die in Anhang 1 am Beispiel des PTA-Verkehrs am Flughafen Köln/Bonn illustriert wird.

Generell liegt die Gesamtzahl der Flugbewegungen der Business Aviation, wie die folgende Abbildung zeigt, in den letzten zehn Jahren im Bereich 140.000 bis 160.000 Bewegungen pro Jahr. Für das Jahr 2016 wurden 143.836 Bewegungen ausgewiesen. Der in der Abbildung ersichtliche leichte Rückgang ist insbesondere auf einen Rückgang im Bereich des

Werkverkehrs von rund 67 Tsd. Starts im Jahr 2008 auf ca. 47 Tsd. Starts im Jahr 2016 zurückzuführen. Die Überführungsflüge schwanken zwischen 27 Tsd. und 36 Tsd. Starts, der Taxiverkehr zwischen 36 Tsd. und 48 Tsd. Starts. Hinzu kommt der Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehr mit zwischen 13 Tsd. und 27 Tsd. Starts pro Jahr.

Die meisten Verkehre der Business Aviation fanden im Jahr 2016 mit über 7.000 Starts am Flughafen Köln/Bonn statt, gefolgt von Nürnberg. Größter sonstiger Flugplatz in diesem Bereich ist der Flugplatz Juist mit fast 6.000 Starts, besonders im Inselflugverkehr.

Gesamtverkehr*			
Rang	Flughafen	Kategorie	Starts
1	Köln/Bonn	HF	7.809
2	Nürnberg	HF	5.822
3	Juist	SF	5.814
4	Berlin (Schönefeld)	HF	5.701
5	Hannover	HF	5.632
6	München	HF	4.852
7	Leer-Papenburg	SF	3.682
8	Stuttgart	HF	3.635
9	Ingolstadt/Manching	SF	3.415
10	Mönchengladbach	SF	3.217

Taxiverkehr			
Rang	Flughafen	Kategorie	Starts
1	München	HF	2.886
2	Mönchengladbach	SF	2.549
3	Essen-Mülheim	SF	2.015
4	Frankfurt	HF	1.849
5	Nordholz	SF	1.718
6	Stuttgart	HF	1.692
7	Hamburg	HF	1.572
8	Düsseldorf	HF	1.519
9	Oberpfaffenhofen	SF	1.464
10	Norden-Norddeich	SF	1.233

Werkverkehr			
Rang	Flughafen	Kategorie	Starts
1	Leer-Papenburg	SF	3.618
2	Hannover	HF	3.374
3	Finkenwerder	SF	2.512
4	Egelsbach	SF	1.716
5	Donaueschingen-Villingen	SF	1.542
6	Braunschweig	SF	1.493
7	Dortmund	HF	1.480
8	Weiden	SF	1.403
9	Bielefeld	SF	1.291
10	Memmingen	HF	1.167

Überführungsverkehr			
Rang	Flughafen	Kategorie	Starts
1	Köln/Bonn	HF	6.226
2	Nürnberg	HF	4.645
3	Berlin (Schönefeld)	HF	2.342
4	Stuttgart	HF	1.943
5	Hannover	HF	1.745
6	Dresden	HF	1.283
7	Düsseldorf	HF	1.117
8	München	HF	1.005
9	Münster/Osnabrück	HF	952
10	Leipzig	HF	777

Pauschalflugreise-, Tramp-, Anforderungsverkehr*			
Rang	Flughafen	Kategorie	Starts
1	Juist	SF	5.814
2	Ingolstadt/Manching	SF	3.415
3	Braunschweig-Wolfsburg	SF	2.059
4	Berlin (Schönefeld)	HF	1.431
5	Mannheim	SF	1.114
6	Kassel-Calden	SF	720
7	Köln/Bonn	HF	683
8	Schwäbisch Hall	SF	518
9	Vilshofen	SF	454
10	Augburg	SF	422

\* an Hauptflughäfen beim PTA-Verkehr nur Pauschalflugreise- und Sonstiger Charterverkehr berücksichtigt sowie nur Fluggerät bis 20 t

Quelle: Deutsche Luftverkehrsstatistik

Tabelle 2.1: Business Aviation an den Hauptflughäfen und Sonstigen Flugplätzen 2016

Der meiste Taxiverkehr wird mit knapp 2,9 Tsd. Starts am Flughafen München abgewickelt vor Mönchengladbach mit 2.549 Starts. Größter Flughafen im Werkverkehr ist Leer-Papenburg mit 3.618 Starts, vor Hannover und Hamburg-Finkenwerder. Im Überführungsverkehr liegt Köln/Bonn mit mehr als 6,2 Tsd. Starts an der Spitze.

Beim Pauschalflugreise, Tramp- und Anforderungsverkehr liegt der Flughafen Juist vor Ingolstadt-Manching.

### 2.3. Nutzersegmente und Nutzerverhalten

Neben der Untergliederung der zivilen Luftfahrt nach Verkehrszwecken ist auch eine Untergliederung nach Nutzern möglich. Die folgende Abbildung zeigt hierbei insbesondere für den Bereich der Allgemeinen Luftfahrt eine denkbare Unterteilung.

Im geschäftlichen Bereich finden wir die Nutzer des „klassischen Geschäftsreiseverkehrs“, also Fluggäste, die zu Geschäftssterminen reisen, aber auch Flüge im Rahmen von Wartungsereignissen oder Überführungs- bzw. Positionierungsflüge. Ein wichtiger Teil dieses Bereiches ist die große Gruppe der medizinischen Flüge, was primäre Rettungsflüge, Patientenverlegungen oder Organtransporte sein können.

Der Teil der Allgemeinen Luftfahrt mit privaten Nutzern ist zum einen im Wesentlichen der private Reiseverkehr – Vergnügungsflüge genannt<sup>17</sup>– und der große Bereich der Schulflüge zur Pilotenausbildung und zur Lizenzerhaltung. Auch hier sind in der Nutzerstruktur wieder starke Ähnlichkeiten zum PKW-Verkehr auszumachen – zum einen die Freizeitfahrten und zum anderen die Fahrten der Fahrschulen.

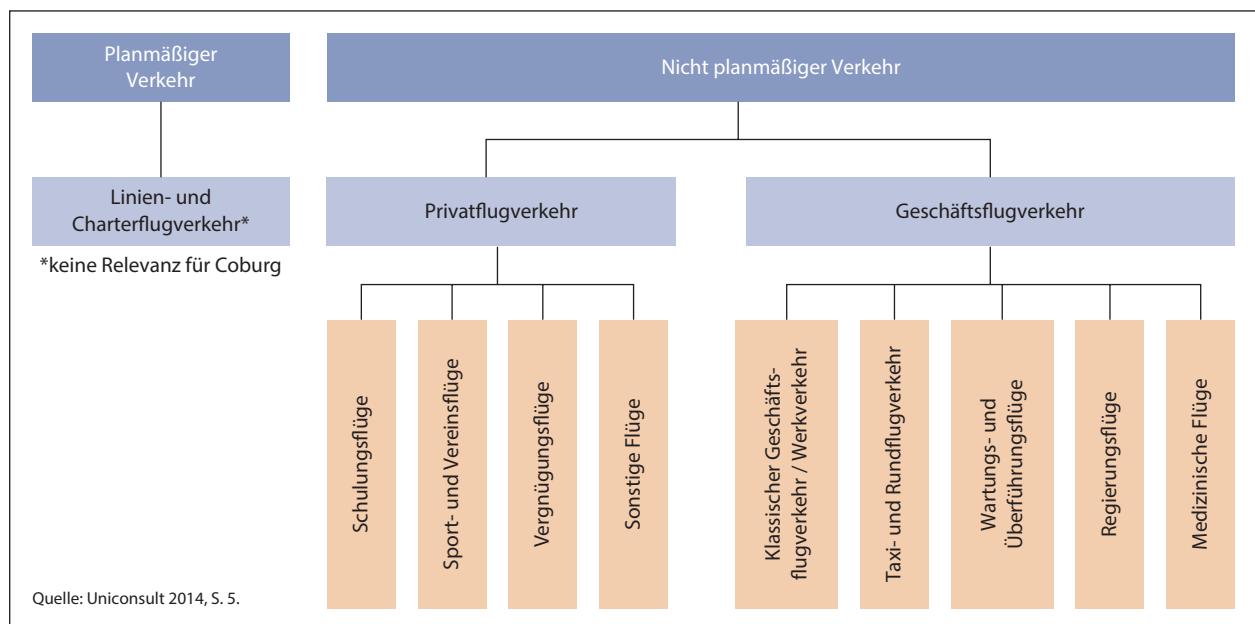


Abbildung 2.13: Untersuchte Teilbereiche der zivilen Luftfahrt.

Der Fokus dieser Studie liegt neben dem Linienflugangebot an dezentralen Flughäfen und Flugplätzen insbesondere auf dem Bereich des nicht planmäßigen Verkehrs. Dieser kann im Grunde analog zum PKW-Verkehr in die beiden großen Teilbereiche des Geschäftsreiseverkehrs und des Privatreiseverkehrs untergliedert werden. Wichtig ist, bereits an dieser Stelle festzuhalten, dass im planmäßigen Verkehr der Fokus im Wesentlichen auf den Passagier volumina liegt, im nicht planmäßigen Verkehr hingegen nicht die Passagierzahl, sondern die Anzahl der Flugbewegungen der Bewertungsmaßstab ist.

### 2.4. Flottenentwicklung

Um das Nutzerverhalten etwas zu beleuchten, ist eine Darstellung der Entwicklung des deutschen Flottenbestandes nach Größenklassen hilfreich. Die Anzahl der beim Luftfahrt-Bundesamt in den verschiedenen Kennzeichenklassen registrierten Luftfahrzeuge geben einen ersten Hinweis beispielsweise auf das Nutzerverhalten im Bereich der Business Aviation. In allen Gewichtsklassen mit typischen Flugzeugen der Business Aviation (B, C und I) haben im Zeitraum 2008 bis 2016 die Bestände abgenommen – Klasse B: von 45 auf 35 Einheiten –22 %, Klasse C: von 224 auf 211 Einheiten –6 %, Klasse I: von 436 auf 381 Einheiten –13 %.

17 Vgl. Uniconsult (2014).

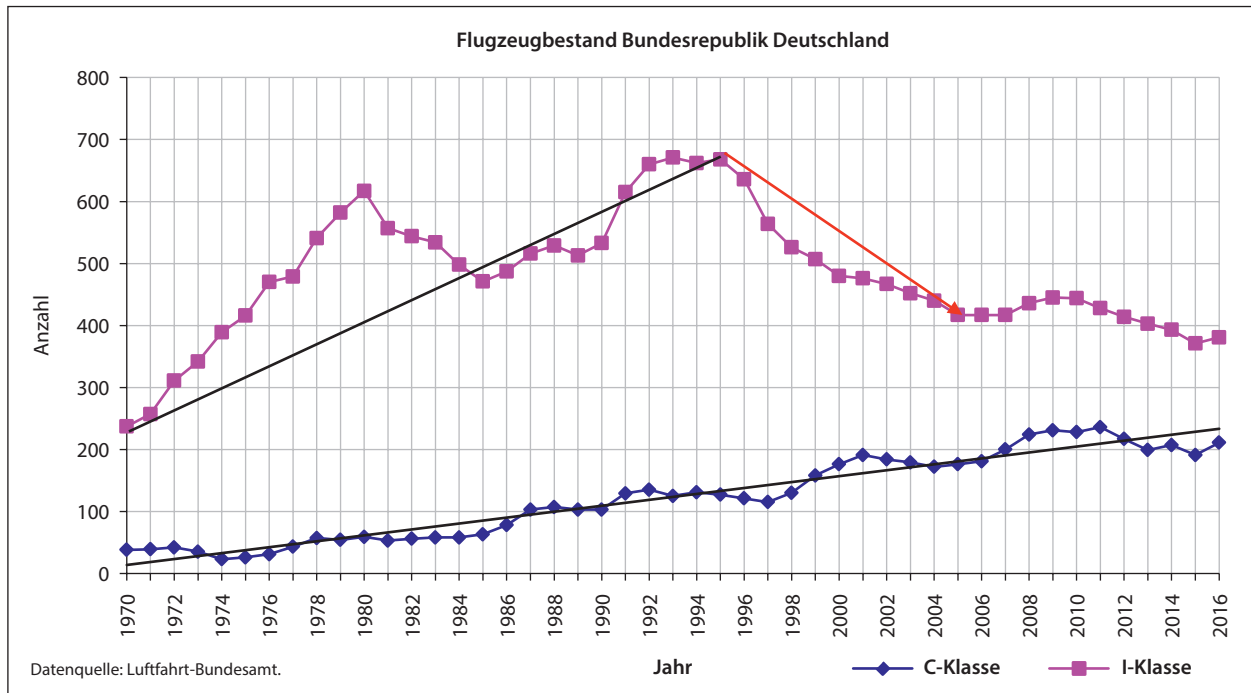


Abbildung 2.14: Entwicklung der Bestandszahlen im deutschen Flugzeugregister Klasse C und I

Die Entwicklung seit dem Jahr 1970 (Abbildung 2.14) zeigt, dass der Bestand an Flugzeugen der Klasse I bereits seit 1996, von ehemals fast 700 Einheiten auf jetzt unter 400 Flugzeuge, spürbar abgenommen hat. Im Gegensatz dazu haben im generellen Trend die Flugzeuge der C-Klasse im Trend zugenommen, trotz des leichten Rückganges seit dem Jahr 2010. Gründe für diese Entwicklung liegen in dem Trend zu größeren Flugzeugen, also von der I-Klasse in die C-Klasse, aber auch in die Gewichtsklassen A und B. Ferner ist ein nicht unerheblicher Anteil an Flugzeugen, die in Deutschland genutzt werden, in ausländischen Registern verzeichnet. Eine Befragung der gesamten Allgemeinen Luftfahrt durch die AOPA Germany hat gezeigt, dass rund 18 % der Luftfahrzeuge nicht in dem Land registriert sind, in dem sie stationiert sind. Andererseits wird insbesondere im Taxiflugverkehr ein nicht unerheblicher Anteil der Flugaktivitäten von deutschen Luftverkehrsunternehmen außerhalb der Bundesrepublik erbracht, beispielsweise durch Flüge zwischen Russland und Südfrankreich.<sup>18</sup>

Der Bestand an Luftfahrzeugen, die typischerweise von privaten Nutzern verwendet wird und in die Kennzeichenklassen E, F, G, K, O fallen bzw. Segelflugzeuge sind, werden im Folgenden näher betrachtet. Die Gruppe der einmotorigen Flugzeuge von 2 bis 5,7 t, die auch im Geschäftsreiseverkehr verwendet werden, ist mit derzeit 174 Einheiten relativ klein, ist aber in den letzten acht Jahren um rund 20 % im Bestand angestiegen, da diese Flugzeuge neben dem Einsatz

im Werkverkehr nach der EASA Zulassung zunehmend auch im gewerblichen IFR Verkehr eingesetzt werden. Damit ist gerade in diesem Segment von einem weiteren Anstieg der Bestandszahlen auszugehen. Die Gruppe G – mehrmotorig mit weniger als 2 t – hat dahingegen in den letzten acht Jahren um rund 10 % im Bestand auf nunmehr noch 219 Einheiten abgenommen. Die Volumenklassen E, K, O und Segelflugzeuge werden in ihrer Entwicklung in der Abbildung 2.15 dargestellt.

Abbildung 2.15 zeigt weiterhin, dass bei den Segelflugzeugen wie auch bei den Motorflugzeugen der Kennzeichenklasse E in den letzten acht Jahren die Bestände leicht rückläufig sind – Klasse E –3,3 % und Segelflugzeuge –6,4 %. Ähnliches gilt auch für die Ballone, deren Bestand in dem Zeitraum um 12,6 % zurückgegangen ist. Lediglich bei den Motorseglern war bis zum Jahr 2016 eine spürbare Bestandszunahme um 14,4 % zu verzeichnen, die allerdings zum Jahr 2017 dann um fast 200 Einheiten zurückgegangen ist. Diesen Beständen stehen derzeit im Bereich des Verkehrs mit Ultraleichtflugzeugen rund 4.000 Einheiten gegenüber.

In den letzten Jahren zeigt sich vermehrt, dass Flugzeuge der Klasse E und F auch im Geschäftsreiseverkehr eingesetzt werden, allerdings häufig diese Aktivitäten fälschlicherweise dem sonstigen nichtgewerblichen Verkehr – also dem Privatreiseverkehr – zugerechnet werden.

18 Vgl. AOPA Germany (2014).



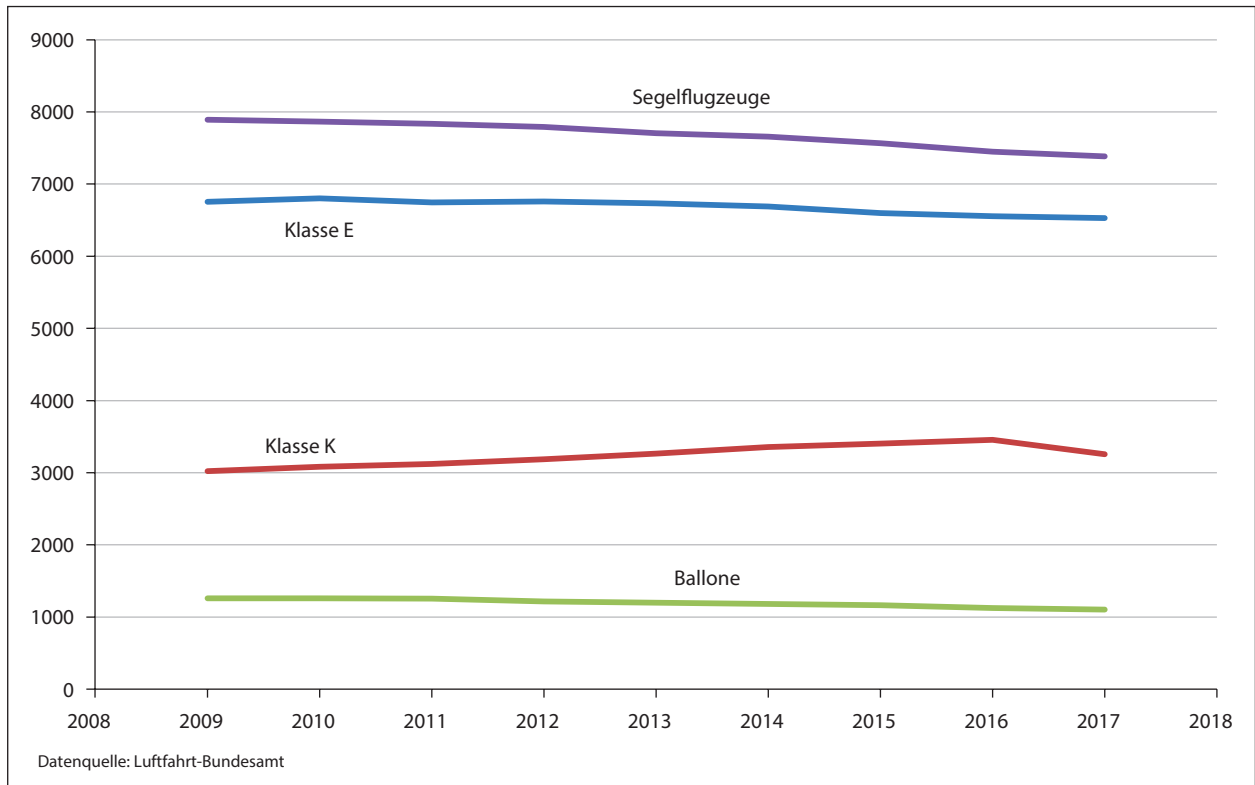


Abbildung 2.15: Entwicklung der Bestandszahlen im deutschen Flugzeugregister

### 3. Theoretische Grundlegung zu den Themen Erreich- barkeit, Mobilität und Flug- platzdichte

Die Begriffe Verkehr, Mobilität und Erreichbarkeit werden umgangssprachlich oftmals miteinander vermischt. Daher gilt es im Rahmen einer Mobilitätsstudie, die verwendeten Begrifflichkeiten zu erklären und voneinander abzugrenzen.

Aus ökonomischer Sicht ist Verkehr eine abgeleitete Nachfrage nach Ortsveränderungen, die daraus entsteht, dass sich Menschen von einem Ort zum anderen bewegen wollen oder müssen bzw. dass Güter von einem Ort zu einem anderen transportiert werden sollen. Bei diesen Verkehrsbedürfnissen unterscheidet man zwischen Privathaushalten und Unternehmen sowie Personen- und Güterverkehr. Die Motivation hinter diesen Bedürfnissen nach Fortbewegung kann man weiterhin in einen berufsorientierten Bereich, einen versorgungsorientierten Bereich, einen bildungsorientierten Bereich und einen freizeitorientierten Bereich unterteilen. Somit unterscheidet man bei den Wegezwecken Ausbildung/Arbeit, geschäftliche Reisen, Einkaufen/Besorgen und Besuchen/Erholen. Im letzteren kann auch die Komponente „Der Weg ist das Ziel“ dazukommen, weil die Erholung bzw. das Freizeitvergnügen in der Fortbewegung mit einem bestimmten Verkehrsmittel liegt.<sup>19</sup>

#### 3.1 Erreichbarkeit

Die Erreichbarkeit ist ein Maß dafür, wie gut es möglich ist, unter Berücksichtigung der Topographie und der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur, mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln verschiedene Ziele zu erreichen, um die o.g. Verkehrsbedürfnisse zu befriedigen. Dabei können zwei unterschiedliche Perspektiven betrachtet werden: Zum einen die eines Individuums, das sich im Raum zu einem bestimmten Ziel bewegt und zum anderen die eines Standortes, der als Zielort erreicht werden soll. Aus der Perspektive eines Individuums ist die Frage, welche Gelegenheiten innerhalb einer bestimmten Wegezeit mit verschiedenen Verkehrsmitteln erreichbar sind. Aus der Perspektive eines Zielortes ist die Frage, wie viele Personen innerhalb bestimmter Wegezeiten

oder mit einem beschränkten Kostenaufwand dorthin kommen können.<sup>20</sup>

Da die Erreichbarkeit ein Maß ist, braucht es die Definition von Indikatoren, um Aussagen hinsichtlich der Güte der Erreichbarkeit treffen zu können, also ob sie hoch oder niedrig ist. Es gibt unterschiedliche Arten, Erreichbarkeit in Form von Indikatoren zu operationalisieren:

- Verkehrsinfrastrukturbasierte Indikatoren, wie beispielsweise durchschnittliche Reisezeiten, Geschwindigkeiten oder Stauhäufigkeiten eines Verkehrssystems. Diese sind leicht zu erheben bzw. zu berechnen und auch leicht verständlich zu kommunizieren.
- Standortbasierte Indikatoren, zu denen Distanz-, Kontur- und Potenzialmaße zählen, also z.B. Luftlinien-, Streckennetz- oder Zeitdistanz.
- Personenbasierte Indikatoren, bei denen untersucht wird, ob und wie das Erreichen unterschiedlicher Ziele im Raum von Individuen unter den gegebenen Restriktionen möglich ist. Solche Indikatoren beschreiben zwar aus wissenschaftlicher Sicht das Konzept der Erreichbarkeit am besten, sind jedoch nur mit erheblichem Aufwand zu berechnen.
- Nutzenbasierte Indikatoren, die sich besonders für ökonomische Bewertungen von verkehrs- und sonstigen siedlungsstrukturelevanten Projekten eignen.<sup>21</sup>

Die Erreichbarkeit hängt also insgesamt von Zeit- und Raumwiderständen ab. Lagen diese Mängel bzw. Widerstände früher an einer unzureichenden Verkehrsinfrastrukturausstattung, so sind sie in der heutigen Zeit mit ihrer nahezu ubiquitären Infrastrukturausstattung vielmehr in Staus und Transferproblemen an den Schnittstellen der Verkehrsträger zu sehen.<sup>22</sup>

Das Konzept der Erreichbarkeit spiegelt also wider, wie gut Regionen in das vorhandene Infrastrukturnetz eingebunden sind und beschreibt somit als objektives und nachprüfbares Maß die (momentane) Qualität eines Verkehrsnetzwerkes, jeweils betrachtet von einem bestimmten Ort im Raum. Des Weiteren können die Auswirkungen geplanter Ausbau- bzw. Neubaumaßnahmen im Bereich der Verkehrsinfrastruktur auf diese Regionen anhand eines Vorher-Nachher-Vergleichs

---

19 Vgl. Maier/Atzkern (1992).

20 Vgl. Geurs/Van Wee (2004), zitiert in Gather/Kagermeier/Lanzendorf (2008), S. 79.

21 Vgl. Gather/Kagermeier/Lanzendorf (2008), S. 79-83.

22 Vgl. Nuhn/Hesse (2006), S. 19.

der Erreichbarkeitsindikatoren dargestellt werden. Erreichbarkeitsanalysen stellen auf diese Weise die Legitimation für strategische Planungen im Luftverkehr dar, wobei je nach Verwendungszweck unterschiedliche Erreichbarkeitsindikatoren verwendet werden.<sup>23</sup>

Es gibt beispielsweise frei verfügbare Daten über die Erreichbarkeit von internationalen Flughäfen auf dem existierenden Straßennetz (Abbildung 3.1). Daneben beschreiben luftverkehrsbezogene Konnektivitätsanalysen das Flugangebot an

einem Flughafenstandort, unter Berücksichtigung der Zahl, Frequenz und Entfernung der ab diesem Flughafen angebotenen Linienverbindungen (ggf. inkl. Umsteigeverbindungen). Beides für sich gesehen greift jedoch zu kurz. Erst die Kombination mehrerer solcher Modelle für die unterschiedlichen Verkehrsträger (Individualverkehr und öffentlicher Verkehr auf der Landseite mit dem Luftverkehr) zu einem multimodalen Modell, wie beispielsweise in Abbildung 3.2, gibt ein realistisches Bild der Erreichbarkeit einer Region ab.

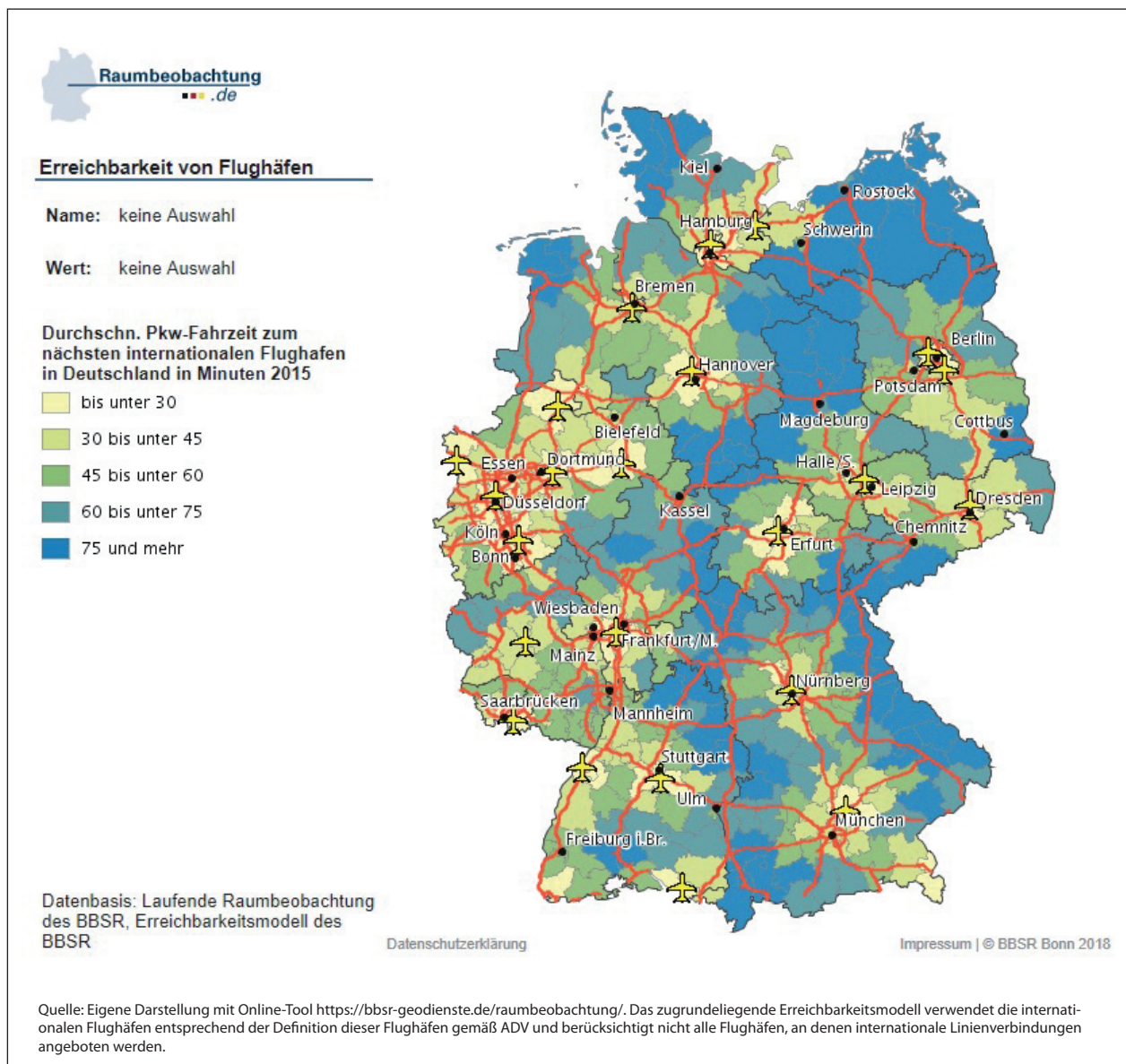


Abbildung 3.1: Erreichbarkeit internationaler Flughäfen in Deutschland im Straßenverkehr.

23 Vgl. Hesse et. al. (2012).

Eine Besonderheit der Erreichbarkeit per Luftverkehr im Gegensatz zu bodengebundenen Verkehrsträgern ist die Tatsache, dass lediglich die Zugangspunkte, also die Flughäfen und Flugplätze, als feste Infrastruktur benötigt werden und sich das Netz der Verbindungen zwischen diesen Zugangspunkten einfach ändern kann, was bei Straßen und Schienenwegen nicht möglich ist. Damit ist das Luftverkehrsangebot zwischen zwei Zugangspunkten potenziell sehr volatil.

### 3.1.1. Erreichbarkeit als Standortvorteil/ Struktureffekte

Wie auch andere Verkehrsinfrastrukturen, so haben auch Flugplätze als Standortfaktoren einen merklichen Einfluss auf die wirtschaftliche Entwicklung einer Region. Unternehmen, die die Luftverkehrsleistungen nutzen, profitieren von einer Verkürzung bzw. Verbilligung von Transporten und von der Möglichkeit, Absatz- und Bezugsmärkte im Hinblick auf die Entfernung bzw. Reichweite auszubauen, was zu einer Kostenersparnis bei den Unternehmen aufgrund vermiedener Transportverlagerungen zu anderen Flughäfen und Transportmitteln führt. Dazu zählen ebenfalls Transportzeitersparnisse für Geschäftsreisende und Luftfrachttransporte. Da vor allem werthaltige Güter schnell und sicher per Luftfracht transportiert werden, ist der Wert der Zeitersparnis im Luftfrachtverkehr besonders hoch. Daher ist die Nähe zu einem Flughafen ein wichtiger Einflussfaktor unter mehreren bei unternehmerischen Standortentscheidungen, wobei die an einem Flughafen angebotene Konnektivität, also die Summe der von dort aus erreichbaren Ziele und die Frequenz, mit der diese im Linienverkehr bedient werden, neben der landseitigen Erreichbarkeit eine wichtige Rolle spielt. Für Flugplätze, die nicht im Linienverkehr bedient werden, bzw. für Routen, die nicht oder in zurückgehendem Maße im Linienverkehr bedient werden, kann zudem die Verfügbarkeit von Flügen der Business Aviation eine entscheidende Rolle spielen. Aus diesen Gründen können Flughäfen die Leistungsfähigkeit der bei Unternehmen eingesetzten Produktionsfaktoren erhöhen und somit zu einem Wachstum der Regionalwirtschaft führen.<sup>24</sup>

Neben den internationalen Verkehrsflughäfen haben auch die Regionalflughäfen, Verkehrslandeplätze und Sonstigen Flugplätze eine nicht zu unterschätzende Bedeutung als Standortfaktoren für regionale Betriebe. Diese ist jedoch

in hohem Maße von der räumlichen und insbesondere verkehrlichen Lage der Region abhängig, d. h. ob der Flugplatz etwa im peripheren Raum, in einer verkehrsmäßig schlecht angebundenen Region oder in einem Ballungsraum liegt. Flugplätze im peripheren Raum dienen dabei weniger als Standortfaktor für eine allgemeine Gewerbe- und Industrieansiedlung, sondern vielmehr den schon vorhandenen Betrieben, die infolge ihrer Export- oder Importorientierung auf Flugverbindungen angewiesen sind. Regionalflughäfen in Ballungsräumen sind demgegenüber durch einen verstärkten Konkurrenzdruck gegenüber den Großflughäfen gekennzeichnet. Da die Anbindung mit bodengebundenen Verkehrsmitteln hier in der Regel sehr gut ist, liegt der Vorteil nur noch in einem Zeitgewinn, der im Vergleich auf den hochverdichteten Bodenverkehrswegen besteht. Dies bedeutet allerdings auch, dass hier der Einzugsbereich erheblich kleiner ist – ein Faktor, der meist durch ein großes Potenzial im näheren Umland mehr als ausgeglichen wird.<sup>25</sup>

### 3.1.2. Vernetzung von Regionen über verschiedene Verkehrsmittel

Den Regionen wird in Europa eine hohe Bedeutung zugemessen. Die Regionalpolitik der Europäischen Union ist das wichtigste Förder- und Investitionsinstrument der EU für Wirtschafts- und Beschäftigungswachstum. Sie stellt im EU-Haushalt den größten Einzelposten mit über 350 Mrd. EUR dar, was etwas mehr als einem Drittel der gesamten Ausgaben im Haushalt 2014–2020 entspricht. Finanziert werden strategische Verkehrs- und Kommunikationsinfrastrukturprojekte, der Übergang zu einer umweltverträglicheren Wirtschaft wird gefördert, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) werden darin unterstützt, innovativ zu arbeiten und wettbewerbsfähiger zu werden, damit neue und dauerhafte Arbeitsplätze entstehen, Bildungssysteme werden gestärkt und modernisiert und eine integrativere Gesellschaft geschaffen. Die Regionalpolitik wird in einem weiter gefassten Kontext auch als „Kohäsionspolitik“ bezeichnet. Ihr übergeordnetes Ziel ist die Stärkung des „wirtschaftlichen, sozialen und geografischen Zusammenhalts“ in Regionen, die für diese Unterstützung in Frage kommen. Dies bedeutet, dass in allen europäischen Regionen lebenswerte Bedingungen im Hinblick auf Teilhabe am Wohlstand und die soziale Versorgung und Teilhabe am gesellschaftlichen Leben herrschen.<sup>26</sup>

---

24 Vgl. Maier/Atzkern (1992), S. 10, Hübl/Hohls (1984), S. 17, Gresser/Kessel (1983), S. 30, Harsche et al (2008) und Harsche/Braun (2014).

25 Maier/Atzkern (1992), S. 100.

26 Vgl. Europäische Kommission (2014), S. 3-5.

Wie im vorherigen Abschnitt erläutert, kommt der Erreichbarkeit eine besondere Rolle als Standortfaktor für eine entsprechende Entwicklung von Regionen zu. Es ist also nachzuvollziehen, dass seitens der EU Verkehrsprojekte gefördert werden, u. a. auch das Transeuropäische Verkehrsnetz (TEN-T). Im Rahmen des zur Strukturpolitik zählenden Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) sind insbesondere geografische Aspekte ausschlaggebend. So erhalten z. B. Gebiete Förderung, die aufgrund topografischer Gegebenheiten benachteiligt sind, z. B. durch eine isolierte Lage, gebirgig oder dünn besiedelt. Auch die Gebiete der Union in äußerster Randlage erhalten spezielle Unterstützung durch den EFRE, um etwaige durch die isolierte Lage entstehende Nachteile auszugleichen.<sup>27</sup>

Gerade in solchen Regionen, die durch eine dünn besiedelte Randlage gekennzeichnet sind, sind Investitionen in eine bodengebundene Verkehrsinfrastruktur oftmals aufwändiger und weniger rentabel als eine Anbindung per Luftverkehr. Die Frage, was eine Randlage ist und ab welcher Bevölkerungsdichte von einer dünnen Besiedlung gesprochen werden kann, wird im europäischen Maßstab sicherlich anders beantwortet als auf nationaler Ebene, aber auch in Deutschland gibt es relative Randlagen, in denen der Bedarfsluftverkehr eine schnelle, flexible und mit vergleichsweise geringen Infrastrukturkosten verbundene Alternative zu bodengebundenen Verkehrsträgern darstellen kann.

### 3.1.3. Zukünftig geforderte Erreichbarkeit „Flightpath 2050“

Im Auftrag der Europäischen Kommission hat eine hochrangige Expertengruppe im Jahr 2011 den Bericht „Flightpath 2050“ entwickelt, der als langfristiges Konzept eine Vision für die Luftverkehrswirtschaft und die Luftfahrtindustrie in der Europäischen Union im Jahr 2050 aufzeigt.

Für die vorliegende Studie ist das in „Flightpath 2050“ formulierte Ziel aus dem Bereich Bedürfnisse der Gesellschaft und des Marktes relevant, dass 90 Prozent der Reisenden innerhalb Europas in der Lage sein sollen, ihre Reise von Tür zu Tür innerhalb von vier Stunden abzuwickeln. Passagiere und Fracht sollen nahtlos zwischen den Verkehrsträgern wechseln können, um ihr Ziel stressfrei, vorhersagbar und pünktlich zu erreichen. Die Passagiere können sich über ihre Optionen hinsichtlich des Mobilitätsangebots infor-

mieren und unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Geschwindigkeit und Passgenauigkeit der angebotenen Leistungen ihre Reiseoptionen gezielt auswählen.<sup>28</sup> Die Vision berücksichtigt also im Umkehrschluss auch, dass dies nicht in allen Fällen für alle Reisenden möglich sein kann, schon alleine wenn das schnellstmögliche Transportmittel von einer Randlage zur anderen länger als 4 Stunden dauert. Dies soll jedoch nicht mehr als 10 Prozent aller Reisenden innerhalb der EU betreffen.

Im Grunde fordert „Flightpath 2050“ ein intermodales Verkehrssystem mit reibungslos funktionierenden Schnittstellen. An den Schnittstellen zum Luftverkehr werden dafür die entsprechenden Bodeninfrastrukturen benötigt, die für alle Arten des Luftverkehrs geschaffen sein sollen, und zwar in Form von schnell, einfach und komfortabel erreichbaren großen Hub-Flughäfen, Sekundärflughäfen, Vertiports und Hubschrauberlandeplätzen. Neue Konzepte in Sachen Flugplatzdesign, Prozesse und Dienstleistungen sollen hochgradig effektiv sein und der Flughafenbetrieb als solches wetterunabhängig und störunanfällig. Die Flugplanung, die Luftfahrzeuggrößen und die Infrastruktur sollen im Hinblick auf Kapazität und Größe optimiert sein. Zudem wird davon ausgegangen, dass sich neue Formen von Luftverkehrsgesellschaften aus der Allgemeinen Luftfahrt entwickeln, wie es sich teilweise bereits abzeichnet.<sup>29</sup> (s. dazu auch Abschnitt 3.3).

### 3.1.4. Darstellung von Erreichbarkeit innerhalb der EU

Erreichbarkeitsbetrachtungen benötigen einen Referenzraum, der von der lokalen bis zur globalen Ebene reichen kann. Es macht einen Unterschied, ob man die nur innerdeutsche Erreichbarkeit betrachtet oder die Erreichbarkeit globaler Destinationen im europäischen Maßstab. Was innerhalb Deutschlands peripher erscheint, kann im europäischen Vergleich noch sehr zentral sein. Aufgrund seiner zentralen geographischen Lage innerhalb der EU hat Deutschland in allen Regionen sehr hohe Erreichbarkeitswerte, während europäische Länder und Regionen in geographischer Randlage, wie beispielsweise Portugal oder die baltischen Staaten, naturgemäß schlechter erreichbar sind, was sich nur bedingt durch schnellere Verkehrsmittel ausgleichen lässt. Wenn solche Regionen als Reiseziel erreicht werden sollen, nützt es einem Individuum daher wenig, wenn es aus einem Raum mit hoher Erreichbarkeit kommt.

27 Vgl. Europäische Kommission (2014), S. 7.

28 Vgl. Europäische Kommission (2011), S. 11.

29 Vgl. Europäische Kommission (2011), S. 9.

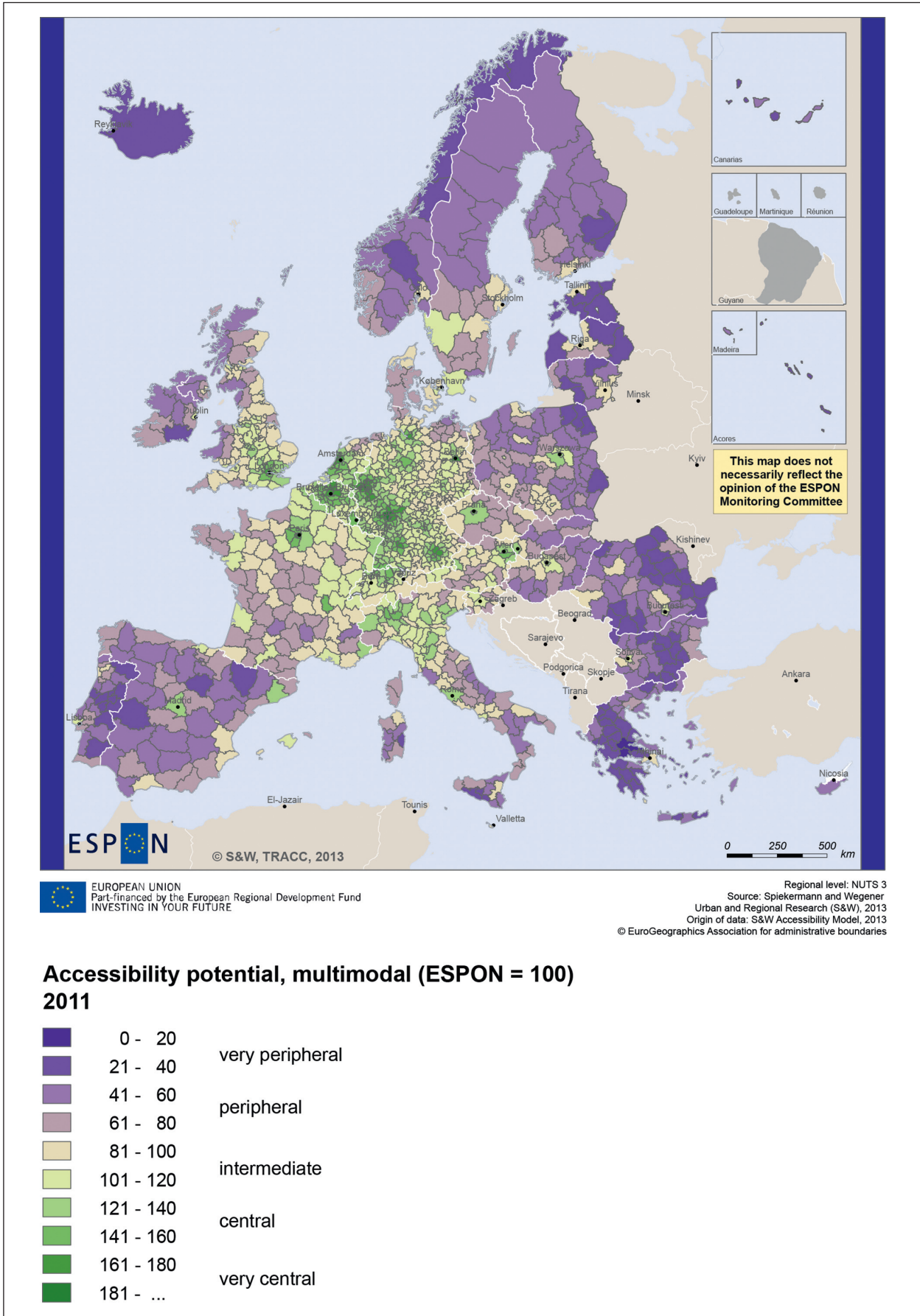


Abbildung 3.2: Multimodales Erreichbarkeitspotenzial in der EU

In Abbildung 3.2 ist gut erkennbar, dass es ein starkes Erreichbarkeitsgefälle vom Kernraum der EU zu den Rändern gibt und sich ein sehr gut erreichbarer Kernraum abgrenzen lässt, der auch mit dem wirtschaftlichen Kernraum der EU übereinstimmt. Sprach man in früheren Jahrzehnten aufgrund der Form des Kernraums noch von der „blauen Banane“, so hat sich in der Regionalforschung heute eher der Begriff des Pentagons durchgesetzt, mit den Städten Hamburg, München, Mailand, Paris und London als „Begrenzungspfeilern“ dieses Raumes.

Bei genauerer Betrachtung sind auch innerhalb dieses Kernraumes weitere innere Differenzierungen erkennbar. Besonders hohe Erreichbarkeitswerte erzielen die Regionen entlang eines Bandes von London über Belgien und die südlichen Niederlande, das Rhein-Ruhr und das Rhein-Main-Gebiet, die Ballungsräume Stuttgart und München bis nach Norditalien, so dass sich in der Karte eine Art „grüne Banane“ abzeichnet. Innerhalb dieses Bandes stechen wenig überraschend die Standorte der Luftverkehrs-Hubs hervor, da gerade in multimodalen Analysemodellen der Luftverkehr aufgrund seiner Geschwindigkeit und Reichweite die anderen Verkehrsmodi in der Regel dominiert.

### 3.1.5. Dezentralität

Die wissenschaftliche Definition des Begriffs Dezentralität sagt aus, dass viele Funktionen einer Organisation auf möglichst viele Einheiten verteilt sind, die jeweils weit voneinander entfernt liegen und keine starke zusammenhängende Verbindung zum Zentrum der Organisation haben. Dies steht im Gegensatz zur Zentralität, bei der sich wesentliche Kompetenzen in einem Zentrum konzentrieren und periphere Organisationseinheiten eine eher untergeordnete Rolle spielen.<sup>30</sup>

Auf den Luftverkehr übertragen heißt dies, es gibt Flugplätze, die fernab von Orten sind, wo viel oder weltweiter Luftverkehr stattfindet oder sie zumindest nicht direkt mit diesem verbunden sind. In Deutschland lässt sich dies auch auf die polyzentrische Wirtschafts- und Siedlungsstruktur zurückführen, die eine flächenmäßige Streuung der Luftverkehrsnachfrage und somit auch ein dezentrales Angebot zufolge hat. Der Definition nach zu beurteilen können alle Flugplätze Deutschlands, ausschließlich der Flughäfen Frankfurt und München, als dezentral angesehen werden. Da es im Kontext dieser Studie jedoch auch um regionale Mobilitätsbedürfnisse geht, werden von den Hauptverkehrsflughäfen, wie sie definiert wurden/werden, nur solche bis etwa 1 Mio

jährlichen Passagieren beachtet. Es kann davon ausgegangen werden, dass sie eine direkte regionale Nachfrage bedienen. Der größte Flughafen in dieser Darstellung ist der Flughafen Memmingen. Alle sonstigen Flugplätze sind inkludiert.

## 3.2. Mobilität

Alltagssprachlich werden Mobilität und Verkehr oftmals gleichgesetzt, jedoch bestehen wichtige Unterschiede zwischen den beiden Begrifflichkeiten.

### 3.2.1. Definition – Mobilität von Personen und Gütern

Mobilität bezeichnet im ursprünglichen Sinn die Beweglichkeit von Menschen, Lebewesen und Dingen in Zeit und Raum. Es wird unterschieden zwischen Mobilität, die realisiert wird und solcher, die nur ein Potenzial darstellt. Die im physischen Raum realisierten Ortsveränderungen von Personen, Gütern, Nachrichten und Energie werden als Verkehr bezeichnet, während Mobilität nur die grundsätzliche Fähigkeit, also das Potenzial zur Realisierung von Ortsveränderungen bezeichnet. Eine hohe Mobilität bedeutet, dass viele Aktivitäten ausgeübt und somit die Aktivitätsorte schnell und gut erreicht werden können, ohne dass notwendigerweise auch der dadurch entstehende Verkehr am größten ist.<sup>31</sup> Nicht zuletzt bedeutet Mobilität auch eine Voraussetzung für und den Zugang zur Teilhabe am gesellschaftlichen Leben.<sup>32</sup>

### 3.2.2. Zukünftige Anforderung an Mobilität unter ökonomischen, ökologischen, gesellschaftlichen und technischen Gesichtspunkten – Mobilität im Jahr 2030

Es gibt zahlreiche Verkehrsprognosen, die über alle Verkehrsträger hinweg ein andauerndes Wachstum des Verkehrsaufkommens vorhersagen. Dies bedeutet nicht notwendigerweise, dass damit auch die Mobilität steigt, da überlastete Verkehrsinfrastrukturen die Mobilität ausbremsen statt sie zu erhöhen. Gleichzeitig ist ein grenzenloses Wachstum stark belasteter Knotenpunkte im Verkehrsnetz nicht möglich, so dass für die Zukunft zur Vermeidung von Verkehrsinfarkten über neue Wege in Form neuer Technologien und neuer Nutzungsgewohnheiten nachgedacht werden müssen.

30 Vgl. Kilper (2005).

31 Vgl. Gather/Kagermeier/Lanzendorf (2008), S. 23-25.

32 Vgl. Nuhn/Hesse (2006), S. 19.

Erste gesellschaftliche und technische Trends zeichnen sich bereits heute ab, beispielsweise durch Digitalisierung und Automatisierung. Der eigene Besitz eines Autos zur Realisierung der individuellen Fortbewegungsbedürfnisse nimmt gerade bei jüngeren Menschen merklich ab, so dass sich die Menschen immer weiter weg von einem Modell des Besitzes von Verkehrsmitteln hin zu bedarfsgerechtem Nutzen entlang nahtloser Mobilitätsketten entwickeln. Services zur individuellen verkehrsmittelübergreifenden Reiseplanung, Buchung und Bezahlung werden sich bis 2030 etabliert haben und erleichtern dann die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel für den Weg von A nach B. Untereinander vernetzte Mobilitätsanbieter vom Bike Sharing bis hin zum Business Jet können eine multimodale Transportkette anbieten, die über eine standardisierte Mobilitäts-App (oder eine noch unbekannt neue Technologie) gebucht werden kann und die dem Wesen nach flexibler ist als „nur“ der eigene Pkw. Auch werden sich die Verkehrsmittel, die größere Distanzen überwinden können, tendenziell eher hochautomatisiert oder gänzlich autonom fortbewegen. Die Technologie entsteht derzeit und es ist eine Frage der Geschäftsmodelle und der Kundeninteressen, ob eine solche Fortbewegungsart zukünftig die dominierende sein wird.

Neben der zunehmenden Automatisierung ist auch eine Dekarbonisierung des Verkehrssektors zu erwarten, so dass Mobilität zukünftig über alternative, emissionsarme oder ganz emissionsfreie Antriebe realisiert werden wird. Aktuelle Beispiele für diesbezügliche Entwicklungen im Luftverkehr finden sich in Abschnitt 3.4.2. Zugleich lösen sich in Zukunft höchstwahrscheinlich die Grenzen zwischen Arbeit und Freizeit auf. Beschäftigte pendeln darüber hinaus nicht mehr in altbekannter Weise zu ihren physischen Arbeitsplätzen in die Kernstädte, sondern arbeiten flexibel in virtuellen Teams und in Co-working Zentren. Dies führt dazu, dass weniger physische Mobilität nötig ist, während die Mobilität von Daten und Informationen immer weiter zunimmt.<sup>33</sup>

### 3.3. Flugplatzdichte

Eine Flugplatzdichte beschreibt die räumliche Verteilung von Flughäfen und Flugplätzen unterschiedlicher Kategorien und mit unterschiedlichen Geschäftsfeldern.

Grundlage für die Raumordnungskonzepte in Deutschland ist das System der „Zentralen Orte“, welches eine Hierarchie der Städte und Gemeinden in Ober-, Mittel-, Unter- und

Kleinzentren vornimmt, die soziale, kulturelle und wirtschaftliche Einrichtungen besitzen, die über die eigenen Einwohner hinaus die Bevölkerung eines Verflechtungs- bzw. Umlandbereiches versorgen. Je höher ein Ort in der Hierarchie angesiedelt ist, desto „zentralörtlicher“ und weitreichender sind seine Funktionen, wie beispielsweise das Vorhandensein von Universitäten, Kliniken, Verwaltungs- und Kultureinrichtungen. Diese Einordnung wird von der jeweiligen Landesplanung vorgenommen.<sup>34</sup>

Es ist naheliegend, eine Verteilung hierarchisch geordneter Flughäfen in ähnlicher Form als Optimum zu definieren. Es ist sicherlich nicht sinnvoll, auf engem und im Zweifelsfall dünn besiedelten Raum mehrere Hub-Flughäfen zu unterhalten, deren Funktion ja letztlich im „Einsammeln“ und Bündeln von Verkehren mit mittlerer bis geringer Nachfrage zu großvolumigen Verkehrsströmen mit anderen Hubs gehört. Im Fall stark ausgelasteter Flughäfen mit nur wenigen freien und zudem teuren Slots können Sekundärflughäfen eine Entlastungsfunktion für Privat- und Geschäftsflüge wahrnehmen, was selbst Kritiker einer dezentralen Flughafeninfrastruktur zugestehen. Ein Beispiel ist der Flugplatz Egelsbach in unmittelbarer Nachbarschaft zum Hub Frankfurt am Main.<sup>35</sup> Angesichts der mittlerweile prognostizierten Engpässe am neuen Berliner Flughafen zur geplanten Betriebsaufnahme könnten auch die Flugplätze Schönhagen und Strausberg eine ähnliche Funktion für die Hauptstadt übernehmen.

Eine zu große Nähe gleichartiger Flughäfen hat hingegen auf Dauer wenig Aussicht auf Erfolg, da in der Regel gegenseitige Kannibalisierungseffekte auftreten. Dies war beispielsweise bei den Flughäfen Saarbrücken und Zweibrücken der Fall, die beide mit Linienverkehren bedient wurden, obwohl sie nur 30 km auseinander liegen, allerdings durch die Landesgrenze zwischen Rheinland-Pfalz und dem Saarland getrennt. Letzten Endes musste der öffentliche Flughafen Zweibrücken 2014 aus vielerlei Gründen Insolvenz beantragen, und das Gelände wurde an private Investoren verkauft.

### 3.4. Megatrends im Luftverkehr und Einfluss auf dezentrale Standorte

In der Luftfahrt zeigen sich einige Megatrends und neue Technologien ab, die einen Einfluss auf dezentrale Standorte haben können.

---

33 Vgl. HOLM/Fraunhofer IML (2016).

34 Vgl. Blotevogel (2005).

35 Vgl. Heymann/Karollus (2015), S. 3.



### 3.4.1. Entwicklung der Hub-Flughäfen

Auch wenn rund 10 Prozent aller Passagiere am größten europäischen Flughafen, dem Londoner Heathrow Airport mit einem A380 reisen – was knapp 8 Mio. Passagieren entspricht – und dieses Flugzeugmuster damit einen Beitrag zur Entlastung des Flughafens liefert<sup>36</sup>, so kann dies nicht darüber hinwegtäuschen, dass Großraumflugzeuge wie die B747 von Boeing und der A380 von Airbus von den Fluggesellschaften kaum nachgefragt werden. Besser verkaufen sich sparsame Flugzeuge mit nur zwei Triebwerken, die ebenfalls mittlere bis große Passagierzahlen über große Reichweiten transportieren können (B777, B787 und A350) und weniger spezielle Ansprüche an die Flughafeninfrastruktur stellen als die beiden Großraumflugzeuge. Zudem sind sie flexibler auf unterschiedlichen Strecken einsetzbar, so dass viele Direktverbindungen angeboten werden können, die bislang nur über die Hub-Flughäfen führten. Dennoch wachsen auch die Passagier volumina an den Hubs weiter, unter anderem weil auch die Low Cost Carrier, die bislang von Sekundärflughäfen aus operieren, auch die Hubs für sich entdeckt haben, wie beispielsweise zuletzt Ryanair den Flughafen Frankfurt/Main, was die Fluggesellschaft in früheren Jahren immer kategorisch ausgeschlossen hatte.

Der Hub-Ausbau stößt jedoch an immer mehr Grenzen, wie die kontroversen öffentlichen Diskussionen um die Ausbaupläne beispielsweise in Frankfurt am Main, München oder auch in Heathrow zeigen: Dies liegt zunächst an einer ab-

nehmenden gesellschaftlichen Akzeptanz, v.a. wegen des Flächenverbrauchs sowie der Lärm- und Schadstoffemissionen. Weiterhin bedeutet eine zunehmende räumliche Ausdehnung der Flughäfen, dass die Wege im Flughafen immer länger und die Prozesse immer komplexer werden, z. B. in Sachen Sicherheitskontrollen und Gepäcktransport. Zahlungskräftige Kundschaft wird erfolgreich mit immer mehr VIP-Services gelockt, um die Engpässe im Abfertigungsprozess zu umgehen und einen unkomplizierten Zugang zum Flugzeug zu gewähren, wie ihn dezentrale Flugplätze aufgrund ihrer geringeren Größe bereits heute bieten können. Sie entsprechen damit dem in „Flightpath 2050“ formulierten Ziel eines stressfreien Reisens.

### 3.4.2. Neue Antriebstechnologien

Was Fluglärm und Schadstoffemissionen angeht, so könnte es das elektrische Fliegen schaffen, für mehr Akzeptanz von Flughäfen zu sorgen, wenn zumindest in bodennahen Start- und Landungsphasen Triebwerksgeräusche zurückgehen, wobei es auch aerodynamisch bzw. physikalisch unvermeidbare Geräusche gibt. Zahlreiche Forschungsprojekte widmen sich diesem Thema, teils gefördert aus dem Luftfahrtforschungsprogramm des Bundeswirtschaftsministeriums, teils als privatwirtschaftliches Engagement, wie die Zusammenarbeit von Airbus, Rolls-Royce und Siemens am hybrid-elektrischen Flugdemonstrator E-Fan X belegt.<sup>37</sup>



Abbildung 3.3: Visualisierung des Flugdemonstrators E-Fan X<sup>38</sup>

36 Vgl. Airbus (2017b).

37 Vgl. Airbus (2017c).

38 Airbus (2017c).

Mittelfristig scheint es aus heutiger Sicht realistisch, dass es leistungsstarke elektrische Flugzeugmotoren geben kann, die zunächst kleinere Flugzeuge mit wenigen Passagieren antreiben. Hier könnte sich ein Marktbereich eröffnen, für den die dezentralen Flughäfen gute Voraussetzungen bieten. Bereits in der Entwicklungsphase können diese Flughäfen einen Beitrag als Testgelände für Betrieb und Wartung solcher neuen Flugzeugtypen liefern. So sind beispielsweise die Flugplätze Schönhagen und Strausberg an einem vom BMBF geförderten „Innovationsbündnis für emissionsarme Flugzeugantriebe – IBEFA“ beteiligt. In den USA verfolgt das Start-up ZUNUM Aero gemeinsam mit Boeing bereits diesen Weg, ein hybrid-elektrisch angetriebenes, autonom gesteuertes Kleinflugzeug für 12 Passagiere zu entwickeln, das deutlich preiswerter als mit konventionellen Motoren angetrieben wird und dadurch ein engmaschiges Netz von Individual-, Taxi- oder sogar Berufspendlerverkehren zwischen kleinen Flugplätzen in den USA ermöglichen soll. Das Unternehmen sieht seine Marktlücke darin, dass von den 13.500 existierenden Flugplätzen in den USA nur 140 Hubs

über 97 % der Verkehre abwickeln und somit noch ein großes unerschlossenes Potenzial besteht.<sup>39</sup> Damit ein solches Fluggerät auch tatsächlich ohne Piloten fliegen kann, braucht es auch Verbesserungen in der Navigationstechnologie, wie beispielsweise das EGNOS-System<sup>40</sup>, mit dem hochpräzise satellitengestützte Anflugverfahren möglich werden, oder Fluginformationssysteme, die die Flugzeuge während des Fluges mit relevanten Daten zum Wetter u. ä. versorgen.<sup>41</sup>

Ein anderer Trend ist im Bereich Geschwindigkeit zu erkennen. Es gibt etliche Vorhaben, nach dem Ende der Concorde im Jahr 2003 wieder Überschallflugzeuge zu produzieren, die allerdings kleiner als die Concorde ausfallen werden. Zu nennen sind hier ein noch namenloses Modell von Boom Technology, der Spike S-512 Supersonic Business Jet von Spike Aviation und die Aerion AS2, Geschäftsflugzeug der US-amerikanischen Firma Aerion Corporation, das in Kooperation mit Airbus hergestellt wird und 2023 in Betrieb gehen soll.



Abbildung 3.4: Visualisierung des geplanten Überschalljets Aerion AS2

---

39 Vgl. [zunum.aero](http://zunum.aero) und Hegemann (2017).

40 European Geostationary Navigation Overlay Service zur Steigerung der Positionsgenauigkeit des Global Positioning Systems in Europa.

41 S. dazu auch Abschnitt 4.1.1.

42 Quelle: [www.aerionsupersonic.com/press-center/](http://www.aerionsupersonic.com/press-center/)

Sollten Überschallflüge mit Passagieren in diesen Flugzeugen eine Renaissance erleben, könnten die dezentralen Flughäfen das Reiseerlebnis für die eher zahlungskräftige Kundschaft angenehmer gestalten als Hub-Flughäfen dies können.

### 3.4.3. Neuartige Verkehrsmittel

Ein in der Entwicklung befindliches neues Transportsystem ist der Hyperloop, eine Magnetschwebbahn, die sich durch eine Vakuumröhre fortbewegt und daher annähernd Schallgeschwindigkeit erreichen kann. Die 432 km von Köln nach Hamburg könnten in 30 Minuten zurückgelegt werden.<sup>43</sup> Da es weltweit zahlreiche Pilotprojekte gibt, die diese Technologie umsetzen wollen, ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich dieses Verkehrsmittel als Konkurrenz zur Luftfahrt etablieren könnte. Dieser Effekt ließ sich bereits nach der Inbetriebnahme der Schnellfahrstrecke zwischen Frankfurt am Main und Köln im Jahr 2003 beobachten. Da man nunmehr mit dem ICE genauso schnell unterwegs war wie mit einem Flugzeug, von Stadtzentrum zu Stadtzentrum sogar noch schneller, gingen die Passagierzahlen der Lufthansa zwischen den Flughäfen Frankfurt/Main und Köln in den Folgejahren stetig zurück, so dass diese parallele Flugverbindung daher im Jahr 2007 eingestellt wurde. Wie beim ICE würde es sich beim Hyperloop um eine bodengebundene feste Linien-Infrastruktur zwischen Bevölkerungsschwerpunkten mit hohem Reisendenaufkommen handeln.

In der Luftfahrt herrscht aufgrund der fortschreitenden Technologie der unbemannten Flugsysteme in Verbindung mit Multicopter-Antrieben eine starke Aufbruchsstimmung. So beschäftigen sich zahlreiche Start-ups, aber auch große Akteure mit der Entwicklung von Lufttaxis. Hier sind Beispiele wie der Volocopter oder der LiliumLiliumJet zu nennen, aber auch Airbus hat sich die Entwicklung eines solchen neuartigen Fluggeräts namens City-Airbus (bzw. Prototyp Vahana) mit hoher Priorität auf die eigene Forschungsagenda gesetzt.

Alle drei Fluggeräte haben bereits ihre Flugfähigkeit unter Beweis gestellt. Auch wenn die Technologie weit fortgeschritten ist, gibt es derzeit noch einigen Änderungsbedarf am Luftverkehrsrecht, um mit solchen Fluggeräten in den Regelbedarf übergehen zu können. Es scheint jedoch mit Blick auf die gesellschaftliche Akzeptanz ein eher unwahrscheinliches Szenario, dass der bisherige Autoverkehr komplett auf Lufttaxis für den Individualverkehr verlagert wird.



Abbildung 3.5: Flugfähiger Prototyp des Volocopter<sup>44</sup>

Wahrscheinlicher ist, dass es zahlreiche dezentrale Zugangspunkte für ein potenziell auf solchen Lufttaxis basierendes Verkehrssystem gibt, was eine Chance für die kleineren Flughäfen darstellen könnte.

### 3.4.4. Neue Geschäftsmodelle

In allen Branchen schreitet die Digitalisierung mit mal mehr und mal weniger großen Schritten voran. Sie ist oftmals davon gekennzeichnet, dass durch die zunehmende digitale Vernetzung und die immer bessere Verfügbarkeit von Daten neue Geschäftsmodelle möglich werden. So gibt es beispielsweise Buchungsportale, in denen überprüfte Privatpiloten freie Kapazitäten auf ihren Flügen anbieten bzw. von Kunden des Portals deren individuell nachgefragte Direktverbindung (insbesondere zwischen kleineren Flugplätzen) übernehmen, also eine Art „UBER“ der Lüfte. Neben Uber selbst, die eher auf Lufttaxis setzen, gibt es bereits Start-ups, die diese Geschäftsidee umsetzen, z. B. die Mitflugzentrale Wingly. Bereits etablierter sind Sharing-Finanzierungsmodelle für Business Jets, bei denen kleinere Anteile an den Flugzeugen erworben werden, womit sich der Teil-Eigentümer einen seinem Beitrag entsprechenden Anteil an Nutzungsrechten erwirbt, wie beispielsweise von Netjets angeboten. Diese Geschäftsmodelle werden aufgrund der Verknüpfung der Angebots- mit den Nachfragedaten möglich. Letztlich dienen sie der Befriedigung der Nachfrage nach unkompliziertem Individualverkehr in der Luft, genauer gesagt von Verkehren, die möglichst nah am tatsächlichen Start- und Zielpunkt der Reise liegen, was von dezentralen Luftverkehrsstandorten besser bedient werden kann als von zentralen Hub-Flughäfen.

43 Vgl. Vetter (2017).

44 Quelle: Schönherr 2018.

## 4. Aktuelle und zukünftige Entwicklungen im dezentralen Luftverkehr in Deutschland

Der zukünftige Luftverkehr in Deutschland, etwa im Jahr 2050, wird sich vom heutigen in vielen Punkten unterscheiden. Viele zu erwartende Veränderungen werden dabei auch die dezentrale Luftverkehrsmobilität betreffen.

Dieses Kapitel soll zunächst im folgenden Abschnitt ohne Anspruch auf Vollständigkeit einige mögliche bzw. bereits absehbare Entwicklungen im technischen und regulatorischen Bereich aufzeigen, die unmittelbar oder zumindest mittelbar Einfluss auf die regionale Luftverkehrsnachfrage bzw. das regionale Luftverkehrsangebot haben können. Das Erkennen wahrscheinlicher Veränderungen und Trends in diesen Bereichen kann helfen, unternehmens- und beispielsweise politikseitig notwendige Weichenstellungen vorzunehmen, um das dezentrale Luftverkehrssystem nachhaltig zu sichern.

Die Unterkapitel 4.2 und 4.3 untersuchen dann die Entwicklung unterschiedlicher Marktsegmente der Luftfahrt. Während in 4.3 die weitere Entwicklung der „etablierten“ Marktsegmente „Großluftfahrt“ (d.h. öffentlich buchbarer Linien- und Urlaubsverkehr) und Business Aviation auf Basis vorhandenen Prognosen skizziert wird, widmet sich Gliederungspunkt 4.2 der Frage, ob und inwieweit es in Deutschland Potenziale für eine Renaissance des klassischen Regionalflugverkehrs mit kleinem Fluggerät gibt.

### 4.1. Chancen und Risiken durch technische und regulatorische Entwicklungen

Natürlich sind nicht alle möglichen technischen und regulatorischen Entwicklungen, die den dezentralen Luftverkehr in Deutschland in der Zukunft bis ins Jahr 2050 beeinflussen werden, heute bereits zu erkennen. Wir führen daher im Folgenden einige Punkte auf, die bereits aus heutiger Sicht relevant bzw. absehbar sind.

Hinzu ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass insbesondere kleinere, nicht von der Deutschen Flugsicherung (DFS) kontrollierte Flughäfen einen erheblichen Kostennachteil erleiden. Während DFS-Flughäfen mit wenig Verkehrsaufkommen von der DFS-internen Quersubventionierung profitieren, müssen Nicht-DFS-Flughäfen sowie Flugplätze die Kosten der Flugsicherung selber tragen bzw. erwirtschaften. Ein Flughafenkonzept der Länder, welches die Belange des dezentralen Luftverkehrs berücksichtigt, könnte einen finanziellen Rahmen setzen, für die Bereitstellung von Flugsicherungseinrichtungen, zu denen auch Navigations- und Wetterdienste, der Flugplatzinformationsdienst AFIS oder neue Technologien wie SBAS zählen.

Ähnliches gilt auch für andere Dienste zur Erfüllung der Verkehrspflicht, wie etwa die Bereitstellung der Feuerwehr, von polizeilichen und Zolldiensten und von anderen notwendigen Infrastrukturen. Eine tiefgehende Analyse der notwendigen und optimalen infrastrukturellen und personellen Ausstattung von Flugplätzen und ihrer Finanzierung kann in dieser Studie nicht erfolgen, ist aber dringend anzuraten, um gangbare Wege zur nachhaltigen Sicherung und Zukunftsfähigkeit einer bedarfsorientierten Flugplatzlandschaft zu identifizieren und zu implementieren.

#### 4.1.1. GPS-basierte Anflugverfahren

Das Instrumentenlandesystem (kurz: ILS) ist das am weitesten verbreitete Landesystem in der Verkehrsfliegerei. Es handelt sich um ein bodenbasiertes System, welches dem Piloten mittels zweier Leitstrahlen Informationen über Kurs und Höhe liefert. Ein Präzisionsanflug mittels ILS ist daher auch unter Schlechtwetterbedingungen möglich. Die ILS-Betriebsstufen I, II und III a, b, c zeichnen sich durch unterschiedliche Genauigkeiten aus. So gestatten die höherwertigen Zulassungskategorien II bis III c eine Herabsetzung der erforderlichen Minimalwerte, bei denen Sichtkontakt zur Runway vorliegen muss. An knapp 30 Flughäfen in Deutschland sind höherwertige ILS-Betriebsstufen (II/III) im Einsatz.<sup>45</sup>

Die Installation und der Betrieb eines Instrumentenlandesystems übersteigen die Ressourcen kleinerer Flugplätze bei Weitem. So kostete etwa die Installation eines ILS am Flughafen Hahn im Jahr 1996 umgerechnet rund 5,11 Mio. EUR<sup>46</sup>, und eine Erneuerung des ILS in Dortmund schlug vor wenigen Jahren mit rund 3,5 Mio. EUR

---

<sup>45</sup> Vgl. Forschungsinformationssystem Mobilität und Verkehr (2015).

<sup>46</sup> Vgl. Yilmaz (2007).

zu Buche<sup>47</sup>. Dementsprechend stellte traditionell die fehlende bzw. unzureichende Anflugbarkeit bei Schlechtwetter ein wesentliches Hemmnis für viele kleinere Flugplätze ohne Instrumentenlandesystem dar.

Eine vergleichsweise junge Technologie für Präzisionsanflüge stellen im Gegensatz zu den ILS bodenunterstützte Satellitennavigationssysteme, sogenannte GBAS-Anlagen (Ground Based Augmentation System) dar, die mittlerweile ICAO-Standards entsprechen und mehr als eine Start- und Landebahn in einem lokal abgegrenzten Gebiet versorgen können. Das GBAS-System besteht neben den GBAS-Anlagen am Boden aus dem GPS-Satelliten und GBAS-Empfängern an Bord der anfliegenden Luftfahrzeuge. Im Flugzeug wird mittels GPS-Empfänger und den von den GBAS-Bodenstationen empfangenen Korrekturwerten die bis auf weniger als einen Meter genaue Position des Flugzeuges ermittelt.

Zwar versprechen GBAS-Anlagen sowohl für große wie auch für kleine Flughäfen gewisse Vorteile. Erstere können theoretisch Kosten sparen, wenn ein GBAS tatsächlich für mehrere Runways eingesetzt wird und die dort installierten ILS-Einrichtungen entfernt werden, während letztere von geringeren Investitions- und Wartungskosten als beim ILS profitieren und stehen somit auch bei schlechtem Wetter einer wachsenden GBAS-fähigen Flotte zur Verfügung stehen können. Jedoch verursachen auch GBAS-Systeme hohe bodengebundene Investitionskosten von rund 2 Millionen EUR, weshalb sich GBAS in den letzten 20 Jahren in Deutschland und Europa nicht wirklich durchgesetzt hat und über einige Installationen mehr oder weniger zu Versuchszwecken nicht hinaus gekommen ist.

Weitere Gründe hierfür sind hohe Kosten für Bordempfänger für die Allgemeine Luftfahrt, weshalb nur wenige Flugzeuge dieses Segments entsprechend ausgestattet sind, sowie hohe Anforderungen an die Hindernisfreiheit, welche sich meist nur mit einem großen Bauschutzbereich nach § 12 LuftVG erfüllen ließen, der luftrechtlich aber wiederum den Verkehrsflughäfen vorbehalten ist. Verkehrslandeplätze, die nur einen beschränkten Bauschutzbereich nach § 17 LuftVG bekommen können, können die Hindernisanforderungen daher meist nicht erfüllen bzw. nicht dauerhaft aufrechterhalten.

Eine höhere Marktdurchdringung lassen derzeit Satellite Based Augmentation Systems (SBAS) vermuten, die in Europa in Form des „European Geostationary Navigation

Overlay Service“ (EGNOS) vertreten sind. Dies sind GPS-Verfahren mit vertikaler Führung, die in den Bereich der ILS CAT I Minima führen können und bereits an einer Handvoll Flugplätzen in Deutschland in Betrieb sind.

Diese Entwicklungen sollten es kleineren, dezentralen Flugplätzen in Zukunft vereinfachen, die notwendigen Navigationsdienste einzurichten, um ein zuverlässiges Linien- und Taxiflugangebot zu generieren.

#### 4.1.2. *Autonomer Passagierflug und neue Geschäftsmodelle*

Angesichts des Erfolges von bodengebundenen Fahrvermittlungsdiensten wie UBER wird verstärkt über neue Formen von „Ride-sharing air services“ diskutiert. Zudem gehören, wie im vorherigen Kapitel bereits angesprochen, der mögliche Markteintritt autonomer Passagierflugangebote, ggf. in erster Linie für den urbanen oder regionalen Bereich, sowie die zugehörige Regulierung zu den derzeit stark diskutierten Luftfahrtthemen.

In einer aktuellen Erhebung der EBAA glauben 59 % der befragten Millennials, dass neue Formen des Luftverkehrs drastische Auswirkungen auf das Alltagsleben haben werden („Game Changer“), und knapp die Hälfte kann sich vorstellen, autonome Luftfahrzeuge zu benutzen.<sup>48</sup> Zudem können sich rund 60 % vorstellen, neue Formen von „Ride-sharing air services“ zu benutzen.<sup>49</sup>

Es kann an dieser Stelle nicht beurteilt werden, ob autonome Luftverkehrsangebote und neue Sharing-Dienste, sollten sie in nennenswerter Form zum Einsatz gelangen, eher als Chance oder eher als Risiko für die dezentrale Flughafenlandschaft zu sehen sind. Eine Substitution von Teilen des klassischen Bedarfsluftverkehrs durch UAV könnte auf den ersten Blick zwar ein Risiko für etablierte Landeplätze, Anbieter und Beschäftigte darstellen, es wird jedoch als äußerst wahrscheinlich erachtet, dass aus luftrechtlichen Gründen auch für UAVs eine Art Flugplatzzwang existieren wird. Dies kann wiederum eine bedeutende Chance für Landeplätze darstellen, die bereits existieren.

In jedem Fall würden autonome Luftverkehrsangebote aus Nutzersicht eine Erweiterung der dezentralen Luftverkehrsmobilität darstellen und neue Konnektivität bieten.

47 Vgl. Flug Revue (2015).

48 Vgl. EBAA (2018a), S. 6.

49 Vgl. ebd.

### 4.1.3. Beihilferichtlinie vor dem Hintergrund gestiegener Anforderungen an Flugplätze

Zwar hat die EU-Kommission mit ihren Leitlinien zur staatlichen Beihilfe für Flughäfen und Luftverkehrsgesellschaften im Jahr 2014 den Handlungsspielraum staatlicher Flughafenbetreiber hinsichtlich der Gewährung von Investitionszuschüssen und Betriebsbeihilfen eingeschränkt.<sup>50</sup> So dürfen bei unter 1 Mio. Passagieren nur noch bis zu 75 %, bei 1 bis 3 Mio. Passagieren bis zu 50 % sowie bei 3 bis 5 Mio. Fluggästen bis zu 25 % der Investitionen gefördert werden, und Betriebsbeihilfen dürfen nur befristet bis 2024, also für maximal zehn Jahre, an Flughäfen mit einer Passagierzahl unter 3 Mio. gewährt werden.

Die Ausweitung der Allgemeinen Gruppenfreistellungsverordnung<sup>51</sup> durch die Kommission im Jahr 2017 hat diese Bedingungen jedoch deutlich entschärft. So wird zum einen die Möglichkeit für Investitionsbeihilfen für Flughäfen mit maximal 3 Mio. Passagieren insofern ausgeweitet, als dass sie nicht mehr angemeldet werden müssen. Dafür müssen folgende Kriterien erfüllt sein. Der Flughafen darf nicht im Einzugsgebiet eines anderen Flughafens liegen, die geförderte Infrastruktur wird in vollem Umfang genutzt werden, die Förderung ist nicht höher als erforderlich und die Beihilfe deckt nur den bestimmten Prozentsatz der Investitionskosten.

Zum anderen wurden für kleine Flughäfen mit bis zu 200.000 Passagieren pro Jahr flexiblere Regeln für Investitionsbeihilfen festgelegt und Beihilfen zur Deckung von Betriebsverlusten erlaubt.

Aus diesem Grunde steht das Europäische Recht einer nachhaltigen Sicherung der dezentralen deutschen Flughafenlandschaft nur noch eingeschränkt im Wege.

Wie das Verfassersteam aus der Branche erfahren hat, ist aufgrund der föderalen Struktur Deutschlands jedoch die Auslegung bzw. Umsetzung der Richtlinie auf Bundesländerebene unterschiedlich, was die Rechts- und Planungssicherheit für die Branche reduziert.

## 4.2. Chancen für regionalen Linienluftverkehr und Konnektivität

### Bisherige Entwicklung

Der klassische Regionalflugverkehr tritt bzw. trat traditionell in zwei Erscheinungsformen auf: Als regionaler Zubringerverkehr zu in- und ausländischen Drehkreuzen und als Punkt-zu-Punkt-Verkehr mit kleinem Fluggerät zwischen meist kleineren Flughäfen außerhalb der Hubs.

Als eine Folge der zunehmenden Liberalisierung des europäischen Luftverkehrs und des dadurch gestiegenen Konkurrenz- und Kostendrucks haben fast alle großen Netzwerkfluggesellschaften die Kontrolle über regionale Konkurrenten übernommen, welche auf weniger stark nachgefragten Kurzstreckenflügen nicht zuletzt aufgrund niedrigerer Personalkosten günstiger operieren können als die „Konzernmütter“. Beispiele sind die seit Mitte der Neunziger erfolgten Übernahmen der „alten“ Eurowings durch Lufthansa (Regional), der Air UK durch KLM, der Bryman und der Cityflyer Express durch British Airways, der Regional Airlines durch Air France, der Tyrolean Airways durch Austrian Airlines und der LGW durch Air Berlin. Die Streckennetze dieser Regionalfluggesellschaften wurden daraufhin an die Netze der neuen Muttergesellschaften angepasst, konkurrierende Flüge oder solche, die nicht ins Produktionskonzept der neuen (Mehrheits-)Eigentümer passen, wurden eingestellt.

So hatte beispielsweise die Übernahme der Eurowings durch Lufthansa dramatische Auswirkungen auf die vorher von Eurowings angeflogenen Flughäfen. So wurden etwa die Flüge der Eurowings von kleineren Flughäfen wie Berlin-Tempelhof, Dortmund und Münster/Osnabrück zu anderen deutschen Sekundärflughäfen oder zu europäischen Metropolen wie London, Paris, Amsterdam oder Zürich eingestellt, wie auch etliche weitere Regionalflüge anderer Airlines etwa ab Augsburg oder Hof.

Zudem konnten sich auch die meisten kleineren, unabhängigen Regionalfluggesellschaften wie Augsburg Airways, Cirrus Air, Dau Air, European Air Express und OLT nicht mehr halten, so dass der klassische Regionalflug mit Fluggeräten bis ca. 50 Sitzen in Deutschland, aber auch in weiten Teilen Europas nahezu verschwunden ist.

---

50 Vgl. European Commission (2014).

51 Vgl. Europäische Kommission (2017).

Die folgende Abbildung 4.1 zeigt diese Entwicklung auf aggregierter Ebene für Europa. Während etwa die Zahl der Flugbewegungen mit Flugzeugen zwischen 111 und 189 Sit-

zen zwischen 2000 und 2016 um 67 % gestiegen ist, mussten die Segmente der 1-20-Sitzer (-64 %) und 21-50-Sitzer (-73 %) starke Einbußen hinnehmen.

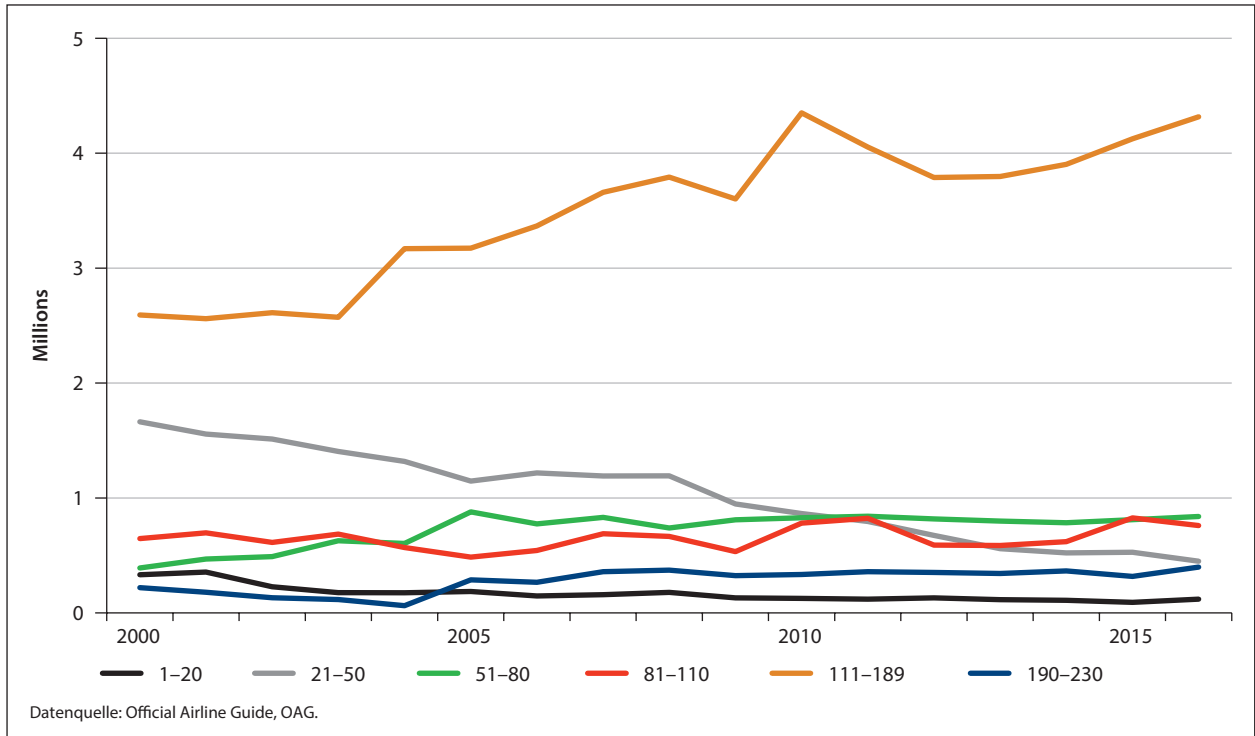


Abbildung 4.1: Entwicklung der jährlichen Flüge in Europa nach Flugzeuggrößenklassen, 2000-2016

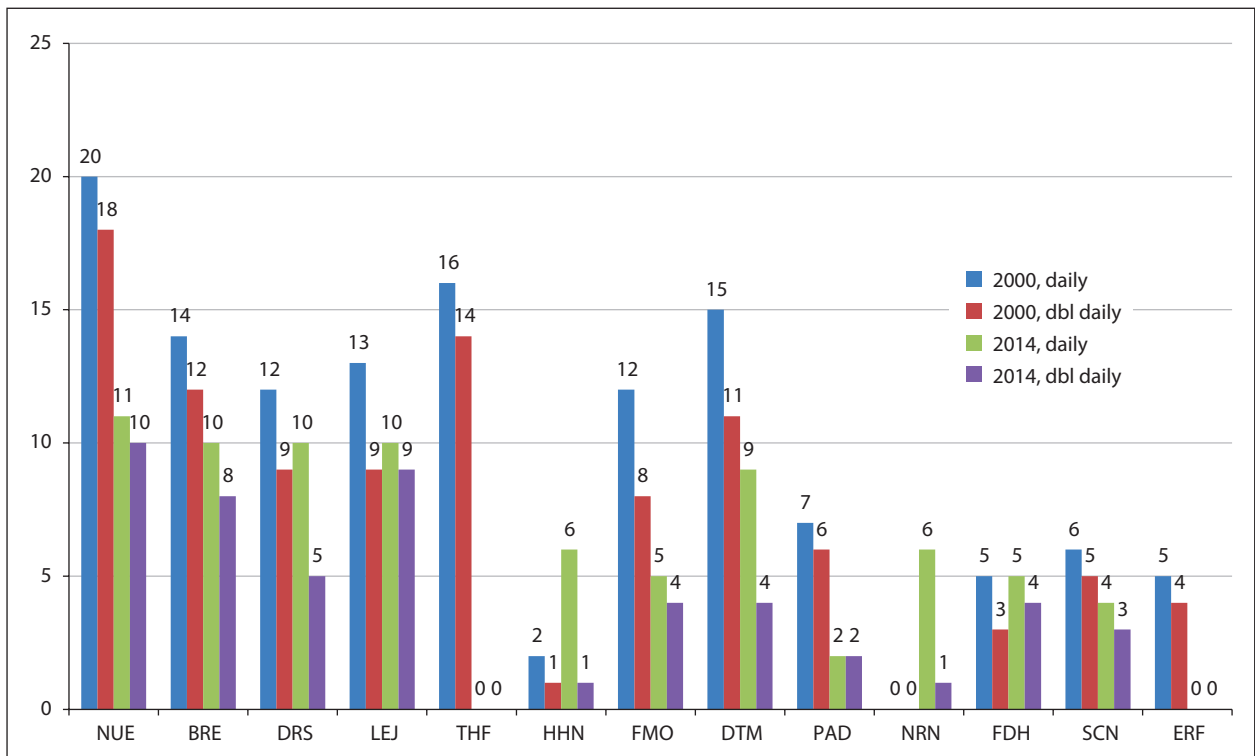
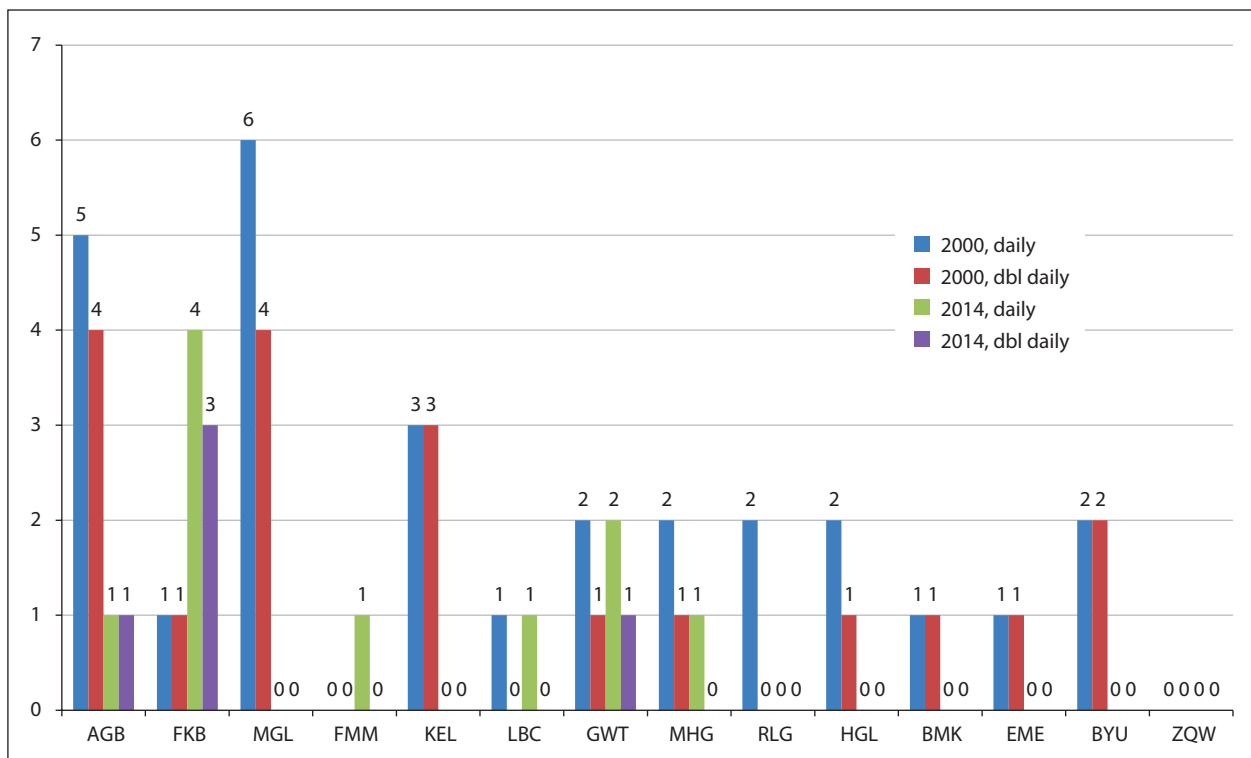


Abbildung 4.2: Entwicklung der Zahl der hochfrequent bedienten Ziele ab deutschen Regionalflughäfen, 2000-2014

Die verbleibenden unabhängig agierenden Regionalfluggesellschaften konzentrieren sich auf wenige Routen, die nicht in das Hub-and-Spoke-System der Netzcarrier passen und die von den Low Cost Carriern aufgrund einer zu geringen Nachfrage oder einer nicht adäquaten Flughafeninfrastruktur ebenfalls nicht bedient werden. Dabei werden jedoch nur solche Strecken geflogen, die eine ausreichende Nachfrage zahlungskräftiger und zeitsensibler Geschäftsreisender aufweisen und auf denen das Angebot intermodaler Substitute wie der Eisenbahnen schwach ist. Solche Angebote im klassischen Regionalverkehr sind daher heute an einer Hand abzuzählen: In Europa sind dies Flüge ab dem in der Nähe des Finanzdistrikts gelegenen Stadtflughafen London-City oder – auf niedrigerem Niveau – ab Stockholm-Bromma oder Belfast-City.

Zwar konnte im Gegenzug an einigen Flugplätzen wie Bremen oder Dortmund Low Cost Carrier neue Impulse bei den Passagierzahlen setzen und die beschriebenen Rückgänge mehr als wettmachen. Die Angebote von Low Cost Carriern konzentrieren sich jedoch zumeist auf eher touristische Strecken, die zudem meist niederfrequent bedient werden, so dass ein adäquater Ersatz auf Strecken, die für Geschäftsreisende von Interesse sind, meist nicht besteht. Mit anderen Worten: Hochfrequente Verbindungen nach Amsterdam, London, Paris, Wien und Zürich wurden gegen wenige Male pro Woche bediente Flüge nach Alicante, Las Palmas, Málaga oder Palma de Mallorca getauscht, wenn überhaupt.

**Ausblick: Chancen auf Regionalverkehr 2.0?**



**Abbildung 4.3:** Entwicklung der Zahl der hochfrequent bedienten Ziele ab kleineren deutschen Regionalflughäfen und Verkehrslandeplätzen, 2000-2014

In Deutschland hat es aufgrund der geschilderten Entwicklung einen massiven Konnektivitätsverlust im Linienverkehr an Flugplätzen wie Augsburg, Kiel und Mönchengladbach, aber auch an Verkehrsflughäfen wie Paderborn, Münster/Osnabrück oder Nürnberg gegeben. Abbildung 4.2 und Abbildung 4.3 zeigen dies anhand der Entwicklung der Zahl der werktäglich bzw. zweimal werktäglich beflogenen Routen.

Die gezeichnete Entwicklung steht allerdings in einem gewissen Widerspruch zur Luftverkehrsnachfrage. So wurde in einem laufenden Forschungsvorhaben am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. ein Marktpotenzial für mindestens 313 neue Regionalrouten mit einem Potenzial für insgesamt mehr als 2 Mio. jährliche Passagiere ab Deutschland abgeschätzt.<sup>52</sup>

52 Vgl. Maertens (2017).



Dieses Berechnungsergebnis basiert auf der Grundannahme, dass neue, direkte Regionaldienste Teile der derzeit nur indirekt über Hubs bedienten Verkehrsnachfrage innerhalb Europas übernehmen könnten, was zudem an den Drehkreuzen Platz für weitere Langstreckenpassagiere schaffen könnte. Konkret wurde angenommen, dass eine Direktroute dann tragbar ist, wenn sich die derzeit indirekt bediente lokale Originärnachfragemenge auf einem OD-Paar („Origin-Destination“) bei Annahme einer 25%-igen angebotsindizierten Nachfragegenerierung in 400 Direktflüge p.a. („double work daily“) mit mindestens acht Passagieren pro Flug übersetzen lässt. Zudem wurden nur ODs mit einer Großkreisentfernung bis 1500 km und derzeit weniger als 7,7 Direktflügen pro Route und Woche betrachtet. Auf Basis von Nachfragedaten aus der „Sabre Market Intelligence“-Datenbank wurde so ein Potenzial von 2,26 Millionen Passagieren auf 313 Routen bei durchschnittlich 18 Passagieren pro Flug ermittelt, was einer hohen Auslastung etwa eines 19- oder 30-Sitzers entspräche.

Noch nicht berücksichtigt wurde etwaiges zusätzliches Nachfragepotenzial für Flüge ab Abflugpunkten, die derzeit, wie etwa Kiel oder Mönchengladbach, nicht in den Linien- oder Hub-Verkehr eingebunden sind oder von Fluggästen, die derzeit per Bodenverkehrsmittel zu weiter entfernten Abflughäfen reisen, anstatt „ihren“ Regionalflughafen vor Ort zu benutzen.

Aufgrund des Stückkostennachteils existierender Regionalflugzeuge, der mangelnden Verfügbarkeit von Neuentwicklungen in diesem Bereich und zum Teil adverser operativer Bedingungen selbst an mittelgroßen Flughäfen (lange Wege und Check-in Zeiten, kaum Parkpositionen in fußläufiger Entfernung zum Terminal...) ist jedoch bis auf weiteres nicht davon auszugehen, dass das ermittelte Potenzial ausgeschöpft werden und sich somit das oben gezeichnete Bild kurzfristig signifikant ändern wird – trotz vereinzelter Positivbeispiele wie etwa der Neugründung Yourways im Inselflugverkehr<sup>53</sup> oder die Linienflüge der Rhein Neckar Airways ab Mannheim, die nur dank hohem Engagement der lokalen Wirtschaft und Industrie möglich wurden. Zudem steigt die Präsenz der Low Cost Carrier immer weiter, was die generelle Zahlungsbereitschaft der Kunden und die Zahl der Routenoptionen für Regionalflüge weiter reduzieren dürfte.

### 4.3. Entwicklung der Großluftfahrt auf Basis vorhandener Prognosen

Während es für die Großluftfahrt eine überschaubare Anzahl von globalen Prognosen gibt (z.B. ICAO, Airbus, Boeing, DLR), die meist die Merkmale Passagiere, Flugbewegungen oder Verkehrsleistungen beinhalten, ist es im Bereich der General- bzw. Business Aviation wesentlich vielfältiger und uneinheitlicher. Es kommt nicht so auf die Ausweisung der Verkehrsleistung, die Anzahl der beförderten Passagiere

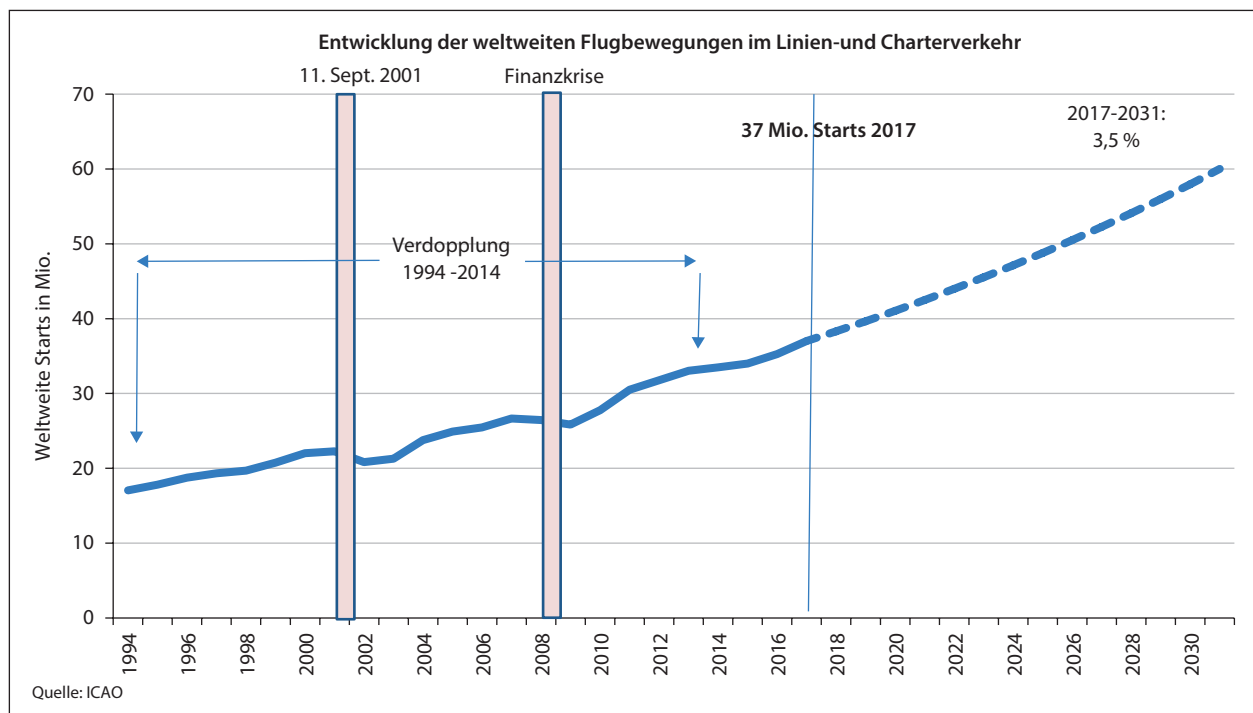


Abbildung 4.4: Entwicklung des weltweiten Luftverkehrs

53 Vgl. airliners.de, 2018.

oder die Flugbewegungen an. Hier kommt es eher darauf an, dass man fliegen kann, wann und von wo aus man will. Beiden gemeinsam ist jedoch die Darstellung der Entwicklung (Verkauf, Betrieb oder Einsatz) der jeweiligen Flugzeuge.

Prognosen der ICAO<sup>54</sup> für weltweiten Linien- und Charterverkehr gehen von einem jährlichen Wachstum der Flugbewegungen von rund 3,5 % für die nächsten Jahre aus. Basierend auf rund 37 Mio. Starts im Jahr 2017 bedeutet dies einen Wert von rund 60 Mio. im Jahr 2031. Dabei wird erwartet, dass die Verkehrsleistung um rund 4,5 % jährlich wächst.<sup>55</sup> Es gibt jedoch deutliche Unterschiede in den einzelnen Weltregionen. Die drei größten Märkte sind Nordamerika, Asien/Pazifik und Europa, gefolgt von dem Mittleren Osten, Südamerika und Afrika. Hier wird für die großen Märkte Nordamerika mit 2,3 % das geringste Wachstum, für Europa ein Wachstum von 3,4 % und für Asien ein Wert von 6,2 % angenommen.

#### 4.4. Entwicklung der Business Aviation auf Basis vorhandener Prognosen

Im Bereich der General-/Business Aviation gibt es Prognosen diverser Hersteller wie Bombardier oder Embraer, aber auch z. B. von der amerikanischen Luftfahrtbehörde. Meist steht hier die Anzahl der eingesetzten Flugzeugtypen/-klassen im Vordergrund. Unterschiede gibt es auch bei der Definition von Business Aviation. Während bei einigen Prognosen die Verkehrsart zugrunde liegt, ist es bei anderen das eingesetzte Fluggerät. Jetcraft<sup>57</sup>, ein Unternehmen, welches neben dem Handel von Flugzeugen auch in der Marktforschung der Geschäftsreiseflucht tätig ist, kommt zu dem Ergebnis, dass die Flotte der weltweiten Geschäftsreiseflugzeuge von derzeit 21 Tsd. (2017) auf 28 Tsd. Einheiten im Jahr 2026 ansteigen wird. Dabei wird unterteilt in die Gruppe der großen Geschäftsreiseflugzeuge, zu denen z. B. die Gulfstream G 650, eine Embraer Legacy 700, das Modell Falcon 7X von Dassault, aber auch die C-Serie von Bombardier zählen und

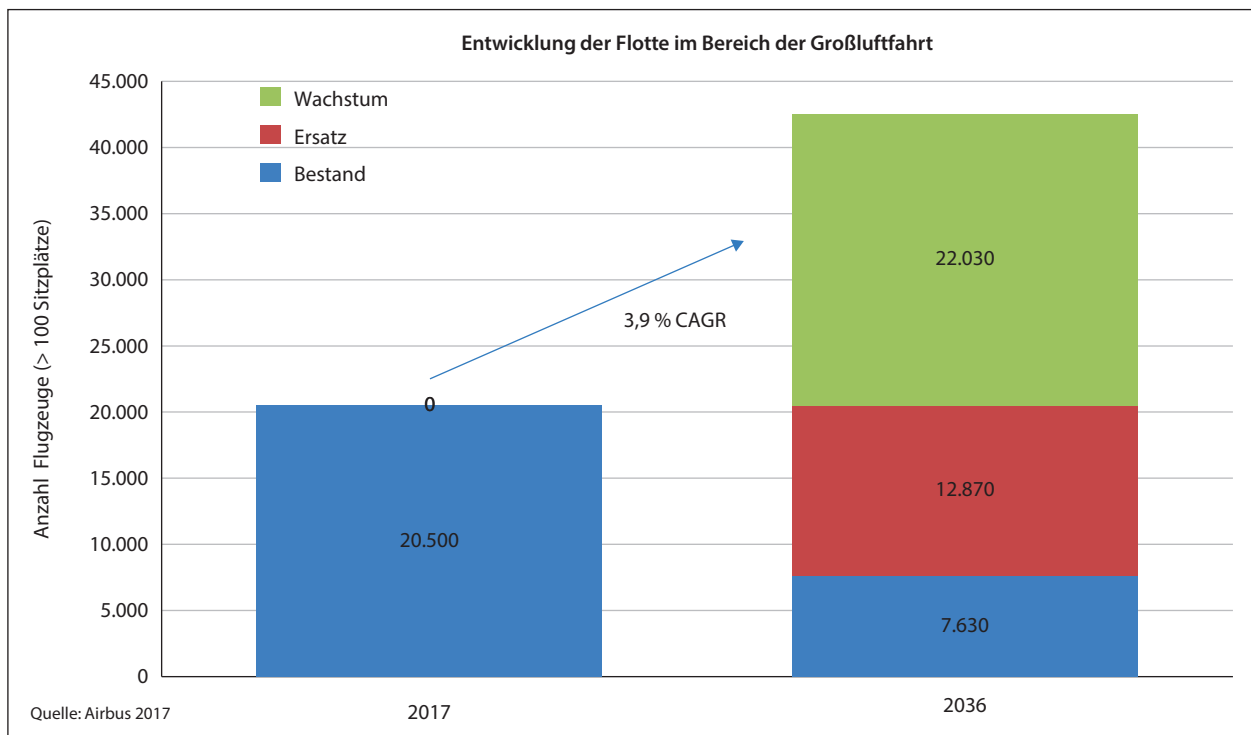


Abbildung 4.5: Entwicklung der Flotte der Großluftfahrt

Für die Großluftfahrt (Flugzeuge > 100 Sitze) prognostiziert Airbus<sup>56</sup> einen Anstieg der Flotte von 20.500 Einheiten im Jahr 2017 auf 42.530 Flugzeuge im Jahr 2036. Das bedeutet einen jährlichen Anstieg um 3,9 %.

in die Gruppe der mittleren Geschäftsreiseflugzeuge mit Modellen, wie z. B. Falcon 2000, Gulfstream G150, Embraer Legacy 500, Cessna New Citation oder Bombardier CL 350. Zur Gruppe der kleinen Flugzeuge zählen z. B. Embraer Phenom, Cessna Mustang oder CJ4, Pilatus PC-24, Bombardier L 75.

54 Vgl. ICAO (2016).

55 Vgl. ICAO (2013).

56 Vgl. Airbus (2017a).

57 Vgl. Jetcraft (2017).

Insgesamt wird hier ein jährliches Wachstum von 3,3 % prognostiziert. Dabei wird erwartet, dass die Anzahl der großen Geschäftsreiseflugzeuge mit über 70 % am stärksten in dem Zeitraum zunimmt. In den beiden anderen Klassen kommt es jeweils zu einem Anstieg zwischen 25 % und 28 %. Dies

führt auch zu einer Verschiebung der Anteile. Während derzeit die kleineren und mittleren Flugzeuge auf einen Anteil von jeweils rund 42 % kommen, werden sie 2026 nur noch einen Anteil von 39 % haben.

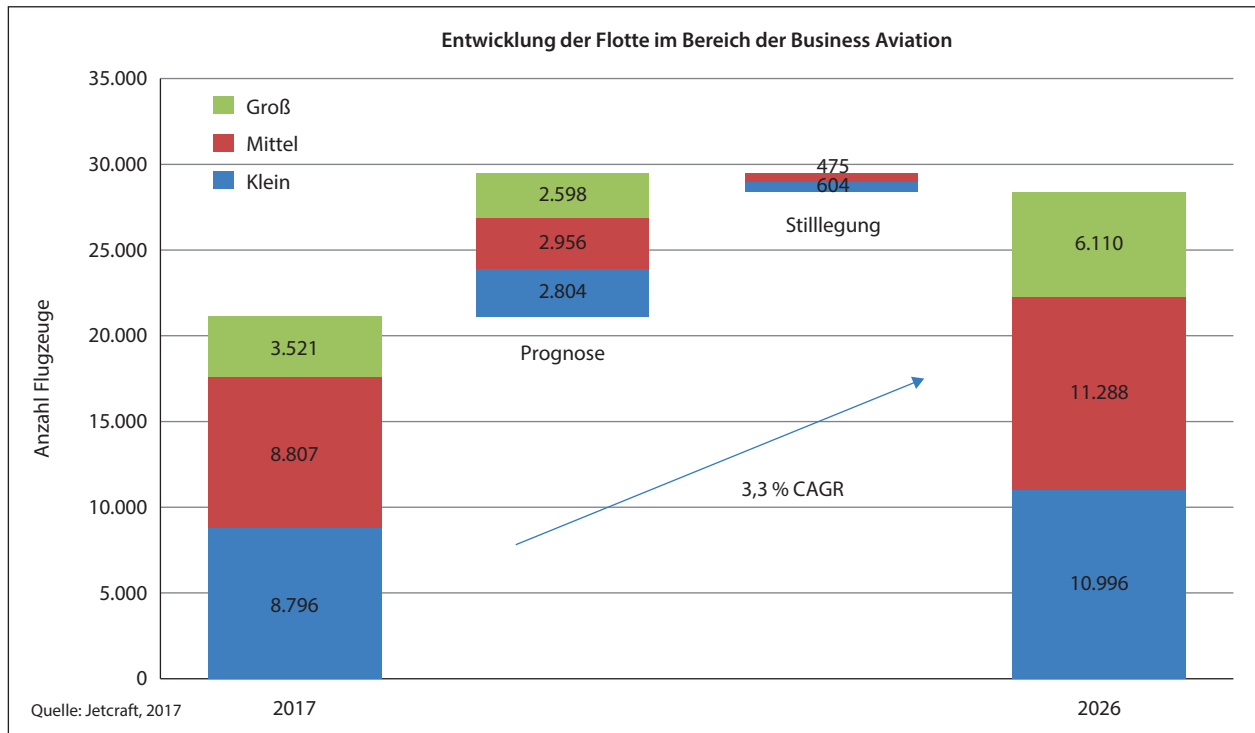


Abbildung 4.6: Entwicklung der Flotte im Bereich der Business Aviation

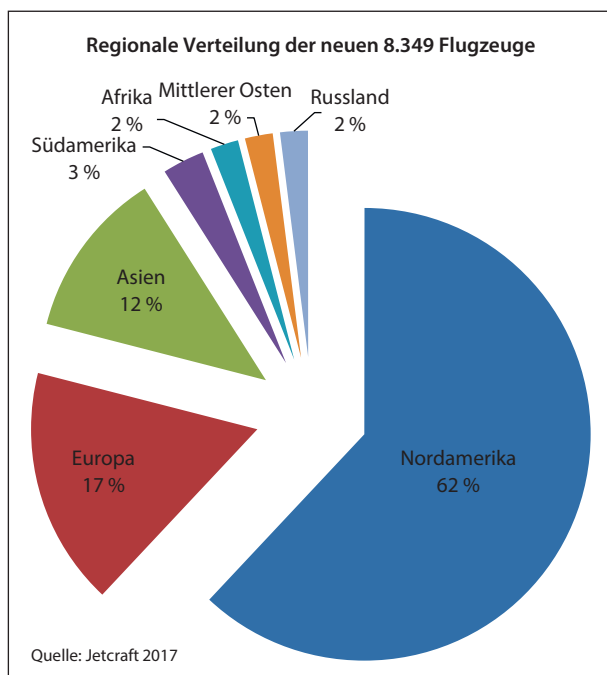


Abbildung 4.7: Regionale Verteilung der „neuen“ Flugzeuge

## 5. Zukünftige Aufgaben des dezentralen Flugplatzsystems in Deutschland

### 5.1. Entlastungsfunktion von Primär- und Sekundärflughäfen – Aufbau von Flughafensystemen

In der Bundesrepublik Deutschland gibt es ein relativ dichtes Netz von Primär- und Sekundärflughäfen, wobei von den internationalen Verkehrsflughäfen die Flughäfen Frankfurt am Main und München eine ausgesprochene Hubfunktion haben.

Die Verkehrsentwicklung dieser Flughäfen, gemessen in Passagieren, ist von der Tendenz über die letzten Jahre in der Summe durchweg positiv, allerdings bei der Betrachtung einzelner Flughäfen uneinheitlich. Im Vergleich der Jah-

re 2017 zu 2016 ist das Gesamtpassagiervolumen lt. ADV Statistik um rund 5,1 % angestiegen, wobei insbesondere die Hub-Flughäfen – Frankfurt +6,1 %, München +5,5 % - und einige Flughäfen mit wachsendem LCC Anteil – Nürnberg +20,1 %, Hamburg +8,6 %, Karlsruhe/Baden mit 12,3 % oder Memmingen mit 18,4 % - überdurchschnittliche Mengenanstiege verzeichnen. Einige Regionalflughäfen hingegen haben zum Teil sogar unterdurchschnittliche Entwicklungen aufzuzeigen – Bremen –1,3 %, Friedrichshafen –1,3 %, Saarbrücken –7,2 %.

Die Entwicklung der Flugbewegungszahlen, die letztlich für die Frage der kapazitätsmäßigen Überlastung ausschlaggebend sind, verläuft moderater. Im Vergleich der Jahre 2017 zu 2016 sind gemäß Statistik der ADV die Flugbewegungszahlen nur um 1,6 % angestiegen. Diese Entwicklung ist auf einigen Flughäfen im Vergleich zu den Vorjahren dennoch als positiv zu bezeichnen, da es auf einigen Flughäfen zuvor Jahre der Stagnation und des Rückganges gegeben hat. Ferner ist auch bei den Flugbewegungszahlen die Entwicklung zwischen den Flughäfen – und oft auch von Jahr zu Jahr – uneinheitlich (vgl. Tabelle 5.1).

Bundesland	Flughäfen mit Linienverkehr	Anzahl Bew. 2017 Gew. Verkehr	Anstieg 2016–2017	Anzahl Bew. 2017 Gesamtverkehr
Schleswig-Holstein	Sylt	12.810	-6,8 %	n.V.
Hamburg	Hamburg	146.024	0,5 %	159.780
Bremen	Bremen	30.164	-10,1 %	37.234
Mecklenburg-Vorpommern	Rostock	13.972	-2,4 %	n.V.
Niedersachsen	Hannover	62.103	-0,9 %	75.256
Sachsen-Anhalt	-			
Brandenburg und Berlin	Berlin	263.200	-3,8 %	275.014
Nordrhein-Westfalen	Düsseldorf	214.714	1,4 %	221.635
	Köln-Bonn	128.549	3,7 %	141.338
	Münster-Osnabrück	22.049	14,7 %	36.328
	Paderborn/Lippstadt	21.849	4,9 %	35.788
	Dortmund	21.931	1,0 %	28.778
	Weeze	13.072	1,8 %	15.540
Hessen	Frankfurt	469.289	2,7 %	475.537
Thüringen	Erfurt	6.907	23,8 %	10.153
Rheinland-Pfalz	Frankfurt-Hahn	19.818	-0,1 %	21.037
Saarland	Saarbrücken	8.221	-1,3 %	10.774
Sachsen	Dresden	21.502	-4,1 %	29.216
	Leipzig	63.596	7,4 %	69.815
Bayern	München	395.047	2,6 %	404.505
	Nürnberg	45.873	9,5 %	64.111
	Memmingen	11.078	11,4 %	20.620
Baden-Württemberg	Stuttgart	111.330	-1,1 %	128.147
	Friedrichshafen	10.042	1,6 %	41.917
	Karlsruhe-Baden	23.069	7,8 %	38.095

Tabelle 5.1: Entwicklung der Flugbewegungszahlen deutscher Verkehrsflughäfen<sup>58</sup>

58 Datenquelle: o.V. (2018).

Die Auswertung zeigt, dass es im genannten Zeitraum an einigen kleineren Verkehrsflughäfen überdurchschnittliche Anstiege der Flugbewegungszahlen gegeben hat (Karlsruhe/Baden, Memmingen, Nürnberg, Leipzig, Münster-Osnabrück, Erfurt), aber auch Flughäfen mit signifikanten Rückgängen der gewerblichen Bewegungen gab, wie Bremen oder Sylt. Die gelb hinterlegten Flughäfen haben mehr als 150.000 Flugbewegungen bzw. Stuttgart mit rund 130.000 Flugbewegungen nur ein „Einbahn-System“. Unter dem Aspekt der Kapazitätsfrage werden diese Flughäfen im Folgenden einer detaillierteren Betrachtung unterzogen.

Die im Vergleich zum Passagierwachstum unterdurchschnittliche Entwicklung der Flugbewegungszahlen über die letzten Jahre hat folgende Gründe:

- Maximierung der Sitzladefaktoren durch die Fluggesellschaften
- Einsatz größerer Fluggeräte auf der Langstrecke durch Airbus 380 oder Boeing 777 anstelle von Boeing 747 oder Boeing 767
- Ersatz der 150-Sitzer durch 180-Sitzer sowie der 180-Sitzer durch 210-Sitzer
- Weitestgehende Aufgabe des Regionalluftverkehrs mit Flugzeugen mit weniger als 80 Sitzen

Diese Entwicklung lässt sich allerdings bei steigender Passagiernachfrage nicht unendlich fortsetzen. Bereits heute lassen sich bei mittelfristiger Auswirkung folgende Trends erkennen:

Verstärkter Einsatz kleinerer Interkontinentalflugzeuge mit 200 bis 250 Sitzen (Boeing 787, Airbus 350, Airbus 321 LR), um mehr Direktverbindungen aufbauen zu können.

Im Kontinentalbereich ist mit dem 210-Sitzer wie Airbus 321 aller Wahrscheinlichkeit nach das Maximum erreicht. Damit führt Passagierwachstum auch wieder zu mehr Flugbewegungen.

Es mehrt sich die Erkenntnis, dass eine Vielzahl an Flugplanlücken, insbesondere von kleineren Verkehrsflughäfen, nicht mit 100-Sitzern oder durch LCC geschlossen werden können. Daher gibt es wieder vermehrt Pläne – und ggf. auch Potenzial – des Einsatzes von kleineren Flugzeugen wie der 50-Sitzer-Klasse (siehe hierzu auch Abschnitt 4.2).

Somit ist es unabdingbar, bei den in der Tabelle 5.1 gelb hinterlegten Flughäfen die Frage der zukünftigen – bis zum Jahr 2030 – Kapazitätsentwicklung und einen Abgleich mit den prognostisch zu erwartenden Flugbewegungszahlen zu erstellen (vgl. Tabelle 5.2).

Flughäfen mit Linienverkehr	Anzahl Bew.2017 Gesamtverkehr	Prognose 2030	Praktische Kapazität	Verlagerungsmöglichkeit	
				Großluftfahrt	Allgemeine Luftfahrt
Hamburg	159.780	n.V.	200–265.000	Lübeck	Lübeck, Uetersen
Berlin	275.014	n.V.	340.000	-	Schönhagen, Strausberg
Düsseldorf	221.635	326.500	262.000	Köln, Dortmund, Niederrhein	Mönchengladbach, Essen/Mülheim, Dinslaken
Frankfurt	475.537	~630.000	630.000	-	Egelsbach, Mainz-Finthen, Aschaffenburg, Mannheim, Worms
München	404.505	607.000	>370.000	Memmingen	Augsburg, Landshut, Oberpfaffenhofen, Ingolstadt
Stuttgart	128.147	n.V.	190.000	Karlsruhe/Baden	Schwäbisch-Hall, Donaueschingen
Praktische Kapazität berücksichtigt "uneven"-Faktor					
DUS: ARC Prognose Nov.2015 restriktionsfrei, zukünftige praktische Kapazität ggfs. 274.000 Bewegungen					
MUC: mit dritter Bahn 610.000 Bew. möglich (IntraplanStudie), Prognosewerte Intraplan für 2020					
BER: Technische Kapazität ~426.000 Bewegungen, Begrenzung auf 360.000 Bewegungen, aktuelle Prognose nicht verfügbar					

**Tabelle 5.2:** Kapazitätsvergleich und Verlagerungsmöglichkeiten großer Flughäfen

Die Tabelle 5.2 zeigt Folgendes:

- Durch die mit der vierten Start- und Landebahn am Flughafen Frankfurt geschaffene Kapazität ist das bis zum Jahr 2030 prognostizierte Flugvolumen abfliegbar. Eine Verlagerung der Großluftfahrt ist danach wegen der Hubfunktion kaum denkbar, lediglich München könnte für die Deutsche Lufthansa Flüge übernehmen, wenn in München die dritte Start- und Landebahn gebaut würde. Die General bzw. Business Aviation könnte zumindest partiell auf die Flugplätze Egelsbach, Mainz-Finthen und Aschaffenburg verlagert werden, wenngleich die Bedingungen dort hinsichtlich Erreichbarkeit ab Frankfurt-Zentrum, Startbahnlänge und Anfliegbarkeit bei Schlechtwetter nicht gleichwertig sind.
- Der Flughafen München wird ohne die geplante und planfestgestellte dritte Start- und Landebahn die prognostizierten Passagier- und Flugbewegungszahlen nicht erreichen. Für die Großluftfahrt gibt es allerdings nur eingeschränkte Entlastungsfunktion – dies zum einen wegen der Hubfunktion und zum anderen wegen der räumlichen Entfernung der nächsten Flughäfen Nürnberg (180 km) und Memmingen (120 km). Selbst die Allgemeine Luftfahrt mit derzeit mehr als 20.000 Flugbewegungen hat nur eingeschränkte Verlagerungsalternativen:
  - Die folgenden Flugplätze üben bereits derzeit eine eingeschränkte Entlastungsfunktion zumindest für den Geschäftsreiseverkehr aus, gleichwohl sie eine gewisse Entfernung zu München haben: Flughafen Memmingen (120 km), Flughafen Augsburg (75 km) und der Flugplatz Ingolstadt/Manching (80 km). Zudem ist die Start- und Landebahn am Flughafen Augsburg aufgrund ihrer Kürze nur eingeschränkt nutzbar.
  - Oberpfaffenhofen ist ein Sonderlandeplatz mit starken Einschränkungen hinsichtlich der erlaubten Nutzer – Forschungs- und Werksflugplatz (Firma RUAG) – der nur auf PPR Basis angefliegen werden kann. Inzwischen ist er zumindest für den „qualifizierten Geschäftsreiseverkehr“ geöffnet.
  - Der Verkehrslandeplatz Landshut hat eine nur 900 m lange Start- und Landebahn und ist nur unter Sichtflugbedingungen anfliegbar. Der Flugplatz ist von München mehr als 70 km entfernt. Aus den zuvor genannten Rahmenbedingungen ist zu erkennen, dass der VLP Landshut nur eine eingeschränkte Entlastungsfunktion ausüben kann.
- Sollte es zu einer Eröffnung kommen, wird der Flughafen Berlin BER vermutlich im Jahr 2030 bereits mehr Flugbewegungen erwarten lassen, als das Parallelbahnsystem abwickeln kann. Für die Großluftfahrt gibt es durch den „Single-Airport / Konsensbeschluss“ keine Verlagerungsmöglichkeiten. Damit ist ein Herausdrängen der Allgemeinen Luftfahrt – derzeit rund 16.000 Flugbewegungen – zu erwarten, sollte der Flughafen Tegel nicht geöffnet bleiben. Im Umfeld von Berlin gibt es mit unterschiedlicher Entfernung nach Berlin kaum Verkehrslandeplätze mit „brauchbarer“ Infrastruktur zur Aufnahme zumindest eines Teils dieser Verkehre.
- Der Flughafen Düsseldorf wird mittelfristig auch bei einem positiven Ausgang des jetzt laufenden Planfeststellungsverfahrens zur Erhöhung der Koordinationswerte wieder Kapazitätsprobleme bekommen. Eine Verlagerung der Großluftfahrt ist dann nur noch zu den weiter entfernten Flughäfen Dortmund, Köln/Bonn und Weeze möglich und auch denkbar, da der Flughafen Düsseldorf von Seiten der Nachfrager große Teile des gesamten Rhein-Ruhr Raumes bedient. Im Bereich der Allgemeinen Luftfahrt mit derzeit etwa 12.000 Flugbewegungen sind die Verlagerungsalternativen wesentlich geringer und sehen wie folgt aus:
  - Flugplatz Essen-Mülheim wäre von der Lage und der Länge der Start- und Landebahn her ideal. Allerdings sind dort keine strahlgetriebenen Flugzeuge erlaubt und die Schließung des Flugplatzes wird für das Jahr 2034 angestrebt.
  - Der Verkehrslandeplatz Mönchengladbach verfügt durch seine 1.200 m lange Start- und Landebahn über eine einschränkende Infrastruktur.
  - Alle anderen Optionen für die zu verlagernde Allgemeine Luftfahrt wie die Verkehrsflughäfen Dortmund oder Köln/Bonn oder der Verkehrslandeplatz Dinslaken Schwarze Heide haben den Nachteil der größeren Entfernung und damit der im Ruhrgebiet nicht planbaren Fahrzeiten. Für bestimmte Kunden aus eher ländlichen Räumen oder dem nördlichen Ruhrgebiet können indes die Flughäfen Niederrhein, Dortmund und Münster/Osnabrück Alternativen darstellen. Der Flugplatz Arnsberg-Menden könnte bei Vorhandensein von Instrumentenflugverfahren zumindest für die Allgemeine Luftfahrt und Business Aviation eine Alternative darstellen.
- Der Flughafen Hamburg wird vermutlich bis zum Jahr 2030 auch an seine Kapazitätsgrenzen kommen. Allerdings gibt es hier mit dem Flughafen Lübeck und einliegenden Verkehrslandeplätzen gewisse Verlagerungsalternativen.

- Ganz anders sieht es bei dem Flughafen Stuttgart aus. Die mittelfristige Entwicklung wird sicherlich nicht kritisch sein. Allerdings wird es bei einer langfristigen Betrachtung, nachdem eine Erweiterung um eine zweite Start- und Landebahn politisch verworfen wurde, kaum Verlagerungsmöglichkeiten im näheren Umfeld mangels vorhandener Verkehrslandeplätze geben. Für Kunden aus dem nordöstlichen Umland kann allerdings der Flugplatz Schwäbisch Hall „Adolf Würth Airport“ eine Alternative darstellen. In der Großluftfahrt sind lediglich in den Randbereichen des Einzugsgebietes Verlagerungen zu den Flughäfen Karlsruhe/Baden-Baden und Memmingen denkbar.

Grundsätzlich sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass insbesondere für die individuelle Luftfahrt auch das Vorhandensein von Kapazitäten und damit Slots an den großen Verkehrsflughäfen/Hubs wichtig ist. Dieser Verkehrsbereich kann seinen Aufgaben nicht gerecht werden, wenn er fast ausschließlich von Sekundärflughäfen und Verkehrslandeplätzen operieren muss.

## 5.2. Sport, Jugendarbeit und Nachwuchsgewinnung

Der Luftsport ist Teil der Allgemeinen Luftfahrt und bezeichnet alle Arten von sportlichen Aktivitäten mit oder in Luftfahrzeugen sowie deren Erwerb, Betrieb und Unterhaltung.

Damit rechnen zum Luftsport insbesondere folgende Bereiche:

- des Segelfluges,
- des Ballonfahrens,
- der Nutzung von Ultraleichtflugzeugen,
- des Drachenfliegens,
- des Fallschirmspringens,
- des Kunstfluges und
- des Gleitschirmfliegens.

Diese Bereiche werden durch den Deutschen Aero Club (DAeC) sowie zahlreiche bereichsspezifische Verbände vertreten. Alleine der DAeC verfügt nach eigenen Angaben derzeit über mehr als 100.000 Mitglieder, insbesondere in den Bereichen Segel- und Motorsegelflug sowie Drachen-/Gleitschirmfliegen.<sup>59</sup>

Nach den Daten des Luftfahrt-Bundesamtes sind in Deutschland rund 7.400 Segelflugzeuge, 3.500 Motorsegler, etwa 1.100 Ballone und rund 4.000 Ultraleichtflugzeuge und Ultraleicht-Tragschrauber zugelassen.<sup>60</sup>

Der Verkehr mit Segelflugzeugen und Motorseglern ist einer der Hauptbereiche des Luftsports. Er findet im Allgemeinen in einem der Vielzahl an Vereinen statt. Die Abbildung 5.1 zeigt beispielhaft für das Bundesland Nordrhein-Westfalen die enorme Dichte der Vereine, die sich mit dieser Sportart befassen und gemäß ihren Satzungen auch stark im Bereich Jugendarbeit engagiert sind.

Das Verkehrsvolumen der Luftsportart Segelflug und Motorsegelflug im Vergleich zur Ultraleichtfliegerei wird in der Tabelle 5.3 dargestellt.

Starts Jahr2016	Bemannte Ballone	Segelflugzeuge			Motorsegelflüge		Ultraleichtflugzeuge	
		Zusammen	darunter		Zusammen	darunter-Schleppstarts	Zusammen	darunter Schleppstarts
			nichtgew. Schulflüge	Schleppstarts				
Deutschland	1.694	602.664	248.940	94.691	213.898	20.028	498.803	20.724
auf Flugplätzen	1.489	294.167	105.964	50.521	126.905	7.961	408.637	9.060
auf Hubschrauberlandeplätzen	-	-	-	-	-	-	-	-
auf Segelfluggeländen	201	308.274	142.976	44.108	86.982	12.067	60.686	9.745
auf Ultraleichtfluggeländen	4	223	-	62	11	-	29.480	1.919

Tabelle 5.3: Startzahlen im Bereich Segelflug, Motorsegelflug und Ultra-Light Verkehr<sup>61</sup>

59 Vgl. Deutscher Aero Club.

60 Vgl. ebd.

61 Quelle: Statistisches Bundesamt.

Die Tabelle zeigt, dass jährlich mehr als 600.000 Starts durch Segelflugzeuge erfolgen, wobei nur rund 15 % durch Schleppstarts erfolgen, also 85 % durch Windenstarts. Etwas mehr als 40 % der Starts stehen im Zusammenhang mit der Flugschulung. Die Aktivitäten mit Motorseglern machen jährlich rund 214.000 Starts aus, auch hier erfolgt der größte Teil der Starts entweder durch Winde oder es sind Selbststarts. Die Nutzung von Ultraleichtflugzeugen macht inzwischen mit fast 500.000 Starts in Deutschland ein ähnlich hohes Volumen wie der Segelflugverkehr aus.

Der Segelflugverkehr findet sowohl auf den vorher beschriebenen Verkehrslandeplätzen, Sonderlandeplätzen und Flughäfen, aber auch auf einer Vielzahl an Segelfluggeländen statt. Segelfluggelände ergänzen daher das Netz der Landeplätze und Flughäfen mit dem Zweck, eine Infrastruktur nur für den Betrieb von Segelflugzeugen und nicht selbststartenden Motorseglern zu haben. Die Vielzahl der Segelfluggelände in Deutschland zeigt die Abbildung 5.2.

Betrieben werden diese Gelände im Allgemeinen durch die Vereine. Starts erfolgen durch Winde oder vereinzelt auch durch Schleppflugzeuge. Ein Teil der Segelfluggelände verfügt über eine erweiterte Betriebsgenehmigung, so dass auch Ultraleichtflugzeuge operieren dürfen. Die Daten aus der Tabelle 5.3 zeigen die Bedeutung der Segelfluggelände: mehr als 51 % der Starts finden dort und damit nicht auf Verkehrslandeplätzen oder Flughäfen statt.

Eine deutsche Besonderheit sind die sogenannten akademischen Fliegergruppen (Akaflieg), die neben der Entwicklung, der Konstruktion und dem Bau von Flugzeugen – insbesondere Segelflugzeuge – die flugwissenschaftliche Forschung zum Ziel haben. Rund 20 Akaflieg Vereine gibt es in Deutschland an den verschiedenen Hochschulen, insbesondere denen mit einer ingenieurwissenschaftlichen Ausrichtung.

Neben den Segelfluggeländen gibt es in Deutschland noch rund 695 Flugplätze für den Ultraleicht-Verkehr, auf denen

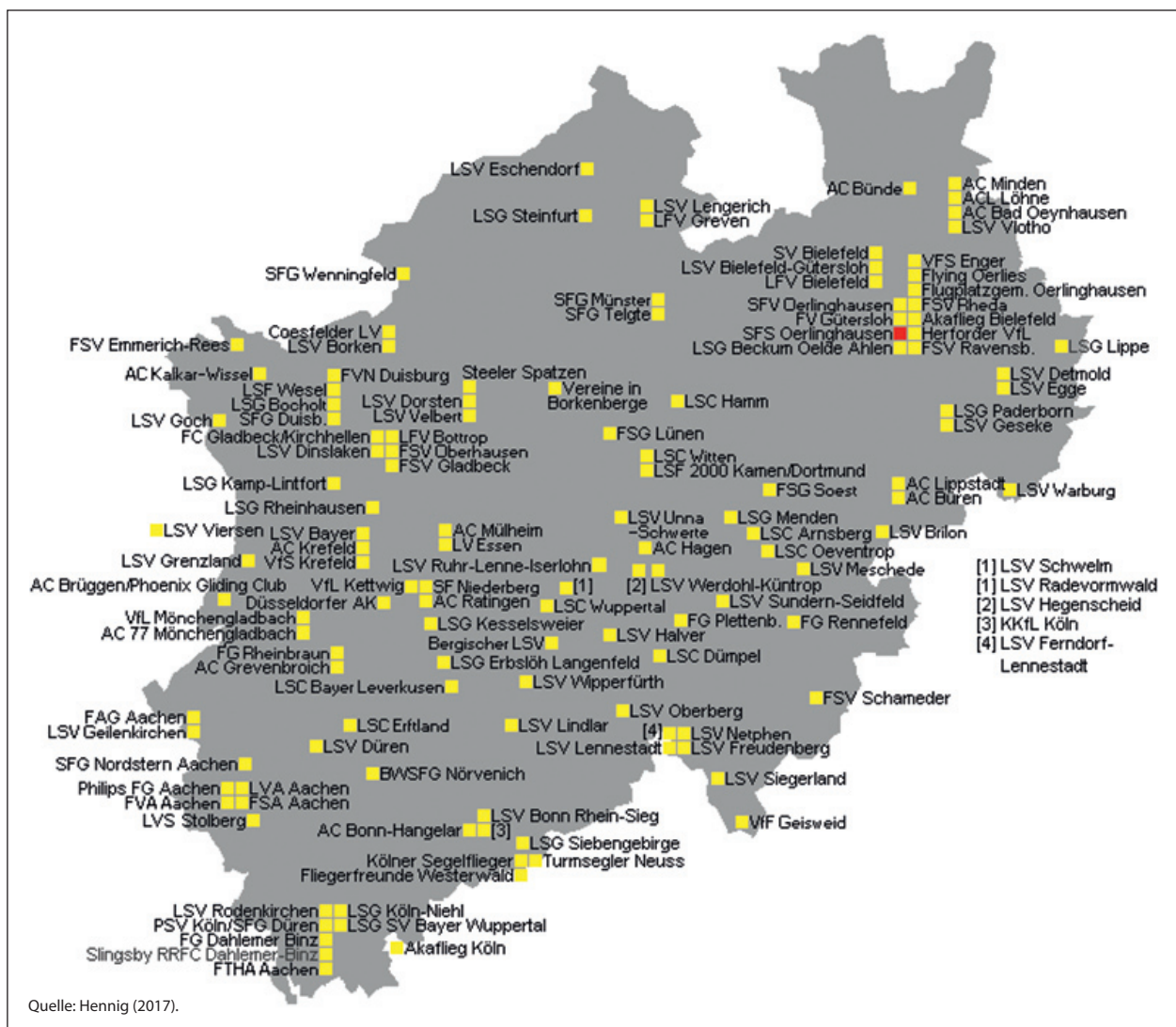


Abbildung 5.1: Übersicht über Segelflugvereine in Nordrhein-Westfalen



mit fast 30.000 Starts rund 6 % der Aktivitäten stattfinden. Bei rund 13.000 Ultraleicht-Erlaubnissen in Deutschland sind 5.500 als Mitglieder im deutschen Ultraleichtflugverband organisiert.

Die Bedeutung des Luftsports lässt sich nicht nur an den Startzahlen, der Anzahl der verschiedenen Arten von Flugplätzen, der Anzahl an Flugzeugen/Fluggeräten sowie die breite Vereinslandschaft in Deutschland ablesen, auch die Anzahl der Fluglizenzen mit den in Zusammenhang stehenden Schulflugaktivitäten ist ein Indiz für die Bedeutung dieses Gesamtbereiches. Neben den zuvor erwähnten 13.000 UL-Erlaubnissen, weist das Luftfahrt-Bundesamt für das Jahr 2015 rund 89.000 Erlaubnisse für VFR Luftfahrer – also im Wesentlichen PPL(A) und LAPL (A) aus. Die Anzahl dieser Kategorie ist in den letzten sechs Jahren um fast 10 % angestiegen.

Für die Nachwuchsgewinnung von Piloten der kommerziellen Luftfahrt stellen die Vereine einen wichtigen Baustein dar, wie auch die ebenso dezentral angesiedelte kommerzielle Pilotenausbildung. Sieht man von eventuellen Bezuschussungen der Flugplatzinfrastruktur ab, erfolgt die Finanzierung der Ausbildung des Pilotennachwuchses im Gegensatz

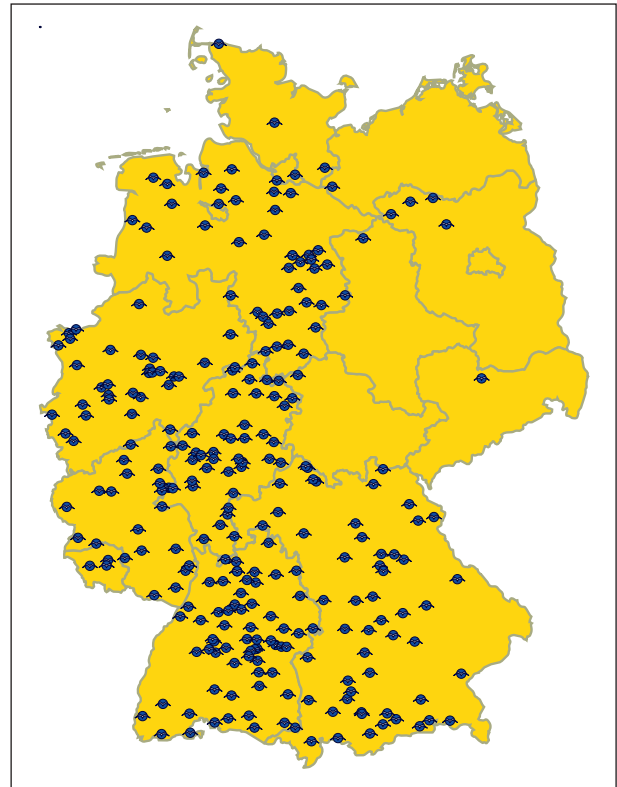


Abbildung 5.2: Übersichtskarte der Segelfluggelände

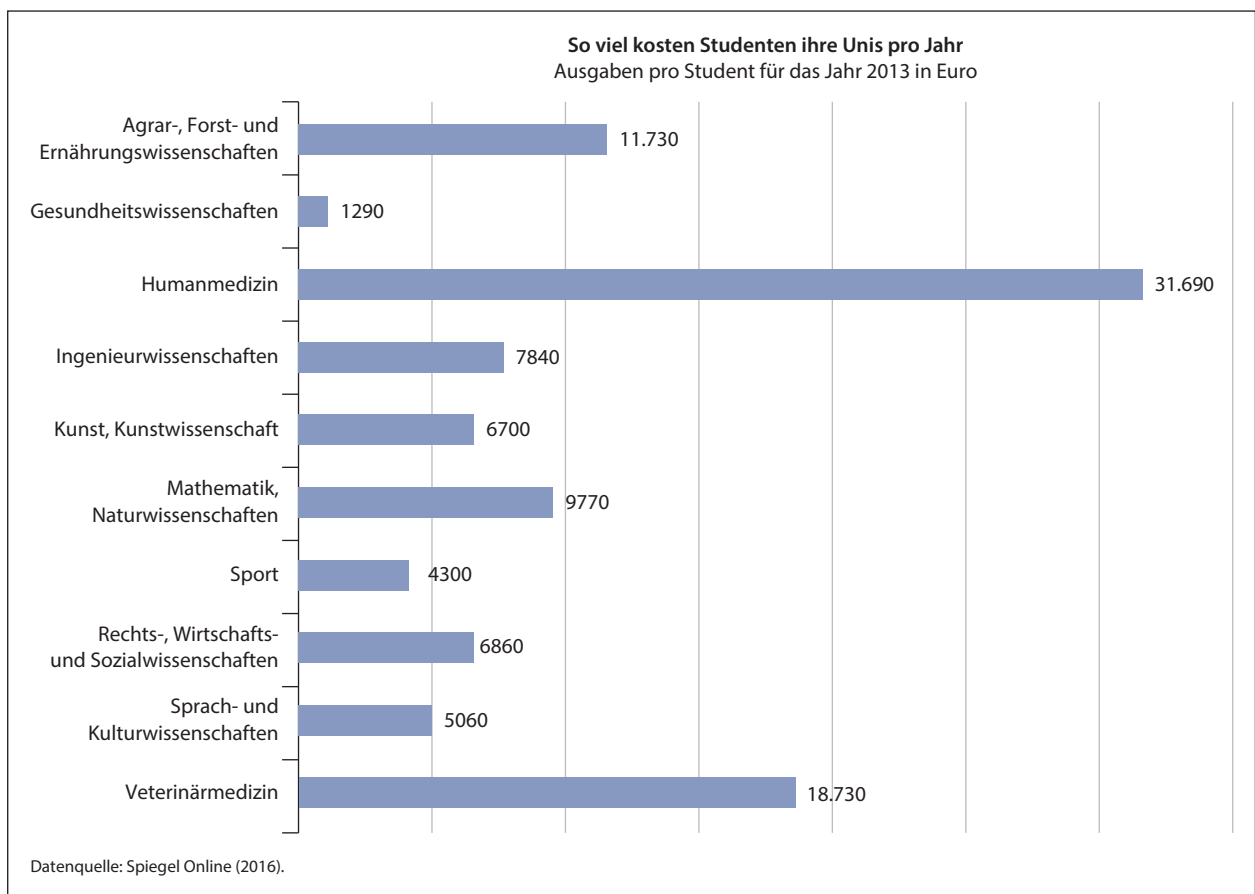


Abbildung 5.3: Kosten pro Studienplatz im Jahr 2013 laut Statistischem Bundesamt

zu vielen anderen Berufen (zu deren Erlernung beispielsweise öffentliche (Berufs)schulen oder (Fach)hochschulen zu Kosten von teils mehr als 10.000 EUR pro Student und Jahr vorgehalten werden; siehe Abbildung 5.3) nahezu ausschließlich privat finanziert und damit für Steuerzahler und die Haushalte der Gebietskörperschaften neutral.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass insbesondere die Bereiche des Luftsports, der Jugendarbeit und der Flugschulen in dem gestuften Flugplatzsystem Deutschlands nicht an Primär-/Sekundärflughäfen stattfinden, sondern in einem erheblichen Umfang neben den Verkehrslandeplätzen auch auf den Segelflugplätzen und den Ultraleicht-Flugplätzen. Durch die Eigenart dieser Verkehre samt ihrem pädagogischen Nutzen ist eine Verlagerung auf Flughäfen nicht möglich. Die durchaus positive langfristige Trendentwicklung einiger Bereiche in den letzten Jahren und die Sicherung der privatfinanzierten Nachwuchsgewinnung für die kommerzielle Luftfahrt erfordert ein Fortbestehen der vielfältigen Flugplatzlandschaft in Deutschland.

anderen die Notwendigkeit und Stärke des dezentralen Flugplatzsystems aufzeigen.

Im Folgenden werden anhand einiger Fallbeispiele diese Funktionen konkretisiert, wobei die nachfolgende Auflistung nicht abschließend ist.

### 5.3.1. Anbindung dezentraler Wirtschaftsräume

Die Stärke Deutschlands liegt in seinem dezentralen Wirtschaftssystem, wobei die Erreichbarkeit der dezentralen Räume nur zum Teil durch die internationalen Verkehrsflughäfen gewährleistet ist. Drei typische Beispiele der Verknüpfung von Wirtschaftsstandorten bzw. den dort agierenden Unternehmen und einem Flugplatz sind in der Tabelle 5.4 dargestellt.

Anhand dieser Beispiele ist zu erkennen, dass diese international agierenden Unternehmen ohne die in unmittelbarer

Unternehmen	Flugplatz	Entfernung zum nächsten Verkehrsflughafen	Bemerkung
Fa. Viessmann	VLP Allendorf (Eder)	130 km, 1 h 30 Min. Frankfurt	Firmenflugplatz
Fa. Würth	VLP Schwäbisch-Hall	83 km, 1h 20 Min. Stuttgart	Betrieben von Würth-Gruppe
Fa. Brose	VLP Coburg	106 km, 1h 10 Min. Nürnberg	Zukünftig auch SLP Bamberg

**Tabelle 5.4:** Beispiele für Unternehmen in dezentralen Regionen und deren Erreichbarkeit über lokale Flugplätze

Grundsätzlich sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass die Pilotenausbildung auch für zukünftige Airliner Piloten mit der PPL(A) Ausbildung – unabhängig von der Vereins- oder der gewerblichen Schulung – beginnt und letztlich genügend Piloten ausgebildet werden müssen, um den zukünftigen weltweiten Bedarf zu decken. Flugzeughersteller warnen immer wieder davor, dass ein Pilotenmangel zu einem Fehlen von nachfragegerechten Flugverbindungen und zu Absatzproblemen bei den Flugzeugherstellern führen kann. Damit beeinflusst im Zweifel das Fehlen von Flugplätzen mit entsprechenden Ausbildungseinrichtungen am anderen Ende der „Logikkette“ die Produktion der Flugzeughersteller.

### 5.3. Funktionen von dezentralen Flugplätzen dargestellt anhand von Fallbeispielen

Die Allgemeine Luftfahrt mit ihren verschiedenen Verkehrsbereichen übt eine Vielzahl an Funktionen auf den Flugplätzen der Bundesrepublik Deutschland aus, die zum einen von der Großluftfahrt nicht erbracht werden können und zum

Nähe gelegenen Flugplätze entweder unrealistisch lange Anfahrzeiten zu den internationalen Verkehrsflughäfen in Kauf nehmen müssten oder aber ohne diese Flugplätze ihre dezentralen Standorte zumindest zum Teil aufgeben hätten.

Wie auch in Abschnitt 7.1 zum Nutzen der Business Aviation thematisiert werden wird, geht es in diesem Kontext nicht zwingend um eine notwendigerweise hohe Nutzung des firmennah gelegenen Flugplatzes, sondern um (Options)nutzen wie Flexibilität. So erfordert eine arbeitsteilige globalisierte Wirtschaftswelt auch von spezialisierten, oft mittelständischen und abseits der Metropolen ansässigen Weltmarktführern eine hohe Reaktionsgeschwindigkeit. Mehrere Termine mit unterschiedlichen Kunden (hierzu können beispielsweise auch kurzfristige Reparatur- oder Wartungsaufträge an Investitionsgütern zählen) an unterschiedlichen Orten an einem Tag lassen sich ohne Nutzung von individuellen Geschäftsreiseflügen ab einem nahegelegenen Flugplatz in vielen Fällen nicht realisieren. Dies erklärt auch, weshalb die Business Aviation selbst ab sehr gut in den internationalen Linienluftverkehr eingebundenen Metropolen wie London oder Paris eine herausragende Bedeutung hat.

### 5.3.2. Befliegung der Off-Shore Windenergieanlagen

Insbesondere in der Nordsee werden zunehmend Off-Shore Windenergieanlagen gebaut, die auch nach der Bauphase im Rahmen der Wartungsereignisse regelmäßig befliegen werden müssen. Hierfür werden an ausgewählten Flugplätzen operative Schwerpunkte für den Betrieb von Helikoptern aufgebaut. Ein Beispiel dafür ist der Verkehrslandeplatz Emden, auf dem ein steigender Umfang an Aktivitäten festzustellen ist. Der Betrieb von Off-Shore Windenergieanlagen ist ohne die Befliegung und Wartung durch den Einsatz von Hubschraubern kaum denkbar, so dass die in der Abbildung 5.4 für den Beispielsflughafen Emden dargestellte Entwicklung der Flugaktivitäten mit Helikoptern kein Selbstzweck, sondern eine Notwendigkeit ist, die sich aus dem politischen Willen der Energiewende ergibt.

Insbesondere in diesem Bereich werden in diesem Bereich rund 86 Luftrettungsstationen mit mehr als 90 aktiven Hubschraubern betrieben, aus denen in der Primärluftrettung im Jahr 2016 rund 82.700 Einsätze, im Sekundäreinsatz rund 13.700 Einsätze sowie rund 13.200 Einsätze in einer Mischform aus Primär- und Sekundäreinsatz geflogen wurden. Alles in allem sind etwa 110.000 Einsätze insgesamt in den Statistiken verzeichnet.

In strukturschwachen Gebieten herrscht zunehmend ein Mangel an wohnortnaher medizinischer Versorgung. Damit wird die Luftrettung immer wichtiger für eine lückenlose Notfallversorgung der Bevölkerung. Aufgrund der Einführung moderner Therapieverfahren und der veränderten Krankenhauslandschaft werden Notfallpatienten nach der Erstversorgung über weitere Strecken in Spezialkliniken gebracht.

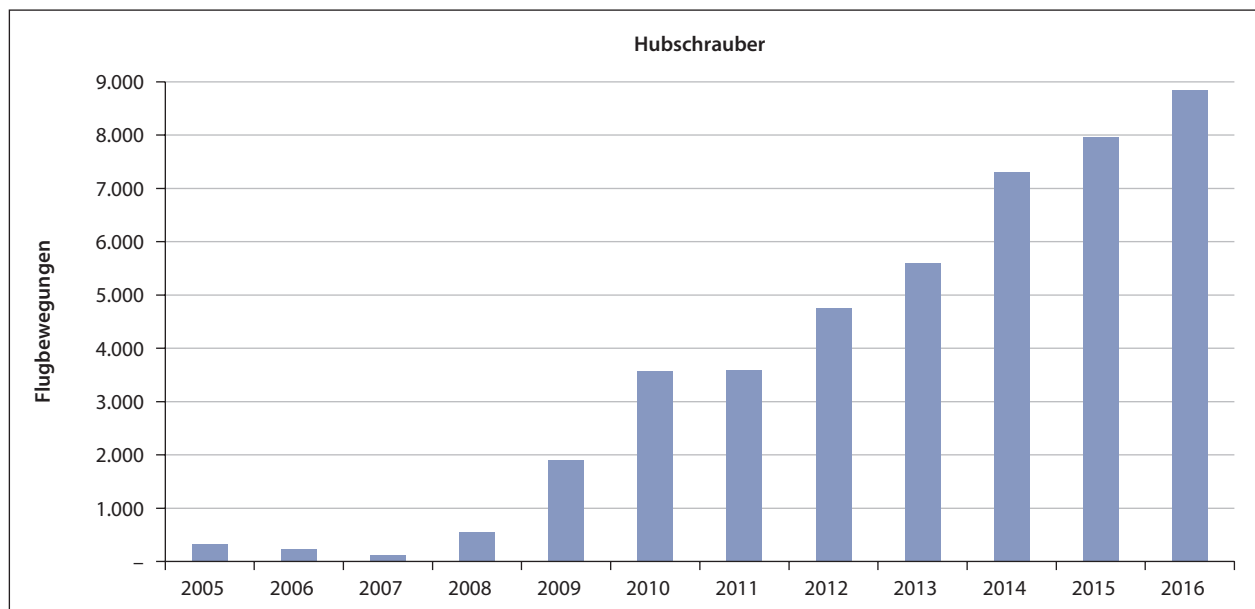


Abbildung 5.4: Entwicklung der Hubschrauberbewegungen auf dem Verkehrslandeplatz Emden

### 5.3.3. Luftrettungswesen

In der Bundesrepublik Deutschland existiert seit vielen Jahrzehnten ein durchorganisiertes System der Luftrettung bestehend aus dem Primäreinsatz durch Hubschrauber, dem Sekundäreinsatz – Patientenverlegung zwischen Krankenhäusern – im Allgemeinen auch durch Hubschrauber sowie dem Patiententransport über längere Strecken – Patiententrückholung – was im Allgemeinen durch Flächenflugzeuge stattfindet. Ein weiterer Bestandteil dieses Systems sind Organtransporte per Flugzeug oder Helikopter.

Die wesentlichen Akteure im Primär- und Sekundäreinsatz ist die ADAC Luftrettung, DRF Luftrettung und das Bundes-

Es bestehen daher Überlegungen, in ländlichen Gebieten bodengebundene Systeme zugunsten der Luftrettung aufzugeben oder die Einsatzkoordinierung von ärztlichem Notdienst und Notfallrettung zu kombinieren. Ob zukünftig in Regionen mit geringer Bevölkerungsdichte die Luftrettung alternativ zum bodengebundenen Rettungsdienst sinnvoll eingesetzt werden kann, wird durch das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojekt „PrimAIR“ untersucht.

Die Hubschrauber sind häufig an Krankenhäusern auf speziellen Hubschrauberlandeplätzen, aber zum Teil auch auf Flugplätzen wie auf dem VLP Aachen Merzbrück stationiert.

Anforderungen an die dezentrale Luftfahrt in Deutschland zur Erfüllung der wachsenden Mobilitätsbedürfnisse



Abbildung 5.5: Standorte der Rettungshubschrauber in Deutschland

Sowohl grenzüberschreitende Patiententransporte (Reparierungsflüge) und Organtransporte werden neben dem Rettungsnetz vorrangig durch Luftverkehrsunternehmen, die nicht zum ADAC / DRF bzw. zur Bundeswehr gehören, durchgeführt. Beispiele für diese Unternehmen, die im Allgemeinen mit Flächenflugzeugen operieren, sind der Aero Dienst in Nürnberg oder Air Alliance auf dem Flughafen Siegerland, aber auch DRF Luftrettung.

#### 5.3.4. Küsten- und Inselflugplätze

Die Inseln der deutschen Nordsee- und Ostseeküste (Usedom und Rügen) sind zum Teil auch mit Flugplätzen ausgestattet, die von der Dimensionierung zumindest Flüge mit Flächenflugzeugen unter 5,7 t zulassen. Diese Flugplätze haben nicht nur eine touristische Nutzung, sie dienen auch der Versorgung der Inseln mit eiligen Gütern, wie zum Beispiel Medikamente und der Versorgung bei Wetterlagen, die einen regelmäßigen Schiffsverkehr nicht mehr zulassen. Ferner sind nicht alle Inseln gezeitenunabhängig zu erreichen, so dass der regelmäßige Luftverkehr von den Küstenflugplätzen wie Emden, Norden-Norddeich oder Harle zu den Inselflugplätzen häufig die einzige regelmäßige und planmäßige - im Sinne nicht variierender Abflugzeiten - ist.

Des Weiteren werden die Flugangebote auch von der Inselbevölkerung genutzt, um Arbeitskräfte und Servicepersonal einzufliegen, aber auch um in den Küstenstädten beispielsweise Arztbesuche vorzunehmen.

In der „küstentouristischen Nutzung“<sup>62</sup> haben einige der Flugplätze einen bemerkenswerten Aufschwung bei den Aktivitäten genommen, wie zum Beispiel die Flughäfen Sylt und Heringsdorf. Insbesondere die Passagierzahlen haben dort in den letzten Jahren spürbar zugenommen. Die Regionen versuchen, sich zusammen mit den Flugplätzen im Bereich des Küstenflugtourismus zu etablieren und die Saison zu verlängern. Die einfliegenden Urlauber tragen zur regionalen Wertschöpfung bei, wobei davon auszugehen ist, dass dieser Teil der Urlauber insbesondere die hochpreisigen Urlaubsangebote nutzen wird. Das Ganze ist als System zu begreifen: die Küsten- und Inselflugplätze sind neben den Fluggesellschaften, der lokalen Tourismusindustrie und den Hoteliers ein Teil des Systems, ohne die allerdings eine Verbreiterung der Nachfragebasis nicht möglich wäre.

#### 5.3.5. Kreuzfahrttourismus

Reisen mit Kreuzfahrtschiffen erfreuen sich zunehmender Beliebtheit.<sup>63</sup> Da die Reisenden auf den Nordsee- und Ostseekreuzfahrten nicht nur aus Deutschland kommen und zumindest theoretisch mit Bodenverkehrsmitteln anreisen können, ist es für Kreuzfahrtpassagiere aus dem Ausland unbedingbar, auch mit dem Flugzeug anreisen zu können. Für den von den Häfen Hamburg oder Bremerhaven ausgehenden Kreuzfahreraustausch kann dies über die internationalen Verkehrsflughäfen Hamburg und Bremen erfolgen. Mit inzwischen mehr als 200 Anläufen von Kreuzfahrtschiffen positioniert sich der Hafen Warnemünde immer besser in dem Kreuzfahrtgeschäft. Allerdings war der Hafen lange Zeit mit Linienflügen nur über Berlin zu erreichen, was zusätzliche rund vier Stunden Busfahrt für die Passagiere bedeutete.

Inzwischen werden die größeren ausländischen Gruppen über Sonderflüge zum Flughafen Rostock-Laage geflogen, was im Jahr 2017 dazu geführt hat, dass von den rund 290.000 Gesamtpassagieren fast 91.000 Passagiere im Kreuzfahrtaustausch waren. Drei Reedereien lassen Passagiere aus Italien, Spanien, Frankreich, Schweiz und Österreich über Sonderflüge oder Teilcharter über den Flughafen Rostock-Laage „austauschen“, wobei hier als Besonderheit ein „Seamless-Travel“ Produkt aufgelegt wurde, bei dem es zum Beispiel einen durchgehenden Gepäcktransport vom Schiff zum Endzielflughafen gibt. Für einen Regionalflughafen sind im Gegensatz zu einem Großflughafen mehr als 90.000 Passagiere ein Volumen, für das es sich lohnt, hochflexibel von der Seite der Passagierabfertigung unter den heutigen Sicherheitsaspekten ein „Sonderprodukt“ aufzulegen, was einen „USP“ darstellt und das Produkt für den Kunden, also die Kreuzfahrtreedereien attraktiv macht.

#### 5.3.6. Regionale Flughäfen im Bundesinteresse

Im Luftverkehrskonzept werden zwei regionale Flughäfen – neben zehn internationalen Verkehrsflughäfen – der Gruppe der Flughäfen im Bundesinteresse zugeordnet: der Verkehrsflughafen Braunschweig und der Sonderflughafen Oberpfaffenhofen.<sup>64</sup>

Der Flughafen Braunschweig übt neben der Funktion zur Anbindung dezentraler Wirtschaftsräume insbesondere für Verkehre durch die Volkswagen Gruppe (vgl. Abschnitt

62 Uniconsult/MKmetric (2012).

63 Vgl. Uniconsult/MKmetric (2012).

64 Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017), S. 21.

5.3.1) auch die Funktion als „Forschungsflughafen“ aus. Der Forschungsflughafen Braunschweig ist eines der innovativsten Wirtschafts- und Wissenschaftscluster Europas. Mit seinem verkehrsträgerübergreifendem Portfolio entwickelt sich hier Europas führendes Kompetenzzentrum für Mobilitätsfragen - sowohl bei Mobilität/Automotive, Aviation, Rail, Zertifizierung und Elektromobilität.

Die Besonderheit ist die international einmalige Infrastruktur mit Forschungsflugzeugen, Windkanälen, Simulatoren und Prüfständen, die neben der Flughafeninfrastruktur konzentriert auf einem Ort vorhanden ist. Dazu eine Zulassungsbehörde, wie das LBA (Luftfahrt-Bundesamt) und die BFU (Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung), die das Netzwerk ergänzen.

Zum Netzwerk gehören außerdem rund 40 klein- und mittelständische Unternehmen aus den Bereichen Luft- und Raumfahrt und der Verkehrstechnik. Unter ihnen einige Weltmarktführer, wie beispielweise die Aerodata AG im Bereich der Flight Inspection Systeme oder die Simtec Simulation Technology GmbH im Bereich der Systemanbieter für die realistische Simulation von komplexen Bewegungsvorgängen, sowohl in Luft- und Raumfahrt als auch im Fahrzeugverkehr und in der Entertainmentindustrie. Das Leistungsspektrum reicht von der Grundlagenforschung bis zu anwendungsnahen Technologieentwicklungen und -erprobungen.

Der Forschungsflughafen sichert aktuell unmittelbar rund 2.800 hochqualifizierte Arbeitsplätze direkt vor Ort und mehr als 4.000 in der Umgebung. In den Jahren 2004 bis 2017 hat sich die Zahl der Beschäftigten am Forschungsflughafen von rund 1.600 auf rund 2.800 Beschäftigte erhöht.<sup>65</sup>

Große „fliegende Nutzer“ des Flughafens Braunschweig sind das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR e.V. – operiert mit Airbus A 320, Do 228 und zwei Helikoptern – sowie die TU Braunschweig, die mit zwei Flugzeugen Forschungsflüge durchführen.

Auch der Sonderflughafen Oberpfaffenhofen firmiert als Forschungsflughafen, da dort ebenfalls das DLR das Raumfahrtkontrollzentrum, das Bodenkontrollzentrum des Satellitennavigationssystems Galileo sowie weitere Forschungsinstitute betreibt. Darüber hinaus agiert dort die Firma RUAG als Nachfolgeunternehmen von Dornier Fairchild als Wartungs- und Produktionsunternehmen der Do 228.

Die Forschungen auf diesen Flughäfen haben zweifelsohne gesamtheitliche und gesamtwirtschaftliche Bedeutung. Eine Verlagerung auf Großflughäfen ist kaum denkbar, da die Flugaktivitäten in das hohe Volumen des planmäßigen Linienverkehrs integriert werden müssten, was kaum möglich wäre.

### 5.3.7. Regionale Flugplätze als Wartungsschwerpunkte

Internationale Großflughäfen als Wartungsschwerpunkte für den Großluftverkehr wie die Flughäfen Frankfurt, Hamburg oder München sind nichts Ungewöhnliches. Allerdings gibt es auch Regionalflugplätze, die in der Konzentration von verschiedenen Wartungsunternehmen ihr Geschäftsfeld suchen bzw. gefunden haben. Im Folgenden werden einige Beispiele genannt, wobei die Aufzählung nicht abschließend ist.

Am Flughafen Kassel sind inzwischen mehr als 250 Beschäftigte im Bereich der Wartung von Luftfahrzeugen beschäftigt. Die Hauptarbeitgeber in diesem Geschäftsfeld sind Airbus Helicopters, Piper Deutschland GmbH, PAD Aviation Technics GmbH, Helitec und ZF Luftfahrttechnik.

Ein weiteres Beispiel für die Konzentration von Wartungsbetrieben auf regionalen Flugplätzen ist der Flugplatz Mönchengladbach mit Unternehmen wie E.I.S Aircraft, Maintenance Center Europe (MCE), Elite Jet Service, RWL German Flight Academy (RWL) und Rheinland Air Service (RAS).

Der Flughafen Augsburg ist ein weiteres Beispiel der Konzentration von Wartungsbetrieben auf regionalen Flugplätzen. Neben Augsburg Air Service haben sich Unternehmen wie Airbus Helicopters dort angesiedelt.

Durch das Geschäftsmodell der Wartungsunternehmen, die sowohl Flächen für Wartungshallen und Vorfelder benötigen, aber auch eine von der Großluftfahrt unabhängige Nutzung der Infrastruktur auch für Test- und Abnahmeflüge benötigen, bieten sich durchaus vergleichbar zu dem Geschäftsmodell der Flugschulen regionale Flugplätze geradezu an.

---

65 Vgl. Forschungsflughafen Braunschweig GmbH (o.J.).

## 6. Regionalwirtschaftliche Effekte des dezentralen Luftverkehrs

Nachdem bisher mehr die „dienende Funktion“ der dezentralen Flughäfen und des dort angebotenen Luftverkehrs für die Gesamtwirtschaft im Vordergrund der Betrachtung stand, werden in diesem Kapitel die gesamten Arbeitsplatz- und Bruttowertschöpfungseffekte, die diese Flughäfen direkt auf die (regionale) Wirtschaft ausüben, abgeschätzt und dargestellt.

Hierzu wird die deutsche Flugplatzlandschaft in idealtypische Gruppen („Typflughäfen“) eingeteilt, für die die genannten Effekte exemplarisch abgeleitet werden. In einem zweiten Schritt erfolgt sodann eine Hochrechnung der ermittelten Typ-spezifischen Werte auf die gesamte Flugplatzlandschaft. Vorangestellt wird eine Begründung für die methodische Vorgehensweise.

Während die Ermittlung regionalwirtschaftlicher Effekte in der Vergangenheit meist anlassbezogen im Rahmen von Auftragsstudien für einzelne Flugplätze und Flughäfen erfolgte, bzw. in einer Studie im Auftrag der IDRF im Jahr 2006 für die Gesamtheit der IDRF-Mitgliedsflugplätze, fehlt bislang eine Abschätzung der Nachfrageeffekte der gesamten dezentralen Flugplatzlandschaft. Diese Lücke soll diese Studie schließen.

### 6.1. Überblick vorhandener Methodiken und Vorschlag für eine Methodik zur überschlägigen Berechnung

Infrastrukturen, wie beispielsweise das Schulwesen, die Gesundheitsinfrastruktur, Energieinfrastrukturen und die Verkehrsinfrastruktur der einzelnen Verkehrsträger (siehe Tabelle 6.1), werden als das Knochengestell der Volkswirtschaft angesehen und stellen somit einen Grundtatbestand für die ökonomische Entwicklung eines Landes dar. Von daher war die Erbringung von Infrastrukturleistungen selbstverständlich in der Verpflichtung der öffentlichen Hand – eine Gewinnerzielungsabsicht stand nicht im Vordergrund.

Ökonomische Infrastruktur			Soziale Infrastruktur
Transport	Energie & Versorgung	Telekommunikation	
Straßen Brücken & Tunnel (Flug-) Häfen Eisenbahn U-Bahn Logistikzentrum	Öl und Gaspipelines Gas-/Stromversorgung Gas-/Stromnetze Wasserversorgung Wasserverteilung Abwasserentsorgung Erneuerbare Energien	Kabelnetze Rundfunkmasten Satellitensysteme	Schulen Krankenhäuser Gefängnisse Gerichte Sportstadien Messen

Tabelle 6.1: Überblick über relevante Infrastrukturen<sup>66</sup>

Erst mit der steigenden Verschuldung der Gebietskörperschaften wuchs der Druck, dass zumindest die ökonomische Infrastruktur kostendeckend zu betreiben oder aber zu privatisieren sei. Somit entstand ein steigender Druck auf nichtkostendeckende Infrastrukturbetriebe, ihre Daseinsberechtigung zu begründen. Das Ziel der Daseinsvorsorge<sup>67</sup> für die Volkswirtschaft verlor an Bedeutung, um damit indirekt dann auch die Funktion der Infrastruktur als Standortfaktor.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass Infrastrukturen nicht ohne weiteres auf- und wieder abgebaut und später doch wieder aufgebaut werden können. Dies gilt insbesondere für Verkehrsinfrastrukturen.

Da die volkswirtschaftliche Funktion als Standortfaktor auch schlecht quantifizierbar ist, in der wirtschaftspolitischen Diskussion aber quantifizierbare Ergebnisse bevorzugt werden, beschäftigte man sich zunehmend mit den Infrastrukturbetrieben als Wirtschaftsfaktor einer Region. Gerade für Flughäfen gibt es eine große Anzahl von Studien, die ihre wirtschaftliche Bedeutung für die jeweilige Region berechnen, sog. Economic Impact Studies. Diese Studien, insbesondere wenn es um den Aus- und Neubau kleinerer Flughäfen ging, erfuhren mitunter heftige Kritik. Als bekanntester Gegner tritt Eric Heymann von der Deutsche Bank Research auf.<sup>68</sup> Er kritisiert allerdings in erster Linie den weiteren Ausbau solcher Flugplätze. Für ihren Bestand stellt er fest: „Es ist an dieser Stelle wichtig zu betonen, dass nicht die Existenz von

66 Quelle: finanzen.net (2012).

67 Vgl. Hobe/Seidenspinner (2010); S. 36ff.

68 Vgl. Heymann/Karollus (2015) und Heymann/Vollenkemper (2005).

Regionalflughäfen an sich im Mittelpunkt unserer Kritik stand und steht. Viele (auch) kleinere Flugplätze haben eine wichtige Funktion etwa für die Allgemeine Luftfahrt. Die Bereitstellung einer solchen Infrastruktur zählt grundsätzlich auch zu den Aufgaben der öffentlichen Hand.<sup>69</sup>

Je kleiner der Flughafen ist, desto geringer fällt natürlich diese Bedeutung des „economic impact“ aus, aber sie sollte trotzdem nicht vernachlässigt werden. So zählt sowohl die unmittelbare Beschäftigungswirkung des Flughafenbetriebs, aber auch die Wirkung der Betriebe, die direkt vom Flughafen abhängig sind. Diese Betriebe haben darüber hinaus auch gesamt- und regionalwirtschaftliche Effekte. Somit unterscheidet man dann die direkten von den indirekten und induzierten Wirkungen eines Flughafens.

Hat man die Zahlen der direkt Beschäftigten am Flughafen, aufgliedert nach unterschiedlichen Beschäftigungsarten bzw. Beschäftigungsbetriebsstätten, kann man anhand der veröffentlichten Zahlen der Input-Output-Tabellen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung<sup>70</sup> die indirekten und induzierten Beschäftigungswirkungen sowie weitere Indikatoren wie etwa die Bruttowertschöpfung des Sektors und seiner Wertschöpfungskette abschätzen. Die gängige Methodik dazu ist das Leontieff-Modell, auf dem auch die meisten bisher durchgeführten Studien basieren. Dies gilt nicht nur für Flughäfen im deutschsprachigen Raum, auch der Verband europäischer Flughäfen, ACI-Europe, hat diese Methodik in zwei Studien zu den ökonomischen Wirkungen von Flughäfen angewandt.<sup>71</sup> Daher erscheint es opportun, aufgrund der Vergleichbarkeit mit anderen Studien auch hier diese Methodik vorrangig anzuwenden.

Als katalytische Effekte werden diejenigen Standorteffekte bezeichnet, die etwa auf die durch einen Flughafen und den dort angebotenen Luftverkehr resultierenden Erreichbarkeit zurückgehen (siehe Kapitel 3 und 5). Sofern diese Effekte abgeschätzt werden, beschreiben sie die Auswirkungen des Flughafens auf den Tourismus und als Standortfaktor für Industrieansiedlungen der Region. Nicht dabei berücksichtigt wird aber in der Regel, dass diesen positiven Effekten gegebenenfalls auch Abwanderungseffekte gegenüberstehen, so beispielsweise dass der Flughafen mehr dazu dient, deutsche Touristen ins Ausland zu fliegen als Touristen in die Region zu bringen – was für die meisten deutschen Flughäfen zutreffen dürfte. Bei den potenziellen Industrieansiedlungen ist auch die Möglichkeit zu berücksichtigen, dass Flughäfen es Unternehmen erleichtern, Teile ihres Betriebs in andere Regionen, insbesondere ins kostengünstigere Ausland verlagern und somit Arbeitsplätze exportieren. Ob dies ohne Flughafen nicht geschehen wäre, ist jedoch zweifelhaft. Die Wahrscheinlichkeit ist sogar höher, dass ohne den Flughafen das gesamte Unternehmen aus Gründen des Wettbewerbsdrucks ins Ausland abgewandert wäre. Während bei den Touristen der Nettoeffekt in den meisten Fällen negativ sein dürfte, ist davon auszugehen, dass der Nettoeffekt<sup>72</sup> des Flughafens in einer globalisierten, arbeitsteiligen Welt als Standortfaktor positiv bleibt. Diese sind allerdings kaum abschätzbar und schwerer zu belegen und werden daher, wie auch in vielen anderen Studien, nicht Gegenstand der nachfolgenden Berechnungen sein.

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die vom Flughafen ausgehenden Wirkungen auf die Region.

---

69 Heymann/Karollus (2015), S. 3.

70 Vgl. Brümmerhoff/Grömling (2015), S. 202ff.

71 Vgl. InterVistas (2015) und York Aviation (2004).

72 Vgl. Hujer (2014).



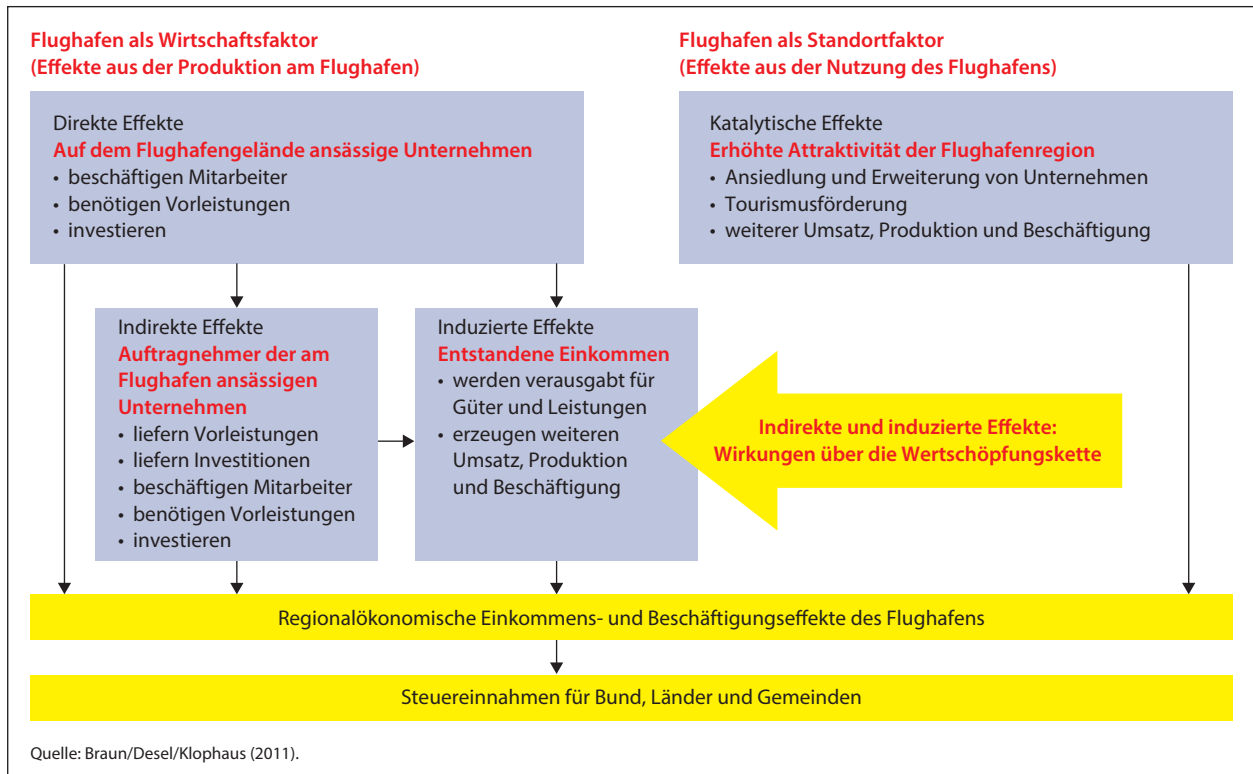


Abbildung 6.1: Regionalwirtschaftliche Effekte eines Flughafens

Entsprechend der Methodik ist die Ausgangsgröße für die weiteren Berechnungen die Zahl der (Vollzeit-)Arbeitskräfte. Von ihnen aus kann dann die Zahl der weiteren Beschäftigungseffekte berechnet werden, von dort aus dann die Bruttowertschöpfung, die mittels dieser Arbeitskräfte erwirtschaftet wird. Unter gewissen Umständen können dann die fiskalischen Effekte berechnet werden, um das Aufkommen für die verschiedenen Gebietskörperschaften abzuschätzen. Bei regionalen Untersuchungen lässt sich dies leichter abschätzen; bei überregionalen Untersuchungen ist jedoch zu berücksichtigen, dass es starke regionale Schwankungen im Steueraufkommen gibt.

Auch wenn diese Methodik der Input-Output-Analyse auf der Basis des Leontieff-Modells allgemein anerkannt und aufgrund der guten statistischen Datenlage auch einigermaßen abgesichert ist, hat sie in den vergangenen Jahren Kritik erfahren. Primär zwei Kritikpunkte werden immer wieder diesen Studien gegenüber erhoben:

- Die prognostizierten Werte sind viel zu positiv angesetzt.
- Es werden grundsätzlich nur positive Entwicklungen berücksichtigt.

Der erste Kritikpunkt rührt daher, dass sehr viele dieser Studien im Zusammenhang eines Ausbauprojekts durch-

geführt werden und die Studie den zukünftigen Beitrag des Flughafens für die Region darlegen soll. Die Korrektheit der Ergebnisse hängen dann natürlich ursächlich mit der Korrektheit der Prognose zusammen. Es liegt also somit kein Vorwurf an der Methodik selbst vor. Für diese Studie ist dieses Problem auch insofern irrelevant, da hier nur eine Status-quo-Analyse in Betracht kommt, ein weiterer Ausbau einzelner Landeplätze steht nicht zur Disposition.

Der zweite Kritikpunkt hat tatsächlich seine Berechtigung. Ein Flughafen kann durchaus auch negative Auswirkungen auf eine Region aufweisen,

- einerseits indem er Abwanderungseffekte erleichtert,
- andererseits indem er externe Kosten verursacht.

Externe Effekte beschreiben Auswirkungen einer Tätigkeit auf unbeteiligte Dritte. Sie stellen ein Nebenprodukt der erbrachten Leistung dar, für die es keine Kompensation gibt. Die externen Kosten des Luftverkehrs stellen die negative Seite der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung eines Investitionsobjektes dar, im Gegensatz zum externen Nutzen, der sich insbesondere in den aufgeführten Beschäftigungseffekten, aber auch in den nur schwer zu ermittelnden katalytischen bzw. Angebotseffekten, wie etwa Reisezeitersparnisse für Unternehmen, zeigt.

Für die Flughäfen entsprechen die externen Kosten den Umweltauswirkungen. Am bedeutendsten sind dabei die Lärmwirkungen im direkten Umfeld der Flughäfen und die klimarelevanten Gasemissionen. In beiden Fällen sind die Belastungen nicht dem direkten Flughafenbetrieb anzulasten, sondern dem Flugbetrieb am Flughafen. Für die Auswirkungen auf Dritte macht dies jedoch erst einmal keinen Unterschied. In Abschnitt 7.2 werden die externen Kosten noch einmal vertieft.

Aufbauend auf diesen Kritikpunkten an den meisten Untersuchungen zu den regionalwirtschaftlichen Effekten eines Flughafens kann man feststellen, dass die Input-Output-Analyse mit ihren Berechnungen nicht die optimale Methode darstellt. Eine Kosten-Nutzen-Analyse (KNA)<sup>73</sup>, die alle Auswirkungen berücksichtigt, stellt dann sicherlich die alternative Methodik dar. Mit ihr würde versucht, alle denkbaren Kosten- und Nutzeneffekte zu monetarisieren, um dann für Investitionsentscheidungen die Variante mit dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis insbesondere in Bezug auf die üblicherweise nicht in eine Kostenrechnung eingehenden Größen auswählen zu können. Eine Alternative zur KNA stellt die Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) dar.

Da es bei dieser Studie jedoch auch darum geht, mit anderen Studien vergleichbar zu bleiben, wurde die KNA als auch die KWA nicht weiter verfolgt, sondern doch auf die Input-Output-Analyse zurückgegriffen. Um aber den Kritikpunkten nicht auszuweichen, wird in Abschnitt 7.2 auf die wichtigsten Einschränkungen, die beiden externen Kostengrößen Lärm und Emissionen noch einmal gesondert eingegangen werden.

## 6.2. Definition eines typischen Flughafens in jeder betrachteten Kategorie

Um die Bedeutung der Flughäfen für die jeweilige Region zu berechnen, wäre es sinnvoll, die Zahl der Erwerbstätigen auf allen deutschen Flugplätzen und Flughäfen zu ermitteln und dann jeweils die regionalwirtschaftliche Bedeutung zu berechnen. Dies würde jedoch einen immensen Aufwand bedeuten, der im Rahmen der vorliegenden Studie nicht zu leisten ist.

Aus diesem Grund wird ein iteratives Vorgehen angewendet, im Rahmen dessen die deutschen Flughäfen und Landeplätze zunächst in generische Typflughäfen eingeteilt werden. Schon im Abschnitt 2.1 „Flugplatzstruktur und Betreibermodelle“ wurden die Flughäfen entsprechend der Abgrenzung des Statistischen Bundesamtes gemäß ihrer Be-

richtspflicht in zwei Gruppen (Hauptverkehrsflughäfen und Sonstige Flugplätze) eingeteilt. Diese Unterteilung ist für die nachfolgende Abschätzung jedoch nicht sinnvoll, da die für eine dezentrale Mobilitätsanbindung relevanten Flugplätze dort nahezu alle in nur einer Gruppe zusammengefasst sind, obwohl es durchaus beachtliche Unterschiede zwischen diesen Landeplätzen gibt.

Eine weitere Unterscheidung betrifft die Abgrenzung zwischen den Hauptflughäfen und den hier im Vordergrund stehenden Flughäfen und Landeplätzen. Die kleineren der oben gelisteten „Hauptverkehrsflughäfen“ haben 1 Mio. Passagiere jährlich oder zumeist weniger und dienen überwiegend den Verkehrsinteressen ihrer Regionen, so dass für sie der Begriff „Hauptverkehrsflughäfen“ irreführend erscheint, fühlen sie sich doch auch eher dem dezentralen Flughafenetz zugehörig. Aus diesem Grund wurde eine Grenze bei rund 1 Mio. jährlichen Passagieren angenommen, so dass der Flughafen Memmingen mit 1,18 Mio. Passagieren im Jahr 2017 den größten dieser dezentralen Flughäfen darstellt. Somit werden die 9 kleinsten Hauptverkehrsflughäfen hier mit berücksichtigt, also etwa auch Münster/Osnabrück, Paderborn, Friedrichshafen, Erfurt oder Sylt.

Die Einteilung der Flughäfen soll nun in etwa ihrer Größe entsprechend geschehen. Dabei wird insbesondere auf die Gesamtstarts und auf die gewerblichen Starts zurückgegriffen.

- Zur ersten Gruppe zählen die Flughäfen mit Linienverkehr. Dazu zählen nicht nur die Flughäfen, die klassischen Linienverkehr, wie beispielsweise durch Regionalfluggesellschaften oder durch Low Cost Carrier, abfertigen, sondern entsprechend den Angaben des Statistischen Bundesamtes auch der sog. „Bedarfsluftverkehr zu festen Zeiten“, wie er beispielsweise an der Nordseeküste im sog. „Inselverkehr“ durchgeführt wird. Der Forschungsflughafen Braunschweig wurde auch dieser Kategorie zugeordnet, da der für VW durchgeführte Verkehr linienmäßige Charakterzüge aufweist. Auch der linienmäßig durchgeführte Ferienflugverkehr (oft auch Charterverkehr genannt) wird hier mit einbezogen. Im Gegensatz zu den anderen Gruppen wird diese nicht durch die Zahl der Bewegungen definiert, sondern durch die Zahl der abgefertigten Passagiere, wobei – wie schon erwähnt – eine Obergrenze von rund 1 Mio. Passagiere angenommen wird. Zu dieser Gruppe zählen insgesamt 12 Flughäfen. Größere Flughäfen als Memmingen werden der Gruppe der oben aufgeführten Hauptverkehrsflughäfen zugeordnet und fließen in die Beschäftigungsermittlung der dezentralen Flugplatzlandschaft nicht weiter ein.

---

73 Vgl. Department for Transport (2017).

- Zur zweiten Gruppe zählen alle Verkehrslandeplätze mit
  - mehr als 15.000 Gesamtstarts sowie
  - mehr als 10.000 gewerblichen Starts.
- Auch wenn die Zahl der zu dieser Gruppe gehörenden Flughäfen mit 10 nicht sonderlich hoch ist, so sind dies doch die Flughäfen mit einer nicht zu unterschätzenden regionalwirtschaftlichen Bedeutung. An diesen Flughäfen haben sich in der Regel auch mehrere Betriebe angesiedelt, die direkt vom Flughafen abhängig sind. Aus diesem Grund haben sie oft auch eine über die engere Region hinausgehende Bedeutung, zumindest für einzelne Verkehrsarten.
- Zur dritten Gruppe zählen alle übrigen Landeplätze. Sie sind gekennzeichnet durch
  - 1.500 bis 15.000 Gesamtstarts oder
  - über 15.000 Starts bei weniger als 10.000 gewerblichen Starts
- Der Schwerpunkt dieser Landeplätze liegt in der Bedienung der Flugbedürfnisse der Region sowohl im gewerblichen als auch insbesondere im nichtgewerblichen Bereich. Zu dieser Gruppe zählen mit 301 Landeplätzen die Masse der dezentralen Flughäfen.
- In der vierten und damit letzten Gruppe werden alle die Landeplätze zusammengefasst, die im Allgemeinen weniger als 1.500 Starts aufweisen: Segelfluggelände, Ultraleicht-Flugplätze und Flugplätze in Vereinschalterschaft. Auf diesen Landeplätzen sind in der Regel keine weiteren Firmen angesiedelt, der Betrieb am Flughafen wird in der Regel mit ehrenamtlichen Kräften durchgeführt, so dass

es meist keine Beschäftigten des oder am Flughafen gibt. Auch die getätigten Investitionen fallen vergleichsweise gering aus. Somit kann die regionalwirtschaftliche Bedeutung mit „Null“ angesetzt werden. Aus diesem Grund finden diese Landeplätze bei den weiteren Berechnungen keine Berücksichtigung mehr.

Für die Gruppen zwei bis vier gilt es nun, eine durchschnittliche Zahl von Beschäftigten zu ermitteln. Die soll im folgenden Kapitel vorgenommen werden.

### 6.3. Exemplarische Quantifizierung der regionalwirtschaftlichen Effekte für Typflughäfen der drei Kategorien

Denkbar wäre für jede Gruppe einen Beispielflughafen herauszusuchen und für diesen Flughafen die Beschäftigtenzahl, eingeteilt nach den verschiedenen Kategorien, vorzunehmen. Aus zwei Gründen wurde dieser Weg nicht verfolgt, auch wenn er einiges vereinfacht hätte. Einerseits hätte dann in aller Tiefe untersucht werden müssen, welche Sondereinflüsse an gerade diesen Flughäfen vorliegen, beispielsweise ob eine ungewöhnlich hohe Zahl an Betrieben am Flughafen angesiedelt sind oder umgekehrt, ob gewisse Betriebe, die normalerweise zu erwarten sind, an einem spezifischen Flughafen fehlen. Andererseits wäre es unfair gegenüber allen anderen Flughäfen der gleichen Kategorie, wenn einzelne Flughäfen eine komplette Berechnung „mitgeliefert“ bekämen. Aus diesem Grund wurden im Rahmen einer umfangreicheren Arbeit die folgenden Zahlen für einen generischen Flughafen je Gruppe generiert.

Branche	Geschätzte durchschnittliche Zahl Erwerbstätiger am Flughafen typ 2 (Linienverkehr)	Geschätzte durchschnittliche Zahl Erwerbstätiger am Flughafen typ 3 („große VLP“, hoher gew. Anteil)	Geschätzte durchschnittliche Zahl Erwerbstätiger am Flughafen typ 4 (VLP „Standard“)
Häufig auf dem Flughafengelände anzutreffende Unternehmen			
Flughafenbetreiber (Betrieb von Flughäfen und Landeplätzen für Luftfahrzeuge)	80	20	5
Wartung, Taxiflug, Flugzeughandel + -vermietung	60	105	15
Sonstiger Unterricht - Flugschule	15	20	10
Weitere Luftfahrtunternehmen (Airline)	80		
Gastgewerbe - Gastronomie	15	5	5
Luftaufsicht/Tower	20	10	Bei Flughafenbetreiber enth.
Einzelhandel mit Nahrungs- und Genussmitteln, Getränken und Tabakwaren (in Verkaufsräumen)	10		
Sonstige	30	60	20
Summe	80 + 230 = 310	20 + 200 = 220	5 + 50 = 55

Tabelle 6.2: Zahl der Erwerbstätigen am Flughafen entsprechend bestimmter Flughafenkategorien

Selbstverständlich mag es größere Abweichungen für einzelne Flughäfen von diesen Durchschnittszahlen geben, bedingt durch örtliche bzw. spezifisch historische Gegebenheiten. Ein Grund kann beispielsweise im Bereich der Selbsterstellung von Leistungen oder des Outsourcing liegen, insbesondere, wenn im Bereich der Flughafenmitarbeiter die Zahlen deutlich abweichen. Der Grund für die Aufteilung der Arbeitskräfte nach Arbeitsstätten hat seinen Ursprung in der Methodik, dass unterschiedliche Branchen unterschiedliche indirekte Effekte aufweisen. Daher sollte hier nicht mit Durchschnittswerten gerechnet werden. Die Abgrenzung der einzelnen Branchen voneinander entspricht der Aufteilung des Statistischen Bundesamtes, auf dessen Zahlen in der Methodik zurückgegriffen wird.

Es mag auffallen, dass das Non-Aviation-Geschäft, das an den Hauptflughäfen mittlerweile bis zu 50 % der Einnahmen ausmacht, hier kaum berücksichtigt ist. So ist der Einzelhandel nur bei Flughäfen mit Linienverkehr berücksichtigt. Tatsächlich mag man auch an anderen Flughäfen noch Ansichtskarten oder eine Zeitung bekommen, dies dann aber oft in Kooperation mit dem Flughafen-Restaurant oder einem anderen Betrieb. Aufgrund der relativ niedrigen Aufkommenszahlen ist auch nicht unbedingt davon auszugehen, dass diese Geschäftsfelder in Zukunft einen großen Aufschwung nehmen werden, vergleichbar mit der Entwicklung an den Hauptflughäfen. Ausnahmen können im Zusammenhang der Ansiedlung eines Gewerbeparks gesehen werden, wie beispielsweise der Baden-Airpark am Flughafen Karlsruhe / Baden-Baden.

Die Summenzeile am Ende der Tabelle differenziert noch einmal nach den Erwerbstätigen direkt am Flughafen und den Mitarbeitern aller anderen Betriebe.

#### 6.4. Hochrechnung auf die Bundesrepublik Deutschland

Die folgende Tabelle 6.3 gibt einen Überblick, wie groß die aufsummierte regionale Bedeutung der deutschen dezentralen Flughäfen eingeschätzt werden kann. Sie stellt quasi die Zusammenfassung aller bisher in diesem Kapitel gemachten Überlegungen dar. Da – wie schon erwähnt – die Angaben nicht für jeden Flughafen separat berechnet werden können, muss mit einer größeren Zahl von Verallgemeinerungen gerechnet werden. Daher können die angegebenen Zahlen nur Näherungswerte angeben, wobei bewusst konservativ vorgegangen wurde.

Insgesamt werden für die dezentrale Flugplatzlandschaft rund 22.500 direkte und 40.500 indirekte sowie 14.500 induzierte Beschäftigte abgeschätzt, woraus sich ein Gesamtarbeitsplatzeffekt von rund 77.000 Beschäftigten ergibt. Diese Zahlen stehen nur auf den ersten Blick in einem Widerspruch zu den in der EBAA-Studie für Deutschland ausgewiesenen 8.900 direkten Arbeitsplätzen in der Business Aviation, die teilweise auf den dezentralen Flughäfen und teilweise auf den Hauptverkehrsflughäfen anfallen werden und nur den Flugbetrieb von Geschäftsreiseflugzeugen sowie die Arbeitsplätze bei auf die Business Aviation spezialisierten Wartungs- und Handlingsfirmen umfassen. Mit anderen Worten: ein Teil der in der EBAA-Studie ermittelten direkten 8.900 Arbeitsplätze in der Business Aviation ist Bestandteil der dezentralen deutschen Flughafenlandschaft im Sinne dieser Studie, während letztere auch viele weitere direkte Arbeitsplätze auch außerhalb der „engen“ Business Aviation generiert.

Für die Zahl der indirekten Erwerbstätigen wurde, ausgehend von der Zahl der direkten Erwerbstätigen, ein Korrelationsfaktor von 1,8 unterstellt. Diverse wissenschaftliche Studien gehen davon aus, dass ein direkter Erwerbstätiger in der Luftverkehrsindustrie die Arbeitsplätze von 1,5 bis zu 2,2 Erwerbstätigen in anderen, vor- oder nachgelagerten Branchen sichert. Der gewählte Wert sollte daher als annähernde konservative Schätzung verstanden werden. Für die Erwerbstätigen aufgrund induzierter Effekte wurde ein Faktor von 0,23, basierend auf der Summe der direkten und indirekten Erwerbstätigen, bundeseinheitlich angenommen, wobei auch dieser Wert konservativ angenommen wurde.<sup>74</sup>

Unter Beachtung der oben gemachten Einschränkungen lässt sich auf der Basis der direkten Erwerbstätigen auch eine ungefähre Einschätzung der direkten Bruttowertschöpfung ableiten, die jeweils für die drei betrachteten Flughafentypen erwartet werden kann. Es wird ein konstanter Wert für alle drei Flughafentypen unterstellt. Als Ausgangsbasis dazu dient das BIP pro Erwerbstätigem in Deutschland, das 2017 rund 73.700,- EUR betrug.<sup>75</sup> Studien mit unterschiedlichem regionalem Fokus legen jedoch nahe, dass die Bruttowertschöpfung der Luftverkehrsindustrie gegenüber anderen Branchen höher ausfällt, da die Branche eine überdurchschnittliche Kapitalintensität aufweist und gleichzeitig ein höheres Qualifikationslevel der Erwerbstätigen zeigt.<sup>76</sup> Damit dürfte die Bruttowertschöpfung der direkten Erwerbstätigen leicht höher liegen. Die Bruttowertschöpfung der direkten und der indirekten dagegen eher nicht, da die in-

74 Diverse Studien zu den ökonomischen Effekten des Luftverkehrs legen einen Korrelationsfaktor im Bereich zwischen 0,23 und 0,24 nahe (bspw. ATAG 2016).

75 Vgl. Statista (2018).

76 Vgl. ATAG (2005), S. 7.

direkten Erwerbstätigen über eine andere Branchenstruktur verfügen und somit eher dem bundesweiten Durchschnitt entsprechen. Auf eine Berechnung der Bruttowertschöpfung der induzierten Erwerbstätigen wurde verzichtet, da diese weniger vom Flughafen abhängig sind und leichter eine andere Verwendung finden.

Flugplätze in Einzelbetrachtung haben zwar einen sehr geringen regionalwirtschaftlichen Effekt, tragen durch ihre hohe Gesamtzahl im deutschen Flughafenetz aber überdurchschnittlich zur Sicherung von Beschäftigung und zur Steigerung der Bruttowertschöpfung bei. Die Arbeitsplatzeffekte und die entsprechend generierte Bruttowertschöpfung sind auf den Flughäfen der beiden anderen Flughafenkategorien deutlich höher.

Von Interesse wäre sicherlich noch eine Abschätzung des Steueraufkommens, das die einzelnen Typflughafenkategorien generieren können. Durch diese Heterogenität der zu berücksichtigenden Faktoren bei der Ermittlung fiskalischer Effekte auf aggregierter Ebene kann jedoch nur eine Einzeluntersuchung, die den einzelnen Flughafen/Flugplatz in den Mittelpunkt stellt, hier präzise Ergebnisse liefern. Daher wird in der vorliegenden Studie auf die Ermittlung der fiskalischen Effekte verzichtet.

	Erwerbstätige direkt	Erwerbstätige indirekt	Summe	Erwerbstätige induziert	Bruttowert- schöpfung direkt (in 1.000 €)	Bruttowert- schöpfung Indirekt (in 1.000 €)	Bruttowert- schöpfung direkt und indirekt (in 1.000 €)
Flughafentyp 1 (Linienverkehr) 12 Flugplätze	3.720	6.696	10.416	2.396	274.164	493.495	767.659
Flughafentyp 2 „große VLP“, hoher gew. Anteil) 10 FP	2.200	3.960	6.160	1.417	162.140	291.852	453.992
Flughafentyp 3 (VLP „Standard“) 301 FP	16.555	29.799	46.354	10.661	1.220.104	2.196.186	3.416.290
Gesamtzahl	22.475	40.455	62.930	14.474	1.656.408	2.981.533	4.637.941

**Tabelle 6.3:** Ökonomische Bedeutung der deutschen dezentralen Flughäfen

## 7. Wirkungen eines dezentralen Luftverkehrsystems für Deutschland

### 7.1. Ressourcenverbrauch der Nutzer

In der Verkehrsökonomik ist neben dem monetären Reisepreis („Ticketpreis“) der vom Reisenden einzubringende Reisezeitaufwand aus Nutzersicht eine wichtige Komponente der gesamten Reisekosten. In der Literatur aufgestellte Verkehrsnachfragefunktionen enthalten daher in der Regel die Reisezeit bzw. die damit verbundenen Zeitkosten als unabhängige Variable.

In einer Door-to-Door-Reisekette teilt sich die Gesamtreisezeit in die Fahrzeiten der genutzten Beförderungsmittel sowie ggf. in Zugangs-, Warte- und Pufferzeiten auf. Aus Nutzersicht spielt daher bei der Verkehrsmittelwahlentscheidung bzw. für die Beurteilung der Qualität eines Verkehrsmittels oder einer Reisekette auch der Reisekomfort bzw. die Nutzbarkeit der Reisezeit eine Rolle. Ist eine Reisekette durch mehrere Unterbrechungen und Umsteigevorgänge gekennzeichnet, lässt sich die Gesamtreisezeit weniger für berufliche oder private Tätigkeiten bis hin zur Entspannung nutzen als bei einer möglichst durchgehenden Verbindung. Insbesondere der Linienluftverkehr ist hier durch komplexe Prozesse im Vor- und Nachlauf, wie etwa Sicherheitskontrollen und Boarding, gekennzeichnet, die die Nutzbarkeit der Gesamtreisezeit insbesondere bei kürzeren Flügen massiv reduzieren.

Das dezentrale (deutsche) Luftverkehrssystem realisiert in zweifacher Hinsicht Reisezeitersparnisse für seine Nutzer:

- Zum einen bieten dezentral Linien- und Urlaubsflüge ab rund 25-30 Flughäfen und Flugplätzen aus der jeweiligen Region heraus Möglichkeiten, ohne zeitintensive bodengebundene Anreise das gewünschte Endziel oder – bei durchgebuchtem Ticket mit „Anschlussgarantie“ – ein Umsteigedrehkreuz etwa als Zugang zum Interkontinentalverkehr zu erreichen.
- Zum anderen bietet die individuelle Luftfahrt (General

Aviation und Business Aviation) ihren Nutzern bedarfsgerechte, flexible und direkte Flugverbindungen vom gewünschten Abflugort zur gewünschten Zeit und zum gewünschten Ziel, wofür sie auf ein Netz von mehreren Hundert Flugplätzen zurückgreifen kann.

Die spezifischen Vorteile der Business Aviation werden im Folgenden zusammengefasst – auch unter Verweis auf die Ergebnisse einer 2016 erstmals erschienenen<sup>77</sup> und kürzlich aktualisierten<sup>78</sup> europaweiten Studie von Booz Allen Hamilton und DLR im Auftrag des Europäischen Geschäftsflugverkehrsverbands EBAA.

Die Ergebnisse des Studien-Updates aus 2018 lassen sich wie folgt zusammenfassen:<sup>79</sup>

- Die Business Aviation oder Geschäftsflugfahrt generiert ökonomisches Wachstum und sichert 374.000 europäische Jobs
- Sie bietet zudem ihren Nutzern erhebliche quantitative und qualitative Reisezeitvorteile und zusätzliche Konnektivität und Flexibilität.
- Die Business Aviation macht es der Luftambulanz und medizinischen Diensten möglich, dezentrale Standorte gut zu erreichen. Pro Jahr finden in Europa etwa 12.000 Abflüge zu medizinischen Zwecken statt.<sup>80</sup>
- Die Geschäftsflugfahrt ist daher eine wichtige Ergänzung zum öffentlichen, kommerziellen Linienflugverkehr und zu anderen Verkehrsmodi.

#### **Zeiteffizienz:**

Im Vergleich zur schnellsten Linienflugalternative (in der EBAA-Studie als „commercial aviation“ bezeichnet) spart eine Reise im Geschäftsreiseflugzeug innerhalb Europas im Durchschnitt 125 Minuten, also mehr als zwei Stunden.<sup>81</sup> Diese Zeitersparnis durch die Business Aviation stellt zudem auch einen wichtigen Baustein zur Erreichung des „Flight-path 2050“-Ziels der Europäischen Kommission dar, nach dem zukünftig 90 % der innerhalb Europas reisenden Passagiere innerhalb von 4 Stunden an ihrem Endziel angekommen sein sollen (Tür-zu-Tür).<sup>82</sup>

---

77 Vgl. EBAA (2016).

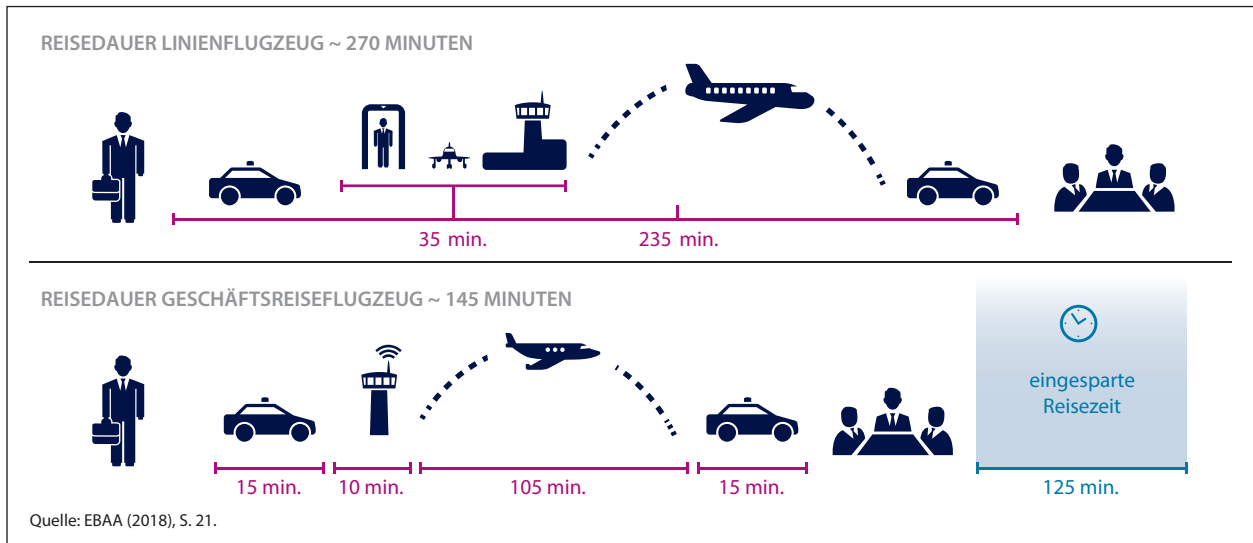
78 Vgl. EBAA (2018).

79 Vgl. EBAA (2018).

80 Vgl. EBAA (2018), S. 27.

81 Vgl. EBAA (2018), S. 19.

82 Vgl. Europäische Kommission (2011), S. 11.



**Abbildung 7.1:** Durchschnittliche Reisezeiten bei gewerblichen Flügen und der Business Aviation mit Fokus auf Reisezeitersparnisse

20 % der Langstreckenflüge der Business Aviation können über 5 Stunden im Vergleich zur schnellsten kommerziellen Alternative sparen. Dies lässt sich auf ausbleibende Flugverspätungen und eine schnellere Abwicklung am Flughafen zurückführen. Längere Aufenthalte oder Umsteigeverbindungen können vermieden werden.<sup>83</sup>

Das dezentrale Luftverkehrssystem ermöglicht Geschäftsreisenden, weniger verkehrsüberlaufene Flughäfen zu nutzen, die kürzere Check-In- und Security-Kontrollzeiten darstellen können.<sup>84</sup>

Darüber hinaus können der oder die Geschäftsreisenden innerhalb eines kurzen Zeitraums mehrere Orte anfliegen, was im öffentlichen Linienverkehr durch festgesetzte Flugpläne entweder nicht oder nur in einem breiteren Zeitraum möglich ist. Somit kann man beispielsweise an einem Tag mehreren Terminen an unterschiedlichen Orten nachkommen. Weiterhin sind meist keine Übernachtungen vor Ort notwendig, da die Reisenden mithilfe des Business Jets heimkehren können.<sup>85</sup>

Zudem kann die produktive Arbeitszeit pro Reisenden um rund 153 Minuten pro Reise gesteigert werden. Das entspricht im Vergleich zu einem kommerziellen Flug einer Erhöhung um 150 %. Es ist zudem davon auszugehen, dass die Arbeitszeit in einem Geschäftsreiseflugzeug noch produkti-

ver genutzt werden kann, weil das gesamte reisende Team beispielsweise Besprechungen an Bord abhalten kann. Dies ist in einem Linienflugzeug nicht oder nur rudimentär möglich. Im Durchschnitt beträgt die Flugzeit in der Business Aviation 105 Minuten.

Ähnlicherweise kann angenommen werden, dass die Anreise- und Abreisezeit zum und vom sowie der Aufenthalt am Flughafen keine arbeitsproduktive Zeit darstellen. Die Geschäftsluftfahrt kann auch in entlegeneren Gegenden, fernab von großen Flughäfen, stattfinden, wodurch sich Anfahrtswege weiter verkürzen.<sup>86</sup>

Schließlich erhöht die Business Aviation die Flexibilität der Nutzer. So können Flüge je nach Bedarf auch ad-hoc vorgelegt, verschoben oder räumlich verlegt werden.

Auf Basis dieser Erkenntnisse aus der EBAA-Studie lassen sich die durch die Business Aviation generierten Reisezeit- und damit Zeitkostensparnisse für Deutschland grob abschätzen. Wendet man die in der EBAA-Studie ermittelte Reisezeitersparnis von 125 Minuten pro Flug sowie die durchschnittliche Belegung von 4,7 Personen pro Flug auf jeden der 143.836 Starts der Business Aviation in Deutschland abzüglich der 31.168 Überführungsflüge an, ergibt sich eine Reisezeitersparnis von 66,19 Millionen Minuten oder 1.103.207 Stunden.

83 Vgl. EBAA (2018), S.19-20.

84 Vgl. EBAA (2018), S.20.

85 Vgl. EBAA (2018), S.20.

86 Vgl. EBAA (2018), S.19-22.

Beim Ansatz eines für die Bundesverkehrswegeplanung abgeschätzten durchschnittlichen Zeitwertes von 84,66 EUR/Stunde für geschäftliche Flüge über Entfernungen von mehr als 500 km<sup>87</sup> ergeben sich hieraus durch die Business Aviation bereits eingesparte volkswirtschaftliche Zeitkosten für die Nutzer von mindestens 94,9 Millionen EUR für das Jahr 2016 – ein Wert, der tatsächlich durchaus höher liegen kann, wenn man höhere, aber in der Literatur nicht behandelte Zeitkosten für die Nutzer der Business Aviation im Vergleich zum durchschnittlichen geschäftlichen Flugpassagier annimmt.

Eingesparte Zeitkosten stellen jedoch nicht das ganze Bild dar, da sie noch nicht die Wertschöpfung abbilden, die eine Nutzung der Business Aviation (oft anstelle eines gewöhnlichen Linienfluges) zusätzlich ermöglicht bzw. sichert.

Erb<sup>88</sup> untersuchte mittels einer Modellrechnung die Wertschöpfungseffekte der verkürzten Reisezeiten von Führungskräften von Durchschnittsunternehmen durch die Nutzung von Business Aviation Angeboten, wobei in Anlehnung an Etterich<sup>89</sup> eine Bruttowertschöpfung pro Stunde und Führungskraft von 500 DM (bzw. 255,65 EUR) angesetzt wurde. Im Ergebnis stellte Erb fest, dass der Effekt der Reisezeitverkürzung im Vergleich zu alternativen Verkehrsmitteln um den Faktor 2,2 höher liegt als die Nutzungskosten.

Wendet man den Bruttowertschöpfungsansatz von Etterich auf 2016 an, ist inflationsbedingt von einer Bruttowertschöpfung von 370,31 EUR pro Führungskraft und Stunde für das Jahr 2016 auszugehen. Entsprechend ergibt sich ein geschätzter Bruttowertschöpfungseffekt der Business Aviation von 415 Millionen EUR. Die Bruttowertschöpfungseffekte der Business Aviation in Deutschland bewegen sich in einem ähnlichen Rahmen von 370 bis 540 Mio. EUR, wenn man Produktivitätsfaktoren von 5,7 für „Executives“ bzw. 3,8 fürs mittlere Management aus einer Studie von PRC Aviation<sup>90</sup> auf die eingesparten Zeitkosten anwendet.

All diese Schätzungen stellen eher eine Untergrenze der genannten Effekte dar, da sie „nur“ auf der eingesparten Reisezeit von durchschnittlich 125 min und nicht auf der in der EBAA-Studie ebenfalls ermittelten zusätzlichen produktiven Arbeitszeit von 153 min pro Person und Business Aviation-Trip beruhen.

Die hier genannten Werte bzw. Spannen können letztlich nur eine grobe Orientierung bieten, inwieweit die Nutzung von Angeboten der Business Aviation Wertschöpfung ermöglicht bzw., etwa im Falle des Kundensupports im Industriegüterbereich, sichert, weshalb hier weiterer Forschungsbedarf besteht.

Wir möchten die hinter diesen Schätzungen stehenden Zusammenhänge abschließend mit Hilfe einiger ausgewählter Beispiele und zugehöriger Überschlagsrechnungen illustrieren.

Case Study: Ad-hoc Logistik und Personaldistribution - Business Aviation als „Feuerwehr für die Wirtschaft“ am Beispiel der Ryanair

Wenig bekannt ist, dass die als überaus kosteneffizient bekannte irische Billigfluggesellschaft Ryanair mehrere Business Jets des Typs Learjet 45 betreibt, um Manager, aber insbesondere auch technisches Personal und Ersatzteile schnell zum Einsatzort zu bringen.<sup>91</sup>

Hintergrund ist das dezentrale Geschäftsmodell von Ryanair, welches die umfangreiche Vorhaltung von eigenem technischem Personal und Ersatzteilen an allen über 200 angeflogenen Flughäfen (darunter über 80 operativen Basen) ausschließt. Hat ein Flugzeug der Ryanair einen technischen Defekt („AOG“, „aircraft on ground“), kann das Einfliegen von technischem Personal und/oder Ersatzteilen helfen, das Flugzeug schnellstmöglich wieder in die Luft zu bekommen und AOG-bedingte Folgekosten, wie Umsatzverluste und Kompensationszahlungen, so gering wie möglich zu halten.

Auf Basis von Daten von flightradar24.com gehen wir von grob 1000 solchen Einsätzen pro Jahr aus, mit denen AOG-bedingte Folgekosten in Höhe von über 25 Millionen EUR vermieden werden können (Anhang 2 enthält die zugehörige Berechnung sowie unsere Annahmen hierzu).

### Konnektivität

Die Business Aviation hat zudem einen großen Einfluss auf die Konnektivität von Regionen. Insbesondere betrifft sie abseits liegende Regionen und lokale Unternehmen positiv.<sup>92</sup> So bediente die europäische Geschäftsluftfahrt im Untersu-

---

87 Vgl. Axhausen et al.(2014) S. 145.

88 Vgl. Erb (2002).

89 Vgl. Etterich (1993), S. 89ff.

90 Vgl. PRC Aviation (1995).

91 Vgl. Irish Aviation Research Institute (2016).

92 Vgl. EBAA (2018), S.25.





Abbildung 7.2: Learjet 45 M-ABEU der Ryanair<sup>93</sup>

chungszeitraum 25.280 City-/Area-Pairs, die nicht durch den öffentlichen Nonstop-Linienflugverkehr verbunden sind. Dies entspricht 31 % aller europäischen City-/Area-Pairs, also knapp ein Drittel.<sup>94</sup>

Trotzdem finden auch von größeren Flughäfen trotz eines guten Linienflugangebots Geschäftsreiseflüge statt. Diese erhöhen zum einen das Zielspektrum und zum anderen die Flexibilität der Nutzer. Insbesondere in Ballungsgebieten ohne großes Drehkreuz ist die Bedeutung der Business Aviation außerordentlich hoch, wie einige Fallbeispiele zeigen.<sup>95</sup>

Case Study Berlin: Ein wichtiger Standort der Business Aviation im Raum Berlin ist der Flugplatz Schönhagen im Brandenburger Trebbin, der sich etwa 30 bis 45 Minuten südwestlich Berlins befindet. Die nachfolgende Abbildung vergleicht das Flugstreckennetz des Linienluftverkehrs und der Business Aviation von Berlin aus. Es ist zu erkennen, dass letztere vergleichsweise eine weitaus höhere Anzahl als Enddestinationen aufweisen kann. Zu den 111 planmäßig angeflogenen Destinationen ab Tegel und Schönefeld kommen mit der Business Aviation 377 Ziele dazu, was einem Anstieg von 340 % entspricht.<sup>96</sup>

93 Foto: Jero Vida.

94 Vgl. EBAA (2018), S.25.

95 Vgl. EBAA (2018), S.27.

96 Vgl. EBAA (2018), S.33.



Quelle: In Anlehnung an EBAA (2018), S. 33.

**Abbildung 7.3:** Darstellung der kontinentalen Streckenverbindungen der gewerblichen Luftfahrt (links) und der Business Aviation (rechts) in Berlin

- **Case Study München:** Das Beispiel München und Umgebung zeigt, dass es hier ebenfalls neben dem Flughafen München weitere Flughäfen und -plätze gibt, auf dem die Business Aviation eine teils bedeutende Rolle spielt. Die Publikation der EBAA benennt hier u. a. den Sonderflughafen Oberpfaffenhofen sowie die Flugplätze Augsburg und Landshut und den Helipad Pullach. Wie der folgenden Abbildung 7.4 zu entnehmen ist, bietet die Business Aviation von hier aus ein Plus von 391 Destinationen zu

den 127 im Linienverkehr angeflogenen Zielen ab München. Dies bedeutet eine Steigerung von 308 %, obwohl der Flughafen München als zweiter deutscher Hub bereits über ein dichtes Flugangebot im Linienverkehr verfügt.<sup>97</sup> Darüber hinaus stellen der Flughafen Memmingen und der Flugplatz Ingolstadt-Manching bedeutende Standorte der Geschäftsflugfahrt im erweiterten Großraum München dar. Hinzu kommt der Hubschrauberlandeplatz Taufkirchen / Ottobrunn.



Quelle: In Anlehnung an EBAA (2018), S. 34.

**Abbildung 7.4:** Darstellung der kontinentalen Streckenverbindungen der gewerblichen Luftfahrt (links) und der Business Aviation (rechts) in München

<sup>97</sup> Vgl. EBAA (2018), S.34.

- **Case Study Stuttgart:** Stuttgart und der zugehörige Flughafen sind weltweit nicht so bekannt wie beispielsweise Berlin, Hamburg, München oder Frankfurt. Die Stadt liegt jedoch inmitten des Herzens der deutschen Industrie. Entsprechend ist rund 9 % der deutschen Geschäftsflugflotte in oder in der Nähe des Raumes Stuttgart stationiert. Für das Beispiel Stuttgart ist der zusätzliche,

durch die Business Aviation generierte Beitrag an Zieldestinationen mit einem Plus von 567 % noch höher als in Berlin oder München: So ergänzt die Business Aviation die linienmäßig angeflogenen 67 Ziele um weitere 380 Destinationen. Die folgende Abbildung 7.5 zeigt dies erneut graphisch.<sup>98</sup>



Quelle: In Anlehnung an EBAA (2018), S. 33.

**Abbildung 7.5:** Darstellung der kontinentalen Streckenverbindungen der gewerblichen Luftfahrt (links) und der Business Aviation (rechts) in Stuttgart

Es ist abschließend anzumerken, dass die hier zusammengefassten, in der EBAA-Studie ermittelten Beiträge der Business Aviation nur auf Basis von Instrumentenflügen ermittelt wurden, die von der Flugsicherung koordiniert werden. Es gibt darüber hinaus auch weitere Flüge in kleineren Maschinen, die hier noch nicht beachtet sind und die gezeichneten Effekte weiter erhöhen würden.

## 7.2. Ökologische Auswirkungen

Im Rahmen der Methodenkritik ist in Abschnitt 6.1 schon auf die Berücksichtigung der externen Kosten, die ein Flughafen verursacht, eingegangen worden. Es wurde dort schon festgestellt, dass klimarelevante Gasemissionen und Lärm die beiden wichtigsten Faktoren der externen Kosten darstellen. Es wurde auch schon festgestellt, dass der Flughafenbetrieb an sich keine vergleichbaren ökologischen Auswirkungen zeigt, sondern dass sie dem Flugbetrieb der Nutzer am jeweiligen Flughafen anzulasten sind.

Bezogen auf die klimarelevanten Emissionen lässt sich daher schlussfolgern, dass diese Belastungen nahezu unabhängig von der Existenz der dezentralen Flughäfen anfallen, denn die Wahrscheinlichkeit ist sehr hoch, dass es nur zu einer Verlagerung zu anderen Flughäfen kommen würde. Das globale Problem der Klimaveränderung würde durch eine Verlagerung des Flugaufkommens nicht weiter betroffen.

Es könnte argumentiert werden, dass eine Verlagerung ja auch eine Verlagerung auf andere Verkehrsträger bedeuten kann; es wird dann in der Regel weiter angenommen, dass auf die Bahn umgestiegen wird. Die Wahrscheinlichkeit ist allerdings eher als sehr gering einzustufen, da diese dezentralen Flughäfen und Landeplätze in der Regel an Orten sind, die nicht über einen ICE-Anschluss verfügen und daher das Alternativangebot seitens der Bahn fehlt. Ferner könnte argumentiert werden, dass bei einer Verlagerung statt eines Geschäftsreiseflugzeugs dann ein Linienangebot an einem der Hauptflughäfen genutzt werden könnte. Somit wäre eine energieökonomischere und damit ökologischere Alternative gefunden. Damit dies ermöglicht wird, sind jedoch mehrere Annahmen zu treffen:

98 Vgl. EBAA (2018), S.35.

- Der nächstgelegene Hauptflughafen muss eine Direktverbindung zur gewünschten Zeit zum angestrebten Ziel anbieten – eine Umsteigeverbindung wäre mit erheblichem Zeitverlust verbunden.
- Die Entfernung zum nächsten Hauptflughafen ist nicht mit einem zu großen Zeitverlust zu überwinden.
- Es muss überhaupt die Bereitschaft bestehen, einen „normalen“ Linienflug zu nutzen. Dies ist nicht selbstverständlich, ist doch nach wie vor die wichtigste Verbindung der Geschäftsreiseluftfahrt der Flug von Paris nach London, wo man doch davon ausgehen kann, dass ein ausreichend großes Linienangebot und außerdem ein sehr gutes Bahnangebot vorliegt.

Die Nichterfüllung einer dieser Annahmen reicht, dass eine Verlagerung nicht sinnvoll erscheint bzw. nicht angestrebt wird. Somit kann geschlussfolgert werden, dass die Klimarelevanz der dezentralen Flughäfen als gering einzustufen ist.

Für die Lärmwirkungen am Flughafen gilt dies jedoch nicht gleichermaßen, da es sich hier um ein lokales Problem handelt. Wird der Verkehr eines Flughafens verlagert, wird tatsächlich eine lokale Lärmwirkung erreicht, es findet ein Lärmexport von der einen in die andere Region statt. Eine höhere Lärmkonzentration an einem Flughafen führt aber nicht automatisch zu einer entsprechend höheren Lärmbelastung, da einzelne Lärmeffekte (Einzelschallereignisse) nicht einfach aufaddiert werden können, da es sich um einen logarithmischen Maßstab handelt. Wie in den vorangegangenen Absätzen dargelegt, wird dieser Lärmgewinn aber wahrscheinlich erkaufte mit deutlichen Zeitverlusten des Transports.

Will man diesen Trade-off näher berechnen, ist zu berücksichtigen, dass das an diesen Flugplätzen eingesetzte Fluggerät erheblich leiser ist als das durchschnittlich eingesetzte Fluggerät auf den Hauptflughäfen. Daraus folgt, dass die Lärmproblematik dieser Flugplätze deutlich geringer einzustufen ist als die der größeren Flughäfen. Ein weiterer zu berücksichtigender Aspekt ist die Tatsache, dass das dezentrale Flughafenetz seinen Schwerpunkt gerade nicht in den Bevölkerungsschwerpunkten hat, wo wiederum die Hauptflughäfen angesiedelt sind. Auch aus diesem Grund ist die Lärmproblematik dieser Flughäfen insgesamt gesehen weit weniger bedeutsam.

Fallweise kann es natürlich trotzdem sein, dass ein kleinerer Landeplatz in einer lärmsensiblen Gegend liegt und eine lokale eigenständige Lärmstrategie aufweisen muss. Diesbezüglich gibt es sicherlich noch Nachholbedarf seitens kleinerer Flugplätze, die richtigen Anreize zu setzen, dass vor-

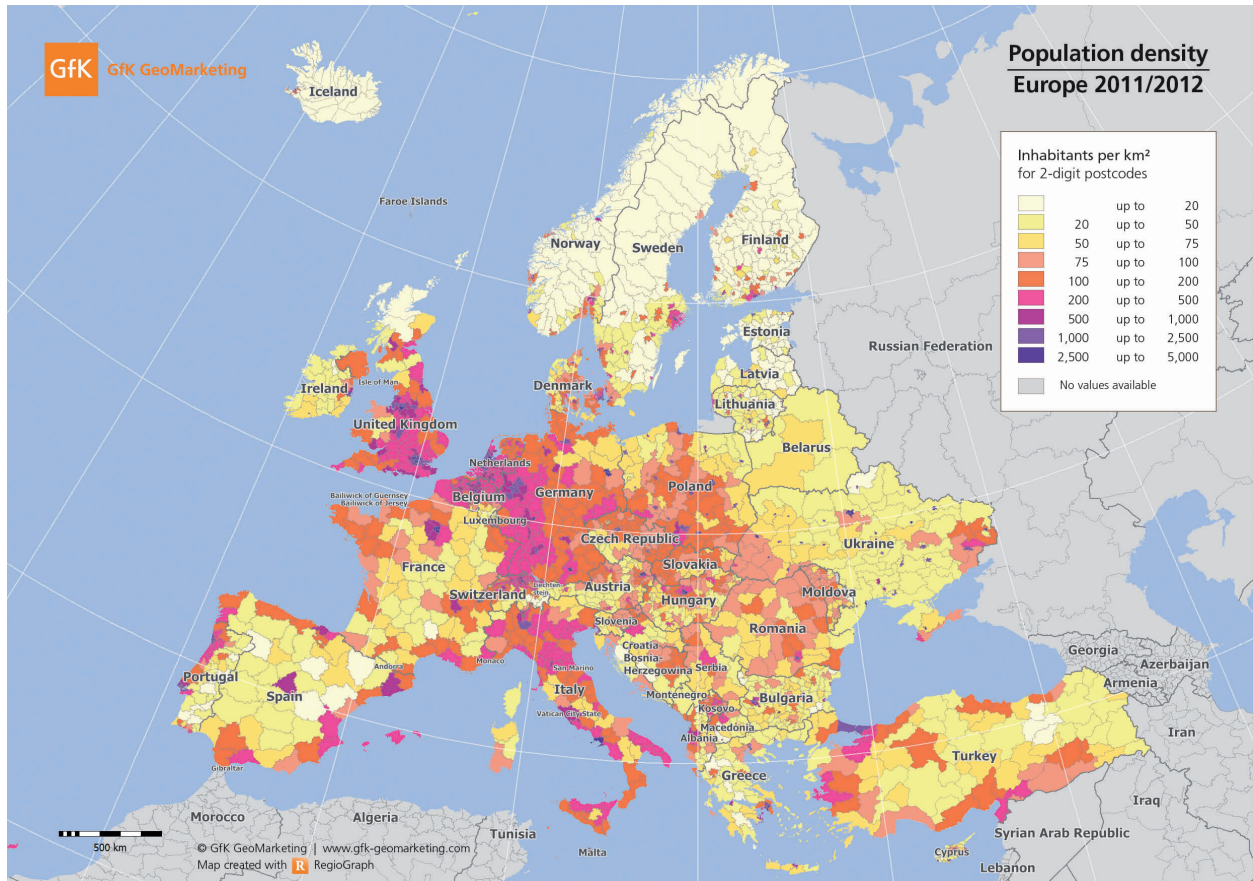
rangig leiseres Fluggerät eingesetzt wird, bzw. dass die Flüge zu geringen lärmsensiblen Zeiten stattfinden. Andererseits lässt sich aber auch feststellen, dass beim Blick in die Zukunft mehrere Faktoren zusammenkommen, die diese Problematik verringern dürften:

- Jedes neuere Fluggerät, das eingesetzt wird, weist eine geringere Lärmleistung auf. In dieser Flugzeuggröße kann auch in absehbarer Zeit mit elektrisch angetriebenen Flugzeugen gerechnet werden, im Gegensatz zum Einsatz größeren Fluggeräts.
- Das Verkehrsaufkommen dieser Flughäfen ist relativ stabil (siehe Abschnitt 2.2). Es ist kaum mit vergleichbaren Wachstumsraten zu rechnen wie an den größeren Flughäfen.
- Bessere technische Ausrüstung auch kleinerer Flugzeuge wird dazu führen, dass auch Platzrunden exakter geflogen werden können, so dass auch eine Minimum Noise Route leichter einzuhalten ist.

Auch wenn die externen Effekte sicherlich keinen Schwerpunkt dieser Studie darstellen sollten, so kann doch die Schlussfolgerung gezogen werden, dass klimarelevante Emissionen und Lärm nicht zu einer Einschränkung dieser Flughäfen führen müssen. Im Gegenteil stellt sich die Summe dieser Auswirkungen als günstiger dar als an den meisten größeren Flughäfen.

### 7.3. Strategische Bedeutung für die Bundesrepublik Deutschland mit einem dezentralen System der Wirtschaftsstandorte

Im Gegensatz zu zentralistisch strukturierten Ländern, in denen ein Großteil der ökonomischen Aktivitäten auf eine Hauptstadtregion ausgerichtet ist, ist Deutschland dezentral bzw. vielmehr polyzentral strukturiert und folgt dem im Raumordnungsgesetz festgeschriebenen Ziel, überall gleichwertige (nicht gleichartige!) Lebensverhältnisse für die Bewohner zu schaffen, so dass man überall gut leben kann und keine Region benachteiligt ist. Auch wenn diese Verteilung nicht perfekt gleichmäßig ist, so ist doch beispielsweise die Verteilung der Bevölkerung breiter gestreut als beispielsweise in Frankreich oder Spanien, wo sich die Bevölkerung außer auf die zentrale Hauptstadtregion nur noch auf die Küstenlinien konzentriert (vgl. Abbildung 7.6)



Quelle: GfK GeoMarketing (2012).

**Abbildung 7.6:** Bevölkerungsdichte in Europa 2011/2012

In Deutschland hingegen gibt es auch wirtschaftlich erfolgreiche Regionen, die eher ländlich geprägt sind bzw. vergleichsweise peripher gelegen sind. Auch dort lässt es sich

erfolgreich wirtschaften. Die nachfolgende Abbildung 7.7 zeigt entsprechend die dezentrale Verteilung des Bruttoinlandsprodukts pro Kopf in Deutschland im Jahr 2015.

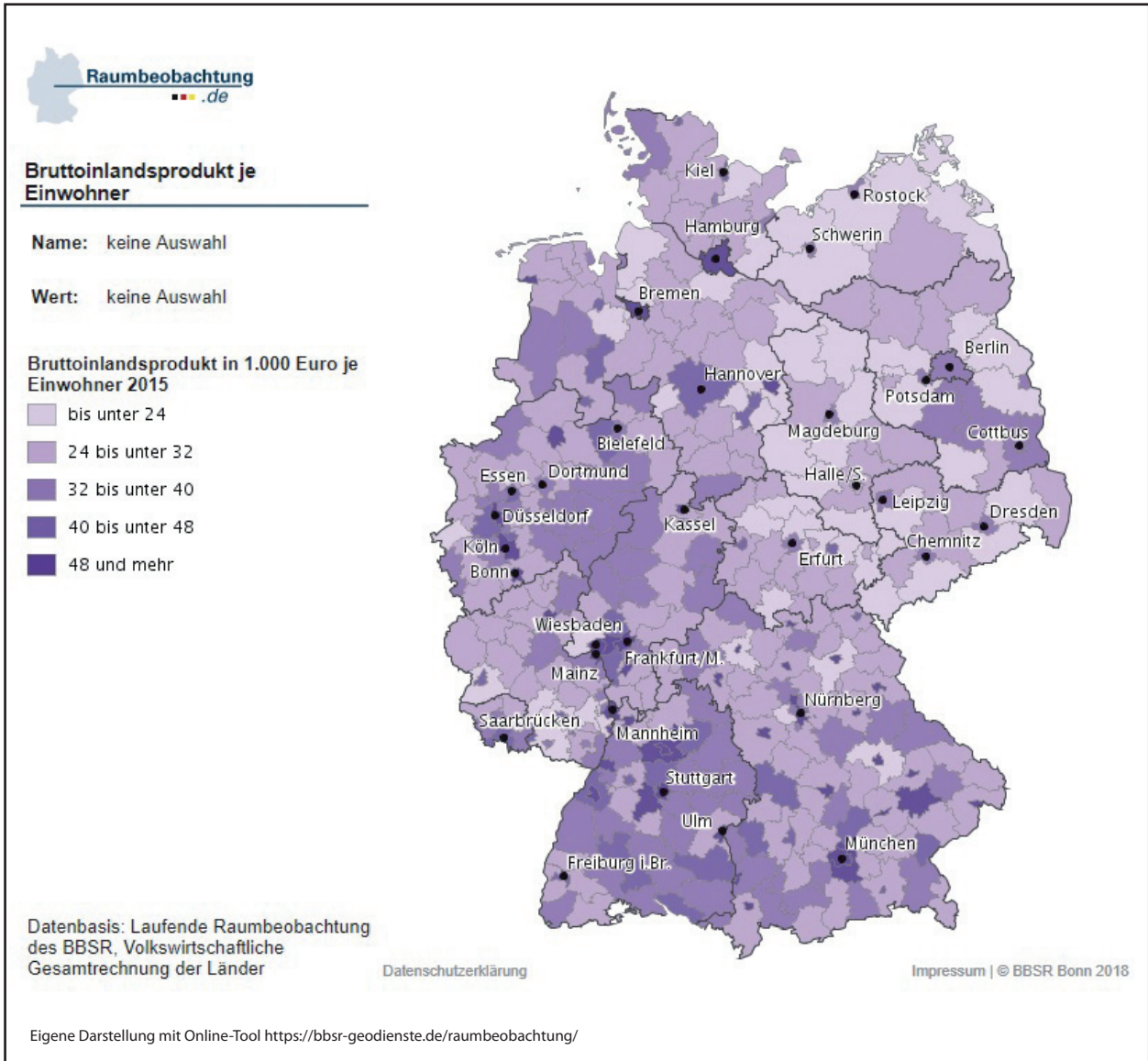


Abbildung 7.7: Bruttoinlandsprodukt in 1.000 Euro je Einwohner 2015 in Deutschland

Von den über 1.100 Weltmarktführern in ihren jeweiligen Branchen sitzen gut 21 % außerhalb der Ballungsräume in peripheren und sehr peripheren Regionen, wie Abbildung 7.8 illustriert.<sup>99</sup>

Jedoch sind nicht alle Regionen in Deutschland gut an die internationalen Verkehrsflughäfen angebunden, wie bereits Abbildung 3.1 (S. 25) gezeigt hat. Für einige dieser Weltmarktführer ist jedoch eine direkte und schnelle Verkehrsverbindung so wichtig, dass sie in einigen Fällen sogar bereit sind, eigene Flugplätze für ihren Verkehrsbedarf zu

unterhalten (vgl. Abschnitt 2.1.2). Der Grund dafür ist nicht zuletzt in den globalisierten Arbeits-, Beschaffungs- und Absatzmärkten zu sehen. Schnelligkeit ist für spezialisierte, global agierende mittelständische Firmen einer Exportnation wie Deutschland wichtig.

Ein dezentrales Flugplatznetz mit seinem Linien- und Bedarfsflugangebot trägt somit zur Sicherstellung der dezentralen Mobilitätsbedürfnisse mit bei und kann in einigen Fällen entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen im globalen Wettbewerb sein.

<sup>99</sup> Vgl. Ermann/Lang/Megerle (2012), BBSR (2018).

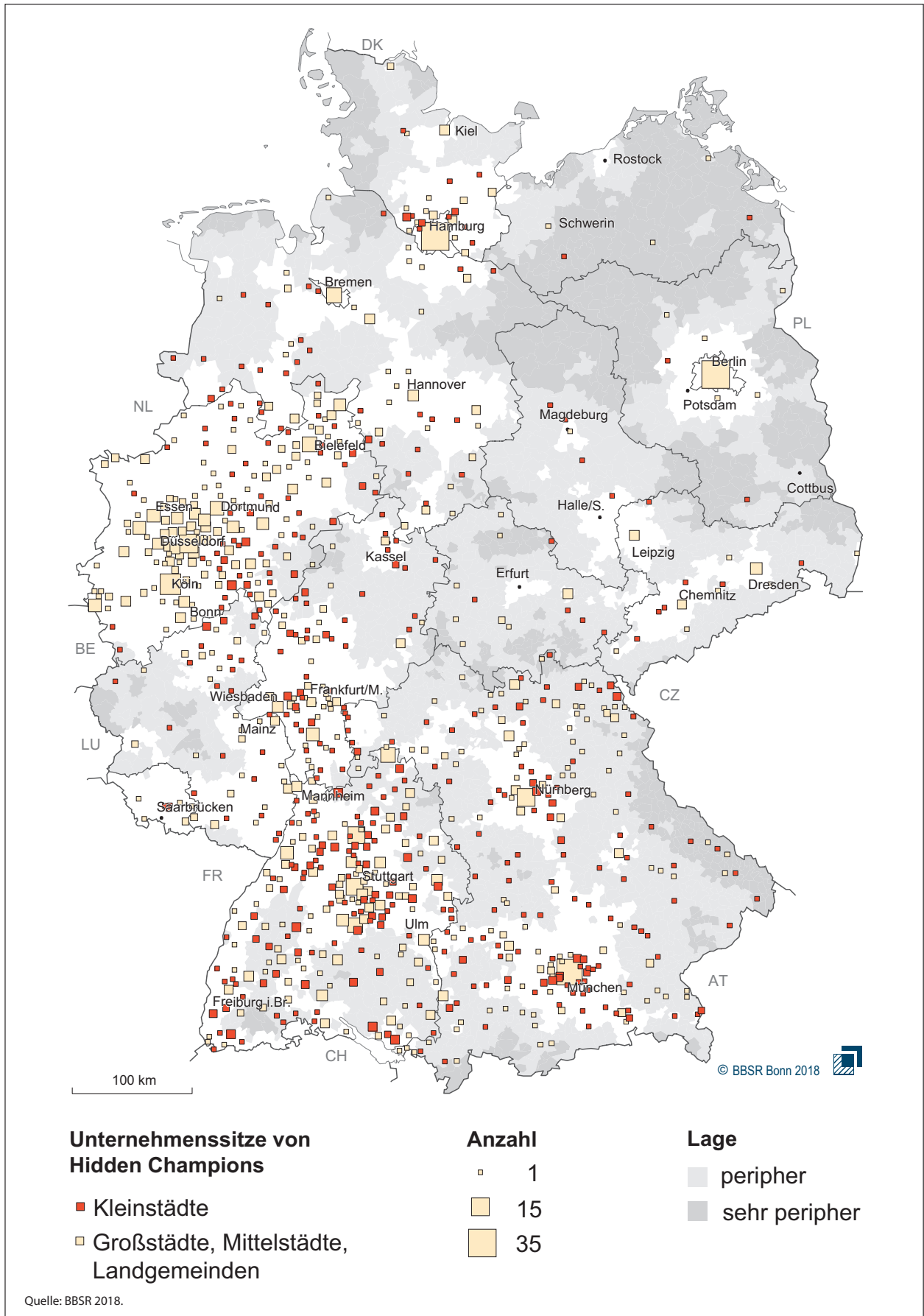


Abbildung 7.8: Unternehmenssitz von Hidden Champions in Kleinstädten und in Deutschland

## 8. Zusammenfassung

Die vorliegende Studie über die „zukünftigen Anforderungen an die dezentrale Flugplatzinfrastruktur in Deutschland zur Sicherstellung des wachsenden Mobilitätsbedürfnisses“ kommt zu den im Folgenden zusammengefassten Erkenntnissen, die wiederum die Basis für Empfehlungen von politischen Gestaltungsmöglichkeiten ist.

### Übergreifende Erkenntnisse

- Das deutsche Flugplatzsystem ist äußerst heterogen. An rund 25 fast komplett in staatlichem Besitz befindlichen Hauptverkehrsflughäfen konzentriert sich schwerpunktmäßig der öffentlich buchbare Linienverkehr, während an über 900 sonstigen Flugplätzen vorzugsweise sehr unterschiedliche, nicht geplante Verkehre der Allgemeinen Luftfahrt und Geschäftsfliegerei stattfinden.
- Die dezentrale Luftverkehrsinfrastruktur im Sinne dieser Studie besteht neben Flughäfen mit bis zu rund 1 Million Passagieren zum überwiegenden Teil aus Verkehrslandeplätzen und Sonderlandeplätzen, welche allesamt zur Erreichbarkeit dezentraler Räume beitragen.
- Die dort angebotenen Verkehre stehen nicht in Konkurrenz zum Linienluftverkehr, sondern erfüllen diverse, volkswirtschaftlich wichtige und benötigte Funktionen, die der Linienluftverkehr insbesondere in der Fläche nicht bieten kann.
- Neben der Erfüllung dieser volkswirtschaftlichen Funktionen erwirtschaften diese Flughäfen auch nicht zu vernachlässigende regionalwirtschaftliche Effekte. Etwa 22.500 Erwerbstätige sind direkt auf den Flugplätzen beschäftigt; inklusive der indirekten Erwerbstätigen hängen ca. 63.000 Arbeitsplätze und bei Hinzunahme auch der induzierten Effekte rund 77.000 Arbeitsplätze von diesen Flugplätzen ab. Die direkt am Flughafen beschäftigten Erwerbstätigen erwirtschaften eine Bruttowertschöpfung von etwa 1,66 Mrd. EUR; die direkten und indirekten Erwerbstätigen zusammen eine Bruttowertschöpfung von 4,64 Mrd. EUR.
- Durch sie wird eine Bruttowertschöpfung von gut 46 Mio. EUR direkt gesichert.
- Deutschland ist im europäischen Vergleich ein dezentraler Staat mit vielen Bevölkerungsschwerpunkten. Von über 1.100 Weltmarktführern aus der mittelständischen Wirtschaft sitzen ein Fünftel außerhalb der Ballungsräume und sind daher nicht gut an die (laut BMVI-Luftverkehrskonzept) „Primärstruktur“ der größeren

internationalen Verkehrsflughäfen angebunden. Das übrige dezentrale Flugplatznetz mit seinem Linien- und Bedarfsflugangebot trägt dementsprechend entscheidend zur Sicherstellung dezentraler Mobilitätsbedürfnisse bei – analog zum viel zitierten Ziel des „Schnellen Internets für den ländlichen Raum“.

- Diese Gesamtheit der dezentralen Flughafenlandschaft und der dort stattfindende dezentrale Luftverkehr bleiben jedoch im Luftverkehrskonzept des BMVI, welches mit in diese Legislaturperiode genommen wurde, weitestgehend unbeachtet.
- Die dort vorgeschlagenen Maßnahmen für Flughäfen, wie Kapazitätserweiterungen und Stärkung der Anbindung an landgebundene Verkehrsträger, zielen zwar auf Konnektivität, internationale Wettbewerbsfähigkeit und Erreichbarkeit, fokussieren sich jedoch auf die beiden großen Hubs Frankfurt und München und auf wenige weitere Flughäfen der sogenannten „Primärstruktur“: Diese Einengung verwundert, weil die Erfahrung gezeigt hat, dass Ausbauprojekte gerade an den größten Flughäfen, wenn überhaupt, nur sehr schwer und langwierig umsetzbar sind.

### Dezentrale Luftverkehrsinfrastruktur und Allgemeine Luftfahrt

- Verkehrlich findet auf den dezentralen Flugplätzen verstärkt Luftverkehr der Allgemeinen Luftfahrt statt. Hierzu zählen u. a. die Geschäfts- und Werkluftfahrt, Ambulanzflüge, Schulflug und Pilotenausbildung sowie der Sport- und Hobbyflug. An einigen Flugplätzen findet zudem eine Abrundung des Angebots durch Linienverkehre sowie touristische Verkehre statt, wie etwa in Memmingen, Rostock-Laage, Mannheim, Heringsdorf, Kassel-Calden oder im Inselflugverkehr.
- Das dezentrale Flughafenetz wird im Unterschied zu den meisten Hauptverkehrsflughäfen in unterschiedlichen Eigentums- und Betreibermodellen vorgehalten. So gibt es in nennenswertem Umfang privatwirtschaftliches Engagement oder Übernahme von Tätigkeiten durch Vereinsmitglieder, was den Zuschussbedarf senkt.
- Mehr als zwei Drittel aller Starts an deutschen Flugplätzen findet außerhalb der Hauptflughäfen statt. Der gewerbliche Verkehr konzentriert sich zu rund 72 % auf die Hauptflughäfen.
- Die Entwicklung des Luftverkehrs in Deutschland zeigt seit dem Jahr 2008 einen relativ konstanten Verlauf zwischen 3,2-3,4 Mio. Starts an den Hauptflughäfen und



Sonstigen Flugplätzen (ohne Hubschrauberlandeplätze, Segelfluggelände, Ultraleichtfluggelände). Stabil ist auch das Verhältnis zwischen gewerblichem und nichtgewerblichem Verkehr, das zwischen 44 und 46 % schwankt.

- Andere Untersuchungen zeigen, dass auch das Passagierwachstum an den großen Hauptflughäfen in den letzten Jahren eher Folge größerer Flugzeuge als zusätzlicher Flugbewegungen ist.
- Den gängigen Untersuchungen der regionalökonomischen Bedeutung solcher Flugplätze wird häufig vorgeworfen, allein die positiven Aspekte zu betonen. In dieser Studie wurden die katalytischen Aspekte aufgrund ihrer hohen Unsicherheit unberücksichtigt gelassen. Die Emissionen, die mit dem Luftverkehr an diesen Plätzen in Verbindung stehen, können vernachlässigt werden, da ein Ersatz des Verkehrs an anderer Stelle vergleichbare Emissionen erzeugen würde. Die Lärmsituation bedarf einer Einzelfalluntersuchung – bei konstantem Bewegungsaufkommen und leiser werdendem Fluggerät dürfte sich dieses Problem jedoch tendenziell verringern.
- Für die Nachwuchsgewinnung von Piloten der kommerziellen Luftfahrt stellt die dezentral aufgestellte Vereins- und Flugschullandschaft einen wichtigen Baustein dar. Sieht man von eventuellen Bezuschussungen dezentraler Flugplatzinfrastruktur ab, erfolgt die Pilotenausbildung im Gegensatz zu vielen anderen Berufen (zu deren Erlernung beispielsweise öffentliche (Berufs)schulen oder (Fach)hochschulen vorgehalten werden, die pro Student mit zum Teil über 10.000 EUR p. a. gefördert werden) nahezu ausschließlich privat finanziert und belastet damit nicht die öffentlichen Kassen.
- Die infrastrukturelle und personelle Ausstattung der dezentralen Flugplatzlandschaft ist äußerst uneinheitlich und erfüllt häufig nicht mehr die steigenden gesetzlichen und operativen Anforderungen für einen modernen, zeitgemäßen Flugbetrieb. Beispielsweise haben kleinere, nicht von der Deutschen Flugsicherung (DFS) kontrollierte Flughäfen einen erheblichen Kostennachteil, da sie die Kosten der Flugsicherung selber tragen bzw. erwirtschaften müssen. Ein Flughafenkonzept der Länder, welches die Belange des dezentralen Luftverkehrs berücksichtigt, könnte einen finanziellen Rahmen für die Bereitstellung notwendiger Infrastrukturen zur Erfüllung der Verkehrspflicht, wie etwa Flugsicherungseinrichtungen, Feuerwehr, Polizei und Zoll, skizzieren.

### Business Aviation

- Die Business Aviation ist statistisch nicht einheitlich er-

fasst. Sie umfasst Teile des gewerblichen Verkehrs wie insbes. des Taxi-, Tramp- und Anforderungsverkehr (Einsatz fremden Fluggerät zur Durchführung von Geschäftsreisen) und Teile des nichtgewerblichen Verkehrs, wie Überführungsflüge von Business Aircraft und den Werkluftverkehr.

- Deutschlandweit zählen jährlich über 175.000 Starts zum genannten „engen Kreis“ der Geschäftsluftfahrt oder Business Aviation. Dies sind rund 5 % aller Starts auf allen Flugplätzen.
- Zwar ist die Business Aviation durch eine stagnierende bis leicht rückgängige Entwicklung gekennzeichnet, gleichermaßen gibt es aber einen Trend zu größeren Flugzeugen und vom Werkluftverkehr hin zum gewerblichen Verkehr (Outsourcing).
- Die Geschäftsluftfahrt (Business Aviation) ermöglicht ihren Nutzern Reisezeitvorteile von durchschnittlich rund 127 Minuten pro Flug und zusätzliche Flexibilität und Konnektivität. Dank ihr lassen sich verschiedene Termine an unterschiedlichen Orten an einem Tag durchführen und Flüge kurzfristig an geänderte Anforderungen anpassen. Auch das wichtige Segment der Ambulanztransporte ließe sich ohne die räumliche und zeitliche Flexibilität der Business Aviation nicht darstellen.
- Vor diesem Hintergrund ist die Business Aviation nicht als Ersatz oder Konkurrenz zur Linienluftfahrt zu sehen, sondern als ergänzendes Luftfahrtsegment, welches ihren Nutzern eine ganz eigene Qualität und Flexibilität bietet, die der Linienluftverkehr nicht bieten kann.
- Schließlich sichert die Business Aviation 374.000 europäische Arbeitsplätze.

### Zukünftige Entwicklung

- In der Zukunft kann der dezentrale Luftverkehr von einer wachsenden Bedeutung GPS-basierter Anflugverfahren profitieren. Zudem ist die Einbeziehung kleinerer Flugplätze in die Gruppenfreistellungsverordnung ein wichtiger Baustein, um die bestehende Flugplatzlandschaft zu sichern. Immer neue Regularien der EASA und EU, entsprechend steigende Kosten und ein unterschiedlicher Umgang mit den Beihilferichtlinien zwischen den Bundesländern erschweren jedoch den nachhaltigen Betrieb von Flugplätzen und Flugzeugen der Allgemeinen und Geschäftsluftfahrt.
- Eine Zulassung und Nutzung von unbemannten Luftfahrzeugtechnologien bis hin zu einer Erschließung neu-

er Marktsegmente wie der urbanen Mobilität durch Luftfahrzeuge ist langfristig „in kleinen Schritten“ zu erwarten. Aufgrund eines Fortbestands des Flughafenzwangs ist eine Sicherung der bestehenden Flughafenlandschaft jedoch nötig, auch um neue Technologien zu bedienen.

- Das Problem der Langfristigkeit gilt auch für zu erwartende technologische Entwicklungen im Kleinflugzeugbau, wie etwa der Nutzung von Elektroflugzeugen beispielsweise für Flugzeuge im Schulflugbereich.

### Regionalluftverkehr

- In den letzten 20 Jahren gab es einen immensen Rückgang des Angebots dezentraler Linienflugangebote auf Geschäftsreiserrouten, was die Konnektivität vieler Flugplätze und ihrer Umgebung verschlechtert hat. Schätzungen zeigen für Deutschland ein Marktpotenzial für mindestens 313 neue Regionalrouten mit > 2 Mio. Passagieren pro Jahr.
- U. a. mangels modernen Fluggeräts und aufgrund adverser Bedingungen an größeren Flughäfen sowie einer aufgrund der Low-Cost-Angebote gesunkenen Zahlungsbereitschaft in vielen Märkten ist es jedoch unwahrscheinlich, dass es kurzfristig eine nennenswerte Renaissance des Regionalluftverkehrs, abgesehen von Nischenangeboten wie im Inselflugverkehr, gibt. Passagiere müssen daher auf zeitintensive Umsteigeverbindungen oder bodengebundene Verkehrsträger ausweichen, sofern kein geeignetes Bedarfsflugangebot zur Verfügung steht. Zudem bietet sich in vielen Fällen die Business Aviation als Option für Reisende mit hohen Zeit- und Flexibilitätsanforderungen an.

### Aufgaben des dezentralen Flugplatzsystems

- Die zu erwartende Zunahme der Flugbewegungszahlen auf den internationalen Verkehrsflughäfen in Verbindung mit den knappen Kapazitäten auf einigen Flughäfen wird mittelfristig zu Verlagerungen führen, da in dem politischen Umfeld kaum mehr Kapazitätserweiterungen zu erwarten sind. Dies führt in der Großluftfahrt zu Verlagerungen auf tertiäre Flughäfen und in der General Aviation zu Verlagerungen auf nutzeradäquat ausgerüstete Verkehrslandeplätze im Umfeld.
- Auch weiterhin sind Piloten auszubilden, was zu einem erheblichen Anteil auf den dezentralen Flugplätzen stattfindet. Dies gilt nicht nur für zukünftige Verkehrsflugzeugführer, sondern auch für den großen Bereich der Freizeitflieger und der Jugendarbeit in einer Vielzahl von Vereinen.

- Darüber hinaus hat die Studie gezeigt, dass es eine Vielzahl an Aufgaben und Funktionen gibt, für die dezentrale Flugplätze unabdingbar sind wie:

- Stärkung der dezentralen Wirtschaftsräume durch eine akzeptable zeitliche Erreichbarkeit
- Unterstützung der Energiewende durch Befliegung von Off-Shore Windenergieanlagen oder Drohneinsatz bei der Überwachung von Leitungsnetzen
- Das Vorhalten eines effizienten Luftrettungswesens, was ohne dezentrale Luftverkehrsinfrastruktur nicht möglich wäre
- Unterstützung des Forschungsbereiches Luftverkehr durch „Aviation-Cluster“ mit Forschungsflughäfen.

Ferner ist festzustellen, dass häufig bilaterale Abkommen und Verkehrsrechte den Verkehr auf Primärflughäfen kanalisieren. Eine integrierte Verkehrsrecht- und auch Slotvergabe unter Einbeziehung umliegender Flughäfen im Sinne einer Lastenverteilung kann hilfreich werden in der Zukunft.

Vor diesem Hintergrund und auch vor dem Hintergrund zunehmender Engpässe und stockender Ausbauprogramme an den großen Flughäfen ist das dezentrale, aus über 900 Flugplätzen bestehende Luftverkehrsnetz zu sichern und bedarfsgerecht auszubauen. Denn nur so kann seine breite Palette an volkswirtschaftlich wichtigen Funktionen und Leistungen, vom Ambulanz- über den Schulflug bis zum Werksverkehr, weiterhin in gewohnter Qualität angeboten werden.

Neben einer entsprechenden Erkenntnis und Würdigung der spezifischen Funktionen des dezentralen Luftverkehrs auf nationaler und Bundesländerebene, etwa in zukünftigen Flughafenkonzepten, betrifft dies insbesondere einen Austausch der Politik und Verwaltung mit den Akteuren „vor Ort“ – auch im Hinblick auf zukünftige Regulierungen – und eine im Einzelfall praktikable und angemessene Anwendung von bestehenden Gesetzen und Verordnungen.

Eine tiefere Analyse der notwendigen und optimalen infrastrukturellen und personellen Ausstattung von Flugplätzen und ihrer Finanzierung kann in dieser Studie nicht erfolgen, ist in diesem Kontext aber dringend anzuraten, um gangbare Wege zur nachhaltigen Sicherung und Zukunftsfähigkeit einer bedarfsorientierten Flugplatzlandschaft zu identifizieren und zu implementieren.

## Literaturverzeichnis

**Airbus (2017a):** Global Market Forecast- Growing Horizons 2017/2036, [http://www.airbus.com/content/dam/corporate-topics/publications/backgrounders/Airbus\\_Global\\_Market\\_Forecast\\_2017-2036\\_Growing\\_Horizons\\_full\\_book.pdf](http://www.airbus.com/content/dam/corporate-topics/publications/backgrounders/Airbus_Global_Market_Forecast_2017-2036_Growing_Horizons_full_book.pdf) [abgerufen am 06.06.2018].

**Airbus (2017b):** The A380 double-decker helps relieve congestion at London Heathrow airport. – Pressemitteilung vom 25.01.2017, <http://www.airbus.com/newsroom/news/en/2017/01/the-a380-double-decker-helps-relieve-congestion-at-london-heathrow-airport.html> [abgerufen am 06.06.2018].

**Airbus (2017c):** Airbus, Rolls-Royce und Siemens arbeiten gemeinsam an einer elektrischen Zukunft. – Pressemitteilung vom 28.11.2017, <http://www.airbus.com/newsroom/press-releases/de/2017/11/airbus--rolls-royce--and-siemens-team-up-for-electric-future-par.html> [abgerufen am 06.06.2018].

**airliners.de (2018):** „Wir fliegen bei Yourways ohne Flugbegleiter“, 8.6.2018. <http://www.airliners.de/wir-flugbegleiter-yourways-interview-gruender-benjamin-goetze/45276> [abgerufen am 08.06.2018].

**AOPA Germany (2014):** Analysis and Interpretation of General Aviation Data out of AOPA Germany Interrogation of Pilots and Aircraft Owners.

**AOPA, GBAA, IDRF (Hrsg.) (2007):** Bedeutung der Allgemeinen Luftfahrt, Business Aviation, Regionalflughäfen und Verkehrslandeplätze in Deutschland – Gemeinsames Positionspapier.

**Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen e.V. (2017):** Gesellschafter und Beteiligungsverhältnisse – Internationale Verkehrsflughäfen.

**ATAG (Air Transport Action Group) (2005):** The Economic & Social Benefits of Air Transport.

**ATAG (Air Transport Action Group) (2016):** Aviation Benefits Beyond Borders.

**Axhausen et al. (2014):** Ermittlung von Bewertungsansätzen für Reisezeiten und Zuverlässigkeit auf Basis der Schätzung eines Modells für modale Verlagerungen im nicht gewerblichen und gewerblichen Personenverkehr für die Bundesverkehrswegeplanung. FE-Projekt 96.996/2011 Zeitkosten Personenverkehr. EntwurfSchlussbericht. <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/89615/>

ab1028.pdf?sequence=1&isAllowed=y [abgerufen am 10.07.2018].

**BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (2018):** Hidden Champions – Stabilisierungs- und Entwicklungsfaktoren von Kleinstädten in peripheren Lagen. – In: Bundesministerium des Innern, Für Bau und Heimat; Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2018): Kleinstädte in Deutschland – Urbanität. Vielfalt. Perspektiven., S. 17f. Bonn.

**Blotevogel, H. H. (2005):** Zentrale Orte. – In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (2005): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover. S. 1307-1315.

**Braun T., Desel, U., Klophaus, R. (2011):** Regionalökonomische Bedeutung des Verkehrsflughafens Bremen, Juni 2011, Studie im Auftrag der Verkehrsflughafen Bremen GmbH.

**Brümmerhoff, D., Grömling, M. (2015):** Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, 10. Aufl., de Gruyter – Oldenbourg, Berlin.

**Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017):** Luftverkehrskonzept des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Berlin.

**Bundesregierung (2009):** Flughafenkonzept der Bundesregierung 2009, [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Luft/flughafenkonzept-2009-der-bundesregierung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Luft/flughafenkonzept-2009-der-bundesregierung.pdf?__blob=publicationFile) [abgerufen am 10.07.2018].

**Department for Transport (UK) (2017):** TAG UNIT A1.1 Cost-Benefit-Analysis.

**Deutscher Aero Club:** Die ganze Welt des Fliegens – Zahlen, Daten, Fakten 2016.

**Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (2017):** Luftverkehrsbericht 2016. Daten und Kommentierungen des deutschen und weltweiten Luftverkehrs. Köln.

**EBAA (2016):** Economic impact of business aviation in Europe, Brüssel.

**EBAA (European Business Aviation Association) (2018):** European business aviation, Economic value & business benefits, Brüssel, März 2018.

**EBAA (European Business Aviation Association) (2018a):** How Millennials See the Future of Business Aviation – A Focus on Sustainable Air Transport. Brüssel.



<https://t3n.de/news/airbus-boeing-flugtaxi-pendlerflugzeug-864513/> [abgerufen am 10.07.2018].

**Hennig, B.W. (2017):** Karte der Segelflugvereine in Nordrhein-Westfalen. [https://www.segelflug.de/karte/d\\_karte.html](https://www.segelflug.de/karte/d_karte.html) [abgerufen am 20.02.2018].

**Hesse, C., Bohne, S., Evangelinos, C., Püschel, R. (2012):** Erreichbarkeitsmessung: Theoretische Konzepte und empirische Anwendungen. – In: Technische Universität Dresden (Hrsg.): Diskussionsbeiträge aus dem Institut für Wirtschaft und Verkehr Nr. 3/2012.

**Heymann, E., Karollus, A. (2015):** Regionalflughäfen wirtschaftlich und politisch unter Druck. – Deutsche Bank Research (Hrsg.): Aktuelle Themen. Frankfurt am Main.

**Heymann, E., Vollenkemper, J. (2005):** Ausbau von Regionalflughäfen: Fehlallokation von Ressourcen. – Deutsche Bank Research (Hrsg.): Aktuelle Themen 337. Frankfurt am Main.

**Hobe, S., Seidenspinner, A.: (2010):** Infrastrukturbeihilfen am Beispiel deutscher Verkehrsflughäfen und der Unternehmensbegriff des europäischen Beihilferechts, Köln.

**House of Logistics & Mobility (HOLM) GmbH, Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML (2016):** Logistik und Mobilität in Hessen 2035 – Ein Zukunftsbild. Frankfurt am Main, Dortmund.

**Hübl, L./Hohls, U. (1984):** Regionalwirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Hannover-Langenhagen. Hannover.

**Hujer, J. (2014):** Brutto - versus Nettowirkung des Luftverkehrs, in: DVWG aktuell, 11/2014.

**ICAO (2013):** Global Air Transport Outlook to 2030 and trends to 2040, ISBN 9292491873.

**ICAO (2016):** ICAO Long-Term Traffic Forecast. <https://www.icao.int/Meetings/aviationdataseminar/Documents/ICAO-Long-Term-Traffic-Forecasts-July-2016.pdf> [abgerufen am 06.06.2018].

**InterVISTAS (2015):** Economic Impact of European Airports – A Critical Catalyst to Economic Growth, prepared for ACI Europe, January 2015.

**Irish Aviation Research Institute (2016):** News vom 15.2.2016, <https://irishaviationresearchinstitute.blogspot.com/2016/02/ryanair-adds-third-learnjet-45-to-fleet.html> [abgerufen am 20.07.2018].

**Jetcraft (2017):** Jetcraft: Market Forecast 2017-2036.

**Kilper, H. (2005):** Dezentralisierung. – In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (2005): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover. S. 171- 176.

**Klophaus, R. (2006):** Volkswirtschaftliche Bedeutung von Regionalflughäfen und Verkehrslandeplätzen. Wissenschaftliche Forschungsstudie im Auftrag der Interessengemeinschaft der Regionalflughäfen (IDRF). Birkenfeld.

**Luftfahrt-Bundesamt (o.J.):** Bestand an Luftfahrzeugen in der Bundesrepublik Deutschland. Braunschweig.

**Maertens, S. (2017):** Regional air transport in Germany and Europe: Scope for revitalization after years of decline?, Proceedings of the International Forum on Shipping, Ports and Airport (IFSPA) 2017.

**Maier, J., Atzkern, H.-D. (1992):** Verkehrsgeographie. Stuttgart.

**Nuhn, H., Hesse, M. (2006):** Verkehrsgeographie. Paderborn.

**o.V. (2018):** Trotz Allem: Wachstum. – In: AERO International 3/2018.

**PRC Aviation (1995):** Business Aircraft Operations: Financial Benefits and Intangible Advantages. A study accomplished for GAMA, Inc. and NBAA, Inc.

**Ryanair (2017):** Annual Report, Dublin.

**Schönherr, M. (2018):** Flugtaxi im Testlauf. [http://www.deutschlandfunk.de/bemannte-drohnen-flugtaxi-im-testlauf.676.de.html?dram:article\\_id=414192](http://www.deutschlandfunk.de/bemannte-drohnen-flugtaxi-im-testlauf.676.de.html?dram:article_id=414192) [abgerufen am 06.06.2018].

**Spiegel Online (2016):** Kosten für die Unis - Teure Medizinstudenten, billige Juristen. <http://www.spiegel.de/lebenundlernen/uni/statistik-so-viel-kosten-studenten-ihre-unis-pro-jahr-a-1078683.html> [abgerufen am 11.07.2018].

**Statista (2018):** Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Erwerbstätigen in Deutschland nach Bundesländern im Jahr 2017. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/254144/umfrage/bruttoinlandsprodukt-je-erwerbstaetigen-in-deutschland-nach-bundeslaendern/> [abgerufen am 15.05.2018].

**Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2008 - 2016):** Fachserie 8, Reihe 6.2 Verkehr – Luftverkehr auf allen Flugplätzen.

**Uniconsult GmbH/MKmetric GmbH (2012):** Gutachterliche Vorarbeit zur Erstellung eines Norddeutschen Luftverkehrskonzeptes.

**Uniconsult GmbH (2014):** Luftverkehrsprognose für den Verkehrslandeplatz Coburg. Hamburg.

**Vetter, P. (2017):** 2000 Kilometer Deutschland in zweieinhalb Stunden. <https://www.welt.de/wirtschaft/article165367078/2000-Kilometer-Deutschland-in-zweieinhalb-Stunden.html> [abgerufen am 06.06.2018].

**Yilmaz, A. (2007):** Low-Cost-Carrier: Impulsgeber für eine regionalökonomische Entwicklung im ländlichen Raum, dargestellt am Beispiel Frankfurt-Hahn. Hamburg.

**York Aviation (2004):** The social and economic impact of airports in Europe, prepared for ACI Europe.

## Anhang 1: Erläuterungen zu statistischen Besonderheiten des Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehr

Da der Pauschalflugreise-, Tramp und Anforderungsverkehr (PTA-Verkehr) seit 2011 in den veröffentlichten Statistiken des Statistischen Bundesamtes an den Hauptflughäfen nicht mehr detailliert ausgewiesen wird, muss der für die Business Aviation relevante Anteil dieser Verkehrsart auf Basis von Sonderauswertungen ermittelt werden. Hierbei umfasst der PTA-Verkehr neben dem sonstigen Charterverkehr auch den Militärcharter- sowie Fracht- und Postcharter. An den sonstigen Flughäfen wird der PTA-Verkehr zwar weiterhin ausgewiesen, jedoch ohne zusätzliche Merkmale, wie z. B. Flugzeuggröße.

Im Folgenden wird am Beispiel des Flughafens Köln/Bonn verdeutlicht, dass für die Betrachtung des Segmentes der Business Aviation an den Hauptflughäfen der PTA-Verkehr nur zu einem kleinen Teil relevant ist und die dort für diese Verkehrsart gemeldeten Flüge daher um bestimmte Verkehrsarten, wie Pauschalreiseverkehre sowie Militär-, Fracht- und Postcharter sowie um Flüge mit Fluggeräten größer 20 Tonnen, zu bereinigen sind.

Aus einer Sonderauswertung auf Basis von Daten der Deutschen Luftverkehrsstatistik zeigt sich, dass etwa am Flughafen Köln/Bonn der größte Teil des PTA-Verkehrs dem Post- und Frachtcharter zuzurechnen ist.

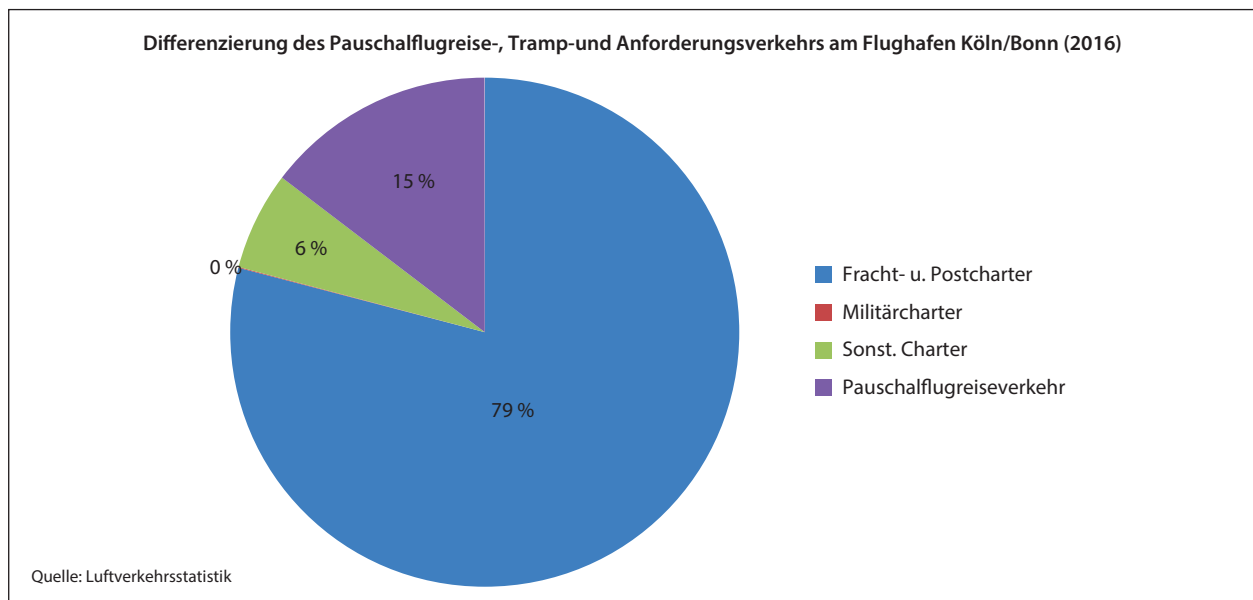
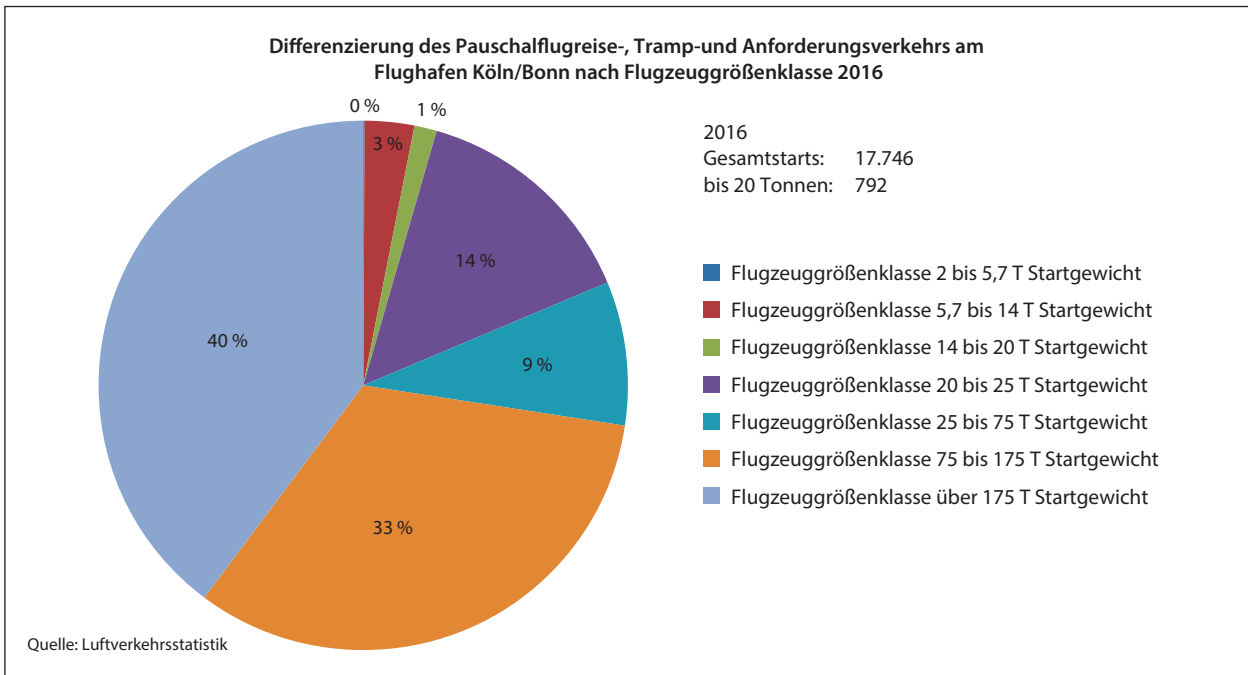


Abbildung 0.1: Segmentierung des Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehrs in Köln/Bonn(2016)

Zudem zeigt das Flugzeuggrößenspektrum am Flughafen Köln/Bonn, dass mehr als 40 % des Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehrs mit Flugzeugen größer als 175 Tonnen durchgeführt wurde. Dies entspricht rund

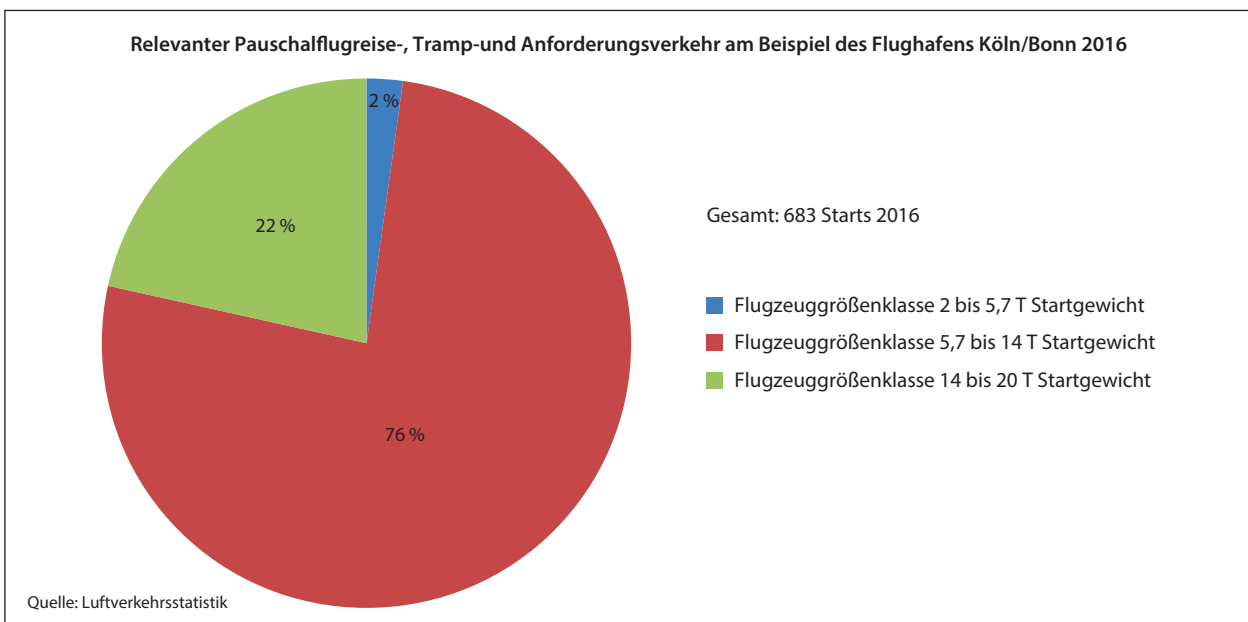
7.100 der insgesamt 17.746 Starts. Hingegen wurden nur 792 Starts mit Fluggeräten unter 20 Tonnen durchgeführt, die gängigerweise in der Geschäftsfluffahrt eingesetzt werden.



**Abbildung 0.2:** Differenzierung des Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehrs in Köln/Bonn nach Flugzeuggrößenklassen (2016)

Rechnet man hier auch noch die Fracht- und Postcharter sowie etwaige Militärcharter mit Flugzeugen unter 20 Tonnen heraus, ergeben sich lediglich 683 Starts der insgesamt fast

18 Tsd. Starts des Pauschalflugreise-, Tramp und Anforderungsverkehrs am Flughafen Köln/Bonn im Jahr 2016, die der Business Aviation zuzuordnen sind.



**Abbildung 0.3:** Dem Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehr zugeordnete Flüge der Business Aviation am Flughafen Köln/Bonn (2016)

Daher wird, um Unplausibilitäten zu vermeiden, auch für die deutschlandweite Entwicklung der Business Aviation nur noch das „relevante Segment“ des Pauschalflugreise-, Tramp- und Anforderungsverkehrs an den Hauptflughä-

fen berücksichtigt, welches jeweils analog zum Vorgehen für Köln/Bonn im Rahmen einer Sonderauswertung abgeschätzt wurde.



## Anhang 2: Abschätzung des Nutzens des Einsatzes dreier Learjets im Rahmen des Technical Supports bei Ryanair

(Erläuterung zur Case Study in Abschnitt 7.1)

Ryanair kann auf Basis unserer Annahmen durch den Einsatz dreier Learjets rund 25 Millionen EUR an AOG-bedingten Folgekosten vermeiden, wie die nachfolgende Berechnung zeigt:

- Ryanair betreibt drei Business Jets des Typs Learjet 45, um Manager, aber insbesondere auch technisches Personal und Ersatzteile schnell zum Einsatzort zu bringen.<sup>100</sup>
- Nach Angaben auf flightradar24.com waren diese drei Learjets in der Woche vom 13. bis 19.07.2018 insgesamt ca. 30-mal im Einsatz (oneway-Flüge zu Zielen außerhalb der technischen Basen Stansted und Bergamo).
- Wir nehmen konservativ an, dass drei Viertel, also 23 dieser Flüge, das Ziel hatten, technische Defekte an Flugzeugen zu lösen („aircraft on ground“; kurz: AOG). Auf das Jahr hochgerechnet wären dies rund 1.170 AOG-Fälle, zu deren Zweck ein Learjet zum Einsatz kam. Unter der Annahme, dass der Flugplan im Winter etwas reduziert ist, gehen wir grob von 1000 solchen Fällen pro Jahr aus.
- Wir nehmen ferner an, dass der Einflug eines Ersatzteils und/oder Technikers mit Hilfe des Business Jets eine um einen Umlauf bzw. zwei Segmente schnellere Wiederaufnahme des Flugbetriebs des gegroundeten Flugzeugs ermöglicht im Vergleich zu einem Szenario, in dem auf Linienflüge oder bodengebundene Transporte zurückgegriffen werden muss. Mit anderen Worten: Bei Einsatz des Learjets müssen zwei Linienflüge weniger technisch bedingt gestrichen werden.
- Die Kosten einer Flugstreichung bestehen annahmegemäß aus dem ausgefallenen Umsatz (zu erstattender Ticketpreis sowie nicht erzielte Zusatzerlöse an Bord) sowie eingeforderter Kompensation gemäß EU-Fluggastverordnung 261/2004 abzüglich eingesparter operativer Kosten (Fuel/Oil, Airport Charges, En-route Charges). Andere Kosten, wie etwa Personalkosten, Abschreibungen und Overhead-Kosten, können bei kurzfristigen technischen Annullierungen nicht eingespart werden.
- Laut Ryanair Finanzbericht für 2017<sup>101</sup> betragen die Gesamterlöse pro Passagier 55,41 EUR. Wir gehen davon aus, dass sich im Falle einer Flugstreichung aufgrund des hohen durchschnittlichen Auslastungsgrades bei Ryanair von 94 % (booked load factor) nur rund 10 % der Fluggäste auf einen anderen Flug umbuchen lassen. Die zu erstattenden Erlöse betragen demnach pro Person rund 50 EUR (90 % von 55,41 EUR).
- Die eingesparten Kosten bei einer Flugstreichung liegen in der Größenordnung 28,50 EUR pro Passagier (Fuel/Oil: 15,95 EUR; Airport Charges: 7,20 EUR; Route Charges: 15,47 EUR).
- Wir nehmen ferner konservativ an, dass mittlerweile 20 % der Fluggäste der Ryanair ihre bei einem technischen Defekt laut der aktuellen Rechtsprechung eindeutigen Anspruch auf Kompensation in Höhe von 250 EUR pro Person einfordern würden, also im Schnitt 50 EUR pro Passagier. Wir gehen dabei davon aus, dass auch die umgebuchten Passagiere Anspruch auf diese Kompensation haben, da die in der Verordnung vorgesehene 3-Stunden-Grenze angesichts des relativ niederfrequenten Flugplans der Ryanair vermutlich in fast allen Fällen überschritten wird.
- Somit ergeben sich bei einer Flugstreichung pro Passagier Kosten in Höhe von  $50 + 50 - 28,50 = 71,50$  EUR, bzw. pro gestrichenem Flug (189 Sitze, 94 % Load Factor) von 12.702 EUR. Die Streichung einer Rotation (zwei Segmente) führt daher zu Kosten von rund 25.400 EUR, die annahmegemäß durch Inanspruchnahme des Business Jets pro Schadensereignis eingespart werden können.
- Bei angenommenen 1000 Fällen pro Jahr hilft die Vorhaltung der drei Learjets Ryanair also, AOG-bedingte Folgekosten von jährlich 25.405.380 EUR zu vermeiden.

100 Vgl. Irish Aviation Research Institute (2016).

101 Vgl. Ryanair (2017).







DLR e.V.  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt  
Linder Höhe  
51147 Köln  
[www.dlr.de](http://www.dlr.de)

HOLM GmbH  
House of Logistics and Mobility  
Bessie-Coleman-Straße 7  
60549 Frankfurt am Main  
[www.frankfurt-holm.de](http://www.frankfurt-holm.de)

IUBH  
Internationale Hochschule Bad Honnef  
Mülheimer Straße 38  
53604 Bad Honnef  
[www.iubh.de](http://www.iubh.de)

AOPA-Germany e.V.  
Aircraft Owners and Pilots Association  
Flugplatz, Haus 10  
63329 Egelsbach  
[www.aopa.de](http://www.aopa.de)

GBAA e.V.  
German Business Aviation Association  
Georg-Wulf-Straße 2  
12529 Schönefeld  
[www.gbaa.de](http://www.gbaa.de)

IDRF e.V.  
Interessengemeinschaft der regionalen Flugplätze  
Seckenheimer Landstr. 172  
68163 Mannheim  
[www.idrf.eu](http://www.idrf.eu)



Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt



HOUSE OF LOGISTICS AND MOBILITY

**iubh** INTERNATIONALE  
HOCHSCHULE