



## DECKBLATT

**Name Autor/Autorin:** Michaela Fasching, BA MA

Persönliche **Kontakt**daten<sup>1</sup>: [michaela.fasching1@gmx.at](mailto:michaela.fasching1@gmx.at)

**Titel** und ggf. Untertitel der Arbeit: *Eindämmung der Umweltauswirkungen von zunehmendem Flugverkehr. Eine Untersuchung über adäquate Umweltschutzmaßnahmen an der Flughafen München GmbH*

**Name Betreuer/Betreuerin:** FH-Prof. MMag. Dr. Harald Friedl

**Name der Ausbildungseinrichtung:** FH JOANNEUM, Institut für Gesundheit und Tourismus Management

**Kontakt**daten Institut (E-Mail-Adresse): [igm@fh-joanneum.at](mailto:igm@fh-joanneum.at)

**SDG-Kategorie**<sup>2</sup>:

- SDG 1:** **Armut** in all ihren Formen und überall beenden
- SDG 2:** Den **Hunger** beenden, **Ernährungssicherheit** und eine bessere **Ernährung** erreichen und eine nachhaltige **Landwirtschaft** fördern
- SDG 3:** Ein **gesundes Leben** für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern
- SDG 4:** Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige **Bildung** gewährleisten und Möglichkeiten **lebenslangen Lernens** für alle fördern
- SDG 5:** **Geschlechtergerechtigkeit** erreichen und alle Frauen und Mädchen zur Selbstbestimmung befähigen
- SDG 6:** Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von **Wasser und Sanitärversorgung für alle** gewährleisten
- SDG 7:** Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner **Energie** für alle sichern
- SDG 8:** Dauerhaftes, breitenwirksames und nachhaltiges **Wirtschaftswachstum**, produktive **Vollbeschäftigung** und **menschenwürdige Arbeit** für alle fördern
- SDG 9:** Eine widerstandsfähige **Infrastruktur** aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige **Industrialisierung** fördern und Innovationen unterstützen
- SDG 10:** **Ungleichheit** in und zwischen Ländern **verringern**
- SDG 11:** **Städte und Siedlungen** inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten
- SDG 12:** Nachhaltige **Konsum- und Produktionsmuster** sicherstellen
- SDG 13:** Umgehend Maßnahmen zur **Bekämpfung des Klimawandels** und seiner Auswirkungen ergreifen
- SDG 14:** **Ozeane, Meere und Meeresressourcen** im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen
- SDG 15:** **Landökosysteme** schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, **Wälder** nachhaltig bewirtschaften, **Wüstenbildung bekämpfen**, **Bodendegradation beenden und umkehren** und dem Verlust der **biologischen Vielfalt** ein Ende setzen
- SDG 16:** **Friedliche und inklusive Gesellschaften** für eine nachhaltige Entwicklung fördern, allen Menschen **Zugang zur Justiz** ermöglichen und leistungsfähige, rechenschaftspflichtige und inklusive **Institutionen** auf allen Ebenen aufbauen
- SDG 17:** **Umsetzungsmittel stärken** und die Globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung mit neuem Leben erfüllen

**Haupt-SDG der Arbeit:** SDG 3

3-5 **Keywords**<sup>3</sup> Flughafen, Lärmbelastung, Kerosinemissionen, Gesundheitsfolgen, Gesundheitsschutz

<sup>1</sup> Die Angabe dieser Information steht Ihnen frei. Sie ermöglicht dem Interessenten mit Ihnen in Kontakt zu treten.

<sup>2</sup> Welchem der 17 SDG's kann diese Arbeit zugeordnet werden? Bitte kreuzen Sie alle Ziele an, zu denen Ihre Arbeit einen wesentlichen Bezug herstellt und geben Sie darüber hinaus jenes SDG an, das von der Arbeit am meisten betroffen ist.

<sup>3</sup> Zentrale Begriffe zur inhaltlichen Erfassung der wesentlichen behandelten Aspekte.

**FH JOANNEUM Gesellschaft mbH**

**Eindämmung der Umweltauswirkungen von zunehmendem  
Flugverkehr**

**Eine Untersuchung über adäquate Umweltschutzmaßnahmen an der Flughafen  
München GmbH**

**Bachelorarbeit**

**zur Erlangung des akademischen Grades einer/eines**

**Bachelor of Arts in Business**

eingereicht am:

Fachhochschul-Studiengang Gesundheitsmanagement im Tourismus

Betreuer: FH-Prof. MMag. Dr. Harald A. Friedl

eingereicht von: Michaela Fasching

Personenkennzahl: 1410369015

Gesamtzeichenzahl: 58.701

November 2016

## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungskommission vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Kopenhagen, 13. November 2016

## Abstract (Deutsch)

Der Trend, mit dem Flugzeug zu reisen steigt stetig an und zeigt auch zukünftig keinen Abbruch. Dieser enorme Anstieg der Passagierzahlen hat die Folge, dass die Kapazität des Flughafens Münchens voll ausgelastet ist und dieser einen Bau der 3. Start- und Landebahn unumgänglich sieht. Dennoch sträuben sich die Anrainer gegen dieses Vorhaben, da sie eine vermehrte Lärm- bzw. Emissionsbelastung befürchten. Neben einer Literaturrecherche wurden direkte teilnehmende Beobachtungen sowie mehrere Leitfadeninterviews durchgeführt. Die vorliegende Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Untersuchung von Maßnahmen zur Minderung von Lärm bzw. Emissionen, welche durch den Flughafen München verursacht werden. Des Weiteren wird untersucht welche Auswirkungen Lärm und Emissionen auf die im Umland wohnenden Anrainer haben.

### **Keywords**

Umweltfolgen, Flugverkehr, Tourismus, Lärmbelastung, Lärm, Kerosin, Emissionen, Gesundheitsfolgen, Flughafen, Luftverschmutzung

## Abstract (English)

The trend to travel by plane is increasing steadily and will continue to show no signs of decreasing in the future. This enormous increase in passenger numbers has the effect of fully utilizing the capacity of Munich Airport, which is essential for the construction of the 3rd runway. Nevertheless, the neighbors are resisting this project, as they fear increasing noise and emissions. In addition to a literature research, direct participating observations as well as several interviews were conducted. The present Bachelor thesis deals with the investigation of measures to reduce noise and emissions caused by Munich Airport and the impact of these on the residents living in the surrounding area.

### **Keywords**

Environmental impacts, aviation, environmental impact assessment, tourism, noise, emissions, health impact, airport, air pollution

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	7
1.1. Ausgangsproblematik.....	7
1.2. Forschungsfrage.....	8
1.3. Unterfragen .....	9
1.4. Methode zur Verifizierung.....	10
1.5. Aufbau der Arbeit.....	10
2. Methode .....	11
2.1. Sekundäre Datenerhebung .....	11
2.1.1. Inklusions- und Exklusionskriterien .....	11
2.1.2. Suchbegriffe .....	11
2.2. Primäre Datenerhebung .....	12
2.2.1. Auswahl der Artikel.....	12
2.3. Beobachtung .....	12
2.4. Durchführung der Beobachtung .....	13
3. Theoretischer Teil .....	14
3.1. Begriffserläuterung .....	14
3.1.1. FMG .....	14
3.1.2. Lärm.....	14
3.1.3. Emissionen.....	15
3.2. Theorie .....	16
3.2.1. Entwicklung der Passagierzahlen in Deutschland.....	16
3.2.2. Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm- und Emissionsbelastung .....	17
3.2.3. Maßnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung.....	18
3.2.4. Luftschadstoffe und Maßnahmen zur Eindämmung von Emissionen.....	20
4. Empirischer Teil .....	22
4.1. Passagieraufkommen am Flughafen München .....	22
4.2. Lärmschutzmaßnahmen der FMG.....	23
4.2.1. Schallschutzfenster .....	23
4.2.2. Aktiver Schallschutz .....	24
4.3. Maßnahmen der FMG zur Verringerung der Emissionen .....	25
4.3.1. Schadstoffreduzierung .....	25
4.3.2. Luftgütemessungen.....	25
4.3.3. Emissionsabhängige Start- und Landeentgelte .....	26
5. Diskussion.....	27
6. Schluss .....	28
6.1. Überprüfung der Thesen .....	28

6.2. Überprüfung der Forschungsfrage.....	29
6.3. Offene Fragen .....	30
6.4. Methodenkritik .....	31
6.5. Praktische Empfehlung.....	32
7. Literaturverzeichnis .....	34

# 1. Einleitung

## 1.1. Ausgangsproblematik

Im Jahr 2015 hat das Aufkommen an internationalen Tourismusbewegungen einen neuen Höhenpunkt erreicht. Laut der Welt-Tourismus-Organisation UNWTO sind dabei die internationalen Ankünfte von Reisenden um 4,4 % gewachsen und haben 1.2 Milliarden erreicht. Im vergangenen Jahr waren damit um 50 Millionen Touristen mehr in internationalen Destinationen unterwegs als im Jahr 2014. Als Gründe für dieses starke Wachstum werden vor allem das Wirtschaftswachstum in einzelnen Ländern (auch wenn sich dieses Wachstum weltweit unterschiedlich darstellt) sowie die globalen Berufsaussichten genannt (2016, S.15).

Gemäß dem Bundesverband der deutschen Luftverkehrswirtschaft gab es im Luftverkehr einen Anstieg um 6,5 % weltweit. Alleine in Deutschland konnten an den Flughäfen im Jahr 2015 215.986.217 Passagiere gezählt werden, das bedeutet ein Plus von 3,9 % (2016, S.1-2). Dieser Trend spiegelt sich auch am Flughafen München wieder. In den letzten 24 Jahren hat sich die Zahl der Passagiere verdreifacht. Im Jahr 2014 kam es zu einem Passagieraufkommen von 39,7 Millionen und bis 2025 rechnet die Flughafen München GmbH mit 58 Millionen Fluggästen. Daher ist sich der Vorstand einig, dass bereits gegenwärtig die Weichen für eine erfolgreiche Zukunft gestellt werden müssen und ein Um- und Ausbau des Flughafens München unumgänglich sind (*Dritte Start- und Landebahn*, o. J.). Seit vielen Jahren wird dieser bereits schrittweise erweitert und auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Eine sehr erfolgreich umgesetzte Baumaßnahme war dabei die Erweiterung des Terminals 2.

Mit mehr als 25 Millionen Fluggästen ist dieser bereits voll ausgelastet. In diesem Jahr wurde ein bedeutendes Kapitel in der Geschichte des Flughafens München abgeschlossen: Am 22. April 2016 konnte der neue Satelliten-Terminal, eine Erweiterung des Terminals 2, in Kooperation mit der Lufthansa eröffnet werden. Der Satellit ermöglicht eine Abfertigung von zusätzlichen 11 Millionen Passagieren pro Jahr (*Ein Satellit für das Terminal 2*, o. J.). Weitere Ausbauprojekte am Flughafen München sind geplant. Gegenwärtig läuft das Projekt für den Bau einer 3. Start- und Landebahn, um ein „attraktives Drehkreuz“ in Europa zu bleiben und das Angebot an Flügen zu erweitern, auf Hochtouren. „Bayerns Tor zur Welt“ zählt mit 40 Millionen Passagieren pro Jahr zu den wichtigsten Flughäfen in Europa und möchte der Konkurrenz auch in Zukunft standhalten (*Dritte Start- und Landebahn*, o. J.).

Das Projekt 3. Start- und Landebahn ist aber aufgrund des Widerstandes der Bevölkerung gefährdet. Die Anrainer sträuben sich vehement gegen den behördlich genehmigten Ausbau



am Flughafen München, da sie erhöhten Lärm, vermehrten Emissionsausstoß und damit verbundene gesundheitliche Folgen befürchten (*München gegen die 3. Startbahn*, o.J.).

Diese Sorgen erscheinen durchaus gerechtfertigt: Laut dem Statistischen Bundesamt Deutschland haben die Feinstaub-Emissionen im Flugverkehr 2013 insgesamt 1.741 Tonnen betragen (*Umweltnutzung und Wirtschaft*, 2015, S. 63). Die Folgen dieser Partikel können dabei fatal sein. Nach Angaben des Umwelt-Bundesamtes kann der Feinstaub ins Lungengewebe sowie in den Blutkreislauf gelangen und dadurch Entzündungen wie auch Plaquebildung auslösen (*Feinstaub*, 2016).

Nicht nur die Emissionen stellen eine Gefahr für Mensch, Tier und Umwelt dar, sondern auch der durch den Flugverkehr erzeugte Lärm kann zu erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensqualität der Anrainer führen. Nach Angaben des „Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktionssicherheit“ erzeugt ein Flugzeugtriebwerk eine Lautstärke von 120 dB. Die Schmerzgrenze des menschlichen Ohrs liegt bei 130 dB (*Was ist Lärm?* 2016).

Diese Arbeit soll Aufschluss darüber geben, welche adäquaten Lärm- bzw. Emissionsvorkehrungen zum Schutz der Anrainer am Flughafen München getroffen werden.

## 1.2. Forschungsfrage

**Welche Maßnahmen werden seitens der Flughafen München GmbH umgesetzt, um die Befürchtungen der Anrainer hinsichtlich der massiven Zunahme der emissionsbedingten Gesundheitsbelastungen in Form von Lärm und Abgasen sowie die damit verbundenen Langzeitfolgen, verursacht durch die geplante Flughafen-Erweiterung, zu entkräften?**

### **Hauptthese**

Die Flughafen München GmbH setzt durch die Verwendung von Biogas sowie durch den Einsatz von Elektrofahrzeugen auf alternative Treibstoffe des betriebseigenen Fuhrparks.

### **Begründung**

Um einen reibungslosen Ablauf am Flughafen gewährleisten zu können, ist ein Flughafeninterner Binnenverkehr verschiedenster Fahrzeuge im Einsatz. Unter anderem befördert dieser Passagiere und Gepäck vom bzw. zum Flugzeug. Durch den Einsatz von alternativen Treibstoffen sieht die Flughafen München GmbH dabei eine zusätzliche Chance, unnötig erzeugte Emissionen einzudämmen.

### 1.3. Unterfragen

Zur Klärung der Forschungsfrage müssen folgende Unterfragen geklärt und beantwortet werden:

#### **Unterfrage 1**

**Ist die Notwendigkeit für den Bau einer 3. Start- und Landebahn am Flughafen München hinlänglich begründbar?**

#### **These**

Durch den prognostizierten Anstieg der Flugbewegungen in den kommenden Jahren sowie durch das Erreichen der Leistungsfähigkeitsgrenze am Flughafen München, ist ein Ausbau des Flughafens notwendig.

#### **Begründung**

Die Passagierzahlen am Flughafen München sind seit seiner Eröffnung im Jahre 1992 rasant angestiegen und ein weiteres, starkes Wachstum wird bis zum Jahre 2025 prognostiziert (Bräuninger, 2010, S. 3). Es erscheint daher als dringend erforderlich, bereits jetzt die Weichen für die Zukunft zu stellen.

#### **Unterfrage 2**

**Unterstützt die Flughafen München GmbH aktiv bauliche Lärmschutzmaßnahmen der Anrainer?**

#### **These:**

Die Flughafen München GmbH finanziert Schallschutzfenster für die Anrainer.

#### **Begründung:**

Da die Anrainer der ständig andauernden Lärmbelastung ausgesetzt sind und diese Tatsache sie wohl kaum für den Ausbau des Flughafens stimmen lässt, unternimmt die Flughafen München GmbH aktive Schallschutzmaßnahmen.

### **Unterfrage 3**

**Welche gesundheitlichen Auswirkungen können aufgrund von Lärm- und Emissionsbelastung erwartet werden?**

#### **These**

Dauerhafte Lärmbelastung führt folglich zur Erkrankung des Herz-Kreislaufsystems.

#### **Begründung**

Menschen, die dem ständigen Fluglärm ausgesetzt sind, leiden aufgrund von mangelhaften Tiefschlafphasen an erhöhtem Bluthochdruck.

### 1.4. Methode zur Verifizierung

Zur Überprüfung der erstellten Thesen werden Berichte aus der Firmenzeitung „Motion“ und auf der Homepage der Flughafen München GmbH veröffentlichte Artikel und auch Broschüren verwendet. Weitere Quellen, insbesondere zur Frage nach den gesundheitlichen Auswirkungen des Flugverkehrs, liefert die Bibliothek der FH Joanneum Bad Gleichenberg. Speziell wird dabei auch in Datenbanken gesucht. Zusätzlich werden Beobachtungen während meines Praktikums sowie durchgeführte Interviews mit Anrainern zur Beantwortung der Unterfragen miteinbezogen.

### 1.5. Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist in drei Teile untergliedert. Im ersten Teil wird die Ausgangsproblematik des Ausbaus der 3. Start- und Landebahn näher erläutert und somit wird die Forschungsfrage: „Welche Maßnahmen werden seitens der Flughafen München GmbH umgesetzt, um die Befürchtungen der Anrainer hinsichtlich der massiven Zunahme der emissionsbedingten Gesundheitsbelastungen in Form von Lärm und Abgasen sowie die damit verbundenen Langzeitfolgen, verursacht durch die geplante Flughafen-Erweiterung, zu entkräften?“ näher betrachtet. Mit Hilfe der Unterfragen sowie der dazu aufgestellten Thesen wird versucht, diese zu beantworten. Dazu ist das Hintergrundwissen aus der Literaturrecherche notwendig.

Im Hauptteil werden am Beginn einige Begriffe für ein besseres Verständnis näher definiert. Weiters werden Informationen basierend auf informellen Gesprächen mit Flughafen Anrainern

und teilnehmender Beobachtungen vorhandener Umweltschutzmaßnahmen am Flughafengelände analysiert und diese mit Hilfe bereits recherchierten Literatur hinterfragt.

Der abschließende Teil der Arbeit fasst die wesentlichen Ergebnisse noch einmal zusammen. Die abgehandelten Thesen werden dabei belegt, gegebenenfalls widerlegt als auch erörtert. Offen gebliebene Fragen werden näher diskutiert und auch die herangezogene Methode der Literaturrecherche sowie die Anwendbarkeit in der Praxis kritisch beleuchtet.

## 2. Methode

### 2.1. Sekundäre Datenerhebung

Um eine fundierte theoretische Grundlage für meine wissenschaftliche Arbeit zu erhalten, wurde eine Literaturrecherche in der Bibliothek der FH Joanneum und in Datenbanken durchgeführt. Informationen wurden aus Fachbüchern, Fachzeitschriften sowie Dokumenten aus dem Internet zusammengefasst. Gesucht wurde in folgenden Bereichen:

- ✓ Bibliothek und Online-Katalog der FH Joanneum Bad Gleichenberg
- ✓ Informelle Internetrecherche über Google und Google Books
- ✓ PubMed und ScienceDirect

#### 2.1.1. Inklusions- und Exklusionskriterien

Die verwendete Literatur wurde mit Hilfe bestimmter Keywords ausgewählt. Es wurde deutsche sowie auch englische Literatur verwendet. Weiters wurden Quellen ab dem Jahr 2005 herangezogen, da die grundlegenden Erkenntnisse der Sozialwissenschaften in keiner Weise an Aktualität verloren haben, um auf die Thematik der empirischen Sozialforschung näher eingehen zu können. Einzige literarische Ausnahme aus dem Jahr 1990 ist die verwendete Literatur über die Grundlagen der Emissionen. Das Bewusstsein über die Eigenschaften von Abgasen und ihre Entstehung sind seit damals unverändert.

#### 2.1.2. Suchbegriffe

Deutsch: Umweltfolgen, Flugverkehr, Tourismus, Lärmbelastung, Lärm, Kerosin, Emissionen, Gesundheitsfolgen, Flughafen, Luftverschmutzung

English: Environmental impacts, aviation, environmental impact assessment, tourism, noise, emissions, health impact, airport, air pollution

## 2.2. Primäre Datenerhebung

Für die Erarbeitung des empirischen Teils der Arbeit erfolgte eine primäre Datenerhebung. Dabei wurden Artikel aus der monatlichen Mitarbeiterzeitung „Motion“, veröffentlichte Broschüren und Artikel, informelle Gespräche mit Anrainern des Flughafens sowie teilnehmende Beobachtungen am Flughafen München während des Praktikums herangezogen.

### 2.2.1. Auswahl der Artikel

Es wurden ausschließlich Artikel aus der monatlichen Mitarbeiterzeitung sowie von veröffentlichten Broschüren der Flughafen München GmbH ausgewählt welche in direktem Zusammenhang mit dem Thema meiner Arbeit stehen. Die verwendeten Berichte wurden während der Zeit meines Praktikums zwischen Februar 2016 und Juli 2016 gezielt unter dem Begriff „Umweltschutz“ auf der Homepage der Flughafen München GmbH gesucht.

## 2.3. Beobachtung

Laut Diekmann versteht man unter einer Beobachtung eine Wahrnehmung menschlicher Handlungen, sprachlicher Äußerungen, nonverbaler Reaktionen sowie sozialer Merkmale (2005, S.456). Für die Beantwortung meiner Forschungsfrage sowie der Unterfragen wurden, neben den aus Artikeln und Broschüren verwendeten Daten, auch direkte teilnehmende Beobachtungen während meines Praktikums zwischen Februar 2016 und Juli 2016 herangezogen.

Da ich nicht nur am täglichen Abfertigungsprozess der Flugzeuge und Passagiere beteiligt war, sondern auch in dem an den Flughafen angrenzenden Ort Neufahrn bei Freising gewohnt habe, konnte ich sowohl direkte teilnehmende Beobachtungen über bereits umgesetzte Maßnahmen zum Thema Lärm- und Emissionsschutz von Seiten der Flughafen München GmbH, als auch die Reaktionen der Anrainer sehr gut beobachten. Des Weiteren hatten meine Beobachtungen aber auch indirekte Kennzeichen, da von meinen durchgeführten Beobachtungen sowie deren Aufzeichnungen am Flughafen München niemand informiert

wurde. Laut Halbmayr & Salat sind indirekte Beobachtungen stets mit einer nicht-teilnehmenden Beobachtung verbunden (2011). Daher handelt es sich bei meinen Beobachtungen um eine Mischform.

## 2.4. Durchführung der Beobachtung

Die Durchführung meiner Beobachtungen erfolgten während meines Praktikums am Flughafen München, im Zeitraum von Februar bis Juli 2016. Meine Beobachtungen fanden dabei größtenteils direkt am Vorfeld sowie in den Flughafengebäuden vor allem im Terminal 1 statt. Hierbei habe ich mein Hauptaugenmerk besonders auf bereits umgesetzte, bauliche Maßnahmen im Lärm- und Emissionsschutz am Flughafengelände gelegt.

In weiterer Folge habe ich mit drei von mir vorher ausgewählten Anrainern des Flughafens Leitfadeninterviews durchgeführt. Laut Merton und Kendall ist ein Leitfadeninterview durch offene Fragen mit vorher bestimmter thematischer Sichtweise gekennzeichnet (Merton und Kendall, zitiert nach Dieckmann, 2005, 446). Bei den selektierten Personen handelt es sich um Anrainer, die in den Orten Neufahrn b. Freising, Freising und Hallbergmoos wohnen. Dazu habe ich ebenfalls darauf geachtet, dass diese aus unterschiedlichen an den Flughafen angrenzenden Ortschaften leben und nicht am Flughafen beschäftigt sind, da dies, meiner Meinung nach die Ergebnisse der Interviews erheblich beeinflussen würden. Die Dauer der Leitfadeninterviews erstreckte sich jeweils auf ca. eine halbe Stunde. Sie wurden gegen Ende meines Praktikums, im Juli 2016, bei den befragten Personen in ihren Häusern durchgeführt. Die aus den Gesprächen gewonnenen Inhalte sind nunmehr in einer entsprechenden Mindmap festgehalten.

## 3. Theoretischer Teil

### 3.1. Begriffserläuterung

Zum besseren Verständnis der Arbeit werden in diesem Abschnitt zuerst einige wichtige Begriffe näher erläutert.

#### 3.1.1. FMG

Die im Alltag „gelebte“ sprachliche Abkürzung für die Flughafen München GmbH unter den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie bei den internen Präsentationen und Dokumenten lautet „FMG“. In meiner Arbeit wird diese Abkürzung ebenfalls verwendet, um den Lesefluss zu erhalten.

#### 3.1.2. Lärm

Unter dem Begriff Lärm werden sämtliche unerwünschte Geräusche verstanden, welche vom menschlichen Ohr subjektiv wahrgenommen und in verschiedene Informationen verarbeitet werden. Das menschliche Ohr ist tagtäglich von Lärm umgeben, wobei vor allem die Frequenz, das heißt die Schwingungen pro Sekunde, eine wichtige Rolle spielt. Lärm wird in Dezibel (dB) gemessen und dabei in verschiedene Kategorien eingeteilt. Zum Vergleich, ein Flüstern untereinander erzeugt ca. 30 dB, eine Unterhaltung in normalem Lautstärkeempfinden ca. 50 dB und bei einem laufenden Flugzeugtriebwerk sind bereits 120 dB feststellbar. Die Schmerzgrenze des menschlichen Ohrs liegt bei ca. 130 dB (*Was ist Lärm?* 2016).

Das Thema Lärm ist aus meiner Sicht sehr aufmerksam zu betrachten. Ist das menschliche Ohr doch eines der 5 Sinnesorgane und für den Alltag des Menschen von höchster Wichtigkeit. Dauerhafte Lärmbeschallung macht den Menschen krank und kann in weiterer Folge auch erhebliche Auswirkungen auf das Hörvermögen selbst haben.

Aufgrund des raschen Wachstums des Flugverkehrs in den letzten 20 Jahren hat sich auch die Lärmbelastung nahe der Großflughäfen erheblich verstärkt (Schulz, Baumann & Wiedenmann, 2010, S. 234). Der Flughafen München ist 24 Stunden pro Tag, 365 Tage im Jahr in Betrieb. Während der täglichen Hauptabfertigungszeiten kann der Lärmpegel am Gelände aufgrund der vielen benötigten Fahrzeuge sehr stark ansteigen. Zu dieser Zeit kommt es auch im Umland des Flughafens zu einem erhöhten Lärmaufkommen. Die Anrainer können dabei kaum fünf Minuten in ihren Häusern verbringen, ohne ein lautstarkes Flugzeug über ihren Dächern zu registrieren. Daher stellt sich mir die Frage, ob Lärmschutzmaßnahmen von

Seiten der FMG umgesetzt werden und diese bauliche Lärmschutzmaßnahmen der Anrainer unterstützt?

Nicht nur das Thema Lärm spielt rund um den Flughafen München eine wichtige Rolle, ebenso die entstehenden Emissionen sind näher zu betrachten.

### 3.1.3. Emissionen

Ein weiteres Thema rund um den Flughafen sind auch schädliche Emissionen. Für uns Menschen, aber auch für die Tier- und Pflanzenwelt ist saubere Luft ein essentiell wichtiger Bestandteil des Lebens.

Bei Verbrennungsprozessen in der Energieerzeugung, der Industrie sowie durch den Gebrauch von Verkehrsmitteln entstehen gasförmige Abfallprodukte. Diese Endprodukte werden in umweltneutrale Gase, dazu zählen Stickstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Wasserdampf sowie in luftverunreinigende Stoffe, wie Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid eingeteilt (Kolar, 1990, S. 1-2).

Bei Flugzeugen sind vor allem die Triebwerke jene, welche die Emissionen produzieren. Am Flughafengelände sind es die Fahrzeuge, welche für die Abwicklung einer Maschine benötigt werden. Das sind unter anderem Hilfsfahrzeuge wie Tank- und Gepäckwagen sowie Fahrzeuge für den Binnenverkehr, wie Flughafenaufsicht aber auch Einsatzkräfte. Jedes dieser Kraftfahrzeuge produziert ebenfalls Schadstoffe und gemessen an der Anzahl des am Flughafen benötigten Fuhrparks, sind auch diese kritisch zu hinterfragen.

Um eine bestmögliche Luftqualität im Umland des Flughafen Münchens gewährleisten zu können, ist es besonders wichtig regelmäßige Messungen durchzuführen. Fortlaufende Aufzeichnungen über den Schadstoffausstoß der Fahr- bzw. Flugzeuge werden bereits seit vielen Jahren durchgeführt. Einzelheiten zur Methode der Messungen sowie die Ergebnisse des Flughafens München aber auch konkrete Maßnahmen für eine Verringerung von Luftschadstoffen werden im nächsten Abschnitt der Arbeit näher beleuchtet.



## 3.2. Theorie

### 3.2.1. Entwicklung der Passagierzahlen in Deutschland

Im Vergleich zum ersten Quartal im Jahr 2015 stieg die Zahl der Fluggäste an deutschen Flughäfen im gleichen Zeitraum 2016 um 5,3 %, das entspricht 1,1 Millionen Passagiere. Insgesamt haben somit in den ersten drei Monaten 2016 rund 22,6 Millionen Menschen eine Flugreise von Deutschland aus unternommen (*1,1 Millionen mehr Flugpassagiere im 1. Quartal 2016*, 2016).

Laut Statistischem Bundesamt nahmen vor allem Reisen ins Ausland mit einem Anstieg von 5,8 % erheblich zu. Dabei zählte Spanien zu den beliebtesten Destinationen in Europa, während Asien und Amerika bei den Kontinentalflügen circa gleichauf liegen. Inlandsreisen hingegen hatten ein geringeres Wachstum mit 3,6 % (2016). Die genannten Zahlen zeigen sehr deutlich, dass sich Flugreisen – generell - immer größerer Beliebtheit erfreuen und die momentanen erhöhten Unsicherheiten in Bezug auf Terrorismus durch andere Flugdestinationen aufgefangen werden. Betrachtet man den zukünftigen Flugverkehr, sehen die Zahlen wie folgt aus:

Aus Berichten des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) geht hervor, dass die Passagierzahlen in Deutschland bis 2030 auf 175 Millionen steigen werden. Gleichzeitig machen Wissenschaftler aber darauf aufmerksam, dass dabei die Zahl der Starts und Landungen keineswegs exorbitant ansteigen werden, da die Airlines darauf abzielen, zukünftig größere Maschinen einzusetzen. Damit kommt es im Vergleich zum starken Passagieranstieg in weiterer Zukunft, zu einem eher geringen Wachstum der Flugbewegungen (Prognose 2030: Über 70 Millionen zusätzliche Flugpassagiere in Deutschland, 2015). Zieht man die Aussagen der Wissenschaftler in Betracht, stellt sich die Frage, ob die Notwendigkeit des Ausbaus des Flughafens München überhaupt besteht! Da bereits jetzt einige Airlines auf größere Maschinen setzen, um mehr Passagiere befördern zu können. Die Fluglinie Emirates zum Beispiel setzt schon jetzt dreimal täglich das größte Passagierflugzeug der Welt, den Airbus A 380 von München nach Abu Dhabi ein. Dabei variiert die Kapazität des Flugzeuges zwischen 544 und 853 Sitzen (*A 380*, 2016). Dies bedeutet, dass im Vergleich zu einem Airbus A 330 mit 236 Sitzplätzen (*Lufthansa Airbus A330-300*, o.J.), doppelt so viele Passagiere befördert werden können und es folglich nicht zwingend zu mehr Starts- und Landungen kommt.

Welche Auswirkungen die Starts- und Landungen und die damit verbundenen Lärm- bzw. Emissionsbelastungen für die Anrainer des Flughafens mit sich ziehen wird im nächsten Abschnitt untersucht.

### 3.2.2. Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm- und Emissionsbelastung

Die „Gemeinnützige Umwelthaus GmbH“ (UNH) hat im Jahr 2012 eine Studie über die Auswirkungen von chronischer Verkehrslärmbelastung auf den selbst gemessenen Blutdruck, im Rahmen der NORAH Studie (Noise Related Annoyance Cognition and Health) in Auftrag gegeben. Bei dieser Studie wurden die Veränderungen des Blutdrucks von 844 ausgewählten Personen, davon ca. 52 % weiblich und 48 % männlich in einem Zeitraum von 21 Tagen im Umland des Flughafen Frankfurt, bei einem Lärmlevel von durchschnittlich 40 dB überwacht. Jeder Studienteilnehmer wurde dazu angehalten, zwei Mal täglich seinen Blutdruck mit einem entsprechenden, für die Studie eigensetzten Blutdruckmessgerät zu dokumentieren. Der Durchführungszeitraum war zwischen den Jahren 2012 bis 2014. Vorab wurde eine genaue Definition aufgestellt welche Bereiche des Blutdrucks als normal gelten. Diese waren 118.1 / 72.2 bei Frauen und 125.4 / 78.8 bei Männern. Neben dem systolischen sowie dem diastolischen Blutdruck wurde auch die Herzfrequenz untersucht. Dabei wurden die Faktoren des Alters, Geschlecht und Sozioökonomischer Status sowie Rauchen, Fitnesslevel aber auch der Hüftumfang gleichermaßen in Betracht gezogen. Das überraschende Ergebnis dieser Studie ist, dass nur ein schwacher Zusammenhang zwischen der Verkehrslärmexposition und den Blutdruckwerten festgestellt werden konnte. Die Auswirkungen haben also keine statistische Signifikanz erreicht (Zur Nieden, A. et al., 2016, S. 1-5). Kritisch anzumerken ist allerdings, dass die untersuchten Personen nicht klar genug eingegrenzt waren. So wäre es interessant gewesen, speziell Kleinkinder oder ältere Personengruppen zu untersuchen, da diese oftmals die gesundheitlich gefährdeten Gruppen darstellen. Eine weitere Studie untersuchte sechs europäische Flughäfen:

Im Zeitraum zwischen 2004 und 2006 wurden in sechs europäischen Ländern (Großbritannien, Deutschland, Niederlande, Schweden, Griechenland, Italien) 4.861 Personen, in unmittelbarer Umgebung von Flughäfen lebend, in einer Querschnittsstudie untersucht. Diese Studie versuchte herauszufinden, ob es einen Zusammenhang zwischen Fluglärm und Herz-Kreislaufkrankungen gibt. Dabei wurden 2404 Männer und 2457 Frauen zwischen 45 - 70 Jahren, die bereits mindestens fünf Jahre im Umland von europäischen Flughäfen wohnen, ausgewählt. Bei der Untersuchung wurden ärztlich diagnostizierte Krankheiten, Lebensstil und Wohnumgebung ebenfalls miteinbezogen. Das Ergebnis dieser Studie zeigt, dass es einen Zusammenhang zwischen Fluglärm und Herz-Kreislaufkrankungen sowie Schlaganfall, bei Menschen die mehr als 20 Jahre im Umland des Flughafens lebten, gibt. Die Betroffenen Personen neigen zu einem höheren Risiko an Herzkrankheiten zu leiden. Um genau feststellen zu können, wie hoch das Risiko ist, müssen aber weitere Studien aufgestellt werden, da diese Studie keine Aussage darüber trifft (Floud, S. et al., 2013). Bei dieser Studie wären die

genauen Ergebnisse pro Land sehr interessant gewesen und auch die Frage, ob man hier in einem internen Ländervergleich Zusammenhänge feststellen kann.

Eine weitere in 12 ausgesuchten Stadtbezirken Londons durchgeführte Studie hat erhoben, ob ein Zusammenhang zwischen Fluglärm und dem Risiko von Schlaganfällen, koronaren Herzkrankheiten und kardiovaskulärer Erkrankungen der betroffenen Personen besteht. Über 3,6 Millionen Einwohner leben in unmittelbarer Nähe des Flughafens Heathrow. Bei dieser Studie wurden die Gebiete mit dem höchsten bzw. niedrigsten Lärmpegel verglichen und mögliche Folgeauswirkungen untersucht. Fazit: Ein hohes Maß an Fluglärm war mit einem erhöhten Risiko einen Schlaganfall zu erleiden, mit koronaren Herzerkrankungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen in den Gebieten nahe dem Flughafen Heathrow verbunden (Hansell, A. et al., 2013).

Das Fazit dieser Studien zeigt, dass dauerhafter Fluglärm einen negativen Einfluss auf die Gesundheit des Menschen hat, da der menschliche Organismus nicht zur Ruhe kommt und er damit einer ständigen Belastung ausgesetzt ist. Aus dieser Sicht ist es sehr wichtig, adäquate Maßnahmen zum Schutz der Anrainer eines Flughafens zu errichten, um die durch den Fluglärm verursachten Risiken von Herz-Kreislauf-Erkrankungen möglichst gering zu halten.

### 3.2.3. Maßnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung

Lärmquellen an Flughäfen sind unvermeidbar und stellen eine große gesundheitliche Gefahr für uns Menschen dar. Deshalb sehe ich es als Pflicht der Flughafenbetreiber, sich dessen verantwortlich zu zeigen und entsprechende Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen. Im folgenden Abschnitt werde ich die aktuelle Lärmsituation am Flughafen München und allgemein vorhandene Lärmschutzmaßnahmen näher untersuchen.

Die Anzahl der von Fluglärm betroffenen Anrainer in München stellt im Vergleich zu anderen deutschen Flughäfen ein geringeres Ausmaß dar. Grund dafür ist der ca. 28,5 km (*Daten und Fakten*, 2015) außerhalb der Stadt München gewählte Standort im Erdinger Moos (*Fluglärm und Fluglärmschutz*, 2014, S. 4). Insgesamt leben in den direkt an den Flughafen angrenzenden Landkreisen Erding, Freising sowie Dachau ca. 447.164 Menschen (Stand 2013) (*Metropolregion München*, 2016).

Laut dem aktuellen Immissionsbericht der FMG wurden im Juli 2016 exakt 35.447 Flugbewegungen verzeichnet. Dabei wurde in Neufahrn b. Freising im genannten Zeitraum bei 1.123 Flugbewegungen ein Schallpegel zwischen 65 – 69 dB gemessen. Davon waren 108

nachts. Der durchschnittliche Dauerschallpegel lag in Neufahrn b. Freising im Juli 2016 tagsüber bei 48 dB und nachts bei 42 dB („Immissionsbericht“, 2016, S. 8-12). Die gute Nachricht aus meiner Sicht hierbei ist, dass der durchschnittliche Schallpegel niedriger ausfiel als von mir erwartet und man bei dem fortlaufenden technischen Fortschritt auf eine weitere Senkung des durch Flugzeuge erzeugten Lärms hoffen darf.

Die internationale Zivilluftfahrtgesellschaft (ICAO) erstellte im Jahr 2001 ein aus vier Säulen bestehendes Maßnahmenprogramm zur Minderung von Fluglärm. Reduktion an der Quelle durch leisere Flugzeuge, Landnutzungsplanung und -verwaltung, lärmindernde Betriebsverfahren sowie Betriebseinschränkungen sind die zentralen Elemente dieses Planes. Unter Reduktion an der Quelle ist gemeint, dass die Flugzeugbauer heutzutage verpflichtet sind, ihre neuen Maschinen unter Beachtung der vorgeschriebenen Lärmschutzmaßnahmen zu entwickeln. Landnutzungsplanung bedeutet, dass versucht wird im Umland des Flughafens möglichst wenig betroffene Bevölkerung vorzufinden. Dies wiederum heißt, dass der Flughafen so viel Fläche wie möglich rund um das Gelände für sich erwirbt, um möglichst wenige direkte Anrainer zu haben (*Aircraft Noise*, o. J.). Aus meiner Sicht ist der Punkt der Landnutzungsplanung kaum bzw. nicht umsetzbar. Da Flughäfen in städtischen Gebieten - wie zum Beispiel London Heathrow - keine Möglichkeit haben unbewohnte Flächen um das Flughafengelände zu erwirtschaften. Einen weiteren kritischen Punkt hierbei sehe ich darin, dass es für Flughäfen, die sich in ländlichem Gebiet befinden und damit Möglichkeiten zum Erwerb von Grünflächen vorfinden, eine „günstige“ Gelegenheit sehen, diese zu erwerben, um sich in späterer Folge wunschgemäß erweitern zu können. Fazit: Der Flughafen wird wieder direkter Nachbar der Anwohner.

Eine weitere wichtige Säule dieses Maßnahmenprogrammes sind die lärmindernden Betriebsverfahren. Dabei sollen die Runways und Routen so geplant werden, dass es zu Lärminderung während des Anfluges sowie bei den Start- und Landungen kommt. Wichtige Voraussetzung dafür ist es, dass dies die Topographie des Flughafens erlaubt (*Aircraft Noise*, o.J). Hierbei sehe ich das besondere Problem am Flughafen München, da dieser mit seinen zwei Terminals und dem Satelliten Terminal bereits einen vorgegebenen Grundriss aufweist. Über eine mögliche Berücksichtigung dieses lärmindernden Betriebsverfahrens beim Bau der 3. Start- und Landebahn ist öffentlich nichts bekannt.

Der letzte Punkt ist die Betriebseinschränkung. Im Gesetz festgelegte Flugzeugtypen bekommen dabei an bestimmten Flughäfen, den so genannten „noise-sensitive airports“, keine Landeerlaubnis mehr. Folglich werden die Airlines sowie die Flugzeugbauer damit angehalten, in neue Entwicklungen zu investieren und folglich leisere Flugzeuge einzusetzen (*Aircraft Noise*, o.J.).

Der Flughafen München ist offiziell nicht als „noise-sensitive airport“ gekennzeichnet. Dennoch setzt er auf lärmabhängige Start- und Landeentgelte. Dabei müssen alle Airlines, abhängig von ihrem eingesetzten Flugzeugtyp und dem daraus entstehenden Lärm, entsprechende Entgelte gegenüber der FMG entrichten. Sinn und Zweck dieser Gebühren ist es, dass Fluggesellschaften in lärmindernde Technologien investieren, um umweltschonendere Flugzeuge zu entwickeln (*Fluglärm und Fluglärmschutz*, 2014, S. 21). Es stellt sich mir die Frage, ob manche Airlines nicht einfach die Entgelte bezahlen, ohne entsprechende Verbesserungen zu setzen. Am Beispiel des Flughafens Köln/Bonn - im Mai 2013 - bezahlten Airlines die den älteren, lauterer Flugzeugtypen MD-11 einsetzten, tagsüber 375 € und nachts 925 € (*Fluglärmreport*, 2015, S.13). Die Airlines können diese Gebühren in die Ticketpreise miteinberechnen und sich so teure Investitionen in neue Flugzeug-Technologien ersparen. Mehreinnahmen des Flughafens sind den Anrainern beim Thema Lärmschutz ebenfalls nicht wirklich behilflich, da sich die Lärmquellen dadurch ja nicht verringern. Mit den zusätzlichen Erlösen könnte der Flughafen München jedoch in entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Betroffenen investieren! Ob er diese jedoch umsetzt, ist nicht eindeutig nachweisbar.

Aktiver Lärmschutz ist nur bis zu einem bestimmten Grad dienlich um Fluglärm einzudämmen, danach kommt auch der passive Lärmschutz zum Tragen. Was ist aber passiver Lärmschutz? Dabei handelt es sich zum Beispiel um bauliche Maßnahmen an Häusern der Anrainer damit der Schall von den Innenräumen abgedämpft werden kann. Darunter fallen spezielle Schallsolierungen für Dächer, Innen- und Außenwände, Türen, Fenster, Belüftungen sowie Roll- Kästen (*Passiver Schallschutz schützt vor unvermeidbarem Lärm*, o.J.). Die FMG hat seit dem Jahre 1992 eine Gesamtsumme von 62 Millionen Euro in Schallschutzmaßnahmen investiert. Darunter fallen 21.000 Schallschutzfenster und 20.000 Lüfter (*Fluglärm und Fluglärmschutz*, 2014, S. 21). Eine durchaus lobenswerte Maßnahme von Seiten der FMG, um den Anrainern ein Stück weit unter die Arme zu greifen. Interessant wäre hier zu wissen, ob der Flughafen die gesamten Kosten für diese Vorsorge übernommen hat oder lediglich zu bestimmten Teilen. Dennoch bleibt auch das weitere Problem des Lärmaufkommens in den Außenanlagen bestehen. Hier kommt auch noch die Belastung der Emissionen hinzu. Welche diese sind, werden im folgenden Abschnitt näher ins Auge gefasst.

#### 3.2.4. Luftschadstoffe und Maßnahmen zur Eindämmung von Emissionen

Laut dem Ministerium für Frauen und Gesundheit in Österreich können kleine Feinstaubpartikel bis zu den Lungenbläschen gelangen und diese dauerhaft schädigen. Weitere Auswirkungen können ein erhöhtes Thromboserisiko, Husten, Asthmaanfalle oder Herz-Kreislaufkrankungen sein. Vor allem Kleinkinder, Babys und Menschen ab 65 Jahren

stellen gefährdete Personengruppen dar (*Feinstaub: Luftschadstoff Nummer 1*, 2015). Die WHO bestätigt, dass im Jahr 2012 479.000 Menschen in Europa an den Folgen von Luftverschmutzungen gestorben sind (*Release of WHO data on air pollution exposure and its health impact by country*, 2016). Führt man sich die gesundheitlichen Auswirkungen und die Zahl der verstorbenen Personen näher vor Augen, sind die Ängste der Anrainer über den steigenden Flugverkehr durchaus nachvollziehbar. Die Anrainer befürchten durch die Erweiterung des Flughafen Münchens letztlich genau diese gravierenden Auswirkungen auf ihre Gesundheit.

Hier stellt sich eine weitere Frage: Wie sehen überhaupt die aktuellen Messergebnisse zur Luftsituation am Flughafen München aus? Die FMG überwacht mit zwei stationären Messstationen an den Grenzen des Betriebsgeländes sowie mit Stationen im Umland die Luftqualität um den Flughafen München (*Know-how im Umweltschutz*, 2015, S.7). Dabei zeigt der aktuelle Immissionsbericht des Flughafens vom Juni 2016, dass der Mittelwert am Flughafengelände  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  betrug und der von der EU vorgeschriebene Grenzwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in diesem Jahr noch nicht überschritten wurde („Immissionsbericht“, 2016, S. 21). Eine weitere Messstation in Fraunberg bei Erding zeigt einen Feinstaubwert von  $14 \mu\text{m}/\text{m}^3$  an (*Gute Luft*, 2016, S. 2). Leider sind keine genauen Daten über einen möglichen Anstieg der Schadstoffe aufgrund des Ausbaus bekannt. Genau diese Information wäre für die Anrainer vordringlich. Da die Messwerte, trotz des hohen Verkehrsaufkommens am Flughafen München, relativ gering ausfallen schließe ich daraus, dass die FMG bereits einige Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität umsetzt. Ob und in welcher Qualität sie das wirklich tun und welche konkreten Maßnahmen es sind, werden im empirischen Teil der Arbeit beleuchtet.

## 4. Empirischer Teil

Im empirischen Teil der Arbeit beschäftige ich mich mit folgenden drei Bereichen näher:

- Ergebnissen der informellen Gespräche mit den Anrainern des Flughafens München
- Resultate meiner teilnehmenden Beobachtungen während des Praktikums
- Informationen aus den ausgewählten Artikeln der Mitarbeiterzeitung und dem Internet

In diesem Teil der Arbeit gehe ich auf die Eindrücke zum Thema Umweltschutz am Flughafen München, die ich während meines Praktikums gesammelt habe, näher ein. Meine Beobachtungen und Interviews habe ich im Zeitraum zwischen Februar und Juli 2016 am Gelände des Flughafens München sowie im Umland durchgeführt.

### 4.1. Passagieraufkommen am Flughafen München

Bereits am ersten Tag meines Praktikums, am 15. Februar 2016, wurde ich von meiner Kollegin über den großen Bau des Satelliten Terminals und dem Vorhaben, eine 3. Start- und Landebahn zu errichten, informiert. Die Begründung meiner Kollegin war, dass die Passagierzahlen am Flughafen München immer weiter steigen und der Flughafen mehr Platz zur Abfertigung benötige. Wie bereits im Theorieteil meiner Arbeit näher erläutert, stimmt es, dass ein weiterer Anstieg der Passagierzahlen in den kommenden Jahren prognostiziert wird. Im Laufe meines Praktikums konnte ich sehr gut beobachten, dass tagtäglich unzählige Menschen den Flughafen München für Reisen nutzten. Dabei habe ich mich gefragt, wie die konkreten Zahlen aussehen. Die FMG verzeichnete im Jahr 2015 über 40 Millionen Passagiere mit einem Anstieg von 3,2 % im Vergleich zum Jahr 2014 und ist somit der zweitgrößte Flughafen Deutschlands nach Frankfurt. Die Zahl der Auslandsreisen ist um 3,3 % gestiegen und die der Inlandsreisen um 2,5 %. Dennoch kam es zu einem Rückgang der Flugbewegungen. Grund dafür sind die größeren eingesetzten Flugzeuge („Passagiere 2015“, 2016, S. 16). Auch nach intensiver Suche konnte ich leider keine prognostizierten Zahlen des Flughafens München finden.

Die aktuellen Zahlen zeigen, dass es zu einem deutlichen Anstieg im letzten Jahr gekommen ist, dennoch lässt sich für mich nicht zwingend ableiten, dass der Ausbau der 3. Start- und Landebahn dadurch unabdingbar ist, da die FMG ausdrücklich feststellt, dass die Flugbewegungen selbst rückläufig sind.

## 4.2. Lärmschutzmaßnahmen der FMG

### 4.2.1. Schallschutzfenster

Da ich während meines Praktikums in Neufahrn bei Freising, in der direkten Einflugschneise und nur wenige Kilometer vom Flughafen entfernt gewohnt habe, ist mir der enorme Fluglärm sofort aufgefallen. Ich wollte wissen wie Bewohner, die bereits viele Jahre in Neufahrn bei Freising ihren Lebensmittelpunkt haben, mit dem Fluglärm umgehen.

Dazu befragte ich meine Mitbewohnerin, die seit 50 Jahren im Ort wohnt. Sie erzählte mir, dass es viel leiser war als der Flughafen München seinen Standort noch in Riem, im Osten von München, hatte. Nach dem großen Umzug ins Erdinger Moos 1992 hat der Lärm erheblich zugenommen, da sich der Ort nun in der direkten Einflugschneise befindet. Auf die Frage, ob sie den Lärm als besonders störend empfindet, meinte sie: „Man gewöhnt sich im Laufe der Jahre daran und merkt ihn dann irgendwann gar nicht mehr“. Für sie ist der Flughafen ein guter Wirtschaftsfaktor für die Region und gleichzeitig können die Menschen tolle Angebote, wie zum Beispiel die gut sortierten Geschäfte oder auch das Ärztezentrum nutzen.

Besonders hellhörig wurde ich, als sie mir von speziellen Schallschutzfenstern erzählte. Dabei haben Anrainer in den deklarierten Gebieten rund um den Flughafen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen welche seitens der Flughafen München GmbH finanziell unterstützt werden. Diese Maßnahmen beinhalten spezielle Schallschutzfenster sowie Belüftungsanlagen (*Know-how im Umweltschutz*, 2015, S.4). Für die Anrainer eröffnen die Umsetzungen der Bauvorhaben zumindest ein kleines Stück mehr an Lebensqualität, das sie dadurch zurückbekommen: Sie können sich z.B. bei normaler Lautstärke in ihren Häusern unterhalten. Dennoch bleibt das große Problem des Außenbereiches bestehen. Auch wenn es hier eine Unterstützung seitens der FMG gibt, können die Anrainer damit nur wenig anfangen. Mit Geld können sich die Anrainer den Lärm am Himmel nicht „wegkaufen“. Meiner Meinung nach ist es nach wie vor nur ein kleiner Schritt der FMG durch finanzielle Unterstützung die Anrainer im Kampf in ihrer Lebensqualität zu unterstützen. Der Flughafen, als einer der größten Lärmproduzenten in der Region, hat nach meiner Ansicht die Pflicht den Anrainern massiv bei der Umsetzung entsprechender Lärmschutzmaßnahmen entgegenzukommen.



#### 4.2.2. Aktiver Schallschutz

Beim aktiven Schallschutz werden vor allem Wirbelgeneratoren getestet. Diese sollen dafür sorgen, dass die beim Landeanflug entstehenden Pfeiftöne entfernt werden. Messungen rund um den Flughafen haben ergeben, dass durch diese Entwicklung der Schallpegel im Landeanflug um bis zu vier dB verringert werden konnte. Des Weiteren wird seit einigen Jahren am Flughafen München ein umweltschonendes Anflugverfahren, das so genannte „Continuous Descent Approach (CDA)“, verwendet. Dabei lässt der Pilot die Triebwerke während des Sinkfluges so lange wie möglich im Leerlauf. Die damit verbundene Verringerung der Triebwerkleistung führt zu einer Reduzierung des Fluglärms (*Fluglärmreport*, 2015, S.14).

Zusätzlich herrscht am Flughafen München ein Nachtflugverbot. Das bedeutet, dass in der vorgeschriebenen Kernzeit zwischen Mitternacht und fünf Uhr morgens ausschließlich Nachtluftpost- und Vermessungsflüge der Deutschen Flugsicherung durchgeführt werden dürfen. Einzige Ausnahmen sind Not- und Hilfeleistungsflüge, Landungen aus Flugsicherheitsgründen sowie vorher von der zuständigen Behörde genehmigte Einzelfälle (*Flug und Fluglärm*, 2015, S. 21). Das vorgeschriebene Nachtflugverbot konnte ich in Neufahrn b. Freising deutlich wahrnehmen. Lediglich vereinzelte Flugzeuge waren hörbar, welche aus den bereits oben genannten Gründen eine Starterlaubnis hatten. Diese Maßnahme sehe ich persönlich als sehr sinnvoll an. Es war doch merklich leiser als tagsüber und gerade in der Nacht, wo sich die meisten Menschen erholen, ist es von besonders großer Bedeutung, dass dieses Verbot besteht.

Das Thema Nachtflugverbot war auch ein Teil meiner Befragung. Dabei erzählte mir ein Bekannter aus Freising, dass dieses Verbot anfangs, als der Flughafen ins Erdinger Moos gezogen ist, nicht vorhanden war. Seine Feststellung: „Früher gab es Nächte in denen man kein Auge zumachen konnte da die Flugzeuge so laut waren.“ Erst als das Nachtflugverbot verhängt wurde, sei es spürbar leiser geworden und mittlerweile könne man in Ruhe schlafen und nachts sogar das Fenster offenlassen. Diese Maßnahme wertet er persönlich als große Bereicherung und ist heilfroh, dass diese umgesetzt wurde.

Die Anrainer müssen aber nicht nur mit dem ständigen Fluglärm kämpfen, sondern auch für Maßnahmen zur Emissionsminderung.

## 4.3. Maßnahmen der FMG zur Verringerung der Emissionen

### 4.3.1. Schadstoffreduzierung

Luftschadstoffe kann man gerade an einem Flughafen nicht wegdiskutieren, da es sich um einen Verkehrsdienstleister handelt, der nun einmal durch den Einsatz von Fahr- und Flugzeugen wirtschaftet. Wie bereits im Theorieteil dieser Arbeit besprochen, kommt es beim Einsatz von Turbinen und Verbrennungsmotoren zum Schadstoffausstoß. Diesem Problem ist sich der FMG klarerweise bewusst; entsprechende Schadstoff - Reduzierungsmaßnahmen sind zum Teil bereits umgesetzt und weitere in der Planungsphase.

Zum einen setzt die FMG vermehrt auf einen emissionsarmen Fuhrpark, zum Beispiel durch die Verwendung von Vorfeldebussen, um Passagiere sowie die Crews vom Terminal zum Flugzeug und zurück zu transportieren. Des Weiteren werden von 1.250 Flugzeugabfertigungsgeräten bereits 270 elektrisch betrieben. Ferner setzt die FMG 84 Gepäckschlepper als dieselektrische Hybridfahrzeuge ein (*Know-how im Umweltschutz*, 2015, S. 10). Insgesamt verzeichnet der Flughafen München einen Fuhrpark von 3.700 Fahrzeugen (*Fahrzeugmanagement*, o. J.) 22, am Flughafengelände eingesetzte PKWs werden bereits mit Biogas betrieben (*Alternative Kraftstoffnutzung*, o. J.).

Wie bereits im theoretischen Teil der Arbeit kurz angedeutet, gehe ich nun zuerst auf die von der FMG betriebenen Luftgütemessungen näher ein.

### 4.3.2. Luftgütemessungen

Die FMG setzt neben zwei stationären Messstationen am Flughafenareal eine weitere mobile Messstation für das Umland ein, um die Luftsituation zu ermitteln und zu überwachen. Die mobile Station wird vom Flughafen für die Kommunen zur Verfügung gestellt und kann jeweils für sechs Monate entlehnt werden. Laut dem Bericht der FMG zum Thema „Know-how im Umweltschutz“ werden die Messungen von einem Gutachter beaufsichtigt. Die Ergebnisse: keine erheblichen Einflüsse des Flughafens auf die Luftqualität im Raum München (*Know-how im Umweltschutz*, S. 7, 2015). Meiner Meinung nach kann diese Aussage auch als „Schönreden“ der Tatsachen gewertet werden. Bei den unzähligen täglichen Flugbewegungen am Flughafen München kann ich mir nicht vorstellen, dass sich dabei keine erwähnenswerten Auswirkungen auf die Luftqualität ergeben.

Eine von mir befragte Bekannte, welche in Hallbergmoos lebt, meinte zum Thema Luftqualität, dass es ihr schon ab und zu Sorge bereite, wenn die Flugzeuge sehr nah über ihr Haus

hinwegfliegen. Sie frage sich oft, ob die erzeugten Abgase - auf Dauer gesehen - nicht negative Einflüsse auf ihre Gesundheit nehmen werden. Weiters: „Es ist zwar gut, dass der Flughafen Luftmessungen durchführt, ob er dadurch aber auch entsprechende Maßnahmen setzt, bezweifle ich aber stark.“

#### 4.3.3. Emissionsabhängige Start- und Landeentgelte

Neben den lärmbedingten Start- und Landeentgelten gibt es am Flughafen München seit dem Jahre 2008 ebenfalls emissionsabhängige Gebühren. Diese dienen dazu, dass sich die Airlines darauf konzentrieren, „ökologisch effizientere Fluggeräte“ einzusetzen und somit zur Verbesserung der Umweltbedingungen beitragen (*Emissionsabhängige Landeentgelte*, o.J.).

Fazit ist, dass diese Start- und Landeentgelte den Anrainern nicht hilfreich sind. Wie bereits bei den lärmbedingten Landeentgelten erwähnt, ist nicht sicher ob die Airline-Betreiber einfach die Entgelte bezahlen, diese dann ohnehin den Passagieren im Ticketpreis einrechnen, um sich teure Entwicklungskosten zu ersparen. Also ein „Freikaufen“ von der eigentlichen Verantwortung. Dadurch verbessert sich ganz bestimmt nicht das Lebensumfeld der geplagten Anrainer!

## 5. Diskussion

In diesem Kapitel der Arbeit werden Theorie und Empirie miteinander verknüpft und diskutiert.

Die Ergebnisse meiner Arbeit zeigen, dass sich die FMG ihrer Pflicht gegenüber den Anrainern im Sinne des Lärm- und Emissionsschutzes durchaus bewusst ist. Dennoch sehe ich auf diesem Gebiet noch viel Luft nach oben.

Verständlicherweise ist es das Ziel eines Unternehmens, wie jenes der FMG, liquid zu wirtschaften. Umweltschutzmaßnahmen sind zumeist mit hohen Kosten verbunden, ganz besonders natürlich für ein Unternehmen in der Größenordnung des Flughafens München. Die Lärm- und Emissionsbelastung ist um Dimensionen höher als beispielsweise bei einem Automechanik-Unternehmen. Aus meiner Sicht setzt die FMG vorrangig die vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Auflagen um. Ich sehe hier viele weitere Möglichkeiten, Lärm- und Emissionsschutzmaßnahmen für die Anrainer umzusetzen, da sich sicherlich auch in diesem Bereich technische Weiterwicklungen erwarten lassen. Es bleibt hier sicherlich von großer Vordringlichkeit, dass sich die Anrainer auch in Zukunft weiter für ihre Rechte um entsprechende Kompensationen einsetzen und sich nicht unterkriegen lassen. „Keine 3. Startbahn – Aktionsbündnis „AufgeMUCKt“ und „München gegen die 3. Startbahn“, um zwei Bürgerinitiativen zu nennen, sind Bündnisse von Anrainern, welche sich offiziell gegen den Bau der 3. Start- und Landebahn aussprechen. Gerade diese Bürgerinitiativen sind es, die den Flughafen konsequent drängen, sich entsprechende Maßnahmen zu überlegen und im Unternehmen zu implementieren. Die FMG ist hier durchaus gezwungen, sich den Forderungen der Anrainer in einigen Gesichtspunkten zu beugen, um diese als Befürworter zu gewinnen und folglich dem Image Flughafen München keinen Schaden hinzuzufügen.

Dennoch muss man der Tatsache ins Auge sehen, dass sich der Flughafen München (und zuvor die Politik) im Jahre 1992 dafür entschied in das Erdinger Moos zu übersiedeln, da sie im Vergleich zum alten Standort RIEM mehr Platz brauchten und hier auch weniger Anrainer leben. Der Flughafen hätte sich optional auch in Riem erweitern können und somit in der Stadt München. Die Verantwortlichen haben sich eben dafür entschieden, den Flughafen außerhalb der Stadt zu verlegen, um weniger direkte Anrainer zu belasten. Diesen Aspekt darf man hierbei in der grundsätzlichen Diskussion auch nicht aus den Augen verlieren.

Abschließend möchte ich zusammenfassend feststellen, dass es von großer Bedeutung ist, wenn die Flughafen München GmbH und die Anrainer ein gemeinsames Konzept erstellen, das möglichst viele der in der Arbeit angesprochenen Aspekte berücksichtigt und umsetzt, um ein nachhaltig „gutes Zusammenleben“ zu ermöglichen.

## 6. Schluss

In diesem Abschnitt der Arbeit werden die Thesen der Unterfragen die Hauptthese mit der Forschungsfrage überprüft und verifiziert bzw. falsifiziert.

### 6.1. Überprüfung der Thesen

#### **These 1**

Durch den prognostizierten Anstieg der Flugbewegungen in den kommenden Jahren sowie das Erreichen der Leistungsfähigkeitsgrenze am Flughafen München, erscheint ein Ausbau des Flughafens als notwendig.

Sowohl aus dem theoretischen wie auch aus dem empirischen Teil der Arbeit geht hervor, dass die Passagierzahlen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren ansteigen werden. Dennoch ist zu erkennen, dass die Flugbewegungen trotz eines Anstiegs der Gäste aufgrund der immer größer eingesetzten Flugzeuge bereits jetzt rückläufig sind. Daher kann diese These falsifiziert werden.

#### **These 2**

Die Flughafen München GmbH finanziert Schallschutzfenster für die Anrainer.

Aus dem empirischen Teil dieser Arbeit geht eindeutig hervor, dass sich die Flughafen München GmbH durch passiven Schallschutz für die dem Fluglärm ausgesetzten Anrainer einsetzt. Dies geschieht durch Finanzierungen bei entsprechenden Schallschutzfenstern. Daher kann diese These verifiziert werden.

#### **These 3**

Lärm- und Emissionsbelastung führt zu einem erhöhten Risiko an Herz Kreislauferkrankungen.

Diese These kann verifiziert werden da im theoretischen Teil dieser Arbeit klar hervorgeht, dass ein Zusammenhang zwischen dauerhafter Lärmbelastung und einem Risiko an Herz-Kreislauferkrankungen zu leiden besteht.

## 6.2. Überprüfung der Forschungsfrage

**Welche Maßnahmen werden seitens der Flughafen München GmbH umgesetzt, um die Befürchtungen der Anrainer hinsichtlich der massiven Zunahme der emissionsbedingten Gesundheitsbelastungen in Form von Lärm und Abgasen sowie die damit verbundenen Langzeitfolgen, verursacht durch die geplante Flughafen-Erweiterung, zu entkräften?**

### **Hauptthese**

Die Flughafen München GmbH setzt auf alternative Treibstoffe des betriebseigenen Fuhrparks durch die Verwendung von Biogas sowie der Einsatz von Elektrofahrzeugen.

Wie im empirischen Teil dieser Arbeit näher bearbeitet, setzt die FMG auf Schadstoffreduzierung durch den Einsatz von Elektrofahrzeugen auf dem Vorfeld sowie durch die Verwendung von Biogas beim betriebseigenen Fuhrpark. Hiermit kann die Hauptthese verifiziert werden.

### 6.3. Offene Fragen

Während des Verfassens meiner Arbeit traten weitere erwägenswerte Forschungsfragen auf, die jedoch in dieser Arbeit nicht Gegenstand der Untersuchung waren.

#### **Welche weiteren Maßnahmen, neben jenen zum Lärm- und Emissionsschutz, setzt die FMG zusätzlich zur Minimierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes um?**

Diese Frage erachtet sich mir als äußerst spannend, da am Flughafen München auch intern einige Maßnahmen zur Energie- und Ressourceneinsparung umgesetzt werden. Die FMG setzt beispielsweise vermehrt auf Energiesparlampen im gesamten Flughafenbereich. Da diese Einsparungen aber nicht im direkten Zusammenhang mit den Anrainern und daher auch nicht mit meiner Forschungsfrage stehen, wurde diese Frage in meiner Arbeit keiner näheren Diskussion unterzogen.

#### **Welche zukünftigen Pläne hat die Flughafen München GmbH im Umweltschutz?**

Es wäre sehr interessant zu wissen, ob zurzeit weitere konkrete Maßnahmen für die Anrainer des Flughafens geplant sind, oder ob die FMG die bestehenden weiterlaufen lässt. Leider war es mir nur begrenzt möglich an wichtige Informationen bezüglich zukünftiger Projekte zu gelangen.

#### **Was bedeutet ein „Nein“ zur 3. Start- und Landebahn für die FMG?**

Eine ebenfalls interessante Frage, die sich mir im Laufe meiner Arbeit gestellt hat war, welche Auswirkungen ein endgültiges „Nein“ zur 3. Start- und Landebahn für den Flughafen aus wirtschaftlicher Sicht bedeuten würde. Wie viele zukünftige Arbeitsplätze, fehlende Mehreinnahmen durch den erweiterten Flugbetrieb wären bei einem Nichtausbau betroffen?

#### **In welche Richtung entwickelt sich die Flughafenindustrie?**

Durchaus interessant wäre auch die Frage nach der künftigen Entwicklung von Flugzeugen. Welche technischen Fortschritte sind hier zu erwarten und wie „verträglich“ für Mensch und Umwelt sind neue Fluggeräte?

## 6.4. Methodenkritik

Da ich zu Beginn meines Praktikums nicht hundertprozentig wusste, in welche Richtung meine Arbeit gehen würde, habe ich mich bei meinen Beobachtungen auf viele, breitere Bereiche konzentriert und nicht speziell auf das Thema Umweltschutz. Leider konnte ein geplantes Interview für einen weiteren Informationsgewinn mit den Verantwortlichen der Umweltabteilung des Flughafens München aus – angeblichen - Termingründen nicht durchgeführt werden.

Außerdem sehe ich eine substanzielle Schwäche meiner Analysen darin, dass es mir nur begrenzt möglich war an wichtige Daten und Fakten zu gelangen, da die FMG nur limitierte Informationen an die Öffentlichkeit preisgibt. Verständlicherweise, da kein Unternehmen betriebsinterne Daten gerne zur Schau stellt. Daher liegen dieser Arbeit nur wenige wissenschaftliche Artikel zu Grunde. Bei einem erweiterten Zugang zu diesen wichtigen Informationen hätten mit Sicherheit genauere Vergleiche angestellt werden können.

Künftig geplante Maßnahmen der Flughafenbetreiber zum Schutz der Anrainer kann man als Außenstehender so gut wie gar nicht voraussehen. Ganz bestimmt werde diese in einer intensiven öffentlichen Diskussion stehen. Hier kann man nur Vermutungen anstellen, wie die künftige Projekte aussehen könnten. Diese Thematik sehe ich ebenfalls als Schwäche meiner Arbeit an.

Eine wesentliche Stärke dieser Arbeit sehe ich allerdings darin, dass ich mitten im Geschehen des Flughafens eingebunden war da sich mein Arbeitsplatz im Terminal und nicht im Verwaltungsgebäude befunden hat. Hinzu kommt, dass ich im Ort Neufahrn b. Freising wohnend, auf direkten Kontakt mit den Betroffenen gestoßen bin. Dadurch konnte ich in den sechs Monaten meines Praktikums nicht nur eigene Beobachtungen und Schlussfolgerungen festmachen, sondern auch gut die Anrainer beobachten und mit ihnen auch sehr interessante Gespräche führen.



## 6.5. Praktische Empfehlung

In Zeiten der Globalisierung hat der Faktor „Zeit“ eine neue Bedeutung erfahren. Flugzeuge können innerhalb kürzester Zeit weite Strecken zurücklegen. Wegstrecken, die der Mensch bislang in dieser Größenordnung nicht kannte. Aus diesem Grund ist das Flugzeug auch zu einem sehr beliebten „Fortbewegungsmittel“ aufgestiegen und wird es wohl auch in Zukunft sein. Ich persönlich befürworte den Ausbau des Flughafens München, da sich eine Ausweitung des Standortes schon aus wirtschaftlichen als auch aus strategischen Gründen als enorme Bereicherung für die gesamte Region darstellt. Nichtsdestotrotz muss sich die Flughafen München GmbH ihrer Verantwortung gegenüber den Anrainern und der Umwelt bewusst sein! Das Thema Emissions- und Lärmbelastung kann und darf nicht verdeckt werden, da es für die Anrainer stets allgegenwärtig ist. Daher sehe ich es als Pflicht gegenüber den Anrainern, die bestmöglichen Maßnahmen umzusetzen, um ihnen ein Stück Lebensqualität zu bewahren. Es wird aber weiter nötig sein, dass sich die Anrainer auch in Zukunft für ihre Rechte starkmachen und dem Flughafenbetreiber sehr wohl zeigen wo die Grenzen liegen, sodass ein „einvernehmliches“ Miteinander gelebt werden kann.

Natürlich ist die radikale Variante auf den Gebrauch von Flugzeugen weitgehend zu verzichten auch keine wirklich gangbare Lösung. Betrachtet man die Fakten, wie viele Menschen weltweit an Flughäfen, an Airlines und bei den Zulieferbetrieben beschäftigt sind, wäre ein „Boycott“ gegenüber Flughäfen schon aus wirtschaftlicher Sicht keine förderliche Idee. Dennoch sollte jeder Einzelne vor dem Antritt einer Reise die Wahl seines Verkehrsmittels genau überlegen. Bei Geschäftsreisen innerhalb Deutschlands beispielsweise stellt sich vielleicht die Frage, ob es wirklich so unausweichlich erscheint zum Geschäftspartner fliegen zu müssen, oder ob es nicht sinnvoller wäre - beim Stand der heutigen Technik - auf eine Videokonferenz zurückzugreifen. So könnte man unnötige Flugkilometer vermeiden und Emissionen einsparen. Kurze Strecken im Inland, zum Beispiel zwischen München und Köln, können bequem und in der Gesamtreisezeit sogar in kürzerer Zeit mit einem Schnellzug zurückgelegt werden!

Reisen in ferne Destinationen sind weiterhin für die Geschäftswelt aber auch für den Fremdenverkehr sehr interessant und werden es auch künftig sein. Für viele Länder ist oftmals der Tourismus ein wichtiger Wirtschaftszweig und sichert dort das Überleben vieler Menschen. Trotzdem möchte ich auch hier meinen: Bei internationalen Flügen sollte auch der Reisezeitraum überlegt werden: Ein Flug übers Wochenende nach New York bloß um zu shoppen, hinterlässt ganz sicher einen bedenklichen ökologischen Fußabdruck.

Eines ist mit Sicherheit auch ganz klar, dass eine Millionenstadt wie München aus wirtschaftlicher, politischer sowie auch touristischer Sicht einen modernen Flughafen braucht, um internationale Vernetzungen und Beziehungen zu ermöglichen! Allerdings: Vor diesem übergroßen „Gegenüber“ dürfen die Anliegen der Anrainer auf keinen Fall zu kurz kommen!

Beiden Seiten bleibt mit Sicherheit die große Frage, wie sich die heutigen Probleme in 10 oder 20 Jahren darstellen? Niemand kann genau vorhersagen, wohin die technischen Entwicklungen gehen und wie sich unser Leben dadurch verändert. Mit Sicherheit ist zu erwarten, dass es eine „leisere, umweltfreundlichere“ Variante des Fliegens geben wird. Wie effektiv diese dann aber sein werden, lässt sich heute noch nicht voraussehen. Es bleibt also abzuwarten und zu hoffen, dass der technische Fortschritt beiden Seiten zugute kommt. Soll vor allem heißen, dass die Anrainer dadurch weniger Lärm- und Emissionsbelastungen ausgesetzt sind. Auf der anderen Seite mindern sich wahrscheinlich große Belastungen für den Flughafen München. Bis dahin ist es wichtig, in kleinen Schritten zusammenzuarbeiten bzw. die Anliegen beider Seiten zu berücksichtigen und einen fairen Kompromiss zu finden.

Zusammenfassend möchte ich festhalten, dass bei allen Bedenken und Schwierigkeiten das gemeinsame Ziel, ein „vernünftiges“ Zusammenleben zwischen dem Großunternehmen Flughafen München und den berechtigten Anliegen der Anrainer nach hoher Lebensqualität, oberste Priorität haben muss. Dazu werden auch in Zukunft alle Beteiligten – gerade auch aus Sicht der zu erwartenden technischen Weiterentwicklungen – gefordert sein!

## 7. Literaturverzeichnis

- Airbus. (2016). *A 380*. Download vom 01.08.2016, von <http://www.airbus.com/aircraft-families/passengeraircraft/a380family/>
- Bräuninger, M. (2010). Wirtschaftliche Grundlagen zur Prognose des Luftverkehrsaufkommens am Verkehrsflughafen München. [elektronische Ausgabe]. *Update Wissens-Service des HWWI*. (3), 3. Download vom 31.10.2016, von [http://www.hwwi.org/fileadmin/migrated/tx\\_wilpubdb/HWWI\\_Update\\_03.10.pdf](http://www.hwwi.org/fileadmin/migrated/tx_wilpubdb/HWWI_Update_03.10.pdf)
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. (2016). *Was ist Lärm?* Download vom 27.07.2016, von <http://www.bmub.bund.de/themen/luft-laerm-verkehr/laermschutz/laermschutz-im-ueberblick/was-ist-laerm/>
- Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft e.V. (2015). *Fluglärm Report 2015*. Download vom 01.10.2016, von <http://www.munich-airport.de/media/download/-bereiche/umw/fluglaermreport2015.pdf>
- Bundesverband der Deutschen Luftwirtschaft. (2016). *Jahreszahlen zur Lage der Luftfahrt 2015*. Download vom 15.10.2016, von <https://www.bdl.aero/download/2049-jahreszahlen-zur-lage-der-luftfahrt-2015.pdf>
- Bündnis 90/ Die Grünen Kreisverband München. (o.J.). *München gegen die 3. Startbahn*. Download vom 15.05.2016, von <http://www.keinestartbahn.de/impressum/>
- Diekmann, A. (2005). *Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen*. (13. Auflage). Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag
- DLR. (2015). *Prognose 2030: Über 70 Millionen zusätzliche Flugpassagiere in Deutschland*. Download vom 30.06.2016, von [http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10081/151\\_read-16247/year-2015/#/gallery/21491](http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10081/151_read-16247/year-2015/#/gallery/21491)
- Floud, S. (2013). *Exposure to aircraft and road traffic noise and associations with heart disease and stroke in six European countries: a cross-sectional study*. 12, (89). Doi: 10.1186/1476-069X-12-89. Download vom 20.08.2016, von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4015897/>
- Flughafen München GmbH. (2016). *Passagiere 2015. Statistischer Jahresbericht 2015*. Download vom 01.10.2016, von [http://www.munich-airport.de/media/download/-bereiche/-daten/jahresberichte/deutsch\\_2015.pdf](http://www.munich-airport.de/media/download/-bereiche/-daten/jahresberichte/deutsch_2015.pdf)
- Flughafen München. (2014). *Fluglärm und Fluglärmschutz*. München: Flughafen München
- Flughafen München. (2015). *Daten und Fakten*. Download vom 01.10.2016, von <http://www.munich-airport.de/media/download/general/publikationen/de/zahlen-und-fakten.pdf>
- Flughafen München. (2015). *Know-how im Umweltschutz*. München: Flughafen München
- Flughafen München. (2016). *Immissionsbericht 2016*. München: Flughafen München
- Flughafen München. (o. J.). *Alternative Kraftstoffnutzung*. Download vom 01.10.2016, von [http://www.munich-airport.de/de/company/umwelt/klima/klima/kraftstoffe/index.jsp?visit=visit\\_29683895](http://www.munich-airport.de/de/company/umwelt/klima/klima/kraftstoffe/index.jsp?visit=visit_29683895)

- Flughafen München. (o. J.). *Fahrzeugmanagement*. Download vom 01.10.2016, von <http://www.munich-airport.de/de/micro/technik/technik/fahrzeug/index.jsp?visit=visit-1625903>
- Flughafen München. (o.J.). *Dritte Start- und Landebahn*. Download vom 15.05.2016, von <http://www.munich-airport.de/de/company/konzern/ausbau/bahn3/index.jsp>
- Flughafen München. (o.J.). *Ein Satellit für Terminal 2*. Download vom 15.05.2016, von <http://www.munich-airport.de/de/company/konzern/ausbau/satellit/index.jsp>
- Fluglärmportal. (o.J.). *Lärmentgelte. Anreize für das Einsetzen leiserer Flugzeuge*. Download vom 01.08.2016, von <http://www.xn--fluglrm-portal-9hb.de/laerm-vermeiden/anreizsysteme/>
- Gute Luft. (2016). *Motion. Die Zeitung des Flughafen München*, 7, 2.
- Habelmayer, E. & Salat, J. (2011). *Qualitative Methoden der Kultur- und Sozialanthropologie*. Download vom 25.07.2016, von <http://www.univie.ac.at/ksa/elearning/cp/qualitative-/qualitative-22.html>
- Hansell, A. et al. (2013). *Aircraft noise and cardiovascular disease near Heathrow airport in London: small area study*. Doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.f5432>. Download vom 20.08.2016, von <http://www.bmj.com/content/347/bmj.f5432.long>
- International Civil Aviation Organization. (o. J.). *Aircraft Noise*. Download vom 15.08.2016, von <http://www.icao.int/environmental-protection/Pages/noise.aspx>
- Kolar, J. (1990). *Stickstoffoxide und Luftreinhaltung, Grundlagen, Emissionen, Transmission, Immission, Wirkungen*. Berlin-Heidelberg: Springer Verlag
- Lufthansa. (o.J.). *Lufthansa Airbus A330-300*. [http://www.lufthansa.com/mediapool/-pdf/93/media\\_443690393.pdf](http://www.lufthansa.com/mediapool/-pdf/93/media_443690393.pdf)
- Metropolregion München*. (2016). Download von Wikipedia: 01.11.2016, von [https://de.wikipedia.org/wiki/Metropolregion\\_M%C3%BCnchen](https://de.wikipedia.org/wiki/Metropolregion_M%C3%BCnchen)
- Österreichisches Gesundheitsportal. (2015). *Feinstaub: Luftschadstoff Nummer 1*. Download vom 01.10.2016 von <https://www.gesundheit.gv.at/Portal.Node/ghp/public/content/-umwelt-feinstaub.html>
- Schulz, A., Baumann, S. & Wiedemann, S. (2010). *Flughafen Management*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH
- Statistisches Bundesamt. (2015). *Umweltnutzung und Wirtschaft*. Download vom 01.10.2016, von [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/-UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Querschnitt/UmweltnutzungundWirtschaftTabelle5850007157006Teil\\_3.pdf?\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/-UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Querschnitt/UmweltnutzungundWirtschaftTabelle5850007157006Teil_3.pdf?_blob=publicationFile)
- Statistisches Bundesamt. (2016). *1,1 Millionen mehr Flug-passagiere im 1. Quartal 2016. 174*. Download vom 30.06.2016, von [https://www.destatis.de/DE/PresseService-/Presse/Pressemitteilungen/2016/05/PD16\\_174\\_464.html](https://www.destatis.de/DE/PresseService-/Presse/Pressemitteilungen/2016/05/PD16_174_464.html)
- Umwelt Bundesamt. (2016). *Feinstaub*. Download vom 1.11.2016, von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/feinstaub>

Umwelt- und Klimaschutz. (o.J.). Emissionsabhängige Landeentgelte. Download vom 01.08.2016, von [http://www.munich-airport.de/de/company/umwelt/luftverbesserung-/entgelte/index.jsp?visit=visit\\_28489988](http://www.munich-airport.de/de/company/umwelt/luftverbesserung-/entgelte/index.jsp?visit=visit_28489988)

Umweltbundesamt. (2014). Luftreinhaltung in der EU. Download vom 15.07.2016, von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/regelungen-strategien/luftreinhaltung-in-der-eu>

World Health Organization. (2016). Release of WHO data on air pollution exposure and its health impact by country. Download vom 1.11.2016, von <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/news/news/2016/09/release-of-who-data-on-air-pollution-exposure-and-its-health-impact-by-country>

World Tourism Organization. (2016). *UNWTO. Annual Report 2015*. Madrid: UNWTO

Zur Nieden, A. et al. (2016). NORAH-field study: The effects of chronic exposure to traffic noise (aircraft, railway and road) on the self-measured blood pressure. Download vom 01.10.2016, von [file:///C:/Users/Michaela/Downloads/zurNieden\\_etal\\_2016\\_WP2-Blood%20pressure\\_IN2016-202%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Michaela/Downloads/zurNieden_etal_2016_WP2-Blood%20pressure_IN2016-202%20(2).pdf)