

**Komfort in der Flugzeugkabine –
Multidimensionale Skalierung, explorative Interviews
und Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen**

Von der Fakultät Wirtschaftswissenschaften der
Leuphana Universität Lüneburg

Im Institut für Experimentelle Wirtschaftspsychologie –
LüneLab

zur Erlangung des Grades einer

Doktorin der Psychologie

Dr. phil.

genehmigte Dissertation von

Julia Bastian

geb. am 03.12.1972 in Bonn

Eingereicht am: 01.10.2018

Mündliche Verteidigung (Disputation) am: 20.05.2019

Erstbetreuer

und Erstgutachter: Prof. Dr. Rainer Höger,

Leuphana Universität Lüneburg

Zweitgutachter: Prof. Dr. Friedrich Müller,

Leuphana Universität Lüneburg

Drittgutachterin: Prof. Dr. Eva Neidhardt,

Universität Koblenz-Landau

Erschienen unter dem Titel:

Komfort in der Flugzeugkabine –

Multidimensionale Skalierung, explorative Interviews und Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen

Dissertation, Leuphana Universität Lüneburg, 2020

Inhaltsverzeichnis

Anhang	III
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis.....	V
Zusammenfassung.....	VI
Abstract.....	VII
1 Einleitung und Problemstellung	1
2 Theoretische Grundlagen und Begriffsdefinitionen...7	
2.1 Vom Komfort bis zur Flugangst.....	8
2.1.1 Komfort.....	8
2.1.2 Wohlbefinden, Kunden- und Wohnzufriedenheit	18
2.1.3 Belastung, Stress und Flugangst.....	28
2.2 Komfortaspekte der Umwelt.....	34
2.2.1 Sitzkomfort und weitere Aspekte.....	36
2.2.2 Physikalische Aspekte	42
2.3 Diskussion der Theorie.....	57
3 Experimentelle Vorgehensweise	60
3.1 Komfortbeurteilung mit der Multidimensionalen Skalierung60	
3.1.1 Fragestellungen der Multidimensionalen Skalierungsstudie.....	61
3.1.2 Versuchsvorbereitung und -material der Multidimensionalen Skalierungsstudie	62
3.1.3 Versuchsbedingungen, -durchführung und Instruktion der Multidimensionalen Skalierungsstudie.....	69
3.1.4 Stichprobenbeschreibung der Multidimensionalen Skalierungsstudie70	
3.1.5 Ergebnisse der Multidimensionalen Skalierungsstudie.....	71
3.1.5.1 Deskriptive Statistik der Multidimensionalen Skalierungsstudie	72
3.1.5.2 Ein- und zweidimensionale Distanzmodelle	75
3.1.6 Diskussion der Multidimensionalen Skalierungsstudie	82
3.2 Explorative Interviews.....	84
3.2.1 Fragestellungen der Interviewstudie.....	84

3.2.2	Versuchsvorbereitung und -material der Interviewstudie	84
3.2.3	Versuchsbedingungen, -durchführung und -instruktion der Interviewstudie	86
3.2.4	Stichprobenbeschreibung der Interviewstudie	86
3.2.5	Ergebnisse der explorativen Interviewstudie	87
3.2.5.1	Deskriptive Statistik der Interviewstudie	88
3.2.5.2	Assoziierte Nomina der Interviewstudie	91
3.2.6	Diskussion der Interviewstudie	93
3.3	Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen	95
3.3.1	Hypothesen der Fragebogenstudie	96
3.3.2	Versuchsvorbereitung und Versuchsmaterial der Fragebogenstudie	96
3.3.3	Versuchsbedingungen, -durchführung und -instruktion der Fragebogenstudie	98
3.3.4	Stichprobenbeschreibung der Fragebogenstudie	101
3.3.5	Ergebnisse der Fragebogenstudie	103
3.3.5.1	Deskriptive Statistik, Itemanalyse und Imputation	103
3.3.5.2	Faktorenanalyse der Zufriedenheitsitems und Interpretation	109
3.3.5.3	Regressionsmodell des Gesamtkomforts	114
3.3.5.4	Die Komfortgröße Fluggesellschaft und ihre Moderatorfunktion im Gesamtkomfortmodell	117
3.3.5.5	Die Komfortgröße Fluglänge und ihre Moderatorfunktion im Gesamtkomfortmodell	121
3.3.5.6	Die Komfortgröße Flugangst und ihre Moderatorfunktion im Gesamtkomfortmodell	124
3.3.6	Diskussion der Fragebogenstudie	129
4	Diskussion und Ausblick	135
5	Literaturverzeichnis	144
6	Anhang	157
A	Fragebogen zu den 45 Flugzeugkabinenbilderpaaren	157
B	Darbietungsreihenfolge der 45 Flugzeugkabinenbilderpaare	159
C	Alter, Geschlecht, Ausbildung und Beruf der Flugzeugkabinenbilderpaaruntersuchung	160

D	Interviewleitfaden zum „Komfort in der Flugzeugkabine“	161
E	Alter, Geschlecht, Ausbildung und Beruf der Interviews	163
F	Kategorisierte assoziierte Nomen zum Komfort beim Fliegen	164
G	Nennung der bereisten Länder der 61 Interviewten	168
H	Fragebogen zum „Komfort in der Flugzeugkabine“	171
I	Alter, Geschlecht, Ausbildung und Beruf der Fragebogenstudie	174
J	Interkorrelationen der Zufriedenheitsitems mit dem letzten Flug	175
K	Deskriptive Daten der Angstitems	177
L	Verteilung der Flugängstlichen und nicht Flugängstlichen	177
M	Danksagung	178
N	Erklärungen	179
O	Lebenslauf	180

Seite

Abbildungsverzeichnis **III**

Abbildungen zum Einleitungs- und Theorieteil

Abbildung 1:	<i>Darstellung des Aufbaus der Arbeit</i>	7
Abbildung 2:	<i>Komfortmodell nach Richards (1980)</i>	18
Abbildung 3:	<i>Modell des Wohlbefindens nach Abele und Becker (1991)</i>	19
Abbildung 4:	<i>Das KANO-Modell der Kundenzufriedenheit nach Bailom und andere (1996)</i>	25
Abbildung 5:	<i>Modell der Wohnzufriedenheit nach Marans (1976)</i>	27
Abbildung 6:	<i>Einflussfaktoren auf den Menschen nach Bauch (2001)</i>	36
Abbildung 7:	<i>Sitzkomfort und –diskomfort nach Helander und Zhang (1997)</i>	38
Abbildung 8:	<i>Umweltparameter während eines 90-minütigen Fluges nach Bellmann, Bastian und Weber (2005)</i>	44
Abbildung 9:	<i>Temperaturempfinden in der Flugzeugkabine nach Baumann (2009)</i>	56

Abbildungen zur „Multidimensionalen Skalierungsstudie“

Abbildung 10:	<i>Die Ratingskala der Ähnlichkeitsurteile</i>	69
Abbildung 11:	<i>Mittelwerte der 45 Flugzeugbilderpaare</i>	74
Abbildung 12:	<i>Eindimensionales Distanzmodell mit 10 Flugzeugkabinenbildern</i>	78
Abbildung 13:	<i>Eindimensionales Distanzmodell mit 8 Flugzeugkabinenbilder</i>	79
Abbildung 14:	<i>Zweidimensionales Distanzmodell mit 10 Flugzeugkabinenbildern</i> ..	80

Abbildung 15: Zweidimensionales Distanzmodell mit 8 Flugzeugkabinenbildern.....	81
Abbildungen der explorativen Interviewstudie	
Abbildung 16: Fluganzahl im letzten Jahr und insgesamt der Interviewten.....	88
Abbildung 17: Kategorisierte assoziierte Nomina.....	92
Abbildungen zur Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen	
Abbildung 18: Skizze des Hamburger Flughafengeländes.....	99
Abbildung 19: Geschlecht der Fragebogenteilnehmenden.....	101
Abbildung 20: Alter der Fragebogenteilnehmenden.....	101
Abbildung 21: Fluganzahl der Fragebogenteilnehmenden im letzten Jahr und insgesamt im Vergleich.....	102
Abbildung 22: Beruf der Fragebogenteilnehmenden.....	102
Abbildung 23: Mittelwerte der Zufriedenheitsitems.....	104
Abbildung 24: Streudiagramm zum Regressionsmodell des Gesamtkomforts.....	116
Abbildung 25: Regressionsmodell des Gesamtkomforts.....	117
Abbildung 26: Fluggesellschaften der Fragebogenteilnehmenden.....	118
Abbildung 27: Mittelwertsvergleiche der Star- und Nicht-Star Alliance Fluggesellschaften.....	119
Abbildung 28: Regressionsmodell des Gesamtkomforts mit dem Moderator Fluggesellschaft.....	121
Abbildung 29: Fluglänge des letzten Fluges der Fragebogenteilnehmenden.....	122
Abbildung 30: Mittelwertsvergleiche der Kurz-, Mittel- und Langstreckenflüge.....	123
Abbildung 31: Regressionsmodell des Gesamtkomforts mit dem Moderator Fluglänge.....	124
Abbildung 32: Flugangstitems der Fragebogenteilnehmenden.....	125
Abbildung 33: Verteilung der Flugangst.....	126
Abbildung 34: Mittelwertsvergleiche der Flugängstlichen und nicht Flugängstlichen.....	127
Abbildung 35: Regressionsmodell des Gesamtkomforts mit dem Moderator Flugangst.....	129

	Seite
<u>Tabellenverzeichnis</u>	IV
 Tabellen der „Multidimensionale Skalierungsstudie“	
Tabelle 1: <i>Deskriptive Statistik mit Ähnlichkeitsrängen der 45 Flugzeugkabinenbilderpaare</i>	73
Tabelle 2: <i>Anordnungsmatrix der 10 Flugzeugbilder</i>	76
Tabelle 3: <i>Matrix mit Mittelwerten und Rängen der 10 Flugzeugkabinenbilder</i>	77
Tabelle 4: <i>Ein- und zweidimensionale Distanzen von 8 und 10 Flugzeugbildern</i> ..	80
 Tabellen der Interviewstudie	
Tabelle 5: <i>Flugziele und Fluggesellschaften der Interviewten</i>	90
 Tabellen der Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen	
Tabelle 6: <i>Die fünf größten Passagierflughäfen Deutschlands (ADV, 2020)</i>	98
Tabelle 7: <i>Deskriptive und itemanalytische Zufriedenheitswerte</i>	107
Tabelle 8: <i>Faktorenanalyse zu den Zufriedenheitsitems</i>	113
Tabelle 9: <i>Korrelationen der Faktoren mit dem Gesamtkomfort</i>	115
Tabelle 10: <i>Korrelationen der Faktoren mit der Komfortgröße Fluggesellschaft</i>	120
Tabelle 11: <i>Korrelationen der Faktoren mit der Komfortgröße Fluglänge</i>	123
Tabelle 12: <i>Interkorrelationen der Angstitems</i>	126
Tabelle 13: <i>Korrelationen der Faktoren mit der Komfortgröße Flugangst</i>	128

Zusammenfassung

Ziel der Studie ist es die Determinanten für das Komforterleben bzw. die Zufriedenheit in der Flugzeugkabine zu identifizieren. Wenige empirische Modelle zum Flugzeugkabinenkomfort gibt es und vereinzelt werden Umgebungsfaktoren wie Akustik, Turbulenzen, Temperatur und Luftqualität untersucht, aber kein Vorhersagemodell für den Gesamtkomfort existiert bislang.

Ein **Methodenmix** aus drei Datenerhebungen wird angewendet:

1. In der ersten Untersuchung werden zehn Flugzeugkabinenbilderpaare zehn Sekunden pro Bild präsentiert. Über die **multidimensionale Skalierung** wird auf einer fünfstufigen Skala die Ähnlichkeit von sehr bis gar nicht dargeboten. Die eindimensionale Darstellung der Bilder legt nahe, dass es einen Faktor wie „Platz zum Sitzen“ gibt. In Interviews wird der Annahme nachgegangen.

2. In **Interviews** assoziierten 61 Psychologiestudierende Nomina zum Fliegen. Bei den Kategorien stellt Platz/ Beinfreiheit der am häufigsten genannte Komfortaspekt innerhalb einer Flugzeugkabine dar. Sitzkomfort, Flugbegleiter, Inflight-Entertainment, Essen, Trinken, Sicherheit, Sauberkeit wurden oft genannt und Temperatur, Design, Toiletten, Geräusche, Turbulenzen, Geruch, Luftqualität, Beleuchtung, Raucherbereiche, ein gutes Preis-Leistungsverhältnis nur vereinzelt.

3. Die Fragebögen am **Hamburger Flughafen** greifen die in den Interviews genannten Komfortaspekte auf. 301 Passagiere beantworteten Zufriedenheitsitems auf einer fünfstufigen Skala. Mittels einer explorativen Faktorenanalyse werden fünf Faktoren aus den Items extrahiert, die räumliche, physiologische, psychologische, physikalische und organisatorische Aspekte beinhalten. Eine lineare multiple Regression mit den fünf Faktoren zum Item „Gesamtzufriedenheit“ ist hochsignifikant und klärt 40,5 %t Varianz auf. Die Moderatoreinflüsse und Interaktionen werden teils signifikant und klären 1,6 % weniger (Fluglänge) oder 1,5 % mehr (Fluggesellschaft und -angst) Varianz auf. Mittelwertsvergleiche zeigen, dass die Star Alliance Fliegenden und nicht Flugängstlichen bei allen fünf Faktoren und fast allen Items hochsignifikant höhere Zufriedenheitswerte als Billigfliegende und Flugängstliche aufweisen. Bei Kurz- über Mittel- zum Langstreckenflug wurde eine v-Form gefunden mit der geringsten Zufriedenheit bei Mittelstreckenflügen mit hochsignifikanten Unterschieden.

Entscheidend ist das durch die Kombination aus Zusammenhangs- und Vorhersageanalyse für den Forschungsbereich „Komfort in der Flugzeugkabine“ neu generierte Gesamtkomfortmodell.

Abstract

The **aim** of this study is the identification of determinants of the comfort in an aircraft cabin. A few models basing on factor or cluster analyses are existing. Some empirical studies dealing with environmental factors as noise, odor, temperature and lighting are there but no model predicting the overall comfort in an aircraft cabin is composed yet. Three **methods** which are built upon each other are used:

In a first inquiry, ten pictures of aircraft cabins are presented in the combination of pairs in order to find the number of components with the method of multidimensional scaling. 72 subjects looked for ten seconds at pairs of pictures and judged on a scale from 1 not at all to 5 very similar. The one-dimensional presentation is fitting best. The assumption that there is one factor named space will be proved in interviews.

In a second inquiry, 61 psychology students were interviewed about the associations of the comfort in an aircraft cabin. Nouns of space/ leg room were mentioned most. Sitting comfort, flight attendants, inflight entertainment, eating, drinking, security and cleanliness were stated quite often. Physical aspects as temperature, design, toilets, sounds, turbulences, odor, air quality, lighting, smoking areas and a cost-benefit ratio were mentioned rather seldom.

In a third inquiry, questionnaires of five-point scale items of the satisfaction with their last flight were filled out from 301 passengers at Hamburg Airport. The items were constructed out of the interview answers. After an explorative factor analysis five dimensions are extracted that can be interpreted as physiological, psychological, spatial, physical and organizational aspects. In a multiple regression the five factors of the factor analysis in relation to the overall comfort show a significant influence and explain 40,5 % of variance. The moderator analyses and interactions show sometimes significant results and explain 1.6% less (airline) or 1.5 % more (the duration of flights and the fear of flying) of variance. The comparison of means shows in the group of Star Alliance flights and of no fear of flying highly significant more satisfaction than in the group of no Star Alliance flights and of fear of flying. The satisfaction with flying did not decrease with time. In a v-shaped form short and long flights were judged as highly significant more satisfying than middle long flights.

Decisive for the research area "comfort in an aircraft cabin" is a new empirical model of overall comfort with the combination of factor and regression analyses basing on the items of satisfaction.

1. Einleitung und Problemstellung

Was ist Komfort? Wie definieren Menschen Komfort innerhalb der Flugzeugkabine?

Der „Komfort in der Flugzeugkabine“ stellt gesellschaftlich ein relevantes Thema dar. Jeder, der schon mindestens einmal geflogen ist, bildet sich eine Meinung darüber, ob die Flugreise komfortabel oder angenehm oder eher unkomfortabel und unangenehm gewesen ist.

Baumann (2009) leitet seine Dissertation mit den Worten ein, dass das (Fern-) Reiseaufkommen in den vergangenen Jahrzehnten stetig gestiegen ist. Im Jahr 2007 wählten nach der Pressemitteilung Nr. 264 des Statistischen Bundesamtes vom Deutschland vom 24.09.2008 bei Freizeitreisen ins Ausland 40,8% das Flugzeug (PKW: 44,6%, Bus: 9,2%, Bahn: 3,9%). Bei Geschäftsreisen lag der Anteil der Flugreisen bei 62,7% und damit deutlich vor PKW (29,6%), Bahn (3,8%) oder Bus (3,1%). Zudem ist unter anderem aufgrund der fortschreitenden Globalisierung zu erwarten, dass eine zunehmende Anzahl von Passagieren immer mehr Zeit in Flugzeugen verbringen wird. So stieg zum Beispiel die Zahl der Passagiere auf den Flughäfen weltweit von 2 Mrd. (1991) auf 3,5 Mrd. im Jahr 2003. Prognosen für das Jahr 2020 rechnen mit vergleichbaren Zuwachsraten mit sowohl für Urlaubs- als auch für Dienstreisen dem gleichen Ziel: ein entspanntes Reisen, frei von möglichen Gesundheitsbeeinträchtigungen.

In den letzten Jahren berichtete Spiegel online immer wieder von Komfortaspekten im Zusammenhang mit Preis-Leistungs-Verhältnissen im Flugzeug (17.02.2017, 06.02.2017, 12.02.2014). Hecking (06.02.2017) beschreibt im Artikel von Spiegel online „Fliegen, so unkomfortabel wie möglich“ das Komfortempfinden von Passagieren in der Flugzeugkabine folgendermaßen: „In den vergangenen Jahren haben Fluggäste schon einiges hingenommen: immer engere Sitzreihen, immer neue Gebühren für Gepäckaufgabe, Check-in am Schalter, Kreditkartenzahlung und Sitzplatzreservierung, horrende Preise für das Pappsandwich und lauwarmen Kaffee oder zu Rubbellosverkäufern mutierte Flugbegleiter.“ Gut 10 Tage später erscheint ein Artikel mit dem Titel „Jeder Zentimeter zählt“ (17.02.2017). Darin wird genau auf den entscheidenden Komfortaspekt in der Flugzeugkabine nämlich Platz eingegangen.

Die Veränderung der Sitzklassen als ein aktuelles wichtiges Thema zum „Komfort in der Flugzeugkabine“ wird diskutiert (Hecking, 06.02.2017). Die klassische Dreiteilung von First, Business- und Economy-Class wird von amerikanischen Fluggesellschaften wie United, Delta und American Airlines aufgelöst und die Business- und First-Class

durch eine Premium Economy-Class ersetzt. Die traditionelle Economy-Class bekommt den Zusatz Basic Economy-Class. Komfort bzw. Diskomfort beim Fliegen in den neuen Basic Economy-Class wird so bezeichnet:

„Um nicht von den Billigfliegern abgehängt zu werden, verkaufen immer mehr etablierte Airlines Tickets zum Schnäppchentarif. Wer darauf einsteigt, muss einiges über sich ergehen lassen. Zwischen 20 und 50 US-Dollar können Basic-Economy-Käufer in der Regel gegenüber normalen Holzklassetickets sparen. Dafür machen ihnen die Airlines das Fliegen so unkomfortabel wie möglich: Die Schnäppchenjäger dürfen sich vorab keine Plätze aussuchen; selbst Familien haben keinen Anspruch darauf, beisammen zu sitzen. Sie können nicht umbuchen oder stornieren, bekommen weder Upgrades noch Meilen, selbst wenn sie treue Vielflieger sind. Sie müssen allen anderen Passagieren beim Einstieg den Vortritt lassen.

Erst wenn alle anderen Fluggäste schon eingestiegen sind in die wartende Maschine, dürfen die Inhaber der Basic-Economy-Tickets zum Boarding-Schalter gehen. Nicht ohne vorher nochmals genau gefilzt zu werden. Denn Handgepäck, das nicht unter den Sitz passt, dürfen die Sparfüchse nicht mehr mitnehmen. Und wenn sie das Personal doch dabei ertappt, müssen sie das Gepäck aufgeben und Strafe zahlen: 25 Dollar plus die Gepäckgebühr. "Das sind Tickets für Kunden, denen alles egal ist", höhnt ein Insider der Luftfahrtbranche.“

Durch die starke Konkurrenz für niedrige Preise im Flugzeugmarkt und die Reduzierung des Service und der Komfortangebote entschieden sich Balcombe, Fraser und Harris (2009) für ein Online Konsumentenauswahlexperiment mit einer Differenzierung des Preises auf der Grundlage der Qualität des Angebotes und fanden heraus, dass Passagiere prinzipiell gewillt sind für verbesserte Servicequalität einen relativ hohen Preis zu zahlen.

Melis, Silva und Yeun (2017) betonen, wie wichtig den Flugzeugherstellern Verbesserungen im Design, in kontinuierlicher Sicherheit, Effizienz, Leistung und verlängerter Haltbarkeit sind.

Komfort ist nach Bauch (2001) ein Qualitätsmerkmal, das die Zufriedenheit eines Passagiers in einem Flugzeug maßgeblich beeinflusst und wird durch eine Vielzahl subjektiv-psychologischer und objektiv-physikalischer Faktoren bestimmt, die nur selten im Zusammenhang bzw. in ihrer Kombinationswirkung untersucht wurden. Komfortaspekte ausschließlich innerhalb der Flugzeugkabine wie Licht, Temperatur, Akustik,

Sicherheit oder Freundlichkeit des Personals finden dabei Berücksichtigung. Die besondere Bedeutung liegt auf der Einschätzung der Befragten, die sich durch den Methodenmix aus multidimensionaler Skalierung, freier Äußerungen innerhalb von Interviews und einer Fragebogenerhebung am Hamburger Flughafen auszeichnet.

Die Forschung in diesem Bereich findet im europäischen Raum beim Flugzeughersteller AIRBUS oder Fluggesellschaften wie LUFTHANSA statt und wird aus Gründen von möglichen Wettbewerbsvorteilen gegenüber Konkurrenzunternehmen nicht veröffentlicht sondern bleibt ein Firmengeheimnis, so ist die Annahme von Vink und Brauer (2011 im Vorwort). Auch deshalb ist es ein Anliegen der vorliegenden Forschungsarbeit Ergebnisse aus nicht kommerzieller Forschung zu veröffentlichen.

Vink und Brauer (2011) meinen des Weiteren, dass es eine beträchtliche Menge an Untersuchungen und Entwicklungen im Bereich Flugzeugkabine in der Industrie gibt, es aber kaum veröffentlichte Studien zum Komfort in der Flugzeugkabine existieren.

Seit Anfang des neuen Jahrtausends durfte die Autorin Untersuchungen zum Komfort bei Airbus, an der Universität Oldenburg und beim DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) miterleben und erforschen.

Wissenschaftsgeschichtlich begann die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen zum Komfort in der Flugzeugkabine in den 70er Jahren schwerpunktmäßig mit den Autoren Osborne, Richards und Jacobson (Jacobson, 1972, Osborne und Clarke, 1973, Jacobsen und Martinez, 1974, Jacobson und Richards, 1976/ 1978, Richards und Jacobson, 1975/1977/1978, Osborne, 1975/1977/1978a/b/c, Jacobson und andere, 1978/1980), die hauptsächlich in den Zeitschriften Ergonomics oder Applied Ergonomics veröffentlichten. Sie entwickelten im amerikanischen Sprachraum einen Fragebogen, der Umgebungsaspekte aus einer ergonomischen Perspektive betrachtet. Einwirkungen auf den Komfort durch Bewegungen wie Längs-, Vertikal- oder Transversalbeschleunigung, Vibrationen, Rollgeschwindigkeit, Drehungen und Rucken des Flugzeugs sowie physikalische Aspekte wie Geräusche, Beleuchtung, Druck, Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Ventilation und der Sitz mit seiner Breite, Form und Härte standen dabei im Vordergrund. Das Alter und Geschlecht wurde als entscheidender Unterschied bei der Beurteilung der verschiedenen Komfortaspekte herausgestellt.

Die Quellen des letzten Jahrhunderts stammen hauptsächlich aus dem amerikanischen Sprachraum. Seit Anfang des neuen Jahrtausends gibt es Forschungsarbeiten von Europäern wie Deutschen, Franzosen und Holländern zum Gebiet „Komfort in der Flugzeugkabine“. Die Dissertation von Konieczny (2001) kommt der Fragestellung

dieser Arbeit am nächsten. Er untersucht die Zufriedenheit von Passagieren vor dem Abflug bis nach dem Abflug und das Erlebnis in der Flugzeugkabine stellt ein Aspekt seiner Onlinestudie dar. Er greift grundlegende Komfortaspekte von den Pionieren aus dem amerikanischen Sprachraum (Osborne, Richards, Jacobson) auf. Sein Ziel ist es als Ingenieur in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Psychologen die Dienstleistungsqualität von Flügen zu steigern. Er geht die Thematik aber nicht über Assoziationen oder der Perspektive von Betroffenen bzw. aus der Sicht von Passagieren zu Komfortaspekten an sondern baut auf behavioristischen Modellvorstellungen auf und gibt aus Marketingsicht (Wilken, 2003) Flugzeugherstellern und Fluggesellschaften ein Modell vom „Komfortempfinden eines idealtypischen Passagiers“, das wie ein physikalischer Parameter wie Lärm behandelt werden kann. Umgesetzt werden die verschiedenen Komfortaspekte innerhalb des Messmodells der Kovarianzstrukturanalyse und dem LISREL Ansatz der Kausalanalyse. Er rückt das Produkt „Flugreise“ in den Vordergrund. Die Datenerhebung erfolgt nicht im natürlichen Umfeld sondern im Internet unter Verwendung eines online-Panels. Komfortempfinden, Wohlbefinden, Passagierzufriedenheit dient dem Ziel einer positiven Einstellung des Passagiers zu dem Produkt „Flugreise“, die zur Loyalität, Zahlungsbereitschaft und Kundenbindung führen soll.

Wilken (2003) beschreibt in seiner Dissertation mit dem Titel „Marketing-Management in der Großflugzeugindustrie“, die zwei Jahre später auch als Lehrbuch veröffentlicht wurde, den Komfort innerhalb der Flugzeugkabine nicht aus Sicht der Passagiere sondern er gibt der Industrie Ratschläge zur Verbesserung des Angebotes „Fliegen“.

Weitere Literatur aus dem europäischen Raum stammt von dem Niederländer Peter Vink, der mehr als 200 Artikel und Bücher zum Themenfeld Komfort und Design verfasst hat. Schon 2005 hat er ein Buch zum Thema „comfort and design“ geschrieben. Vink und Brauer (2011) haben ein Buch zum „aircraft interior comfort and design“ herausgegeben, das Flugzeugkabinen aus einer Designperspektive beschreibt. Nach der Zusammenfassung der Hauptergebnisse der amerikanischen Pionierforscher zum Komfort in der Flugzeugkabine (Osborne, Jacobson, Kuhltau etc.) werden Modellvorstellungen von Konieczny (2001) beschrieben und schließlich eigene Ergebnisse zu einer Onlinestudie von über 10000 Personen dargestellt. Die Ergebnisse sind ähnlich, allerdings wurden sie wie bei den Pionierforschern auch über eine Onlinestudie gewonnen und nicht in Interviews.

Die Dissertation von Julia Quehl (2001) konzentriert sich auf die beiden miteinander gekoppelten Komfortfaktoren „Schall und Vibrationen“. Sie geht nicht von Erfahrungen der Passagiere aus, sondern Personen werden einer künstlichen Umwelt ausgesetzt und nur die beiden Umweltparameter Schall und Vibration werden systematisch variiert mit +/- 3 dB bzw. +/- 4dB. Ein Ergebnis ist, dass zur Steigerung des Komfortempfindens der Schallpegel zu 70% und der Vibrationspegel zu 30% verringert werden nach der Maxime „weniger ist mehr“. Ingo Baumann (2009) als Physiker und ehemaliger Arbeitskollege der Autorin in der Arbeitsgruppe Akustik der Physik der Universität Oldenburg promovierte in einem Nachfolgeprojekt von Julia Quehl mit dem Titel Psychophysikalische Untersuchungen des wahrgenommenen Komforts in der Flugzeugkabine. Im Gegensatz zu Quehl (2001) kombiniert Ingo Baumann (2009) physikalische sowie psychologische Parameter und beschränkt sich nicht auf die beiden Parameter Vibration und Schall sondern bezieht auch die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit und Luftdruck ein, um ein Vorhersagemodell für die Wahrnehmung und Zufriedenheit von Passagieren zu entwickeln. Das ähnelt in der Vorgehensweise Quehl (2001), die innerhalb von Experimenten systematische Variationen von Flugzeuggeräuschen vorgenommen hat, um zu Ergebnissen zu gelangen. Als zweite Untersuchung wurden Hörschwellen und in einer dritten Datenerhebung die Auswirkungen von Schall und Vibrationen auf die Gesundheit, den Reisekomfort und die Arbeitsleistung der Crew erforscht.

Hadibroto (1992) konzentriert sich in seiner Dissertation auf die ergonomischen Aspekte im Sitzbereich der Flugzeugkabine und nimmt eine ähnliche Designperspektive wie Vink und Kollegen ein (Vink, 2005, Blok, Vink und Kamp, 2007, Vink und Brauer, 2011, Kamp, Kilincsoy und Vink, 2011, Vink und Hallbeck, 2012, Vink, Bazley, Kamp und Blok, 2012). Zenk (2009) untersucht die physiologischen Auswirkungen des Sitzens im Auto auf den menschlichen Körper und findet heraus, dass gerade die Verstellbarkeit des Sitzes zu einer Verminderung der Muskelanspannung und von Rückenschmerzen führt. 1996 und 1997 veröffentlichte die Forschergruppe um Zhang (Zhang, Helander und Drury, 1996, Helander und Zhang, 1997) die Auswirkungen von Sitzkomfort im Büro in zwei Feldstudien, die für den Sitzkomfort innerhalb von Flugzeugkabinen von Bedeutung sind.

Ahmadpour beschreibt in seiner Dissertation (2014) und Artikeln (Ahmadpour und andere, 2014) subjektive Aspekte des Passagierkomforts, die subjektive Wahr-

nehmungen und emotionale Reaktionen über das Flugzeuginnere betrachtet. In offenen Befragungen äußerten 155 Teilnehmende zur Komforterfahrung acht Themen, die aus einer Inhaltsanalyse gewonnen wurden: Seelenfrieden, physisches Wohlbefinden, Proxemik oder „körpersprachliches Raumverhalten“, Befriedigung, Freude, Soziales, Ästhetik und Assoziation.

Bor (2016 und 2007) hat zum Passagierverhalten die Aspekte Stress, Flugangst und mentale Gesundheit thematisiert. Nach Hinninghofen und Enck (2006) interagiert das Wohlbefinden von Passagieren mit Charakteristika wie Alter und Gesundheitszustand. Nach einer Einführung in das Thema stellt sich als Nächstes die Frage, wie die Arbeit aufgebaut ist und wie an das Thema herangegangen wurde. Ziel der Arbeit ist es, die wesentlichen Determinanten, die das Komforterleben in der Flugzeugkabine ermöglichen und beeinflussen, zu identifizieren.

Dazu ist die vorliegende Arbeit in fünf Kapiteln gegliedert, die im Folgenden näher beschrieben werden und anhand der Abbildung 1 verdeutlicht werden.

In Kapitel eins wird in das Thema eingeführt, indem ein allgemeiner Forschungsüberblick gegeben wird sowie über eine Abbildung die Aufteilung der einzelnen Kapitel veranschaulicht und beschrieben wird.

In Kapitel zwei werden die wichtigsten Begriffe zum Themenfeld sowie Studien dargestellt. Relevante Untersuchungen zum „Komfort in der Flugzeugkabine“ werden präsentiert und die Umweltfaktoren charakterisiert, die für das „Komfortempfinden“ in den empirischen Analysen von Bedeutung sind.

In Kapitel drei werden die drei Methoden empirischen Vorgehens dargestellt. In einer ersten Untersuchung werden Flugzeugkabinenbilder in Paarkombinationen Versuchspersonen, dann werden die Planung, Durchführung und die Ergebnisse von Interviews dargestellt und schließlich wird in einer Fragebogenerhebung am Hamburger Flughafen ein Komfortmodell vorgestellt, die Vorhersagekraft sowie die Auswirkungen weiterer Einflussfaktoren geprüft.

In Kapitel vier werden sowohl die Theorie als auch die Daten miteinander in Beziehung gesetzt und diskutiert sowie ein Ausblick gegeben.

In Kapitel fünf wird im Literaturverzeichnis die Literatur alphabetisch aufgeführt, die für den Theorieteil und auch für den empirischen Teil die Grundlage darstellen. Im Anhang sind die Daten hinterlegt, die im Text den Rahmen aufgrund ihrer Größe und/ oder Detailliertheit gesprengt hätten.

Einleitung	Theorie	Methoden	Schluss
<ul style="list-style-type: none"> • Motivation • Darstellung der Vorgehensweise • Zielsetzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Theoretischer Hintergrund • Stand der Forschung 	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der Methoden • Beschreibung der Datenerhebungen • Überblick über die Stichproben • Fragestellungen • Darstellung der Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskussion und Ausblick • Literatur • Anhang
Kapitel 1	Kapitel 2	Kapitel 3	Kapitel 4, 5, 6

Abbildung 1: Darstellung des Aufbaus der Arbeit

2. Theoretische Grundlagen und Begriffsdefinitionen

Für die Begriffsklärung des Themengebietes wird Komfort allgemein und speziell im Kontext der Flugzeugkabine betrachtet. Am Anfang des Theorieteils wird genauer auf die Ideen und Definitionen des Überblicksartikels von Bauch (2001) sowie weitere Untersuchungen eingegangen, die sich mit dem Komfort in der Flugzeugkabine beschäftigen (Vink und Brauer, 2011, Quehl, 2001, Konieczny, 2001).

Weitere Begriffe, die oft in diesem Zusammenhang genannt werden, sind Wohlbefinden, Glück und die Zufriedenheit beim Wohnen, Arbeiten und beim Kunden bzw. Konsumenten. Diskomfort kann mit mehr oder weniger Belastung und Beanspruchung einhergehen. Das Thema „Flugangst“, die den Komfort in der Flugzeugkabine negativ beeinflussen kann, rundet den ersten Theorieteil von Konzepten und Definitionen ab. Im zweiten Theorieteil werden die in der Flugzeugkabine auftretenden Umgebungsfaktoren bzw. Aspekte des Komforts in Bezug auf ihre Bedeutung für den Kontext Flugzeugkabine beschrieben. Physikalische Aspekte wie Lärm, Turbulenzen, Temperatur, Licht und Luftqualität sowie psychologische Aspekte, die den Sitzkomfort und personal space etc. umfassen, werden beschrieben.

2.1 Vom Komfort bis zur Flugangst

Komfort in der Flugzeugkabine, Wohlbefinden, Kunden- und Wohnzufriedenheit stellen die positive bzw. angenehme Seite von Bewertungen von Umwelten wie eine Flugzeugkabine dar. Die unangenehme Seite sind Belastungen, Stressoren, die von der Umwelt auf den Menschen einwirken und Flugangst auslösen können oder als negativste Auswirkung beim Aufsuchen von Umwelten wie einer Flugzeugkabine entstehen können.

2.1.1 Komfort

Im Alltag denken viele beim Wort „Komfort“ als erstes an den Komfort in Hotels. Die Anzahl der Sterne gibt Auskunft über die Höhe des Komforts. Ähnlich wird auch die Qualität des Essens in Restaurants bewertet. Je mehr Sterne vergeben werden, desto höher wird die Qualität eingeschätzt. Der Duden online (2020), dessen Wörter im Buch sich als fester Bestandteil der deutschen Sprache etabliert haben, und der Brockhaus online (2020) beschreiben Komfort als maskulines Substantiv, das auf technisch ausgereiften Einrichtungen beruhende Bequemlichkeiten und Annehmlichkeiten bietet bzw. einen bestimmten Luxus bietende Ausstattung beinhaltet. Der Duden bringt des Weiteren Beispiele wie der Komfort eines Hotels, eines Ferienhauses mit allem Komfort und mit allem Komfort ausgestattete Räume. Als Synonyme zum Komfort werden Annehmlichkeit, Behaglichkeit, Bequemlichkeit, die (bildungssprachlich veraltete) Konvenienz und die landschaftlich (ansonsten begrifflich veraltete) Kommodität bezeichnet. Das Adjektiv komfortabel wird einerseits als mit allem durch technischen Fortschrittmöglichen Komfort ausgestattet oder andererseits keine Anstrengung verursachend und ohne Mühe benutzbar oder Ähnliches erläutert. Synonyme Adjektive sind alle Annehmlichkeiten bietend, angenehm, behaglich, bequem, luxuriös, mit allem Komfort, kommod (besonders in Österreich verbreitet) und umgangssprachlich mit allen Schikanen. Es wird ein Hotel oder ein Wohnmobil der Komfortklasse erwähnt sowie Wohnkomfort als der Komfort einer Wohnung und ihrer Einrichtung beschrieben. Auch das Dreisternehotel als Hotel mit gehobenem Komfort, das Viersternehotel als Hotel der Luxusklasse mit besonderem Komfort sowie das Fünfsternehotel als Hotel der Luxusklasse mit höchstem Komfort werden aufgeführt. Ein Luxushotel sowie eine

Luxusyacht wird als ein mit viel Komfort und Eleganz ausgestattetes Hotel bzw. ausgestattete Yacht beschrieben, im Gegensatz zu einer Hotelpension, die ein einfacheres Hotel ohne großen Komfort darstellt.

In manchen Bewertungen von Fluggesellschaften sind auch unterschiedliche Anzahlen von Sternen auf Webseiten aufgeführt, die die Qualität einer Linie wie Lufthansa, Emirates oder Ryan Air bewerten. Da die Qualitätsurteile meist intuitiv als Gesamturteil verschiedenster Flugpassagiere ohne weitere Angaben und Kriterien erfolgen, können die Ergebnisse dieser Bewertungen nicht in die wissenschaftliche Analyse einbezogen werden.

Die Internetseite Wikipedia (2020) verweist bei dem Wort Komfort erst auf die Wortbedeutung „comfort“ aus dem Englischen. Dann wird auf eine Definition von Sitzkomfort von Helander und Zhang (1996) eingegangen, die später innerhalb dieser Arbeit noch näher erwähnt wird und schließlich wird der Fahrkomfort innerhalb von Autos und Hotels thematisiert. Komfort innerhalb der Flugzeugkabine wird nicht definiert.

Im „Dorsch Psychologie Lexikon“ steht ab der 14. Auflage etwas zum Komfortverhalten über das Verhalten von Tieren. Nach dem Dorsch Lexikons der Psychologie (Wirtz und andere, 2013) bezeichnen Komfortverhalten (comfort behavior im Englischen) aus dem Lateinischen „comfortare“ kommend mit der Bedeutung stärken, trösten. Im Tierleben wird Komfortverhalten als meist artspezifisches Verhaltenssystem wie die Behaglichkeitssuche, sich putzen, Gähnen, sich strecken bezeichnet, das aber vielfach nicht bloß als Bedürfnis oder Ritual sondern ebenso als Überraschungshandlung hervortreten kann. Menschliches Verhalten im ergonomischen Kontext wird dort nicht aufgeführt. In anderen deutschen psychologischen Lexika wie dem dtv Taschenbuchpsychologielexikon von Fröhlich (2010) wird der Begriff nicht aufgeführt.

Dumur, Barnard und Boy (2004) beschreiben Komfort als ein komplexes Konzept, das sich aus Gefühlen, Wahrnehmung, Stimmung und der Situation zusammensetzt. Sie definieren fünf Facetten von Komfort: erstens, als ein angenehmes und befriedigendes Gefühl der physischen und mentalen Freiheit von Schmerz und Leiden oder etwas, was dieses Gefühl hervorruft, zweitens ein Gefühl frei von Sorgen und Enttäuschung; drittens, die Freiheit von einer finanziellen Schwierigkeit, die einen komfortablen Zustand hervorrufen sollen; viertens, einen Zustand ruhiger Zufriedenheit, Freiheit von Schmerzen, Sorgen und jeglichen Beitrag zu solch einem Zustand; und fünftens, ein materielles Wohlbefinden, das das Leben erleichtert und angenehmer gestaltet.

Bauch (2001) hat als Doktorandin an der TU München im Lehrstuhl für Luftfahrttechnik einen Überblicksartikel zur „Ergonomie in der Flugzeugkabine“ verfasst. Mittlerweile befindet sich die Verfasserin des Artikels als eine Leitende Mitarbeiterin bei Airbus in Hamburg Finkenwerder und ist aktiv mit der Weiterentwicklung des Komforts, speziell des Sitzkomforts, in der Flugzeugkabine beschäftigt.

Die Flugzeugkabine stellt nach Meinung von Bauch (2001) eine bedeutende ergonomische Herausforderung dar, die auf kleinstem Raum zugleich Reiseumfeld für den Passagier und Arbeitsumfeld für die Crew und Arbeiter ist. Aufgabe der Kabinenergonomie ist die anwendergerechte Gestaltung der Kabine unter bestmöglichem Kosten-Nutzenverhältnis für Hersteller und Fluggesellschaft. Es ist also sehr wichtig, eine ergonomisch optimal gestaltete Kabine zu entwickeln, die den Anforderungen des Menschen gerecht wird und zugleich maximale Sicherheit für den Menschen gewährleistet. Bei Bauch (2001) werden Begriffe wie „Komfort“, Komfortfaktoren und ein Modell zum Komfort in der Flugzeugkabine definiert. Komfort stammt aus dem Lateinischen und wird mit Bequemlichkeit und Behaglichkeit übersetzt. Adjektive wie angenehm, komfortabel, gut, bequem, behaglich stehen mit diesem Begriff in einem engen Zusammenhang. Bauch (2001) beschreibt „Komfort“ allgemein als das subjektive Empfinden eines Menschen in einer bestimmten Situation, abhängig von seinen Eigenschaften, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Der Begriff „Komfort“ ist nach ihrer Meinung nicht operational unmittelbar erfassbar sondern nur aus dem theoretischem Zusammenhang und einer Reihe beobachteter Ereignisse erschließbar und interpretierbar, der abhängig ist von der Art der Anforderung an den Menschen und von der Art, Höhe, Dauer und Zusammensetzung der Belastung.

Belastung definiert sie als objektiven von der Person unabhängigen Parameter mit Belastungsarten wie Sitzhaltung, Lärm und Lichtverhältnissen.

Da der Begriff „Komfort“ nicht unmittelbar operational erfassbar ist, ist es sinnvoll nach einer Operationalisierung von „Komfort in der Flugzeugkabine“ zu suchen. Bei Komfortfaktoren bzw. passagierspezifischen Funktionsmaßen gelingt dies besser. Welche Umwelteinflüsse sind für den Komfort in der Flugzeugkabine entscheidend?

Bauch (2001) beschreibt, dass bisher „Komfort in der Kabine“ hauptsächlich durch den Komfortfaktor „Kabinenbreite in cm/ Passagiere nebeneinander“ bestimmt wurde. Sie meint, dass für eine umfassende Bewertung dieser eine Faktor nicht ausreichend ist, deshalb listet sie weitere wesentliche und grundlegende Faktoren auf:

- Sitzklassifikation und –ausführung (Sitzabstand etc.)

- Freiräume (Kopffreiraum, Ellenbogenfreiraum etc.)
- Weiten (Gangbreite, Sitzbreite etc.)
- Gepäckablage (Ausführung, Erreichbarkeit)
- PC-Netzteil PSU (power supply unit) (Ausführung, Erreichbarkeit, Bedienbarkeit)
- Sicht und Bedienung des Inflight-Entertainments (Ausführung, Erreichbarkeit, Verständlichkeit)
- des Weiteren Umweltfaktoren wie Service, Licht, Lärm, Klima

Mayr (1959) betrachtete als erster den Reisekomfort im Eisenbahnbereich als eine Zusammensetzung aus drei Komponenten: dem Fahrkomfort, den örtlichen Annehmlichkeiten und dem organisationalen Komfort. Der Fahrkomfort entspricht einer übergeordneten Kategorie mit Aspekten der Umwelt wie Turbulenzen, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Gerüche, Beleuchtung, Geräusche, Sitzplatz. Der lokale Komfort bezieht sich auf die Eindrücke am Bahnhof, klare Beschilderungen und angenehme Warteräume. Der organisationale Komfort umfasst Aspekte wie gute und regelmäßige Verbindungen sowie einen zuverlässigen Service.

Jacobson und Martinez (1974) sind die ersten, die mittels einer Faktorenanalyse ein vierdimensionales Modell für den Komfort und für die Zufriedenheit in einer Flugzeugkabine ableiten. Sie möchten die Wünsche und Bedürfnisse der Reisenden besser verstehen und finden beim Komfort vier Faktoren: erstens die Beständigkeit von aktiven Bewegungen des Flugzeuges sowie Temperaturvariablen, zweitens Belästigungskomponenten wie Lärm und Rauch sowie Lebensraum im Flugzeug und drittens die Arbeit und/ oder Beschäftigung der Passagiere während eines Fluges und viertens eine subjektive Interaktion zwischen dem ersten und dem zweiten Faktor. Nur wenn mindestens drei Dimensionen enthalten sind, kann nach Meinung von Jacobson und Martinez (1974) ein sinnvolles Modell für Komfort entstehen.

Zufriedenheit setzt sich ihrer Meinung nach zusammen aus einer ersten Dimension mit Aspekten wie Sicherheit, einer zweiten Dimension mit einer Kosten-Nutzen Analyse von Kosten sowie Zeitersparnis, einer dritten Dimension mit Luxus und einer vierten Dimension mit Aktivitäten wie Lesen, Arbeiten oder Essen während eines Fluges. Jacobson und ein weiterer Kollege greifen ein Jahr später die faktorenanalytischen Modelle von Jacobson und Martinez (1974) auf und ergänzen sie leicht in Bezug auf Komfort (Richards und Jacobson, 1975). Sie betrachten Komfort als einen theoretischen Zustand, der durch Bewertungen der Umwelt von Personen klassifiziert wird und der

abhängt von physikalischen Charakteristiken der Flugumgebung sowie von psychologischen Eigenschaften der Flugpassagiere. Die Einstellungen der Passagiere zum Fliegen, die Schwierigkeiten bei Aktivitäten und die Bereitwilligkeit zum Fliegen bestimmen nach Richards und Jacobson (1975) das Ausmaß an Komfort. Wie bereits Jacobson und Martinez (1974) so gewinnen auch Osborne und Clarke (1973) mithilfe eines Fragebogens Daten über Flugpassagiere. Sie stellen die Vor- und Nachteile zwischen Feld- und Laborstudie gegenüber und finden insbesondere Bewertungsskalen von Fragebögen sinnvoll, um subjektive Informationen einer großen Anzahl von Befragten zu erhalten. Rein numerische Skaleneinteilungen beurteilen sie für eine Dateninterpretation als unproblematischer als grafisch orientierte Bewertungen von Fragen.

Osborne (1977) konzentriert sich dann in einem Artikel auf den Effekt von Fahrzeugvibrationen als einem Umweltfaktor auf den Passagierkomfort. Komfort definiert er als einen Zustand des Wohlbefindens, der unter optimalen Bedingungen entsteht. Da allerdings zu diesem Zeitpunkt (1977) noch keine Definitionen von Wohlbefinden existieren, schlussfolgert Osborne, dass das Fehlen von Komfort bzw. das Ausmaß an Diskomfort das einzig sinnvolle Konzept für die Einschätzung von Umweltfaktoren darstellt. Er stützt dieses Argument auf die Aussage von Branton (1972), der betont, dass die Abwesenheit von Diskomfort nicht das Vorhandensein von positiven Gefühlen sondern lediglich das Vorhandensein von gar keinen Gefühlen bedeutet. Komfort wird als ein optimaler Zustand betrachtet, in dem eine Person keine weiteren Schritte unternimmt, um Diskomfort zu vermeiden. So verliert sie die Aufmerksamkeit für ihre Umwelt und kann sich mit ungeteilter Aufmerksamkeit auf die anderen Tätigkeiten konzentrieren.

Richards, Jacobson und Kuhltau (1978) stellen ein Jahr später als Osborne (1977) in ihrem Artikel heraus, dass Komfort eine Schlüsselvariable in Bezug auf die Nutzerakzeptanz-Forschung von Transportsystemen ist und einen Gefühlszustand bzw. eine affektive Reaktion darstellt. So hängt Komfort sowohl von der Umwelt oder der Situation als auch vom Erleben einer Person ab.

Zur Erfassung des Komforts wird eine siebenstufige Ratingskala von sehr komfortabel, komfortabel, etwas komfortabel, neutral, etwas unkomfortabel, unkomfortabel bis sehr unkomfortabel verwendet, da die subjektive Natur des Komforterlebens einer Person es erfordert, Personen direkt zu fragen, als wie komfortabel sie etwas empfinden. Komforturteile ähnlich wie Einstellungen können nicht direkt erschlossen oder beobachtet werden (siehe auch Bauch, 2001).

In einem weiteren Artikel diskutiert Osborne (1978 a) die Zusammensetzung des Komforts sowohl aus einer System- als auch aus einer Verhaltensperspektive. Nach Osborne's Meinung (1978 a) kann Komfort zum einen als Reaktion auf die Flugreise von der Abfahrt bis zur Ankunft und zum anderen als Resultat einer Anzahl von separaten Reaktionen im Hinblick auf Stimuli aus der Umwelt wie Bewegungs-, Sitz- und Lichtverhältnisse gesehen werden. Die Betrachtung des Komforts aus der System- oder Verhaltensperspektive bestimmt auch die Methode der Komfortbeurteilung.

Im System-Ansatz wird jede Flugreise in Erfahrungsabschnitte vom Start bis zum Ziel unterteilt, die sich zu einem übergeordneten Reiseeindruck zusammenfügen. Der Reisekomfort setzt sich aus dem Fahrkomfort bzw. Komfort während des Fluges, dem lokalen Komfort an Bahnhöfen, Flughäfen, Raststätten etc. sowie dem organisationalen Komfort wie Service zusammen.

Aus der Verhaltensperspektive betrachtet ist der Passagier ein aktiver Komfortsuchender, der unkomfortable Situationen meidet. Die Verhaltensperspektive ermöglicht quantifizierbare Komfort- oder Diskomforturteile.

Osborne (1978 a und 1977) fasst Komfort insgesamt als einen Zustand des Wohlbefindens auf, der unter optimalen Bedingungen hervorgerufen wird. Er betrachtet Komfort als einen optimalen Zustand, in dem eine Person keine weiteren Schritte mehr unternimmt, Diskomfort zu vermeiden und alles Bewusstsein gegenüber ihrer Umwelt verliert. Befindet sich eine Person in diesem Zustand, kann sie ihre ungeteilte Aufmerksamkeit auf die Aktivitäten lenken, die sie ausführen möchte. Osborne's Definition von einem optimalen Zustand von Komfort (1978 a) erinnert an die Definition von Csikszentmihalyi und Graef (1979) zum Flow Erleben im täglichen Leben.

In einem weiteren Artikel betrachtet Osborne (1978 b) über seine bisher gebildete Definition von Komfort (Osborne, 1978 a) hinaus das Konstrukt „Passagierzufriedenheit“. Er betont, dass dieser Begriff in seiner Bedeutung weiter gefasst ist als Komfort, da er „Befriedigung“ beinhaltet. „Zufriedenheit“ weist auf einen ausgeglichenen Zustand hin und den Wunsch wieder zu kommen, was ein wichtiger praktischer Nutzen für Verkehrsunternehmen darstellt. „Zufriedenheit“ und „Komfort“ stehen in einer engen Beziehung. Wenn der Passagier mit seiner Reise zufrieden ist, werden negative Aspekte wie Ticket-Kosten, organisatorische Schwierigkeiten, Probleme mit dem Gepäck und Müdigkeit von den positiven Aspekten der Reise wie Komfort und organisatorischem Erfolg aufgewogen. Dann gibt es keinen Grund für den Passagier, sich eine andere Transportmöglichkeit zu suchen.

Oborne (1978 b) bemerkt des Weiteren, dass in bisherigen Publikationen meist Fahrzeugumgebungsaspekte wie Innenraum, Lärm, Vibrationen und Bewegung behandelt wurden, die er als primäre Faktoren bezeichnet. Zu den sekundären Faktoren zählt er die Temperatur, Belüftung und Beleuchtung, die er als beinahe ebenso wichtig wie die primären Faktoren betrachtet. Als nebensächlichen Faktoren bezeichnet er Druckunterscheide, die Länge des Fluges sowie den Effekt des „Nicht Ausführen Könnens“ intendierter Tätigkeiten auf den Komfort.

Einige Jahre nach seinem ersten deskriptiven Modell zum Komfort (Jacobson und Martinez, 1974) stellt Richards (1980) in einem Buchkapitel zum Thema „Human factors in transport research“ einen Entwurf für eine Komforttheorie vor. Komfort wird dabei als ein psychologischer Zustand charakterisiert, der eine affektive Reaktion auf die Umwelt bzw. Situation beinhaltet. Komfort setzt sich aus psychologischen sowie aus physikalischen Komponenten zusammen, wobei ein gewisses Maß an subjektivem Wohlbefinden und die Abwesenheit von Diskomfort, Stress oder Schmerz von Bedeutung sind. Allerdings stellt Komfort auch kein Zustand dar, der nur durch die Abwesenheit von negativen Attributen definiert ist. Nach Richards' Meinung (1980) ist es möglich Komfort in kontinuierlichen Abstufungen zu erleben, die von sehr positiv bzw. sehr komfortabel über eine neutrale Mitte bis zu sehr negativ bzw. sehr unkomfortabel reicht und deren Bewertung auch gegeben ist (vergleiche Richards, Jacobson und Kuhltau, 1978).

Richards (1980) stellt als erster Forscher ein Dreikomponentenmodell von Komfort dar:

1. Input- oder Umweltfaktoren (situationale und soziale Faktoren wie Interaktionen beim Ticketkauf oder mit anderen Passagieren, Ausmaß an Überfüllung)
2. Moderierende Faktoren (Aktivitäten und Zeitfaktoren wie Länge des Fluges)
3. Output-Faktoren oder Charakteristika einer Person (individuelle Unterschiede wie Motivation, Erfahrungen mit dem Fahrzeug, Erwartungen, Geschlecht der Passagiere, Körpergröße, gesundheitliche Verfassung, Bewertung, Gedächtniseffekte, Kauf- bzw. Wahlentscheidungen und Verhalten).

Alle drei Komponenten beinhalten Variablen zur Bestimmung des Komforts. Welche Variablen den Komfort in einer spezifischen Umwelt beeinflussen, soll empirisch entschieden werden (beispielsweise über eine explorative Faktorenanalyse). Die Aktivitäten von Passagieren oder des Flugpersonals während einer Reise können den Komfort beeinflussen. Moderierend können das Ausmaß an Freiwilligkeit (beispielsweise

wie freiwillig FlugbegleiterInnen ihre Arbeit ausführen) sowie Zeitfaktoren wirken. Faktoren, die eher am Ende einer Flugreise auftreten, haben ein größeres Gewicht auf das Komfortempfinden als Faktoren, die am Anfang auftreten. Auch die Länge eines Fluges hängt von der Einschätzung des Komforts ab.

Rinalducci (1980) definiert Komfort als eine Einflussgröße, die sich durch die physikalische Fahrumgebung des Fahrzeuges auf die Akzeptanz der Fahrt auswirkt. Die Zufriedenheit der Flugpassagiere wird als subjektiver Wert bezeichnet, der eine Auswirkung auf das Komfortausmaß ausübt.

Slater (1985) definiert Komfort als einen angenehmen Zustand von physiologischer, psychologischer sowie physikalischer Harmonie zwischen einem Menschen und seiner Umwelt. Die Harmonie besteht aus einer Kombination aller Teile, so dass sich ein angenehmes und übereinstimmendes Ganzes ergibt.

Er unterscheidet eine physiologische, eine psychologische und eine physikalische Dimension von Komfort. Balance bzw. Harmonie der drei Komfortdimensionen ist für ihn extrem wichtig, da ohne Komfort die menschliche Existenz seine Qualität verliert, weil sich Menschen dann in einem „unkomfortablen“ Zustand befinden.

Der physiologische Komfort bezieht sich auf die Fähigkeit des menschlichen Körpers zu funktionieren, kann in allen Teilen des Körpers identifiziert werden und ist fast immer nicht willentlich steuerbar.

Der psychologische Komfort betrifft die geistige Fähigkeit, ein zufriedenstellendes Funktionieren aufrecht zu erhalten und einen friedlichen Geist bzw. Entspannung oder Ausgeglichenheit herzustellen. Wichtige Faktoren für den psychologischen Komfort sind ein positives Selbstbild, zufriedenstellende Beziehungen zwischen einem Individuum und anderen sowie ein ausreichendes Ausmaß an Privatheit.

Der physikalische Komfort setzt sich aus einer physikalischen Ursache und Eigenschaften zusammen. Eine physikalische Ursache ruft innerhalb verschiedener sensorischer Modalitäten Reaktionen und physikalische Eigenschaften eines Objektes innerhalb oder außerhalb des Körpers hervor.

Metzger (1994) definiert vier Komponenten von Komfort.

- Erstens die physische Freiheit von Beschwerden, so dass kein Verdruss und keine Belästigung entsteht.
- Zweitens die Behaglichkeit als Grad der Entspannung durch die Reduktion physischer und psychischer Anspannung, zu der Aktivitäten ausgeführt werden.

- Drittens die Effizienz oder Leistungsfähigkeit als Bezugspunkt zur objektiven Leistungsausführung und die Qualitäten eines Objektes oder seines Grades an Automatisierung.
- Und viertens die Individualität, die das persönliche Bedürfnis einschließt sich über Gestaltungsspielräume, die individuelle Sensation von Ästhetik und die Repräsentation des persönlichen sozialen Status auszudrücken.

Konieczny (2001) beschäftigte sich innerhalb seiner Dissertation mit der Messung und Steigerung der Qualität von Dienstleistungen in der Flugzeugkabine. In Anlehnung an die Stimulus-Response-Modelle des Behaviorismus definiert er „Komfort“ als Stimulus für die allgemeine Zufriedenheit und das subjektive Wohlbefinden des Passagiers während einer Flugreise. Auslöser für Komfort und Komfortempfinden ist für ihn die Dienstleistung „Flugreise“ mit ihren Produktelementen. Der Komfort umschreibt dabei die wahrgenommene hohe Qualität und steht dabei im Zusammenhang mit Wohlbefinden bzw. positivem Befinden und der Produktqualität.

Im Fragebogen von Konieczny (2001) wird die Freundlichkeit, Aufmerksamkeit und Kompetenz der Flughafenmitarbeiter eingeschätzt. Des Weiteren wird die Anreise in Bezug auf Zeitdruck und emotionaler Anspannung beurteilt. Im Flughafengebäude wird die Wartezeit, die Orientierung nach Schildern, die Länge der zurückzulegenden Wege, Toiletten, Sitz-, Rauch- und Einkaufsmöglichkeiten eingeschätzt. Auch wird nach der Zeit mit dem Verbringen der Aktivitäten Schlafen und Entspannen, Arbeiten, Lesen, Essen und Trinken, Gehen und Stehen, dem Unterhaltungsangebot an Bord oder sonstigem gefragt. Wohlbefinden beschreibt er als die positive Seite einer Einstellungsskala gegenüber dem Selbst einer Person. Zufriedenheit bezeichnet er als ein bipolares Kontinuum, welches die Ankerpunkte Zufriedenheit und Unzufriedenheit aufweist. Zufriedenheit entspricht seiner Definition nach einer emotionalen Reaktion auf das Ergebnis eines kognitiven Vergleichs der wahrgenommenen Leistung mit den Wertvorstellungen des Kunden. Je kleiner der wahrgenommene positive Unterschied zwischen der Leistung und den eigenen Werten ist, desto besser ist die Bewertung und umso höher fällt die empfundene Zufriedenheit aus. Obwohl Konieczny (2001) von der Idee her eine gute Vorlage für diese Arbeit liefert, ist doch die Perspektive eine andere. Er nähert sich als Diplom-Ingenieur mit dem Modell des Behaviorismus, welche einem sehr mechanistischen Weltbild zugrunde liegt. Die Black-Box, in der die kognitiven Prozesse ablaufen, um für diesen Kontext speziell die Zufriedenheit der Passagiere und Kunden zu erforschen, wird auf diese Weise nicht erhellt. Sein

Interesse bestand darin, den Faktor Mensch in ein Komfortmodell für den Flugzeughersteller AIRBUS zu integrieren und ihn als eine Variable fassbar und greifbar zu machen. Dabei ist der Mensch nicht Mittel sondern steht im Mittelpunkt über die Erfassung seiner Bedürfnisse, um ihn als eine technische Variable neben anderen technischen Variablen im Sinne eines mechanistischen Systems zu definieren. Konieczny's Arbeit versucht den Menschen in das System der Mechanik zu integrieren und kein humanistisches Weltbild zu verfolgen. Das humanistische Weltbild nach Maslow beispielsweise mit seiner Bedürfnispyramide stellt die Bedürfnisse des Menschen in den Vordergrund. Die technische Umgebung dient dem Komfortempfinden und der Zufriedenheit des Menschen und nicht umgekehrt.

Julia Quehl (2001) als ehemalige Doktorandin der Universität Oldenburg arbeitet mittlerweile beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Köln. Sie zitiert in ihrer Dissertation besonders die historischen Quellen zum Thema Komfort in der Flugzeugkabine. Das sind insbesondere Artikel aus den Fachzeitschriften Ergonomics, Applied Ergonomics oder Human Factors der 70er Jahre des zwanzigsten Jahrhunderts, die als Geburtsstunde der wissenschaftlichen Veröffentlichungen zum Thema Komfort in der Flugzeugkabine bezeichnet werden können. Sie setzt sich ausführlich mit dem Begriff „Komfort“ auseinander und kommt dabei zum Schluss, dass die Konstrukte „Komfort“ und „Wohlbefinden“ in enger Beziehung zueinanderstehen. Sie fasst zusammen, dass Komfort eine kontinuierliche, bipolare Erfahrungsdimension zu sein scheint, die von „sehr komfortabel“ bis sehr unkomfortabel“ reicht. Als Grundlage für ihre Untersuchungen definiert sie Komfort als einen psychologischen Zustand von Wohlbefinden im Sinne von Entspannung, Annehmlichkeit, Leichtigkeit, Zufriedenheit, Bequemlichkeit oder physischer Freiheit von Beschwerden, die unter optimalen Bedingungen induziert wird. Sie konnte in ihren Ergebnissen zur Akustik und Vibrationen zeigen, dass sich die beiden Konzepte „affektive Reaktion“ und „Bewertung“ überlappen. Die affektive Reaktion („Ich fühle mich unkomfortabel“) steht in Beziehung zur Bewertung eines unkomfortablen Stimulus.

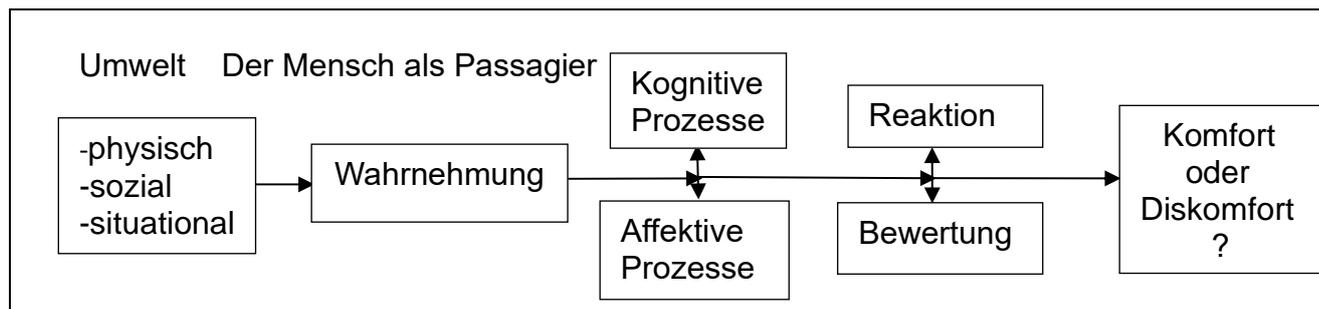


Abbildung 2: *Komfortmodell nach Richards 1980 (zitiert nach Quehl, 2001, S.36)*

Dumur, Barnard und Boy (2004) unterscheiden vier Modelle zum Komfort in der Flugzeugkabine: Als erstes definieren sie eine Passagierblase, in der der Passagier ungestört seine Aktivitäten verfolgen kann. Zweitens beschreiben sie ein Gesundheitsmodell, in dem der Fokus auf der Abwesenheit von Diskomfort, möglichen Gesundheitsgefahren und -störungen und auf dem physischen Wohlbefinden liegt. Drittens umreißen sie ein Gemeinschaftsmodell, in dem der Passagier zu einer öffentlichen Transportgruppe gehört, die Erfahrungen kommunizieren und teilen. Viertens wird im ästhetisch-ökonomischen Modell Komfort als eine interessante, technisch fortschrittliche und wunderschöne Umgebung mit einem annehmbaren Preis wahrgenommen.

Ahmadpour (2014) und Ahmadpour und andere (2014, 2016) fanden nach einer Inhaltsanalyse acht Aspekte subjektiver Wahrnehmung des Flugzeuginneren: Sicherheit bzw. „Seelenfrieden“, physisches Wohlbefinden, Proxemik oder „körpersprachliches Raumverhalten“, Befriedigung, Freude, Soziales, Ästhetik und Assoziation.

Patel und D´Cruz (2018) fokussieren bei ihrem Modell internale und externale Aspekte, die das Komfortempfinden innerhalb der Flugzeugkabine beeinflussen können. In dem beschreibenden Modell werden individuelle Charakteristiken, der persönliche Reisekontext sowie die Interaktion mit anderen Personen berücksichtigt.

2.1.2 Wohlbefinden, Kunden- und Wohnzufriedenheit

Neben Osborne (1978 a und 1977), der als erster Forscher Wohlbefinden für den Komfort in einer Flugzeugkabine als einen Zustand beschrieben hat, der unter optimalen Bedingungen hervorgerufen wird, haben sich Abele und Becker (1991) in einem gesamten Buch mit dem Thema „Wohlbefinden“ aus einer theoretischen Perspektive auseinandergesetzt. Nach ihrer Meinung wird der Begriff Wohlbefinden sowie eine Reihe

eng verwandter Konzepte wie Glück oder Lebenszufriedenheit in der Fachliteratur nicht einheitlich und oft ohne Bemühung um definitorische Präzision verwendet, woraus sich Unklarheiten und scheinbare Widersprüche bzw. Paradoxien in empirischen Studien ergeben. Auch Argyle (1987) vertritt die Auffassung, dass die Forschung über das Glück als extreme Ausprägung des Wohlbefindens oder der Zufriedenheit nicht von Theorien angetrieben wurde. Er stellt Versuche eines empirischen Vorgehens fest, aber eine einheitliche Theorie des Glücklichseins fehlt in der Psychologie. Das bedeutet, dass auch die Psychologie sich in erster Linie darauf beschränkt hat, das Glück als Erscheinung zu beobachten, ohne Theorien über seine Ursachen zu entwickeln und diese in der Folge experimentell zu überprüfen.

Zur Überwindung derartiger Schwierigkeiten schlagen Abele und Becker (1991) die Unterscheidung in aktuelles bzw. augenblickliches oder momentanes und habituelles bzw. länger andauerndes Wohlbefinden vor.

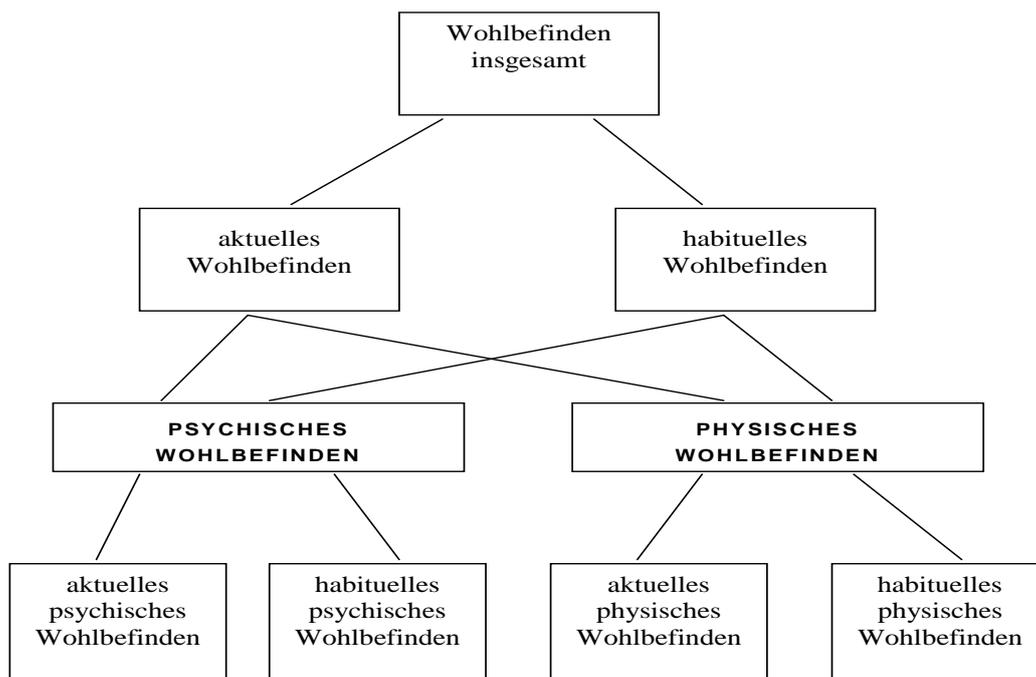


Abbildung 3: Modell des Wohlbefindens nach Abele & Becker (1991)

Ryff (1995) beschreibt ein sechsdimensionales Modell von psychischem Wohlbefinden, welches sich aus den Komponenten Autonomie, umweltbedingtes Können, persönliches Wachstum, positive Beziehungen mit anderen, Lebensinhalt und Selbstakzeptanz zusammensetzt. Eine national repräsentative Stichprobe von 1108 Personen der USA mit Telefoninterviews von ca. 30 Minuten Dauer bildete die Grundlage für die Modellbildung.

Zufriedenheit wird im Kontext der Flugzeugkabine von Osborne (1978 b) betrachtet. Das Konstrukt „Passagierzufriedenheit“ weist auf einen ausgeglichenen Zustand hin und auf den Wunsch wieder ein Verkehrsmittel bzw. einen Service zu nutzen.

Erste Definitionen von Zufriedenheit gehen auf Lersch (1956) als einen Persönlichkeitspsychologen zurück, der Zufriedenheit als einen Frieden der Seele definiert. Er beschreibt den Zustand der Zufriedenheit als frei von der Unruhe und Gespanntheit unerfüllter Ansprüche. In dieser antriebslosen Ausgeglichenheit oder satten Bedürfnislosigkeit drückt sich interessenloses Wohlbefinden bzw. der Zustand von „Nirwana“ aus, während Unzufriedenheit wie ein Stachel in der Seele wirkt, der den Menschen nicht zur Ruhe kommen lässt.

Zufriedene oder glückliche Persönlichkeiten zeichnen sich seiner Meinung nach durch prosoziale Einstellungen, Wärme, Optimismus, emotionale Stabilität und Selbstbewusstsein aus. Diese Menschen engagieren sich in sozialen Aktivitäten, pflegen den gegenseitigen Kontakt mit Freunden und Nachbarn und nehmen aktiv an Organisationen und Vereinen teil. Unzufriedene oder Unglückliche neigen zu Depressivität, Ängstlichkeit, psychosomatischer Anfälligkeit und Besorgtheit.

Homans (1974) stellt das Konstrukt „Zufriedenheit“ im State-Trait Kontext und in Form eines Austauschprozesses dar. Die Zufriedenheit eines Individuums beschreibt Homans (1974) als umso größer, je größer der Betrag ist, den es davonträgt, und umso geringer, je mehr es noch begehrt. Als soziales Verhalten für einen Austausch von Aktivität zwischen mindestens zwei Personen entstehen folgende Zusammenhänge:

Wenn zwei Personen zu ihrer Sättigung das gleiche Ausmaß einer bestimmten Belohnung bräuchten und sie erhielten davon unterschiedlich viel, so wäre diejenige, die mehr bekäme, zufriedener.

Wenn zwei Personen zu ihrer Sättigung ein unterschiedliches Ausmaß einer bestimmten Belohnung bräuchten, aber beide gleich viel erhielten, dann wäre die Person zufriedener, die der vollen Sättigung oder Befriedigung näherkäme.

Je weniger gesättigt eine Person hinsichtlich einer bestimmten Belohnung ist, desto wertvoller ist für sie jede entsprechende Zuwendung.

Aus den vorherigen Zusammenhängen ergeben sich zwei Folgerungen:

Je näher jemand der Befriedigung in einem bestimmten Bereich schon ist, desto weniger wertvoll sind für ihn entsprechende Belohnungen. Sie bringen ihn allerdings dem Stadium der Zufriedenheit noch näher.

Eine Person, die in einem Bereich im Vergleich zu anderen Personen weniger befriedigt ist, aber die gleiche Quantität einer Belohnung erhält wie die Anderen, schätzt diese Belohnung als wertvoller ein, ist aber mit dem erhaltenen Betrag unzufriedener. Die Zufriedenheit setzt sich nach Homans (1974) aus zwei Determinanten oder Bestimmungsfaktoren zusammen: einmal aus den Merkmalen der Situation und andererseits aus Motiven, Bedürfnissen und Ansprüchen der Person.

Merkmale der Situation wie das Ausmaß der erlangten Belohnung bemessen sich zum einen danach, ob die Belohnung auf Grund der Bedürfnislage einer bestimmten Person als wertvoll empfunden wird, zum anderen hängen sie vom Ergebnis eines sozialen Vergleichs ab. Die Quantität jeder Belohnung wird auf der Basis eines Erwartungswertes beurteilt. Dieser richtet sich danach, was andere in vergleichbarer Lage bei vergleichbarem Aufwand an Gegenwert erzielen können nach der Input-Outcome-Relation bzw. dem Prinzip der ausgleichenden Gerechtigkeit.

Motive, Bedürfnisse und Ansprüche der Person richten sich nach ihrem Anspruchsniveau zu einer bestimmten Zeit. Der von ihr begehrte Betrag oder die Quantität der Belohnung steht nach dem Prinzip der ausgleichenden Gerechtigkeit mit ihren Investitionen in Einklang. Der noch begehrte Betrag bemisst sich danach, um wie viel die konkret gegebene Belohnung hinter der Zufriedenheitsquantität zurückbleibt.

Wird die Flugreise als ein Produkt betrachtet, dass gekauft wird und dessen Qualität beurteilt werden soll, dann sind Studien zum Thema „Kundenzufriedenheit“ ein verwandtes Konzept für Definitionen zum „Komfort“.

Das Thema „Kundenzufriedenheit“ nach Nerdinger und Neumann (2007) steht im Fokus von Wissenschaft und Praxis und füllt mittlerweile ganze Bibliotheken mit bereits 1992 über 15000 Veröffentlichungen. Kundenzufriedenheit nach Homburg, Gierig und Hentschel (1999) wird als Einstellung gegenüber einem Objekt definiert mit einer kognitiven Komponente wie der Bildung einer Meinung über ein Objekt wie ein Produkt oder eine Dienstleistung und einer emotionalen Komponente, die die bei der Bewertung der jeweiligen Objekte auftretenden Gefühle beschreibt.

Ein grundlegendes Modell der Wirtschaftspsychologie betrachtet Zufriedenheit als das Ergebnis von Abwägungs- und Erlebnisverarbeitungsprozessen (Bruggemann, 1976). Drei aufeinander folgende Prozesse können dabei im Menschen ablaufen:

- Bedürfnisse und Erwartungen zu einem gegebenen Zeitpunkt können befriedigt oder nicht befriedigt werden.
- Dies führt zu einer Erhöhung, Aufrechterhaltung oder Senkung des Anspruchsniveaus, die bei Nicht-Befriedigung Problemlöseaktivitäten in Gang setzen.
- Diese können in Form von Problemlösung, Problemfixierung oder Problemverdrängung auftreten.

Im Zustand der Befriedigung treten Entlastung und Stabilisierung ein, die sich als stabilisierte Zufriedenheit bezeichnen lassen. Die Motivation besteht im Bemühen um die Aufrechterhaltung der gegebenen befriedigenden Situation und Wahrung der erreichten Befriedigungsmöglichkeit.

Die Progressive Zufriedenheit zeichnet sich durch weiter gesteckte Zielvorstellungen und Erwartungen aus, die eine Anspruchserhöhung vorausging, die wiederum ein Zufriedenheitsdefizit beinhaltet.

Noch offene Bedürfnisse führen zu einer „schöpferischen Unzufriedenheit“.

Diffuse Unzufriedenheit herrscht bei der Feststellung von Nicht-Befriedigung gefolgt von einer Destabilisierung vor.

Die Konstruktive Unzufriedenheit beinhaltet die Einsicht in Lösungsalternativen und die Motivation zu Lösungsversuchen mit erweiterten Mitteln und/ oder auf neuen Wegen. Sie ist an eine Frustrationstoleranz gekoppelt, die es gestattet, sich der Situation als unbefriedigend – gemäß des ursprünglichen Anspruchsniveaus - bewusst zu bleiben.

Resignative Zufriedenheit entsteht aus dem Vergleich zwischen dem Ist- und dem Soll-Wert einer Situation.

Die Pseudo-Zufriedenheit ist Ergebnis einer unbefriedigenden Bedingung aus der Umwelt, deren Unlösbarkeit die gegebene Frustrationstoleranz übersteigen, wenn gleichzeitig eine Senkung des Anspruchsniveaus nicht stattfinden kann, da individuell gegebene Widerstände, die sich aus einer speziellen Leistungsmotivation heraus erklären lassen oder die aus einem situativen sozialen Normendruck entstehen.

Die Fixierte Unzufriedenheit stellt eine Reaktion auf die Frustration von anfänglichen Erwartungen im Sinne einer Soll-Wert-Reduktion dar.

Bei der Kundenzufriedenheit gibt es ein ähnliches Modell wie das von Bruggemann (1976), das Stauss und Neuhaus (2006) als qualitatives Kundenzufriedenheitsmodell mit fünf Zufriedenheitstypen beschreiben: Erstens, fordernd Zufriedene stehen

Anbietern mit positiven Gefühlen wie Optimismus und Zuversicht gegenüber. Sie erwarten aufgrund ihrer bisherigen Erfahrungen, dass der Anbieter auch in Zukunft steigende Ansprüche zufrieden stellen kann. Die Geschäftsbedingungen werden bei Leistungssteigerungen aufrechterhalten.

Zweitens, stabil Zufriedene bringen Anbietern ebenfalls positive Gefühle der Bestätigung und des Vertrauens entgegen. Im Gegensatz zu den fordernden Zufriedenen sind sie passiv, was die Anforderungen und Ansprüche gegenüber Anbietern betreffen. Sie erwarten ein Gleichbleiben der Bedingungen und keine Veränderungen in den Geschäftsbeziehungen.

Drittens, resigniert Zufriedene fühlen sich Anbietern gegenüber gleichgültig. Sie schätzen die Beziehung so ein, dass sie nicht mehr als das bisher schon Erhaltene erwarten können. Sie erhalten die Beziehung aufrecht, da sie auch von anderen Anbietern nicht mehr erwarten.

Viertens, stabil Unzufriedene sind von mindestens einem Anbieter enttäuscht und empfinden Ratlosigkeit. Trotz dieser Unzufriedenheit verhalten sie sich passiv, erwarten mehr, wissen aber nicht, welche Handlungen sie dafür beginnen können. Erst wenn ein Anstoß von außen wie erfolgversprechendere Anbieter auftauchen, verharren sie nicht weiter in der Geschäftsbeziehung und wechseln. Fünftens, fordernd Unzufriedene sind in Bezug auf ihr Anspruchs- und Forderungsverhalten aktiv und protestieren gegenüber mindestens einem Anbieter. Sie erwarten eine erhebliche Verbesserung des bisherigen Leistungsangebots und fordern dies auch aktiv ein. Bei Beachtung der Forderungen wird die Geschäftsbeziehung aufrechterhalten, ansonsten wird der Anbieter gewechselt.

Homburg und Rudolph (1998) beschreiben Kundenzufriedenheit mit drei aus der Sozialpsychologie abgeleiteten Theorien, die im Bereich der Marketingforschung existieren. Nach dem Konfirmations- und Diskonfirmations-Paradigma als häufigste Konzeptualisierung von Kundenzufriedenheit wird die Bestätigung als vermittelnde Variable zwischen dem Vergleich von Soll- und Ist-Leistung durch den Kunden und dem daraus resultierenden Zufriedenheitsurteil betrachtet. In diesem Modellierungsrahmen wird ein spezieller Vergleichsstandard des Kunden durch den Vergleich mit den tatsächlichen Erfahrungen bestätigt bzw. nicht bestätigt, was unmittelbar zur Zufriedenheit oder Unzufriedenheit führt).

In der Equity Theory oder dem Gerechtigkeitsparadigma werden in einem Vergleichsprozess Kunden betrachtet, die eine Vorstellung von Fairness haben und Gerechtigkeit

in Austauschsituationen haben. Die Zufriedenheitsurteile basieren dabei auf der Interpretation Gerechtigkeit bezüglich der in eine Transaktion oder Geschäftsbeziehungen investierten Kosten und dem resultierenden Nutzen

In der Attributionstheorie basierend auf den Arbeiten von Kelley (1972) und Weiner (1985) stehen kognitive Prozesse im Mittelpunkt, von denen Individuen die Ursachen eigenen und fremden Verhaltens ableiten. Der Kunde versucht, Ergebnisse auf bestimmte Ursachen zurückzuführen, die erfolgreiche bzw. erfolglose Erfahrungen mit Produkten oder Dienstleistungen darstellen.

Die Messung von Kundenzufriedenheit nach Homburg und Rudolph (1998) untergliedert sich in objektive und subjektive Verfahren. Objektive Verfahren sind Marktanteil, Gewinn, Umsatz, Abwanderungs-, Wiederkauf- oder Zurückgewinnungsrate und Aspekte wie Umfang und Art von Konkurrenzaktivitäten. In subjektiven Verfahren können das Beschwerdeverhalten analysiert, wahrgenommene Leistungsdefizite ermittelt oder Verkäufern und Absatzmittler befragt sowie der Erfüllungsgrad von Erwartungen oder über Skalen den Grad der Zufriedenheit gemessen werden.

Bailom, Hinterhuber, Matzler und Sauerwein (1996) entwickelten ein Modell nach Kano (1984) mit drei Arten von Produkthanforderungen, deren Erfüllung einen unterschiedlichen Einfluss auf die Kundenzufriedenheit haben. Die Gründe für die Wichtigkeit von und die Anforderungen an Kundenzufriedenheit werden erläutert. Auf Basisanforderungen entsteht bei Nichterfüllung extreme Unzufriedenheit und bei Erfüllung „Nicht-Unzufriedenheit“. Die Begeisterungsanforderungen haben den höchsten Einfluss auf die Zufriedenheit mit einem Produkt, da sie nicht explizit vom Kunden formuliert und erwartet werden und bei Erfüllung zu überproportionaler Kundenzufriedenheit führen. Bei Nichterfüllung entsteht allerdings kein Gefühl von Unzufriedenheit.

Nach Nerdinger und Neumann (2007) stellt das Kano-Modell eine Übertragung und Erweiterung der Zwei-Faktoren-Theorie von Herzbergs und andere (1967) Arbeitsmotivationstheorie dar. Auch im Dorsch Psychologie Lexikon (Wirtz, Häcker, & Stapf, 2013) sowie bei Kaiser (2005) wird das Kano-Modell der Kundenzufriedenheit beschrieben. Dort hat das nach seinem Entwickler benannte Kano-Modell die Hauptaufgabe, die zufriedenheitsbeeinflussenden Faktoren im Konsumbereich zu ermitteln. Die Orientierung an der Zwei-Faktoren-Theorie der Arbeitszufriedenheit von Herzberg mit Klassifizierung der wirksamen Faktoren nach Stärke ihres Einflusses auf die Kundenzufriedenheit wird erwähnt. Es werden drei Arten von Faktoren unterschieden – ähnlich den Hygienefaktoren und Motivatoren im Modell von Herzberg (1967) – die

unterschiedliche Zufriedenheitsniveaus verursachen: (1) Basisfaktoren werden von Kunden als selbstverständlich vorausgesetzt, daher entsteht bei Nichterfüllung Unzufriedenheit und bei Erfüllung ein neutraler Zustand der Nichtunzufriedenheit. Die Basisfaktoren ähneln den Hygienefaktoren im Modell von Herzberg (1967). (2) Leistungsfaktoren entsprechen den Erwartungen von Kunden mit einem linearen Zusammenhang zwischen der Erfüllung dieser Faktoren und der Zufriedenheit. (3) Begeisterungsfaktoren sind Merkmale, die von Kunden nicht als selbstverständlich vorausgesetzt werden. Wird die Erwartung in Bezug auf diese Faktoren übertroffen, kann ein starkes Zufriedenheitsniveau eintreten bzw. bei Nichterreichung nur ein Zustand der Nichtzufriedenheit. Begeisterungsfaktoren entsprechen den Motivatoren im Modell der Arbeitszufriedenheit von Herzberg. Das Modell wird vor allem zur gezielten Gestaltung von Dienstleistungen und Produkten im Dienstleistungs- und Markenmanagement verwendet.

Gewöhnungseffekte können entstehen. Ein Begeisterungs-Merkmal kann zu einem Leistungs- und später zu einem Basis-Merkmal werden. Erwartungshaltungen verschieben sich. Es bedeutet, dass die Zufriedenheit sinkt, obwohl die Leistungserbringung gleichbleibt oder sogar steigt - wenn Kunden die untersuchten Produkt-Merkmale früher als Begeisterungs-Merkmale, heute jedoch als Basis-Merkmale ansehen. Am Beispiel des Autos: Während Airbags, Brems- und Lenkhilfe, ABS usw. früher Ausstattungsmerkmale waren, die Zufriedenheit auslösen konnten, werden sie jetzt von einer steigenden Anzahl von Kunden vorausgesetzt, sie gehören unter Umständen aus Kundensicht schon zu den Basis-Merkmalen.



Abbildung 4: Das Kano-Modell der Kundenzufriedenheit nach Bailom und andere (1996, zit. nach Nerding und Neumann, 2007)

Richins (1985) fand heraus, dass Zufriedenheit eher internal als external attribuiert wird. Ein Kunde ist dann zufriedener, wenn er selbst für die Entscheidung, die zur Zufriedenheit geführt hat, verantwortlich ist, als wenn er sich nicht für diese Entscheidung verantwortlich fühlt. Zusätzlich findet eine emotionale Kopplung statt. Beispielsweise führen Misserfolge, die vom Hersteller kontrolliert werden könnten, zur Verärgerung des Kunden, während Misserfolge, die nicht vom Hersteller zu kontrollieren sind, nicht unbedingt zu Verärgerungen führen und damit auch keine Unzufriedenheit bedingen müssen.

Hill (1986) maß die Konsumentenzufriedenheit im Servicebereich. Eine Konzeptualisierung von Produktevaluation von Zustimmung und Ablehnung von Seiten des Kunden wird beschrieben. Zufriedenheit wird in Bezug auf die Höhe und Richtung der Zustimmung bzw. Ablehnung für ein Produkt gesehen. Wenn Kundenerwartungen vollends befriedigt sind, wird das als Zufriedenheit definiert.

Fornell (1992) entwickelte in Schweden ein nationales Kundenzufriedenheitsbarometer (CSB, customer satisfaction barometer), mit dem er Indikatoren für Zufriedenheit erfasste. Die drei Komponenten sind: allgemeine Zufriedenheit, Übereinstimmung von Erwartungen und Distanz zu einem idealen Produkt.

Rapp (1995) beschreibt die Kundenzufriedenheit als eine individuelle Einstellung, die durch den permanenten Vergleich der tatsächlich wahrgenommenen Unternehmensleistung und den Erwartungen entsteht. Er ermittelt die Ursachen von Kundenzufriedenheit, stellt ihre Wirkung dar und entwickelt ein Modell PROSAT für Kundenzufriedenheit, dass er im Kontext der Automobilindustrie überprüft. Anhand eines Fragebogens mit Items auf einer zehnstufigen Ratingskala von -5 (ich stimme mit der Aussage überhaupt nicht überein), 0 (neutral) bis +5 (ich stimme vollkommen mit der Aussage überein) kommt er zu sechs Bereichen: persönliche Angaben, allgemeine Angaben zum Auto, zu Produkteigenschaften, zur Automarke, zum Verkäuferverhalten und zum Service.

Eine Flugzeugkabine kann auch über eine Zufriedenheit mit Wohnen definiert werden. Der Sitzplatz in einer Flugzeugkabine kann mit einem Wohnraum verglichen werden, der im Gegensatz zu einer gewählten Wohnung nur sehr kurzzeitig aufgesucht wird.

Im Rahmen der Umwelt- und Architekturpsychologie ist die Wohnzufriedenheit ein zentrales Konstrukt, das Flade und andere (2003) beispielsweise auf verschiedenen Spezifitäts-Ebenen erhoben haben:

- Auf der spezifischsten Ebene wurden Komponenten des Hauses beurteilt werden wie die Funktionalität der Lüftungsanlage und des Heizungssystems, das Raumklima (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftqualität und Raumklima insgesamt) sowie der Komfort des Hauses allgemein.
- Ferner wurde die Zufriedenheit mit dem Haus an sich, mit der Wohnumgebung, dem Wohnstandort sowie mit dem Aussehen des Hauses und dem Grundriss erfasst.
- Auf einer globalen Ebene wurde die Gesamtwohnozufriedenheit abgefragt (Anderson & Weidemann, 1997).

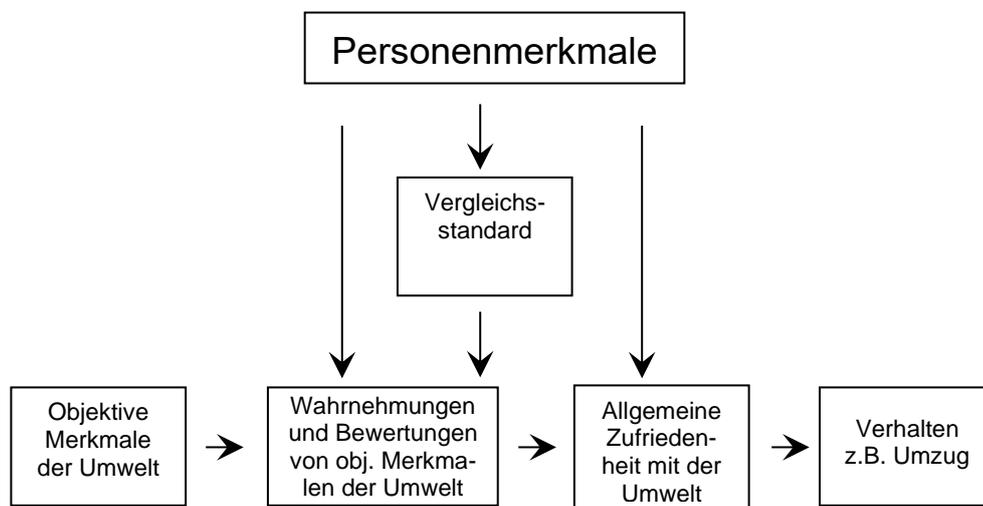


Abbildung 5: Modell der Wohnzufriedenheit nach Marans (1976)

Marans (1976) sowie Weidemann und Anderson (1985) beschreiben in ihrem Modell die Wohnzufriedenheit nicht lediglich als objektive Merkmale der Wohnumwelt. Personenmerkmale stellen den entscheidenden Ausgangspunkt dar, die in Zusammenhang mit Vergleichsstandards und objektiven Merkmalen der Umwelt zu Wahrnehmungen und Bewertungen führen, die zu einer allgemeinen Zufriedenheit mit der Umwelt führen können und Verhalten auslösen können. Das Verhalten kann positiv mit einem Einzug und Einrichtung einer Wohnung oder negativ mit einem Auszug und Ausräumen einer Wohnung verbunden sein.

Aus Untersuchungen über Anforderungen bei Wohnräumen leitet Pineau (1982) Schlussfolgerungen in Bezug auf Komfort ab. Er führt aus, dass Komfort nicht nur unter Hinzuziehung rein materieller Kriterien bewertet werden kann. Der Begriff hat einen psychologischen Anteil, bei dem verschiedene Elemente von Probanden

übereinstimmend gleich eingeschätzt werden wie Personalisierung, Handlungsfreiheit, Platz und Wärme. Dieses Ergebnis steht im Gegensatz zu der Idee, dass Komfort lediglich durch den Einsatz von modernen ausgeklügelten Apparaturen hergestellt werden kann. Des Weiteren betont Pineau (1982), dass Komfort kein universelles Konzept ist. Der Begriff hat nicht die gleiche Bedeutung für alle Personen. Sie benutzen verschiedene Bezugsrahmen für die Bewertung, aus der wieder Komfortansprüche entstehen. In unterschiedlichen Kulturen werden spezifische Bedeutungen und Werte gepflegt, so dass Komfort nicht in einem finalen und absoluten Sinn definiert werden kann.

Walden (1998) meint, dass es einen Unterschied gibt, je nachdem ob nach Zufriedenheit, Wohlbefinden oder Behagen gefragt wird. Gemessen an objektiven Indikatoren im Wohnkontext beinhaltet „Zufriedenheit“ eine subjektive und affektive Dimension. Im Gegensatz zu „Wohlbefinden“ und „Glück“ wird mit „Zufriedenheit“ eher eine kognitive Einschätzung erfasst. Wenn die drei Begriffe in eine Reihenfolge gemäß ihrer Nähe zum tatsächlichen Verhalten gebracht werden, ist Behagen am nächsten an der Wahrnehmung der äußeren Umwelt. Zufriedenheit bezieht den Stellenwert von beurteilten Objekten im Hinblick auf Ziele ein. Wohlbefinden als ein positives Gefühl geht von dem Wert der eingeschätzten Wirklichkeit für den dauerhaften, persönlichen Zustand aus gemessen am maximal Erreichbaren. Bei „Zufriedenheit“ sind unter Umständen lediglich momentane Einschätzungen von Umweltmerkmalen zentral, wobei bei „Wohlbefinden“ der Fokus der Aufmerksamkeit auf dem Individuum liegt. Nach Einschätzung von Walden (1998) gehen in das Wohlbefinden meist sehr viel mehr als die unmittelbar erfragten Merkmale eines Bereiches ein, denn verschiedene Lebensqualitätsbereiche tragen zum Wohlbefinden bei.

2.1.3 Belastung, Stress und Flugangst

Diskomfort, Unzufriedenheit, ein Fehlen von Wohlbefinden kann mit mehr oder weniger Belastung und Beanspruchung einhergehen, welches durch Flugangst ausgelöst werden kann. Aber auch einschneidende Lebensereignisse können ein negatives Befinden auslösen.

Metzger (1994) definiert bei seinem Komfortmodell bei den ersten beiden Komponenten Aspekte, die mit Belastungen und Anspannungen in Verbindung stehen. Bei der physischen Freiheit von Beschwerden soll keine Belästigung entstehen und bei der Behaglichkeit als Grad der Entspannung soll physische und psychische Anspannung reduziert werden.

Auch Bauch (2001) bringt „Komfort“ in Zusammenhang mit Belastung und Anforderung. Das subjektive Empfinden eines Menschen in einer bestimmten Situation ist abhängig von der Art der Anforderung an den Menschen und von der Art, Höhe, Dauer und Zusammensetzung der Belastung. Belastung definiert sie als objektiven von der Person unabhängigen Parameter mit Belastungsarten wie Sitzhaltung, Lärm und Lichtverhältnissen. Aber auch das Klima, Lärm bzw. Schall und Beleuchtung üben einen signifikanten Einfluss aus sowie Gefahrenstoffe chemischer oder biologischer Art, Krankheitserreger, toxische Stoffe, Staub, Gase, Dämpfe sowie physikalische Gefährdungen wie Strom, elektromagnetische Felder, Strahlung und Schwingung. Bauch (2001) beschreibt als die wesentlichen Faktoren, die auf einen Menschen einwirken, die physische und psychische Belastung.

Etwas Belastendes, Beanspruchendes oder auch Bedrohliches definieren Hellbrück und Kals (2012) als Stress. Lazarus (1966) definiert Stress als einen Stimulus, der neu, intensiv, schnell verändernd, plötzlich oder unerwartet auftritt und eine Reaktion bewirkt. Physische, psychische und soziale Stressbedingungen der Umwelt werden auch Umweltstressoren genannt (Guski, 2001, Hamilton, 1979, Humphrey, 1984, Lepore und Evans, 1996). Die Kombination aus Stimulus-Reaktionsmustern wird als eine Transaktion zwischen einer Person und Umwelt betrachtet, in der Bewertungssysteme eine große Rolle für das Stressmanagement spielen.

Drei Stresskonzepte unterscheiden Hellbrück und Kals (2012): stimulus-orientiert, reaktions-orientiert und transaktional.

Beim stimulus-orientierten Stresskonzept werden äußere Situationen wie Mobbing, Verlust eines Partners oder physische Umweltbedingungen z. B. extreme Hitze als Stressoren betrachtet. Auf die Stressoren wird mit mehr oder weniger interindividuellen Abweichungen in den Stressreaktionen reagiert.

Beim reaktions-orientierten Stresskonzept wird der Stress über die Reaktion der Person bzw. des Organismus bestimmt. Physiologische Reaktionen können durch

verschiedenste Ereignisse ausgelöst werden und mit den unterschiedlichsten psychologischen Zuständen korreliert sein.

Beim transaktionalen Stresskonzept wird die Person-Umwelt-Beziehung betrachtet. Neuere Konzeptionen von Stress (Homburg, 2008) betonen einen intensiven, unangenehmen Spannungszustand, verbunden mit einer Situation, die als bedrohlich und lange andauernd erlebt wird und deren Vermeidung subjektiv wichtig ist. Fünf Umweltstressoren werden unterschieden (Hellbrück und Kals, 2012, Baum und andere, 1982, Lepore und Evans, 1996, Evans und Cohan, 1987, Campbell, 1983, Lazarus und Cohen, 1977):

1. Cataclysmic events bzw. katastrophentypische Ereignisse wie Unfälle, Naturkatastrophen oder technologische oder menschlich hergestellte Ereignisse treten schlagartig ein, können meist nicht kontrolliert werden und erfordern hohe Anpassungsleistungen. Fitzpatrick (2003) schreibt, dass der 11. September 2001 als das Katastrophenereignis, in dem Flugzeuge in das World Trade Center flogen und viele Menschen starben, die Flugangst der Amerikaner von weniger als 10 Prozent auf mehr als 40 Prozent gesteigert hat. Ereignisse wie Katastrophen können das Empfinden von Passagieren enorm verändern.
2. Stressful life events oder kritische Lebensereignisse wie ein Verlust nach dem Tod eines nahestehenden Menschen, eine Geburt oder Arbeitsverlust liegen mehr oder weniger außerhalb der eigenen Kontrolle.
3. Daily hassles oder mit Anspannung, Unbehagen und Ärger verbundene Alltagsergebnisse wie der tägliche Stau im Berufsverkehr sind normalerweise allgemeiner, nicht so dringlich und kurzlebiger als katastrophentypische oder kritische Ereignisse.
4. Ambient stressors oder Umweltstressoren wie der ständig vorhandene Verkehrslärm vor der eigenen Haustür stellen oft Hintergrundereignisse dar, die so lange unbeachtet bleiben, wie sie nicht wichtige Ziele beeinflussen oder direkt die Gesundheit bedrohen. Auf dieser Stufe kann Diskomfortempfinden entstehen, das durch Geräusche, Gerüche oder andere unangenehme Umweltfaktoren ausgelöst wird.
5. Makrosoziale Stressoren wie Informationen über bedrohliche globale Veränderungen, Berichte über schädliche Zusatzstoffe in Nahrungsmitteln können Stimmungen und Einstellungen beeinflussen, werden aber oft nur eine kurzfristige Wirkung.

Bei Flugreisen tritt oft Stress auf, der auch als „daily oder ambient hassels“ beschrieben werden kann je nach Stärke der auftretenden Ereignisse. Bei einem Teil der Passagiere entsteht auch Flugangst, die innerhalb des Modells für Umweltstressoren schwierig einzuordnen ist, da die alltäglichen Stressoren von den Flugängstlichen als bedrohlicher als von nicht Flugängstlichen eingeordnet werden. Vergleichbar mit einem kritischen oder katastrophenartigen Ereignis tritt bei Flugängstlichen zwar keine Katastrophe ein, aber sie können sich wie nach einem solch schwerwiegenden Ereignis fühlen und verhalten. Nach Schindler, Abt-Mörstedt und Stieglitz (2017) können folgenden Einflüsse zur Entstehung einer Flugphobie beitragen: Erhöhtes Stressniveau, Angstsensitivität und physiologische Faktoren. Auch Medienberichte wirken nachweislich verstärkend auf Flugangst (siehe beispielsweise die Auswirkungen des 11. Septembers auf die Flugangst, Fitzpatrick, 2003).

Flugangst ist ein weit verbreitetes Phänomen: Jeder dritte Passagier fühlt sich im Flugzeug unwohl oder erlebt Angst, obwohl das Risiko, an Bord eines Flugzeuges in einen schweren Unfall verwickelt zu werden, 2013 weniger als ein Hunderttausendstel Prozent (0,00001%) betrug (Schindler, Abt-Mörstedt und Stieglitz, 2017). Während viele Menschen mit einer leichten Flugangst relativ gut leben, kann sich die Flugangst zu einer lebens einschränkenden Flugphobie steigern, die erhebliches Leiden verursacht und die Lebensqualität enorm einschränkt.

Laker (2012) beschreibt den Beginn der Flugangst mit dem Beginn des Fliegens von Piloten während des ersten Weltkriegs und berichtet von Symptomen wie Verdauungs- und Schlafstörungen.

Obwohl die Zahlen zu Flugangst und Flugphobie schwanken, sind sie in der Bevölkerung seit den ersten Untersuchungen von Agras und andere (1969) relativ konstant geblieben ist: etwa 10–15% der Bevölkerung in Europa und den USA leiden unter starker Flugangst und etwa 2% unter einer behindernden Flugphobie (Schindler, Abt-Mörstedt und Stieglitz, 2017). Obwohl seit den 1960er Jahren die Anzahl von Flugteilnehmern weltweit von 106 Millionen Menschen jährlich auf über 3,3 Milliarden Menschen im Jahr 2014 stark zugenommen hat (Allianz Global Corporate & Speciality SE, 2014) und heute fast jeder schon einmal oder mehrmals geflogen ist, scheint die Flugangst nicht durch Gewöhnung abzunehmen. Auch die zunehmende Sicherheit des Flugzeugs als Verkehrsmittel scheint keinen Einfluss auf Flugangsthäufigkeit zu haben.

Bonner (2015) unterscheidet drei Arten von Flugangst, die mit Katastrophengedanken einhergehen: die mit Platzangst, die mit Angst vor Turbulenzen und die Kontrollsüchtigen, die dem Piloten nicht vertrauen.

In der internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten (kurz ICD für international classification of diseases) und verwandter Gesundheitsprobleme als dem wichtigsten und weltweit anerkannten Klassifikationssystem für medizinische Diagnosen findet sich unter F 40.2 die „Spezifische (isolierte) Phobie“ (Dilling, 2015). In der online Version von ICD-10 (2020) wird die spezifische oder isoliert Phobie als verwandt mit der Klaustrophobie betrachtet. Spezifische oder isolierte Phobien sind auf eng umschriebene Situationen wie Nähe von bestimmten Tieren, Höhen, Donner, Dunkelheit, Fliegen, geschlossene Räume, Urinieren oder Defäkieren auf öffentlichen Toiletten, Genuss bestimmter Speisen, Zahnarztbesuch oder auf den Anblick von Blut oder Verletzungen beschränkt. Obwohl die auslösende Situation streng begrenzt ist, kann sie Panikzustände hervorrufen.

Bergmeister und Prudlo (2009) zitieren eine Flugangst-Studie von Allensbacher Institut für Demoskopie. Danach hatten in Deutschland 16 % der Bevölkerung Angst vorm Fliegen, 22% geben ein deutliches Unbehagen an und nur 52% empfinden keine Angst bei einer Stichprobengröße von 1662 Befragten. Die Zahl derjenigen, die schon einmal geflogen sind, ist von 1994 bis 2001 von 17 auf 29 % gestiegen. 71 % waren noch nie geflogen, 26 % flogen privat und 3 % geschäftlich. Die Prozentzahlen von Menschen mit Flugangst oder mit Unbehagen beim Fliegen haben sich aber so gut wie nicht verändert. Trotz ihrer Angst oder ihrem Unbehagen lassen sich die meisten Menschen nicht davon abhalten zu fliegen. Frauen leiden mit 20 % unter Angst und 24% unter Unbehagen und nur 12% der Männer unter Angst und 20 % unter Unbehagen (Allensbacher Institut für Demoskopie, 2003).

In einer Befragung von Van Gerwen, Spinhoven, Diekstra und van Dyck (1997) gaben von 419 Flugängstlichen (183 Männer, 236 Frauen im Alter von 17 bis 73 Jahren) 38 % Angst vor einem Flugzeugunglück, 37 % Klaustrophobie, 36 % die Verletzung eines starken Kontrollbedürfnisses, 28 % Höhenangst und 27 % Angst vor Kontrollverlust über sich selbst an.

Sukowski, Töpken und Weber (2013) betonen den Zusammenhang von Geräuschen und der Flugangst. Für Flugängstliche sind „normale“ Geräusche besonders wichtig, aber auch nicht Flugängstliche bemerken den „Soundscape“ bzw. die

Geräuschumwelt und brauchen die „normalen Geräusche“ für ein Gefühl von Sicherheit. Schindler, Abt-Mörstedt und Stieglitz (2017) erklären den Zusammenhang von Flugangst mit Geräuschen folgendermaßen: Menschen mit Flugphobie steigen schon mit großer Anspannung in ein Flugzeug, interpretieren Geräusche und Bewegungen des Flugzeugs katastrophisierend und werden darin bestärkt, dass ihre Flugangst quälend und unkontrollierbar ist.

Nach Schindler, Abt-Mörstedt und Stieglitz (2017) existieren zur Erfassung und Schweregradbestimmung von Flugangst und Flugphobie verschiedene Messinstrumente. Für die Messung von Flugangst ist im deutschsprachigen Raum der Flugangst- und Flugphobie-Inventar (FAPI) von Mühlberger und Pauli (2011) sehr beliebt, der als einziger deutschsprachigen Flugangst-Fragebogen bevölkerungsrepräsentativ und normiert ist. Er setzt sich aus zwei Fragebögen zusammen: den Flugangst-Fragebogen (FFB) und den Flugphobie-Screeningbogen (FSB). Der Flugangst-Fragebogen (FFB) besteht aus 21 Items mit fünfstufigen Antworten von 0 = überhaupt keine Angst bis 4 = sehr starke Angst, die fünf Subskalen umfasst: generalisierte Flugangst, Antizipation, Fliegen, Turbulenzen und Landen. Der Flugphobie-Screeningbogen (FSB) erfragt die Diagnosekriterien für eine Flugphobie mit sieben Items mit den Antwortkategorien ja/nein und mit zehn Items zusätzlich noch die persönliche Flugeschichte und die Entwicklung der Flugphobie. In deutscher Sprache liegen des Weiteren der Gefahrenerwartungsfragebogen bei Flugreisen (GES) (Mühlberger, 2003b) mit neun Items äußerer physikalischer oder sozialer Bedrohung während des Flugs und der Angsterwartungsfragebogen bei Flugreisen (AES) (Mühlberger, 2003a) befürchteten Angstsymptome während eines Fluges. Im internationalen Sprachraum ist noch der spanischsprachige Fear of Flying Questionnaire II (Bornas und andere, 1999) zu erwähnen, der auf Katalanisch und Deutsch vorliegt (Zehender, 2007). Im englischsprachigen Raum gibt es den Flight Anxiety Situations Questionnaire (FAS) und den Flight Anxiety Modality Questionnaire (FAM), die beide von Van Gerwen und andere (1999) erstellt wurden und von Nousi und andere (2008) normiert wurden.

Auch das ins deutschsprachige übersetzte State-Trait-Angstinventar (STAI) von Laux und andere (1981) eignet sich, um mehr über die Ausprägung an Flugangst von Passagieren herauszufinden. Im Gegensatz zu den Flugangstfragebögen dient das Inventar zur Erfassung der zwei Skalen Angst als Zustand bzw. State-Angst und Angst als Eigenschaft bzw. Trait-Angst, das von Spielberger, Gorsuch und Lushene stammt (1970, State-Trait Anxiety Inventory). Spielberger (1972) definiert die Zustandsangst als einen

emotionalen Zustand, der gekennzeichnet ist durch Anspannung, Besorgtheit, Nervosität, innere Unruhe und Furcht vor zukünftigen Ereignissen und durch eine erhöhte Aktivität des autonomen Nervensystems. Als vorübergehender Zustand variiert die Angst in der Intensität über Zeit und Situationen hinweg. Die State-Angstskala des STAI besteht aus zwanzig Feststellungen, mit denen der Proband beschreiben soll, wie es sich jetzt, das heißt in diesem Moment fühlt. Zehn Feststellungen sind in Richtung Angst wie „Ich fühle mich angespannt“, „Ich bin nervös“, „Ich bin besorgt“ und die zehn übrigen sind in Richtung Angstfreiheit wie „Ich bin ruhig“, „Ich bin zufrieden“ oder „Ich fühle mich geborgen“ formuliert. Auf einer vierstufigen Skala werden die Items von einer Intensität von gar nicht, etwas, mäßig bis sehr beantwortet. Angst als Eigenschaft oder Ängstlichkeit bezieht sich demgegenüber auf relativ stabile interindividuelle Differenzen in der Neigung, Situationen als bedrohlich zu bewerten und hierauf mit einem Anstieg der Zustandsangst zu reagieren. Hochängstliche tendieren dazu, mehr Situationen als bedrohlich einzustufen und auf solche Situationen mit einem höheren Zustandsangstanstieg zu reagieren als Niedrigängstliche. Auch die Trait-Angstskala besteht aus zwanzig Feststellungen, mit denen der Proband beschreiben soll, wie er sich im Allgemeinen fühlt. Dreizehn Feststellungen sind in Richtung Angst wie „Ich glaube, dass mir meine Schwierigkeiten über den Kopf wachsen“ und sieben Feststellungen sind in die Richtung Angstfreiheit wie „Ich bin ausgeglichen“ formuliert. Auf einer vierstufigen Skala werden die Items nach Häufigkeit mit beinahe niemals, manchmal, oft oder fast immer beantwortet.

Für die Feststellung der Angstintensität oder -ausprägung innerhalb einer Flugzeugkabine ist die State- oder Zustandsangst ausschlaggebend, die sich auf die spezielle Umwelt mit den dazugehörigen Gedanken und Gefühlen bezieht.

2.2 Komfortaspekte der Umwelt

Aus psychologischer Perspektive ist das Thema „Komfort in der Flugzeugkabine“ innerhalb der Umwelt- und Verkehrspsychologie anzusiedeln. Zur Beschreibung von einzelnen Begriffen aus der Umwelt wie Licht, Geräusche, Gerüche sind als erstes die physikalischen und chemischen Gegebenheiten sowie deren Messinstrumente zu definieren, um sie von den psychologischen Bewertungen, die für diese Arbeit von

Bedeutung sind, abzugrenzen. Die Ämter und Ministerien der einzelnen Bundesländer für Umwelt etc. sowie Grundlagenlehrbücher zur Umweltpsychologie (Hellbrück und Fischer, 1999, Hellbrück und Kals, 2012) bieten im Bereich der physikalischen Aspekte verständliche Erklärungen.

Gegenstandsbereiche der Umweltpsychologie werden in drei Bereiche eingeteilt:

Erstens, in der physisch-materiellen Welt mehrten sich im Verlauf der technisch-zivilisatorischen Entwicklung auch materielle Umwelteinflüsse anthropogenen Ursprungs, wie Belastungen der Atemluft oder auch der Nahrung mit Fremdstoffen und Schadstoffen sowie energetische Umweltfaktoren, beispielsweise in Form von Strahlenbelastung oder Schallbelastung. Im Zusammenhang mit derartigen Umweltfaktoren spielt die Frage nach der Erhaltung der Gesundheit des Menschen in körperlicher und psychischer Hinsicht eine besondere Rolle.

Zweitens beschäftigt sich die Umweltpsychologie auch mit Mensch-Raum-Beziehungen, z. B. mit territorialen Bedürfnissen von Menschen und adäquaten Abständen zwischen Personen in Abhängigkeit vom jeweiligen Verhaltenskontext sowie der angemessenen Gestaltung von Räumen unter Berücksichtigung der dort realisierten Verhaltensmuster sowie mit dem Einfluss baulicher Bedingungen im allgemeinen und städtebaulicher Bedingungen im Besonderen auf das Wohlbefinden und Verhalten der Menschen. Das Wohnen als eine existentielle Grundlage menschlichen Lebens, das soziale Miteinanderleben in Nachbarschaften, die Lebensbewältigung und Lebensgestaltung unter den physisch-räumlichen Bedingungen des Alltags sind herausragende Themen der Umweltpsychologie.

Drittens, sind ein weiterer umweltpsychologischer Gegenstand Erlebens- und Verhaltensweisen, die mit Risiken und Gefahren verknüpft sind, welche regional oder global Leben und Gesundheit der Menschen bedrohen, wobei es sich um Gefahren natürlichen Ursprungs wie Erdbeben oder Flutkatastrophen oder technischer Art wie Kernkraftwerke oder andere großtechnologische Anlagen handeln kann.

Auch im Umweltpsychologielehrbuch von Bonnes und Secchiaroli (1995) wird neben den Themen zum spacial behaviour, personal space, territoriality und privacy die Umweltfaktoren Licht, Geräusche und Temperatur, die als Stressoren das Verhalten von Menschen beeinträchtigen können, beschrieben.

In Abbildung sechs sind beispielhaft wichtige Umgebungs- und Einflussfaktoren erwähnt, die auf den Menschen einwirken und sein Wohlbefinden, seine Zufriedenheit

oder sein Komfortempfinden beeinflussen können. Nach Bauch (2001) sind die wesentlichen Faktoren die physische und psychische Belastung. Aber auch das Klima, Lärm bzw. Schall und Beleuchtung üben einen signifikanten Einfluss aus. Gefahrenstoffe chemischer oder biologischer Art, Krankheitserreger, toxische Stoffe, Staub, Gase, Dämpfe sowie physikalische Gefährdungen wie Strom, elektromagnetische Felder, Strahlung und Schwingung haben ebenfalls einen starken Einfluss auf den Menschen, werden von diesem in Normalfall aber nicht unmittelbar wahrgenommen.

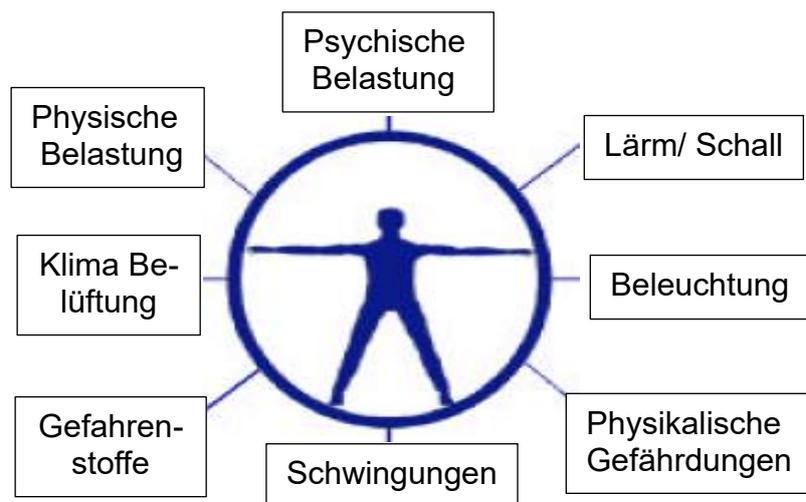


Abbildung 6: Einflussfaktoren auf den Menschen nach Bauch (2001)

Für den Komfort in der Flugzeugkabine spielen neben den physikalischen Aspekten wie Vibrationen, Akustik, Luftqualität, Beleuchtung Sitzgeometrie, Inflight-Entertainment und Farben auch psychologische Aspekte wie Sauberkeit, Sicherheit, der Service mit Menge und Qualität der Speisen und Getränke, das Servicepersonal, Platz in den Toiletten usw. eine Rolle. Im folgenden Kapitel werden einige dieser Aspekte noch näher betrachtet.

2.2.1 Sitzkomfort und weitere Aspekte

Sitzkomfort mit Sitzgeometrie, „personal space“, Dichte und Crowding

Der Sitzkomfort wurde von Bauch (2001) sowie in Veröffentlichungen von Vink (2005, 2011, 2012) und in den wissenschaftlichen Artikeln ab den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts (Osborne, Kuhltau, Jacobson) als der entscheidende Aspekt bezüglich des Komforts in der Flugzeugkabine benannt. Das hat sich über die Zeit trotz der sich

wandelnden Technik und der steigenden Anzahl an Kundenbefragungen und Komfortuntersuchungen nicht verändert.

Objektiv sind Sitzbreite, Armlehnenbreite und Platz an den Füßen messbar. Wichtige Einflussgrößen sind dabei die Körpergröße und das Gewicht der Passagiere, die in Relation zu den objektiven Parametern stehen und das subjektive Komfortempfinden, insbesondere das Gefühl von Enge und Dichte, beeinflussen.

Der Sitzabstand [in cm oder Zoll (")] wird normalerweise von der Innenseite der Rückenlehne des Sitzes bis zur rückseitigen Rückenlehne des vorderen Stuhles gemessen. Der Sitzabstand wird von den meisten Passagieren dann als komfortabler empfunden, je größer der Abstand zum vorderen Stuhl ist. Dabei sind in verschiedenen Kabinenklassen normalerweise unterschiedliche Maße in definierten Grenzen möglich, die von jeder Fluglinie individuell festgelegt werden können. Während eines Fluges werden FirstClass Sitze mit 223 – 226 cm (88 – 89"), Business Class Sitze mit 144 – 152 cm (57 – 60") und EconomyClass Sitze mit 83,8 – 86,3 cm (33 – 34") angeboten. Nicht nur der Sitzabstand variiert von Fluglinie zu Fluglinie, sowie innerhalb von unterschiedlichen Kabinenklassen, sondern auch die Sitzbreite in der First Class von 53 cm (21"), in der Business Class von 51 cm (20") und in der Economy Class von 46 - 47 cm (17 – 18,5").

Kremser, Guenzkofer, Sedlmeier, Sabbah und Bengler (2012) beschreiben als einen der wichtigsten Aspekte in einer Economy-Class eines Flugzeuges die Beinfreiheit. Sie untersuchten in einem Flugzeugsimulator die Sitzabstände von 28 bis 43 Inches. Zwischen 34 und 40 Inches fanden sie die maximale Zufriedenheit in Abhängigkeit von der Anthropometrie nach einer Untersuchung von 30 Personen, die die Sitzabstände frei wählen konnten.

Auch der Sitztyp variiert in seiner Funktionalität und Beweglichkeit erheblich, und das nicht nur zwischen unterschiedlichen Kabinenklassen. Raphael Zenk (2008) hat in seiner Dissertation zur Objektivierung des Sitzkomforts und seine automatische Anpassung eine Sitzkomfoteinstellung generiert, die die Komplexität der Einstellbarkeit reduziert und gleichzeitig eine optimale physiologische Sitzposition schafft. Ausgangspunkt war, dass aufgrund der ansteigenden Komfortbedürfnisse sich der Fahrzeugsitz mittlerweile zu einem vielfach verstellbaren Multifunktionssitz entwickelt hat. In einem Modell zur Prognose des Sitzkomforts (Zenk, 2008), das durch eine einmalige medizinische Untersuchung validiert wird, wird der Bandscheibendruck am lebenden

Menschen in unterschiedlichen Sitzeinstellungen im Fahrzeug gemessen. So kann eine automatische Sitzkomforteinstellung entwickelt werden, die die Verstellmöglichkeiten des Sitzes ideal ausschöpft und Verspannungen und Rückenschmerzen reduziert. Umfangreiche Probandenstudien zeigten, dass auf diese Weise Sitzkomfort auf höchstem Niveau entsteht.

De Looze, Kuijt-Evers und Van Dieën (2003) beschreiben als allgemein akzeptierte Definition von Sitzkomfort und -diskomfort die Feststellung, dass Komfort und Diskomfort Gefühle oder Emotionen von subjektiver Natur sind. Neben subjektiven Methoden werden objektive Methoden wie Positionsanalysen, Druckmessungen, Elektromyographie (EMG) genutzt, um den Sitzkomfort oder -diskomfort zu erfassen. Bei der Literaturanalyse wurden 21 Studien mit gleichzeitiger Messung von objektiven Parametern und subjektiven Komfort- oder Diskomforteinschätzungen gefunden. Das objektive Maß der Druckverteilung scheint am stärksten mit subjektiven Einschätzungen verbunden zu sein. Wirbelsäulen- oder Muskelaktivität zeigen unklarere und meist nicht statistisch signifikante Zusammenhänge.

In einer Studie von Helander und Zhang (1997) wurde der Einfluss der Sitzverstellbarkeit unterschiedlicher Stühle auf den „Sitzkomfort“ untersucht. Dabei wurden sechs Kontrollevaluationskriterien berücksichtigt: Erreichbarkeit, notwendiger Kraftaufwand, Leichtigkeit der Bedienung, Präferenz, Zeit der Einstellung, Anzahl der Verstellmöglichkeiten. Es stellte sich heraus, dass die Zeit zur Einstellung des Sitzes stark mit der Anzahl der Verstellmöglichkeiten ansteigt und dass diese Sitze als besonders „komfortabel“ eingestuft worden sind.

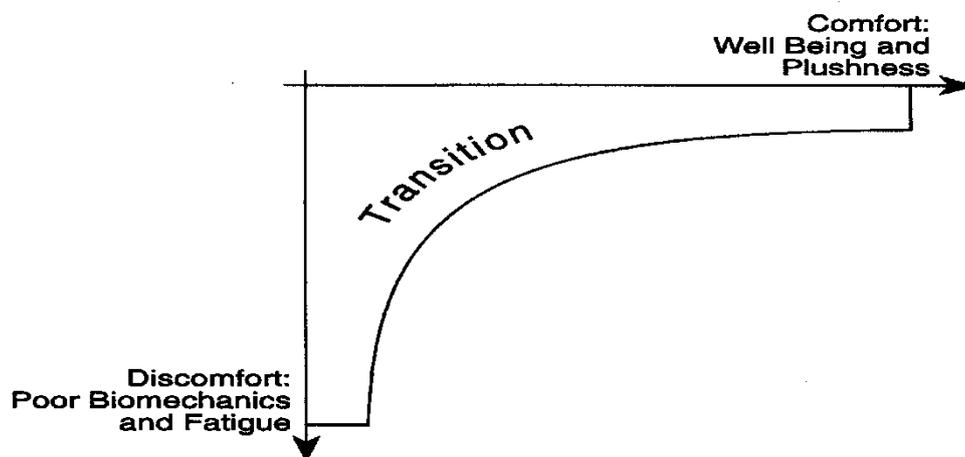


Abbildung 7: Sitzkomfort und -diskomfort nach Helander und Zhang (1997)

Neuere Untersuchungen vom Sitzkomfort, die auf den Ergebnissen von Helander und Zhang (1997) aufbauen, stammen von Da Silva, Menegon, Vincenzi, Merino, Barbeta, und de Andrad (2016). Sie teilten einen Komfort-Diskomfort-Fragebogen für Flugzeugsitze 1500 Passagieren in Brasilien aus, um zu überprüfen, inwieweit die bereits gut untersuchten Sitzkomfort- und –diskomfortkonzepte in Bezug auf die eher schlecht beschriebene Interaktion zwischen den beiden Komfortarten aussehen. Komfort und Diskomfort korrelierten stark negativ miteinander. Bei extremen Ausprägungen impliziert das Vorhandensein von Komfort die Abwesenheit von Diskomfort.

Minimale bis moderate Ausprägung von Komfort wird auch als Diskomfort bezeichnet. Kein Passagier hat den höchsten Komfort oder Diskomfort erreicht. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Komfort sowie Diskomfort multidimensionale Phänomene darstellen, die über verschiedene Abstufungen bewertet werden und dass bei mittleren Ausprägungen Passagiere Sitzkomfort und –diskomfort zur gleichen Zeit wahrnehmen können. Die Autoren knüpfen mit der Unterteilung von Komfort und Diskomfort als ein bipolares Konzept überzeugend durch empirische Befunde an die ersten empirischen Untersuchungen zum Flugzeugkomfort von Jacobson, Richards und Osborne ab den 70er Jahren an.

In der umwelt- und sozialpsychologischen Forschung werden Begriffe wie Dichte, Enge und „personal space“ zum Beispiel nach Hellbrück und Fischer (1999) und Bonnes und Secchiaroli (1995) als die psychischen Auswirkungen des Empfindens von zu wenig Platz erwähnt.

Mogel (1984) unterscheidet zwischen verschiedenen räumlichen Umwelten. Objektive Räume entfalten sich als alltägliche, natürliche, künstliche, private, öffentliche, enge, weite, angenehme, unangenehme, zeitlich begrenzte, besondere oder als Handlungsräume. Flugzeugkabinen stellen für Passagiere nicht alltägliche, zeitlich begrenzte, künstliche, öffentlich, enge Räume dar. Ob der Raum „Flugzeugkabine“ als angenehm oder unangenehm empfunden wird, ist vom Ausmaß an emotionalen Zuständen wie Flugangst, Angst vor Enge bei den Passagieren abhängig. Bei der Enge verhält es sich ähnlich wie bei dem angenehmen oder unangenehmen Befinden. Sie hängt von der subjektiven Beurteilung eines Menschen ab.

Hellbrück und Kals (2012) verweisen auf empirische Arbeiten seit den 60er Jahren, die zeigen, dass das Bedürfnis nach persönlichem Raum hinsichtlich Alter, Geschlecht,

Kultur und Persönlichkeit variiert. Sommer (1969) und Schultz-Gambard (1996) definieren den persönlichen Raum als eine Zone mit einer unsichtbaren Grenze, die den Körper einer Person umgibt und in die keine Eindringlinge zugelassen werden. Immer ist ein Wechselspiel von Nähe, dem Bedürfnis nach Kommunikation und Austausch und Distanz bzw. dem Bedürfnis nach Privatheit zu berücksichtigen (Hellbrück und Kals, 2012). Flade (2008) stellt das Konzept des persönlichen Raumes in den Kontext zum Bedürfnis nach Privatheit, welches vor allem dazu dient, Grenzen durch Rückzug zu schaffen und die eigene Identität zu stärken. Das grundlegende Bedürfnis nach Rückzug steht dabei in einem Spannungsverhältnis zu Bedürfnissen nach Öffentlichkeit, gesellschaftlicher Anerkennung, sozialem Austausch, Kontakt, Kommunikation etc.

Persönlicher Raum, personaler Raum oder personal space ist nach Hellbrück und Kals (2012) ein Bereich oder Territorium, das direkt den eigenen Körper betrifft und bei der Interaktion mit anderen eine wichtige regulierende Rolle spielt.

Hall (1966) unterscheidet vier Distanzzonen von intim über persönlich, sozial bis öffentlich, die jeweils in eine nahe und weite Phase eingeteilt werden.

Die intime Distanz wird in der Phase „nah“ mit einem Abstand von 0-15 cm bemessen und als Distanz der körperlichen Liebe oder des Kampfes bezeichnet. In der weiten Phase von 15-45 cm der intimen Distanz gibt es keinen direkten Körperkontakt, aber die Hände können die Extremitäten erreichen. In der persönlichen Distanz in der nahen Phase von 45-75 cm kann der andere gehalten werden und in der weiten Phase von 75-120 cm können bei gleichzeitigem Ausstrecken der Arme sich die Finger berühren. Die soziale Distanz dient zum Abwickeln unpersönlicher Geschäfte, von gemeinsamer Arbeit oder einer Teilnahme an lockeren gesellschaftlichen Zusammenkünften und hat in der nahen Phase einen Abstand von 120- 220 cm und in der weiten Phase einen Abstand von 220-360 cm. Die öffentliche Distanz oder Distanz für öffentliche Auftritte beträgt in der nahen Phase 360-750 cm und in der weiten Phase beginnt sie bei 750 cm und geht bis in die Unendlichkeit. Für Kommunikation und Interaktion in der öffentlichen Distanz muss bei verbaler Kommunikation laut geredet werden mit sorgfältigem Satzbau und Wortwahl sowie verringertem Redetempo. Der Mensch wird nicht mehr dreidimensional sondern flach und lebensgroß im Rahmen seines Raumes oder Platzes wahrgenommen.

Territorialität ist im Gegensatz zum persönlichen Raum an Räume oder Plätze zur Abgrenzung nach Hellbrück und Kals (2012) gebunden. Flade (2008) beschreibt

Territorialität als den Anspruch einer Person oder einer Gruppe gegenüber anderen über einen bestimmten Raum zu verfügen und festzulegen, was dort stattfindet. Gifford (1997) bezeichnet Territorialität als ein Muster von Verhaltensweisen und Einstellungen eines Individuums oder einer Gruppe, das auf bezüglich eines definierbaren (physischen) Raumes, Objekts oder Gedankenguts wahrgenommener, versuchter oder ausgeübter Kontrolle beruht, und habituelle Besetzung, Verteidigung, Personalisierung und Markierung beinhalten kann.

Bell und andere (1996) unterscheiden primäre, sekundäre und tertiäre Territorien in Bezug auf Dauer Besetzung, objektiver Eigentümerschaft und nach „psychologischen“ Besitz, die zum Beispiel durch emotionale Bindung entstehen. Im primären Territorium wie der Wohnung oder dem Büro ist die Dauer der Besetzung hoch und eine hohe Personalisierung findet statt. Das Territorium wird als relativ permanentes Eigentum vom Besetzer und anderen wahrgenommen und der Besetzer übt Kontrolle aus. Das Eindringen anderer wird als schwerwiegender Verstoß gegen gesellschaftliche Normen betrachtet. Im sekundären Territorium wie einem Klassenzimmer ist die Dauer der Besetzung gemäßigt sowie in gewissem Grad personalisiert. Es besteht keine Eigentümerschaft und der Besetzer wird als einer aus einer Reihe zugelassener Personen betrachtet (wie Klassenkameraden) und hat ein gewisses Maß an Kontrolle. Im tertiären oder öffentlichen Territorium wie einem Strand oder einer Flugzeugkabine ist die Dauer der Besetzung gering im Vergleich zum primären Territorium. Es gibt keine Eigentümerschaft und Kontrolle über das Territorium auszuüben ist schwierig. Der Besetzer wird von anderen als einer aus einer großen Anzahl potentieller Nutzer gesehen.

Mit Crowding ist nach Hellbrück und Kals (2012) das Erleben von Beengung bzw. Überfüllung gemeint, das mit einem Gefühl von Belastung und Stress verbunden ist.

Nahrung und Geschmack(-ssinn) sowie die Menge und Qualität der Speisen und Getränke nach Hellbrück und Fischer (1999)

Der Geschmackssinn gehört nach Hellbrück und Fischer (1999) zusammen mit dem Geruchssinn zu den chemischen Sinnen. Die Geschmackrezeptoren, -knospen oder Papillen befinden sich zu einigen Tausend auf der Zunge. Mit steigendem Alter nimmt die Anzahl der Rezeptoren ab, weshalb ältere Menschen stärker gewürzte Speisen

bevorzugen, wohingegen kleine sehr empfindlich darauf reagieren. Die vier Kategorien salzig, sauer, süß und bitter werden auf der Zunge unterschieden.

Das Angebot an Nahrungsstoffen ist ein Umweltfaktor, der in bedeutsamer Weise das Leben und die Entwicklung der Lebewesen in der jeweiligen Umgebung beeinflusst. In den meisten Ländern der nördlichen Erdhalbkugel gibt es keinen Mangel an Nahrungsstoffen sondern eher ein Überangebot. Genussgifte wie Koffein, Alkohol und Nikotin werden konsumiert. Die Grundbestandteile der Nahrung sind Kohlenhydrate, Proteine und Fett sowie mineralische Bestandteile und Vitamine. In Geschmackspräferenzen drückt sich der Bedarf an bestimmten Nahrungsstoffen aus z. B. nach Salzverlust des Körpers steigt das Bedürfnis nach Salzigem. Nach zu viel Süßem entsteht ein Widerwille nach Süßem, das im Zusammenhang zum Blutzuckerspiegelanstieg steht. In diesem Sinn sind Geschmackspräferenzen eine Vorrichtung, die Menschen vor ernährungsbedingten Gesundheitsschäden bewahrt. Dies ist jedoch nur bedingt so. Falsche Ernährung oder Fehlernährung gilt als eine der auffälligsten Erscheinungen von unangepasstem Verhalten und wird als eine der Hauptursachen für das Entstehen von Krankheiten wie Krebs, Diabetes und mögliche Schlaganfälle betrachtet. Zu viel Fett, zu viel Zucker und zu viel Salz sollte dementsprechend vermieden werden.

Von den drei Hauptmahlzeiten eines Tages Frühstück, Mittagessen und Abendessen wird dem Mittagessen in der Regel die größte Bedeutung zugemessen.

In der Flugzeugkabine werden bei Kurzflügen von bis zu zwei Stunden keine Nahrung, aber ein bis zwei Getränke verteilt. Erst ab mehrstündigen Flügen gibt es auch Nahrung.

2.2.2 Physikalische Aspekte

Für den Komfort in der Flugzeugkabine spielen neben den physikalischen Aspekten wie Vibrationen, Akustik, Luftqualität, Beleuchtung Sitzgeometrie, Inflight Entertainment und Farben auch psychologische Aspekte wie Sauberkeit, Sicherheit, der Service mit Menge und Qualität der Speisen und Getränke, das Servicepersonal, Platz in den Toiletten usw. eine Rolle. Im folgenden Kapitel werden diese Aspekte näher betrachtet.

Bellmann, Bastian und Weber (2005) haben auf der Akustiktagung DAGA 2005 in München die Veränderung von physikalischen Umweltparametern während eines 90-minütigen Fluges (Abbildung acht) anhand von Kurvenverläufen beschrieben.

Der CO₂ und CO-Gehalt der Luft sowie der Kabinentemperatur nach dem Schließen der Flugzeugtüren, aber vor dem Start, steigen fast synchron an, da die Kabinenluft als Zapfluft über den Turbinen genommen wird, die Turbinen vor dem Start nicht mit voller Leistung arbeiten und die Außenluft relativ warm und feucht ist. Der Kohlenstoffdioxid- bzw.

Der CO₂-Gehalt ist am Anfang des Fluges am höchsten mit einem ppm Wert von 2200 und hat nach zehn Minuten ein Niveau von 1000 ppm erreicht, dass bis zur 70sten Minute nur minimalen Schwankungen unterliegt und dann auf ca. 1400 ppm ansteigt. Der CO- bzw. der Kohlenstoffmonoxid-Gehalt bleibt während des gesamten Fluges weitestgehend auf einem Nullwert. Vor Beginn des Fluges gibt es Schwankungen von 0 bis 0,5 ppm und am Ende des Fluges einen Ausschlag von ca. 0,2 ppm.

Der Kabinendruck verringert sich nach dem Start sehr schnell von ca. 1010 hPa am Boden auf minimal 760 hPa bei der Cruise Phase mit maximal 11000 Meter Flughöhe nach 20 Minuten Flugzeit. Ab der 60sten Minute steigt der Druck wieder bis zur 90en Minute an.

Die relative Luftfeuchte ist vor dem Flug auf einer Höhe von 60% und sinkt kontinuierlich bis zur 60 Minute auf 20 % und steigt dann bis zum Ende des Fluges auf ca. 35 % an. Ein Abfall der relativen Luftfeuchtigkeit ist zu erwarten, da die Zapfluft bei 11000 Meter Höhe eine Außentemperatur von -60 Grad hat, kaum Luftfeuchte besitzt und die Kabinenluft in etwa 100 Mal pro Stunde ausgetauscht wird.

Die (Luft-)Temperatur schwankte zwischen 21 und 25 Grad Celsius (°C). Von der ersten bis zur zehnten Minute fiel sie 25 auf 21 Grad, stieg von der zehnten bis zur 30sten Minute wieder auf 24 Grad an. Von der 30sten bis zur 70sten Minute ist nur ein Abfall von einem Grad auf 23 Grad zu beobachten, der sich bis zur 80sten Minute

Der Schallpegel wurde mit einem Schalldosimeter im zehn Sekunden Takt gemessen, startete bei 90 dB(A) und schwankte während des Fluges zwischen 80 und 85 dB(A), wobei die Abweichungen zwischen dem Hin- und Rückflug als nur sehr gering beschrieben wurden. Während unterschiedlicher Flugphasen wurden Schwankungen im Pegelverlauf von ca. 10 dB(A) und bei konstanten Flugphasen von ca. 7 dB(A) registriert. Beim Start- und Landevorgang werden Dauerschallpegel von fast 90 dB(A) erreicht. Während der Cruise-Kondition werden durchschnittliche Pegel von 82,7 bzw. 83,4 dB(A) erreicht.

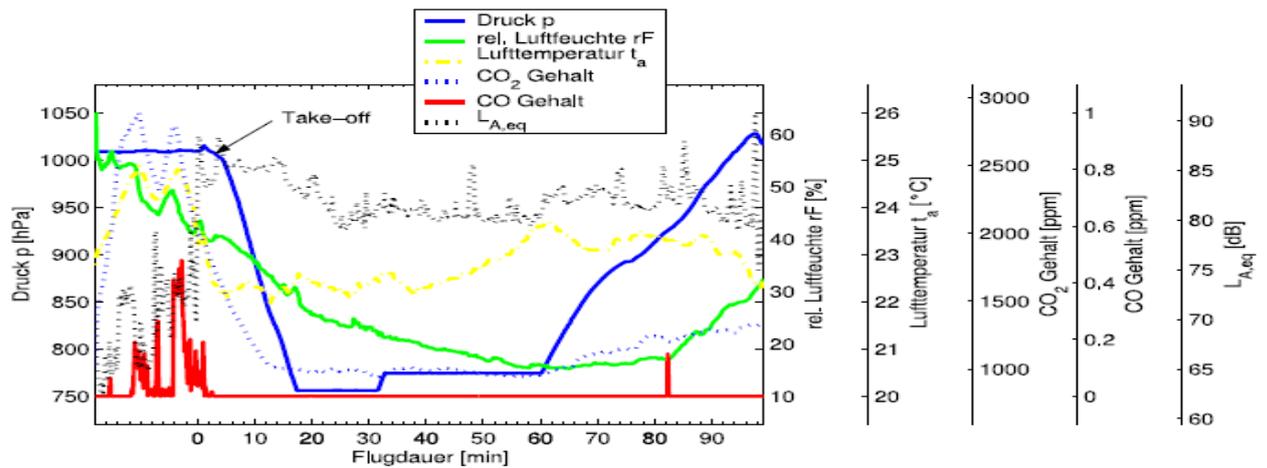


Abbildung 8: *Umweltparameter während eines 90-minütigen Fluges nach Bellmann, Bastian und Weber (2005)*

Buss (2005) hat in zwei Flugsimulatoren Passagierflüge von einer Länge mit 3,5 Stunden - entsprechend Mittelstreckenflügen – auf physikalische Messgrößen sowie psychologische Beurteilungen hin untersucht. Mit steigendem Schallpegel steigt die beurteilte Lautstärke und Lästigkeit und die Zufriedenheit mit dem Komfort sinkt leicht. Ab 8 dB (A) wurden signifikante Unterschiede in der Zufriedenheit von den Passagieren wahrgenommen. Das Komfortempfinden wird hauptsächlich von der Temperatur beeinflusst, wobei eine steigende Temperatur die Zufriedenheit mit dem Komfort senkt. 25 Grad ist die Temperatur mit der größten Zufriedenheit. 28 Grad werden als unangenehmer als weniger als 25 Grad beurteilt. Eine Luftfeuchtigkeit von 5, 10 und 15 % zeigt keinen Einfluss auf den Komfort.

Beleuchtung/ Licht/ Farben

Nach dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2020) ist natürliches (Sonnen-)Licht eine wichtige Lebensgrundlage für Mensch und Lebewesen. Künstliches Licht hat dem Menschen in zunehmendem Maße auch nachts ein angenehmes und sicheres Leben ermöglicht. Als **Umweltfaktor** wird **Licht** häufig noch unzureichend wahrgenommen. Bei Tage können sich unangenehme Blendwirkungen durch direktes oder reflektiertes Sonnenlicht z.B. an gläsernen oder metallischen Flächen ergeben. Unnötige oder unangepasste Beleuchtung trägt zur allgemeinen "Lichtverschmutzung" in der Atmosphäre bei, die den natürlichen Blick auf den Sternenhimmel mit Auge oder Teleskop stark einschränkt. Im Rahmen des

Immissionsschutzes ist die durch Beleuchtungsanlagen verursachte belästigende Aufhellung oder eine "psychologische" Blendung in Wohn- und Schlafbereichen zu beurteilen.

Die **Aufhellung** von Aufenthaltsräumen wie Wohn- und Schlafzimmern in Wohnungen und Häusern wird durch die **Beleuchtungsstärke** des einfallenden Lichtes im jeweiligen Fenster, gemessen in der Einheit Lux (lx), bestimmt (Landesumweltverbund NRW, 2013). Typische Anhaltswerte für Beleuchtungsstärken aus dem Alltag sind

- Sonniger Sommertag 60.000.100.000 lx
- Trüber Sommertag 20.000 lx
- Trüber Wintertag 3.000 lx
- Vollmondnacht 0,25 lx
- Neumondnacht 0,01 lx
- Büroarbeitsplatz 300.500 lx
- Sportplatzbeleuchtung (Spiel-
feld) ca. 100 lx
- Lesen gerade noch möglich ca. 0,5.1 lx

Messungen der Beleuchtungsstärke erfolgen mit Hilfe geeigneter Luxmeter.

Eine **Blendung** kann von Lichtquellen ausgehen, wenn diese - z.B. wegen unzureichender Ausrichtung oder fehlender Abschirmung - aus Wohnbereichen einsehbar sind und dort als belästigend empfunden werden. Die maßgebliche Größe zur Beurteilung der sogenannten psychologischen Blendung ist die **Leuchtdichte** der betreffenden Lichtquelle ("Helligkeit"), angegeben in der Einheit Candela pro Quadratmeter (cd/m²). Typische Anhaltswerte für Leuchtdichten aus dem Alltag sind die Folgenden:

- Leuchtstofflampe 100 W 10.000 cd/m²
- Glühlampe (klar) 1.000.000 cd/m²
- Halogen-Metaldampflampen (klar) 10.000.000 cd/m²
- Sonne im Zenit (klares Wetter, mit Luft-
absorption) 1.000.000.000 cd/m²
- Blauer Himmel (mittags, klares Wetter) 5.000 cd/m²
- Vollmond (klares Wetter, mit Luftabsorp-
tion) 5.000 cd/m²

Maßgeblich für die wahrgenommene Blendwirkung einer Lichtquelle ist jedoch deren "relative Helligkeit" in Bezug zur Umgebung sowie deren scheinbare Größe aus Sicht vom Einwirkungsort, sodass auch die Umgebungsleuchtdichte (Einheit: Candela pro Quadratmeter, cd/m²) und der Raumwinkel der Lichtquelle (Einheit: Steradian, sr) mit zu bestimmen sind.

Für die Sicherheit ist die Beleuchtung der Passagierbereiche wie der Eingang, der Gang bzw. die Gänge und der Ausgang entscheidend. Aus Gründen der Gewohnheit brauchen Passagiere mehr Licht, um zu lesen oder schreiben. Für das Komfortempfinden ist es wichtig, dass Licht nicht blendet. Die Blendung kann durch zwei Quellen hervorgerufen werden: von außerhalb des Flugzeuges durch die Sonne und innerhalb durch schlecht positioniertes Licht.

Bei der Beleuchtung eines Raumes ist nicht möglichst viel sondern das richtige Licht entscheidend. Bei groben Arbeiten wie der Lagerhaltung genügen 50 bis 100 Lux, bei mittelfeinen Arbeiten wie in der Werkstatt sind 80-120 Lux erforderlich, in Büros benötigt man 250-500 Lux, bei Detailaufgaben z. B. zum Zeichnen 500-1000 Lux und für Präzisionsarbeiten wie beim Uhrmacher 1 000 - 2 000 Lux, um eine Ermüdung zu verhindern.

Nach Maier, Zierke, Hoermann und Windemut (2017) beeinflussen individuelle Vorlieben das Komforterleben von Bahnpassagieren. 40 Probanden wurden in einem Mock up eines „next generation“ Zugs (NGT) zwei verschiedenen Beleuchtungsbedingungen von 100 und 150 Lux ausgesetzt. Die Ergebnisse bestätigen, dass individuelle Präferenzen und Erwartungen einen Einfluss auf die Wahrnehmung und Bewertung von verschiedenen Beleuchtungsstärken von haben. Es zeigte sich sogar, dass positive Erwartungen eine stärkere Auswirkung auf die Einschätzungen als die objektive Beleuchtungsstärke selber hat und dass diese Erkenntnisse auf jeden Fall für die zukünftige Beleuchtungsforschung und –gestaltung berücksichtigt werden muss. Die Ergebnisse sind nicht nur für das Transportmittel „Bahn“ sondern auch für die Flugzeugkabine von Interesse.

Bei den ersten Passagierflugzeugen in den 50er Jahren war die ästhetische Gestaltung der Kabine bzw. das Design noch kein Komfortmerkmal. Wichtig war eine funktionierende Technik, freundliches Flugpersonal und –service sowie ein Gefühl der Sicherheit der Passagiere. Designgestaltung mit wechselndem Licht, Lichtstrahlern etc. waren technisch noch nicht umsetzbar.

Geräusche, Schall, Lärm, Ruhe, Stille

Nach dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2020) gehört Schall zu unserer natürlichen Umwelt. Er dient zur

Orientierung in unserem Umfeld, zur Erkennung von Gefahren und zur Kontrolle von Tätigkeiten. Besonders wichtig ist Schall als Träger von Sprache, die ein entscheidendes Mittel zur Kommunikation, zur Entfaltung der Persönlichkeit und zur Auseinandersetzung mit der sozialen Umwelt darstellt.

Schall wird als Lärm bezeichnet, wenn er Menschen beeinträchtigt in der Art, dass eine Minderung der Hörfähigkeit, Belästigungen sowie Kommunikations- und Rekreativstörungen entstehen. Das Ausmaß der Beeinträchtigungen hängt nicht nur von den akustischen Schalleigenschaften ab, sondern auch von einer Vielzahl weiterer Faktoren bzw. Moderatoren wie situative Merkmale, Ort und Zeitpunkt der Schalleinwirkungen, individuell-subjektive Faktoren und die körperliche und seelische Verfassung der Menschen, sowie Gewöhnung oder Sensibilisierung.

Bei der Beurteilung von Schallimmissionen geht es darum, das Ausmaß der Lärmwirkungen mithilfe objektiver Einflussfaktoren zu schätzen und Aussagen zu treffen, ob angestrebte Schutzziele, z. B. die Vermeidung erheblicher Belästigungen oder die Gewährleistung einer guten Sprachverständlichkeit, erreicht werden. Unabhängig von dem subjektiven Empfinden erhöhen sich die Gesundheitsrisiken für die Menschen bei Überschreiten von bestimmten Pegeln.

Als akustische Kenngröße und zur Beschreibung der Wirkungen des Schalls auf Menschen dient der Schall(druck)pegel. Der hörbare Bereich umfasst die Schalldruckpegel von 10^{-5} bis 10^2 Pa; dies entspricht auf der Dezibel-Skala 0 bis 140 dB. Die Schalldruckwahrnehmung hängt nicht nur vom Schalldruck, sondern auch von der Tonhöhe, d. h. von der Schwingungsfrequenz der Schallwellen ab. Wahrnehmbar sind Frequenzen von 16 Hz bis 20 kHz.

Die Hörempfindlichkeit geht nicht in allen Frequenzbereichen mit dem physikalisch messbaren Schallpegel parallel. Um eine hörgerechte Schallmessung zu erreichen, wird das physikalische Messergebnis korrigiert, nach der Bewertungskurve A. Der A-bewertete Schalldruckpegel stellt eine ausreichende Annäherung an die menschliche Lautstärkeempfindung dar. Eine Zu- bzw. Abnahme um 10 dB wird als Verdoppelung bzw. Halbierung der Lautstärke wahrgenommen.

Die Wirkung von Geräuschen lässt sich in drei getrennt zu betrachtende Bereiche aufteilen:

- den auralen Bereich (Gehörschäden oder Hörermüdung) mehr als 85 dB Dauerbelastung,
- den extraauralen Bereich (Steigerung der Herzfrequenz, Stressreaktionen oder Schlafstörungen) mit Pegeln für kurzfristige Einwirkungen zwischen 60 und 65 dB tagsüber und 50 - 55 dB nachts (gemessen am Ohr)
- und den Belästigungsbereich (Gefühl der Verärgerung, Störung der Kommunikation oder Reizbarkeit) ab 45 dB tagsüber und 35 dB nachts.

Nach Fleischer (1990) bestehen Geräusche aus vielen verschiedenen Frequenzen unterschiedlicher Lautstärke bei scheinbar regelloser Zusammensetzung. Das Rauschen z. B. enthält auch viele Frequenzen, bei denen einzelne Töne nicht hervortreten. Ein Ton besteht aus nur einer Frequenz oder Tonhöhe. Bei einem Klang stehen die Frequenzen der einzelnen Töne in einfachen Verhältnissen zueinander. Nach Fleischer (1990) wird Lärm als jede Art von Geräuschen und Klängen bezeichnet, die als störend, belästigend und unangenehm empfunden werden. Unterschieden werden die Stärke des Schalls, die Einwirkungsdauer, die Zusammensetzung und die zeitliche Anordnung des Schalls.

Bei sehr großen Lautstärken wird Schall generell als Lärm empfunden und bewertet, bei dem es sich meist um „akustischen Abfall“ von Maschinen oder technischen Anlagen handelt. Bei mittleren Lautstärken hängt es von sehr vielen, vorwiegend subjektiven Faktoren ab, was als Lärm eingestuft wird, deshalb kann der gleiche Messwert als Ruhe oder Lärm empfunden werden.

Bei extrem geringen Lautstärken handelt es sich um Stille, die je nach Situation durchaus als negativ eingeschätzt werden kann.

Messwertbereiche von Situationen, die als Lärm empfunden werden, sind die Folgenden (Fleischer, 1990):

- Lärm aus angrenzenden Wohnungen bis ca. 50 dB(A)
- Zimmerlautstärke für Fernsehen, Rundfunk etc. bis zu 65 dB(A)
- Schreibmaschine für Benutzer bis zu 75 dB(A)
- Vorbeifahrt eines Pkw in der Stadt bis zu 90 dB(A)
- Ungekapselter Presslufthammer für den Arbeitenden bis zu 115 dB(A)
- Düsentriebwerk in der Nähe bis zu 125 dB(A)

Messwertbereiche von Situationen, die als Ruhe empfunden werden:

- ruhiges Wohngebiet im Grünen mit Amsel, Drossel, Fink und Star bis zu 55 dB(A)

- Kurhotel am Meer mit Kieselstrand vor den Fenstern bis zu 65 dB(A)
- Wochenendhaus am Gebirgsfluss bis zu 72 dB(A)

Die psychischen und physiologischen Wirkungen von Lärm sind nach Fleischer (1990):

- Lärmbereich 0: < 30 Phon kein Lärm bzw. Stille
- Lärmbereich 1: 30-65 Phon psychische Reaktionen (lästig)
- Lärmbereich 2: 65-90 Phon psychische und physische Reaktionen wie Verengung der Blutgefäße
- Lärmbereich 3: 90-120 Phon zusätzliche Gefahr der Schwerhörigkeit
- Lärmbereich 4: über 120 Phon zusätzliche mechanische Schäden der Nervenzellen wie Lähmungserscheinungen.

Schwingungen, Erschütterungen, Motion, Vibrationen sind nach dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2020) regelmäßige und unregelmäßige zeitliche Schwankungen physikalischer Zustände. Sie können die Funktionsfähigkeit des menschlichen Körpers erheblich belasten, insbesondere in einem unteren Frequenzbereich von 0,5 Hz bis 300 Hz. Höhere Schwingungsfrequenzen werden durch das Körpergewebe stark gedämpft und wirken weniger belastend. Körperliche Symptome sind Atemnot oder Sprechbeschwerden bei 1-3 Hz, Atembeschwerden bei 4-8 Hz, Schmerzen im Brustkorb oder Unterleib bei 4,5-10 Hz und Harnrang bei 10-18 Hz. Beim Fliegen wird von Turbulenzen oder Flugzeugbewegungen gesprochen.

Clevenson, Leatherwood und Stevens (1990) haben als Angehörige der NASA ein Modell mithilfe eines Simulators mit sechs Sitzen entwickelt, um den Diskomfort mit den Einflussfaktoren „Geräusch“ und „Vibration“ abzuschätzen.

Das Modell kombiniert Geräusche und Vibration und schließt so auf das Ausmaß von Diskomfort auf einer Ratingskala von 1 bis 6. Bei geringer Vibration der Fahrumgebung ist das Geräuschausmaß für den Diskomfort ausschlaggebend. Ist allerdings der Geräuschpegel gering und die Vibrationen groß, dann ist der Geräuschpegel ausschlaggebend. Das Modell wurde zuerst bei Helikoptern, dann in der Automobilindustrie angewendet und schließlich in einem leichten Zweimotorenflugzeug angewendet. Dabei zeigte sich, dass am Boden die Vibrationen dominierten, während in der Luft der Geräuschpegel das Komfortempfinden am stärksten beeinflusste.

Bastian, Bellmann und Weber (2005) untersuchten auf dem 90-minütigen Flug neben den physikalischen Parametern ebenfalls die psychologischen Auswirkungen mittels

Fragebögen nach 30-50 sowie 60-90 Minuten auf dem Hin- und Rückflug. Wenig Geräusche bzw. Lärm wurden von den Passagieren als ziemlich wichtig eingeschätzt (3,8 - 3,9 auf einer fünfstufigen Skala) und die Zufriedenheit mit Geräuschen als mittelmäßig beurteilt (2,5 bis 2,7 auf einer fünfstufigen Skala). Die Geräuschqualität bei einem siebenstufigen Semantischen Differential mit den Adjektiven leise – laut, ablenkend - nicht ablenkend und belästigend – nicht belästigend wurde als eher laut (4,6-5,2), mittelmäßig ablenkend (3,2- 4,2) und mittelmäßig belästigend (3,7- 4,4) empfunden.

Geräusche vom Flugzeug werden stärker wahrgenommen (3 bis 3,8 auf einer fünfstufigen Skala) und als störender empfunden (1,1 - 1,7 auf einer fünfstufigen Skala) als die innerhalb der Kabine oder speziell von anderen Passagieren (2,5 - 3,5 bei der Wahrnehmung und 1,6 - 2,3 bei der Störung).

Unerklärbare oder kurzzeitig auftretende auffällige Geräusche beeinträchtigen das Komfortempfinden innerhalb der Flugzeugkabine kaum (1,1 - 1,9 auf einer fünfstufigen Skala).

Pennig, Quehl und Rolny (2012) untersuchten systematisch die Auswirkungen von Flugzeugkabinenlärm auf das subjektive Komfortempfinden innerhalb eines Flugzeugkabinensimulators vom Typ Dornier Do 728. Die Probanden hörten neun verschiedene Geräuschmuster mit einem Geräuschpegel von 66 bis 78 dB und verschiedenen Frequenzspektren. Regressionsanalysen zeigten einen signifikanten Akzeptanzverlust bei niedrigeren Geräuschpegeln und signifikante Effekte von Frequenzspektren, die durch die Sitzposition hinten, in der Mitte oder vorne im Flugzeug determiniert wurden. Wichtiger als Geräuschpegel scheinen daher die Geräuschcharakteristiken zu sein, um das Wohlbefinden in einer Flugzeugkabine zu erhöhen.

Bei der „Sprachverständlichkeit“ als eine weitere Quelle von Geräuschen oder Lärm können drei Arten innerhalb der Flugzeugkabine unterschieden werden: der von Lautsprecherdurchsagen, vom Kabinenpersonal und von anderen Passagieren.

Raffler, Rissler, Ellegast, Schikowsky, Kraus und Ochsmann (2017) haben 109 Berufsfahrer zwischen 40 und 50 Jahren bezüglich der Vibrationen und den daraufhin auftretenden Rückenschmerzen an der Lendenwirbelsäule untersucht. Für den Komfort in der Flugzeugkabine ist diese Untersuchung für Langstreckenflüge von besonderem Interesse. Umso länger ein turbulenter Flug andauert und je unbequemer der Sitz ist, desto eher kann es zu Rückenschmerzen kommen, die das Wohlbefinden bzw. Komfortempfinden der Flugreisenden empfindlich beeinflussen.

In-Flight-Entertainment

Das In-Flight-Entertainment- oder Multimedia-Angebot hängt von der Fluglinie, dem Alter der Flugzeugmaschine und Kabinenklasse ab. Aus physikalisch-technischer Sicht sind bei einer Bildschirmpräsentation mit Bild und Ton die Komfortfaktoren Schall, Beleuchtung und auch Vibrationen ausschlaggebend. Auch könnte der persönliche Freiraum von benachbarten Personen mehr oder weniger beeinträchtigt werden durch z.B. eine interaktive Eingabekonzole für In-Flight-Entertainment.

Bei den ersten Passagierflugzeugen aus den 50er und 60er Jahren gab es noch kein In-Flight-Entertainment. Zeitungen oder Zeitschriften wurden als „Entertainment“ oder Zeitvertreib angeboten. Ab den 80er Jahren gibt es in Flugzeugkabinen einiger Fluggesellschaften Fernseher im Gang, so dass die Passagiere vorne, in der Mitte und hinten auf dem Gang einen Bildschirm haben, auf dem sie Spielfilme und die Sicherheitseinweisungen verfolgen können. Auch existieren bei manchen Fluglinien im Rückenbereich des Sitzes Bildschirme, auf denen jeder Passagier individuell entscheiden kann, ob er einen Spielfilm anschauen oder das Internet nutzen möchte. Das erhöht das Komforterleben einer Person, so dass Bedürfnisse verwirklicht werden können und Flugangst in Form von Ablenkung von den negativen Gedanken, Gefühlen und physiologischen Reaktionen gemindert werden kann.

Lewis, Patel, Cobb, D’Cruz, Bues, Stefani und Grobler (2016) untersuchten, inwieweit eine virtuelle Umgebung Menschen unterhaltsame Erfahrungen bieten und effektiv von schmerzhaften Erfahrungen ablenken kann. In Experimenten wurde Diskomfort induziert über begrenzten Platz oder Lärm und dann festgestellt, inwieweit das Betrachten virtueller Umgebungen vom Diskomfort ablenken kann. Es ergab sich, dass virtuelle Umgebungen voll oder teilweise von Diskomfortquellen ablenken können je nach dem Grad an Interesse, das sie erzeugen und das von begrenztem Platz eher abgelenkt werden konnte als von Lärm. Virtuelle Umwelten haben somit das Potential die Passagierzufriedenheit zu erhöhen, wenn positive Ablenkungen zur Verfügung gestellt werden, um von Diskomfortquellen abzulenken. In weiterer Forschung sollte insbesondere untersucht werden, warum der Ablenkungseffekt stärker für eine Quelle als für andere ist z. B. Raum anstatt Lärm.

Luft(qualität) und Gerüche

Die Luft ist lebensnotwendig für alle Landlebewesen, die in der Biosphäre leben und besteht zu 21% aus Sauerstoff, zu 78% aus Stickstoff, zu 0,03% aus Kohlendioxid sowie aus Spuren von Edelgasen wie Helium und Wasserstoff (Hellbrück und Fischer, 1999). Nach dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2020) lassen sich Gerüche und deren Wirkung beschreiben durch ihre Qualität („es riecht nach...“), ihre Dauer und Häufigkeit („wie häufig riecht es nach...?“), ihre Intensität („wie stark riecht es ...?“) und ihrer hedonischen Wirkung („ist der Geruch eher unangenehm oder angenehm...?“). Normalerweise wird ein Geruch durch ein Gemisch von gasförmigen Substanzen hervorgerufen. Die einzelnen Bestandteile dieser Gemische sind nicht bekannt und/ oder liegen in so geringer Konzentration vor, dass sie messtechnisch nicht nachweisbar sind.

Die Luftqualität wird nach dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2020) folgendermaßen definiert: Neben der Natur selbst (mit zum Beispiel Fäulnisprozessen, Waldbränden, Vulkanausbrüchen) beeinflusst der Mensch die Qualität der Luft, in dem er Luftschadstoffe wie Ruß, Staub und Gase erzeugt.

Für das Wohlbefinden des Menschen ist die Konzentration von Sauerstoff und Kohlendioxid ein wichtiger Faktor, aber auch Luftfeuchtigkeit sowie Luftbewegungen oder Luftzug, Gerüche oder Düfte oder auch Schadstoffe spielen eine große Rolle. Nicht nur für die Flugzeugkabine sondern auch für jeden anderen Raum, sei es ein Arbeits- und/ oder Wohnraum ist es von Bedeutung, wie die Luft sich aus verschiedenen Komponenten zusammensetzt.

Brundrett (2001) bezeichnet das Rauchverbot in Flugzeugen als Ausgangspunkt für Flugzeughersteller, die Kabinenventilation zu reduzieren und so gefilterte Umluft für die Flugzeugkabine zu nutzen. Piloten kontrollieren die Ventilation und reduzieren sie. Die reduzierte Ventilation führt zu weniger Luftqualität und einem möglichen erhöhten Risiko für Kreuzinfektionen.

Rankin (2000) untersuchte den Passagierkomfort und seine Auswirkungen auf die Luftqualität über einen Fragebogen, der während des Fluges an die Passagiere ausgeteilt wurde. Die Rücklaufquote betrug ca. 43%. Der Fragebogen enthielt fünf Bereiche: allgemeine Fluginformationen, Komfortvariablen wie Luftqualität, WC, Gepäckstauraum, „Ruhe beim Fliegen“ und gesundheitliche Symptome in Bezug auf den Flug wie

Informationen über existierende Krankheiten und Konditionen der Passagiere, demografische Informationen, allgemeine Kommentare. Über eine siebenstufige Skala mit Urteilen von 1 „sehr schlecht“ bis 7 „exzellent“, von 1 „extrem“ bis 7 „gar nicht“ (bei gesundheitlichen Aspekten), von 1 „zu heiß“ zu 7 „zu kalt“ (bei der Temperatur) und von 1 „zu stehend“ bis 7 „zu zugig“ (bei der Kabinenluftzirkulation).

Tzu-Ping, Ruey-Lung, Kuo-Tsang, Chen-Yi und Ying-Che, (2010) untersuchten die Komforttemperatur in Kurz- und Langstreckenbussen und –zügen und fanden heraus, dass Passagiere im Kurzstreckenverkehr über Luftausströmungen wie Fenster den Temperaturkomfort erhöhen. In einer Flugzeugkabine ist das Öffnen von Fenstern nicht möglich, aber doch ein interessanter Beitrag bezüglich der Regulation von Komfortempfinden. In Verkehrstransportmitteln auf Straßen ist diese Regulation umsetzbar und scheint ein wichtiger Aspekt für das Komfortempfinden zu sein.

Baumann (2009) hat mittels einer ANOVA die Entwicklung der subjektiven Luftqualität bei einem Langstreckenflug so erläutert, dass die Luft von den Passagieren als immer übelriechender (smelly) von 4,5 am Anfang des Fluges über 4,6 in der Mitte des Fluges bis 5,4 am Ende des Fluges (auf einer Skala von 1 gar nicht bis 7 sehr übelriechend) beschrieben wurde.

Maier, Marggraf-Micheel, Dehne und Bosbach (2017) untersuchten das Komfortempfinden von 40 Probanden im Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum in Hamburg in einem Flugzeugkabinensimulator vom Typ Do 728 mit drei verschiedenen Kombinationsbedingungen von Lüftungsanlagen. Die Quellbelüftungsanlage kann benutzt werden, um ein angenehmes Raumlufthklima in einer Flugzeugkabine zu erzeugen und so den Energieverbrauch zu herkömmlichen Flugzeugklimaanlagen zu reduzieren.

Temperaturempfinden und thermische Behaglichkeit

Nach Osborne (1978) ist die Erfassung der thermischen Umwelt extrem komplex, da eine Reihe verschiedener Faktoren einbezogen sind.

Hellbrück und Fischer (1999) schreiben zur Temperaturregulierung des Menschen, dass sich in der Haut Thermorezeptoren befinden, die über die Außentemperatur informieren und auf Temperaturunterscheide zwischen Haut und Umgebung reagieren. Die Temperaturempfindung setzt sich aus der Temperatur der umgebenden Luft, der Luftfeuchtigkeit, der Windstärke sowie der Temperatur der Körperoberfläche und der

Temperatur im Körperinneren zusammen. Die Temperatur im Körperinneren eines Menschen beträgt 37°C und wird mit +/-1°C konstant gehalten. Ein Anstieg über 45°C oder ein Absinken unter 25°C ist tödlich. Steigt die Außentemperatur an oder fällt sie ab, heizt sich der Körper auf oder kühlt ab und der Organismus muss gegenregulieren. Anpassungsmechanismen sind das Schwitzen, um über Verdunstung Abkühlung zu erzielen, die Erweiterung oder Verengung der Blutgefäße, um die Wärme aus dem Körperinneren nach außen zu leiten oder um die Wärme im Körperinneren zu halten, das Aufstellen der Haare auf der Haut, um die Wärmeisolation durch eine Luftschicht auf der Hautoberfläche zu verbessern (Piloerektion bzw. „Gänsehaut“) oder das Anziehen von wärmender oder kühlender Kleidung.

Bei länger andauernden Anpassungsprozessen wie einem Klimawechsel dauert die Anpassung bzw. Akklimatisation an die Umgebung zwischen drei bis 14 Tagen.

Fanger (1970) nimmt an, dass die thermische Behaglichkeit über die Zeit von der Wärmebalance abhängt sowie von der Temperatur des Körperkerns von 38 +/- 0,8 ° C.

Die thermische Behaglichkeit oder Behaglichkeitstemperatur umfasst nach Untersuchungen von Fanger (1970) und Wenzel (1993) einen Variabilitätsbereich von mehr als 10°C in Abhängigkeit von der Luft- und Strahlungstemperatur als auch von der relativen Luftfeuchte und Bekleidung einer Person. Ingenieure und Physiker messen die thermische Behaglichkeit, indem sie Passagiere fragen, welche Kleidungsstücke er oder sie trägt. In den ISO 7730 Standards (2005) wird die thermische Behaglichkeit als eine internationale Norm aus einer Reihe von Normen beschrieben, die ein Verfahren zur Messung und Bewertung von extremem und gemäßigttem Umgebungsklima darstellt, dem der Mensch ausgesetzt ist. Das Wärmeempfinden des Menschen ist im Wesentlichen abhängig vom thermischen Gleichgewicht bzw. der Wärmebilanz seines Körpers als Ganzem. Dieses Gleichgewicht wird von seiner körperlichen Tätigkeit und seiner Bekleidung sowie von den Parametern des Umgebungsklimas, der Lufttemperatur, der mittleren Strahlungstemperatur, der Luftgeschwindigkeit und der Luftfeuchte beeinflusst. Wenn diese Parameter - geschätzt oder gemessen - bekannt sind, kann das Wärmeempfinden für den Körper als Ganzem vorausgesagt werden, indem das PMV als vorausgesagtes mittleres Votum berechnet wird. Der PPD als sagt den Prozentsatz unzufriedener Menschen voraus, die es in einer gegebenen Umgebung wahrscheinlich als zu warm oder zu kalt finden werden.

Parsons (2002) beschreibt in seinem Buch zur menschlichen Temperaturumwelt und im Artikel (Olesen und Parsons, 2002) die Effekte von heißen, moderaten und kalten

Umgebungen auf die menschliche Gesundheit, das Komfortempfinden und die Leistung. Seine Themen reichen von der Beschreibung der physikalischen Umgebung über Messmethoden, die Wirkung auf den menschlichen Körper, die Stressfolgen bis zu den internationalen Standards (ISO) und bilden einen umfassenden Überblick zum Temperatur- und Komfortempfinden.

Tzu-Ping, Ruey-Lung, Kuo-Tsang, Chen-Yi und Ying-Che (2010) untersuchten in einer Feldstudie von 2129 Personen die Komforttemperatur in Kurz- und Langstreckenbussen und -zügen. Obwohl thermaler Komfort in Massentransportmitteln relevant für die Servicequalität und den Energieverbrauch ist, gibt es keine Bezugspunkte zur thermalen Anpassung von Reisenden. Zwischen Lebens- und Arbeitswelten gibt es Unterschiede im Temperaturanpassungsverhalten. Passagiere im Kurzstreckenverkehr erhöhen über Luftausströmungen wie Fenster den Temperaturkomfort. Im Langstreckenverkehr bevorzugen die Passagiere Vorhänge zu ziehen, um den Diskomfort durch Sonneneinstrahlung zu reduzieren. Die neutralen Temperaturen für den Kurz- und Langstreckenverkehr sind 26,2°C bis 27,4°C, während die Komforttemperaturen 22,4°C bis 28,9°C bzw. bis 30,1°C sind. Diese Ergebnisse geben Herstellern eine wertvolle Rückmeldung für die Gestaltung von Bussen und Zügen, um eine Balance zwischen der Befriedigung des Temperaturkomforts der Passagiere und dem Energiesparen für Belüftungsanlagen der Hersteller. Hohe Lufttemperatur, hohe radioaktive Strahlung und wenig Luftbewegung führen zu Unwohlsein.

Baumann (2009) hat das subjektive Empfinden über die Frage „ich friere von überhaupt nicht 1 grün, etwas 2 gelb, ziemlich 3 hellblau und stark 4 dunkelblau“ über zehn Probanden operationalisiert. Bei Temperaturen über 26°C frieren neun von zehn Probanden überhaupt nicht wie in der beobachteten Häufigkeitsverteilung in der zweiten Tabelle der Abbildung neun zu sehen ist. Sinkt die Temperatur, frieren mehr Probanden immer stärker. In der dritten Zeile, in der die Verteilungen über die Temperaturen von 21, 23 und 25°C über die zehn Probanden gemittelt dargestellt werden, steigt die Häufigkeit von Ausprägung eins ich friere überhaupt nicht mit steigender Temperatur.

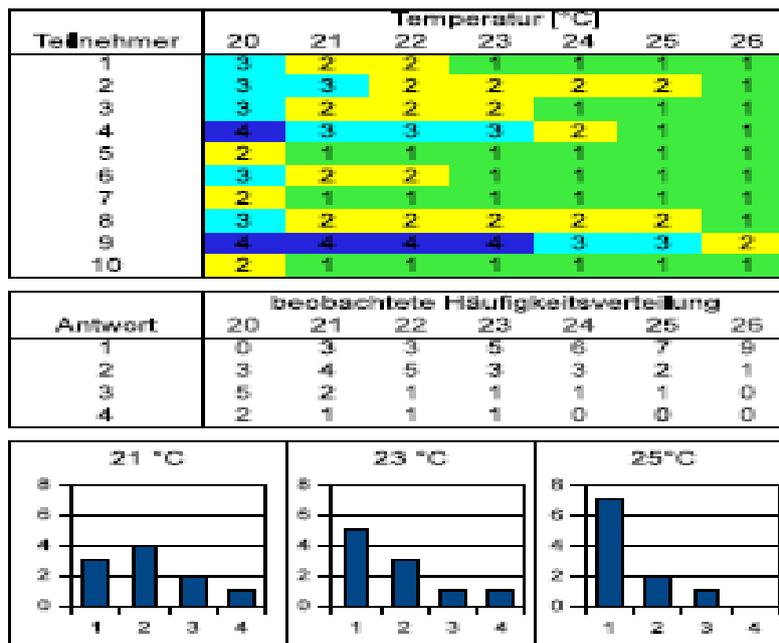


Abbildung 9: Temperaturempfinden in der Flugzeugkabine nach Baumann (2009)

Cui, Wu, Ouyang und Zhu (2017) untersuchten beim thermalen Komfort speziell die Verhaltensanpassung bei Passagieren von 10 Flugzeugen durch physikalische Messungen und einen Fragebogen. Die Passagiere wurden nach dem thermalen Komfort, den Verhaltensanpassungen sowie nach dem Benutzen von Heizdecken und Ventilationsdüsen befragt. Zwei Drittel der Passagiere benutzten die Verhaltensanpassungsmöglichkeiten und bewerteten den thermalen Komfort schlechter als die Passagiere, die die Anpassungsmöglichkeiten nicht benutzten. Gründe für die unterschiedlichen Bewertungen könnten Unterschiede in der Stoffwechselrate, der Wärmeisolation der Kleidung und der Strahlungstemperaturasymmetrie. Die individuellen Unterschiede scheinen die wahrscheinlichste Erklärung zu sein, basierend auf der Annahme, dass die Passagiere, die die Verhaltensmöglichkeiten nutzen, eine niedrigere Akzeptanzschwelle oder höhere Erwartungen bezüglich des Kabinenkomforts haben.

Es existieren weitere Flugzeugkabinenfaktoren, die einen Einfluss auf das Komfortempfinden innerhalb der Flugzeugkabine haben können.

In seiner Dissertation erwähnt Baumann (2009) auch die Auswirkungen vom Fliegen auf die Physiologie bzw. den Körper des Menschen wie geschwollene Beine oder schwere Beine und Füße, die mit einer ANOVA über vier Zeitpunkte gemessen wurden. Bei Langstreckenflügen zeigte sich dabei ein Anstieg des Ausmaßes an geschwollenen, der bei Kurz- und Mittelstreckelflügen weniger ausgeprägt ist.

2.3 Diskussion der Theorie

Im Rahmen des Theorieteils wurde die relevante Literatur für die Entwicklung eines psychologischen Konzeptes des Gesamtkomforts dargestellt. Der Fokus liegt auf den Konstrukten „Komfort“, „Zufriedenheit“ und „Wohlbefinden“ sowie deren Gegenteil „Diskomfort“, Stress und Flugangst und der Operationalisierung einzelner Umweltvariablen. Dabei wurden sowohl empirische Studien als auch theoretische bzw. definitorische Ansätze vorgestellt, die sich mit den Konstrukten allgemein als auch in Bezug auf den Bereich „Flugzeugkabine“ beschäftigen.

Die Begriffe „Komfort“, „Zufriedenheit“ und „Wohlbefinden“ werden in der Fachliteratur nicht einheitlich verwendet (Abele und Becker, 1991) und selten innerhalb empirischer Studien definiert (Oborne, 1977). Daraus ergeben sich Unklarheiten und scheinbare Widersprüche beim Vergleich empirischer Studien. In Publikationen werden Komfort und Wohlbefinden als auch Zufriedenheit als Konzepte betrachtet, die in einer engen Beziehung zueinanderstehen.

Dabei wird „Wohlbefinden“ konzeptionell am weitreichendsten gefasst und ist auch zeitlich betrachtet am umfassendsten. „Zufriedenheit“ ist im Vergleich zu „Wohlbefinden“ enger gefasst und bezieht sich oft auf einen momentanen Zustand (Bruggemann, 1976, Walden, 1998).

„Komfort“ als direkt auf die Umwelt bezogenes Konstrukt beinhaltet meist konkrete Bewertungen und affektive Reaktionen auf die Umwelt wie Situationen in der Flugzeugkabine (Oborne (1978 a) oder die Beurteilung von Wohnumgebungen wie Hotelräume, Wohnungen oder Wohnviertel.

Beim „Wohlbefinden“ liegt der Fokus auf dem Individuum (Abele und Becker, 1991). Das konzeptionell umfassendste Konstrukt „Wohlbefinden“ ist im Gegensatz zur „Zufriedenheit“ an einem Optimum orientiert und bietet Menschen die Möglichkeit zuzugeben, ob ein Idealzustand erreicht ist oder nicht.

Nach Oborne (1978 b) weist „Zufriedenheit in der Flugzeugkabine“ auf einen ausgeglichenen Zustand hin und impliziert die Befriedigung der Bedürfnisse der Passagiere, d.h. „Zufriedenheit“ schließt im Gegensatz zum Komfortempfinden oder „Behagen“ den Stellenwert von beurteilten Objekten ein.

Komfort ist ein Konzept, welches schwierig zu definieren und zu messen ist (Bauch, 2001). „Komfort“ bzw. das Komforterleben bezieht sich am direktesten auf die Umwelt und die Situation in der Flugzeugkabine. Entsprechend der Empfehlung von Bauch

(2001) sollte dieses Konstrukt durch Adjektive wie angenehm, komfortabel, gut, bequem und behaglich operationalisiert werden.

Die Komfortdefinitionen der empirischen Studien aus den 70er Jahren betonen, dass es sich um ein multidimensionales Konzept handelt, welches durch verschiedene Faktoren beeinflusst wird und nicht nur das Fehlen von Diskomfort bedeutet. Komfort hängt von physikalischen Eigenschaften der Flugzeugumwelt und den psychologischen Eigenschaften der Passagiere wie dem Erleben der Situation bzw. Umgebung, unterschiedlicher Werte- und Bezugssysteme und Erwartungen ab (Richards, 1980). Das Komfortempfinden stellt nicht lediglich ein Abbild der objektiven Merkmale der Umwelt dar, sondern es ist von der Wahrnehmung und Bewertung sowie von individuellen Merkmalen der betreffenden Person abhängig. Nach Richards (1980) kann Komfort als eine kontinuierliche, bipolare Dimension von „sehr angenehm“ bis „sehr unangenehm“ verstanden werden, die aus der affektiven Bewertung der betreffenden Umweltbedingungen und Situationen resultiert.

Quehl (2001) definiert Komfort als einen psychologischen Zustand subjektiven Wohlbefindens im Sinne von Entspannung, Annehmlichkeit, Leichtigkeit, Zufriedenheit, Bequemlichkeit oder physischer Freiheit von Beschwerden, die unter optimalen Bedingungen induziert wird.

Diskomfort, Stress und Flugangst stellen die negative Seite der Konstrukte „Komfort, Wohlbefinden und Zufriedenheit“ dar.

In Studien zum Komfort in der Flugzeugkabine wird berücksichtigt, dass die Einschätzung des Komforts von moderierenden Faktoren beeinflusst wird. Kulturelle und soziodemografische Faktoren, Flugangst und Aktivitäten während des Fluges oder der Länge des Fluges können dabei eine Rolle spielen (Richards, 1980, Hadibroto, 1992). Im zweiten Theorieteil der Arbeit werden einzelne Umgebungsaspekte genauer betrachtet. Vereinzelt existieren Untersuchungen zu physikalischen Parametern wie Akustik, Vibrationen, Beleuchtung und am meisten zur Einflussgröße „Temperatur“. Nicht physikalische Aspekte wie Sauberkeit, Kompetenz und Freundlichkeit der Flugbegleiter und Flugbegleiterinnen werden dagegen in empirischen Studien zum Flugzeugkomfort kaum berücksichtigt.

Der Großteil der Forschung zum Komfort in der Flugzeugkabine beschäftigt sich mit physikalischen Umgebungsgrößen. Bei Gesprächen über den Flugkomfort thematisieren die meisten Personen als Erstes Platz oder Beinfreiheit innerhalb der Kabine und

ihre direkten Sitzumgebung. In der Forschung zum Komfort innerhalb der Flugzeugkabine wird dieser Aspekt kaum erwähnt. Ein hypothetisches Modell soll den Komfort in der Flugzeugkabine vorhersagen und könnte Aspekte der ersten Forscher wie Osborne, Jacobson, Kuhltau und andere in den siebziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts mit schwerpunktmäßig physikalischen Aspekten mit neueren Forschungsrichtungen wie die von Ahmoudi (2016) und Dumur et al. (2004) verknüpfen. So könnte auch eine Wohlbefindensdimension für Passagiere von Bedeutung sein. Des Weiteren ist die Frage, ob der Platz so bedeutsam ist, dass er einen eigenen Faktor enthält, auch wenn er in der Literatur kaum erforscht ist. So könnte ein Modell aus drei Faktoren bestehen, in dem einerseits physikalische Aspekte, dann eine räumliche Dimension, die ein Schwerpunktthema der Umweltpsychologie darstellt, sowie Wohlbefindensaspekte eine Rolle spielen.

Bei der Multidimensionalen Skalierung, bei den Interviews sowie bei der Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen werden in den Frage- bzw. Hypothesen sowie der Diskussion das postulierte Modell aufgegriffen, diskutiert und so die Empirie in Zusammenhang mit der Theorie gebracht.

3 Experimentelle Vorgehensweise

Bei der experimentellen Vorgehensweise werden drei verschiedene Methoden vorgestellt, um sich dem Themenbereich „Komfort in der Flugzeugkabine“ zu nähern.

In einer ersten Untersuchung werden zehn Flugzeugkabinenbilder in Paarkombinationen Versuchspersonen dargeboten, um über die räumliche Anordnung der Multidimensionalen Skalierung erste Komfortparameter herauszufinden.

Dann werden in Interviews „Nomen“ von Probanden assoziiert. Bei den Befragungen am Hamburger Flughafen dienen die Antworten aus den Interviews als Grundlage für die Fragebogenitems zur Zufriedenheit mit dem letzten Flug, die als Voraussetzung für eine explorative Faktorenanalyse sowie einer linearen multiplen Regression mit anschließenden Moderatoranalysen dienen, um ein Modell des Komforts in einer Flugzeugkabine zu entwickeln.

3.1 Komfortbeurteilung mit der Multidimensionalen Skalierung

In dieser Studie werden mittels der Multidimensionalen Skalierung zehn Flugzeugbilder in einem Wahrnehmungsraum eingeordnet. Als Nächstes werden die zehn Flugzeugbilder beschrieben und die beiden weiteren Versuchsmaterialien in einer Power-Point-Präsentation mit 45 randomisierten Flugzeugbilderpaaren und der Fragebogen mit Instruktion zur Beurteilung der Bilderpaare vorgestellt. Es folgt die Beschreibung der Untersuchungsdurchführung und die Zusammensetzung der Versuchspersonenstichprobe. In den Ergebnissen werden zuerst deskriptive Maße wie Mittelwerte und Standardabweichungen präsentiert, bevor ein- und zweidimensionale Euklidische Distanzmodelle die Beurteilung der Versuchspersonen abbilden. Die Distanzmodelle werden über eine Mittelwertsmatrix gewonnen. Die eindimensionale Darstellung bei zehn und acht Flugzeugkabinenbildern stellt sich dabei als passender als die zweidimensionale Darstellung heraus und ist über eine c-förmige Anordnung auf die eindimensionale Darstellung abbildbar.

3.1.1 Fragestellungen der Multidimensionalen Skalierungsstudie

Bei der subjektiven Wahrnehmung von Objekten nach Backhausen und andere (2016) wie einer Flugzeugkabine wird davon ausgegangen, dass sie eine Position im Wahrnehmungsraum einer Person hat. Meist ist dieser Wahrnehmungsraum mehrdimensional. So kann beispielsweise eine Flugzeugkabine nach Größe, Design, Beleuchtung, technischem Stand, Service usw. bewertet werden. Über diese Beurteilungsdimensionen kann bestimmt werden, ob zwei Objekte in einer geringen Distanz zueinander stehen oder weit voneinander entfernt sind. Diese Positionierung von Objekten wird multidimensionale Skalierung (MDS) genannt. Ziel dieser Untersuchung ist es, diejenigen Kriterien zu ermitteln, die Personen heranziehen, wenn sie den Komfort in der Flugzeugkabine ermitteln.

Als Nachuntersuchung zu dieser Untersuchung wird die Datengrundlage nochmals unter einer anderen Perspektive ausgewertet, da angenommen wird, dass aufgrund von Komfortfaktoren wie Alter der Flugzeugkabine und Design eine Konfundierung bzw. Vermischung von mindestens zwei Komfortaspekten stattgefunden haben kann.

Deshalb werden bei der Auswertung einmal zehn und dann acht Flugzeugkabinenbilder dargestellt. Für eine Nachuntersuchung werden die Flugzeugkabinenbilder fünf und sechs herausgenommen, um die Spannbreite der Bilder von Standardkomfort bis zu Luxuskabinen um die beiden Luxuskabinenbilder reduzieren.

Aus dem methodischen Vorgehen leiten sich die folgenden Fragestellungen ab:

1. Mit wie vielen Dimensionen lässt sich die Komfortbeurteilung von zehn Flugzeugkabinenbildern am besten erfassen? Ist eine Dimension ausreichend oder werden zwei oder mehr Dimensionen benötigt?
2. Wenn zwei Bilder (fünf und sechs) weggelassen werden, wie verändern sich dann die Daten? Oder wenn die Bilder in zwei Kategorien „ältere Flugzeugkabinen mit gewöhnlichem Design“ und „modernere Flugzeugkabinen mit außergewöhnlichem Design“ eingeteilt werden? Verändert sich die Komfortbeurteilung?
3. Führt die Nachuntersuchung mit Reduktion von zwei Flugzeugkabinenbildern zu einer Veränderung der Darstellung im Wahrnehmungsraum?
4. Mit wie vielen Dimensionen lässt sich die Komfortbeurteilung von acht Flugzeugkabinenbildern am besten erfassen? Ist eine Dimension ausreichend oder werden zwei oder mehr Dimensionen benötigt?

3.1.1.2 Versuchsvorbereitung und Versuchsmaterialien der Multidimensionalen Skalierungsstudie

Zur Komfortbeurteilung von Flugzeugkabinenbilderpaaren mit der Multidimensionalen Skalierung (MDS) wurden frei verfügbare Flugzeugkabinenbilder unter dem Stichwort „Flugzeugkabine“ und „aircraft cabin“ mittels einer Suchmaschine ausgewählt.

In empirischen Untersuchungen werden in der Regel Aussagen über größere Personen- oder Merkmalsgruppen angestrebt wie die deutsche Bevölkerung oder Umgebungsmerkmale (Bortz und Döring, 2016; Hussy und Jain, 2002). Aufgrund der Größe der Gruppe ist es aber meistens nicht möglich, die ganze Gruppe zu untersuchen. Die gesamte Gruppe von Personen oder Merkmalen, über die eine Aussage gemacht werden soll, die Grundgesamtheit bzw. Population kann endlich oder unendlich sein. Bei endlichen Populationen ist die Anzahl genau bestimmbar und bei unendlichen Populationen ist keine genaue Anzahl bestimmbar und deshalb können sie nicht in ihrer Gesamtheit untersucht werden. Auch die Anzahl an Flugzeugkabinenbildern ist nicht genau bestimmbar, da sich auf eine eingeschränkte Auswahl an Bildern mit einer Internetsuchmaschine bezogen wird.

Es wird ein Teil der Grundgesamtheit bzw. eine Stichprobe untersucht und es wird versucht, von den in dieser Teilmenge vorgefundenen Eigenschaften auf die Eigenschaften in der Grundgesamtheit zu schließen. In der empirischen Untersuchung wird also von Stichprobenkennwerten auf Populationsparameter geschlossen. Eine Stichprobe ist wie ein Miniaturbild der Grundgesamtheit. Je besser dieses Bild ist, desto besser lassen sich Schlüsse über die Population ziehen. Für gültige Aussagen muss die Stichprobe für die Grundgesamtheit repräsentativ sein und in ihrer Zusammensetzung möglichst stark der Grundgesamtheit ähneln. Kann aufgrund theoretischer Überlegungen von der Verteilung der Merkmalsausprägungen in der Stichprobe auf jene in der Grundgesamtheit geschlossen werden, so ist die Stichprobe repräsentativ für die Grundgesamtheit. Die Wahl der Repräsentativität ist vom Untersuchungsdesign und den Vorkenntnissen über die zu überprüfenden Hypothesen abhängig. Bei den Flugzeugkabinenbildern bezieht sich die Repräsentativität auf bestimmte Merkmale und kann dementsprechend als spezifisch repräsentativ betrachtet werden.

Statistische Verfahren der Stichprobenziehung stellen die Repräsentativität der Stichprobe in unterschiedlichem Ausmaß dar. Zwei Arten von Stichproben können

unterschieden werden: probabilistische und nicht probabilistische Stichproben. Probabilistische Stichproben sind zu bevorzugen, da die Repräsentativität höher als bei nicht-probabilistischen Stichproben ausgeprägt ist.

Probabilistische Stichproben sind dadurch definiert, dass die Auswahlwahrscheinlichkeit der einzelnen Elemente bekannt ist. Die Grundgesamtheit wird möglichst vollständig aufgelistet und die einzelnen Elemente der Stichprobe werden nach einem Zufallsverfahren ausgewählt. Als probabilistische Stichproben werden die Zufallsstichprobe, die systematische sowie die willkürliche Auswahl dabei voneinander unterschieden.

Bei einer Zufallsstichprobe hat jedes Element der Grundgesamtheit die gleiche und unabhängige Chance, in die Stichprobe aufgenommen zu werden. Die Auswahl eines Elements hat keinerlei Auswirkungen auf die Auswahl anderer Elemente.

Wenn beispielsweise jedes zehnte Bild ausgewählt wird in der Annahme von einer zufälligen Reihenfolge, entspricht diese Vorgehensweise einer Zufallsstichprobe. Eine systematische Auswahl wäre die Überprüfung aller Flugzeugkabinen mit einem bestimmten Merkmal. Willkürlich wäre die Auswahl, wenn die Bilder ohne Kriterien ausgewählt würden. Von den drei probabilistischen Stichproben trifft keine auf die Auswahl der Flugzeugkabinenbilder zu.

Eine Einordnung in nicht-probabilistische Stichproben ist da passender, da bei nicht-probabilistischen Stichproben die Wahrscheinlichkeit der Auswahl der einzelnen Elemente nicht bekannt ist. Unterschieden werden die drei Arten der Stichprobenziehung: Quoten- und ad hoc-Stichproben sowie qualitative Verfahren.

Da die Zusammensetzung an Flugzeugkabinenbilder nicht bekannt ist, stellt die Stichprobe dieser Untersuchung keine Quotenstichprobe dar, sondern eine ad hoc-Stichprobe, anfallende Stichprobe oder Gelegenheitsstichprobe, die sich aus denjenigen Elementen der Population zusammensetzt, die gerade für eine Untersuchung verfügbar sind. Da das Bildmaterial nur beschränkt repräsentativ ist, kann es zu verzerrten Schlussfolgerungen über die Population führen.

Von den 10 Flugzeugkabinenbildern wurde die Auswahl so vorgenommen, dass eine möglichst große Bandbreite von Komfort innerhalb der Flugzeugkabine in Bildern für die Untersuchung zu sehen ist. Die Einteilung ist dreistufig von normal bzw. durchschnittlich über etwas überdurchschnittlich bis überdurchschnittlich einzuordnen.

Durchschnittliche Kabinen sind in den Bildern 2,3, 9 und 10 zu sehen, in denen die Sitzabstände, die Beinfreiheit und das Design der Kabine für Passagiere der zweiten

Klasse typische bzw. gewohnte Umgebungen darstellen. Bild 9 hat nicht die typische Kabinengröße, ist aber typisch für kleine Flieger, die kurze Strecken von ein bis zwei Stunden z. B. zwischen Inseln zurücklegen. Die Deckenansicht des Bildes 10 könnte auch zu den Aspekten der Selbstregulationsmechanismen wie das Verändern der Lichthelligkeit oder das Verstellen des Sitzes als Komfortfaktor Anregung geben.

Die Bilder 1, 4, 7 und 8 sind etwas überdurchschnittlich, da sie etwas mehr Sitzplatz bieten und das Design der Sitze sowie der Kabinenbeleuchtung exklusiver gestaltet ist. In Bild 4 z. B. sind Ledersitze zu sehen.

Die zwei Bilder 5 und 6 sind überdurchschnittlich bezüglich des Kabineninterieurs. Sie gehören der ersten Klasse an und verdeutlichen, was Luxus bedeutet. Der Platz inklusive Beinfreiheit ist überdurchschnittlich groß. Die Beine können ausgestreckt werden und der Computer hat eine kleine Ablage und bietet Arbeitsmöglichkeiten. Eine Servicekraft auf dem Bild kann die Wichtigkeit von gutem Service während eines Fluges verdeutlichen, die neben gutem Essen und Trinken auch Freundlichkeit und Kompetenz vermitteln kann.

Die Vielzahl der Bilder wurde gewählt, um möglichst viele Komfortfaktoren in ihrer Ausprägungsbreite anzudeuten. Platz mit Sitzbreite und -länge sowie Beinfreiheit, Größe der Kabine, Anordnung der Sitze, Service, Essen, Trinken, Selbstregulation vom Licht oder vom Sitz, Sauberkeit und Ordentlichkeit, Inflight-Entertainment bzw. Computer zum Arbeiten.

Die visuellen Beurteilungskategorien, die bei einer Darbietungsdauer von zehn Sekunden pro Flugzeugkabinenpaar erfasst werden könnten, können die Folgenden sein:

- die Größe der Kabine (klein oder groß durch die Anzahl an Sitzen erkennbar),
- die Gestaltung der Beleuchtung innerhalb der Kabine (inklusive Fenster),
- die Farbe der Sitzbezüge (erschließbar),
- das Design (altmodisch oder modern) speziell in Bezug auf Technik und
- das Platzangebot innerhalb der Kabine (Sitzbreite, Sitzlänge etc. in der Kürze der Beurteilungszeit nur abschätzbar).

Das wären dann fünf Dimensionen.

Werden durch die visuelle Darstellung mehr als visuelle Aspekte wie Platz und Design miteinander verglichen? Werden auch physikalische Faktoren wie Geräusche, Gerüche und Temperatur von Bedeutung sein? Oder werden sogar Wohlbefindensaspekte

von den Probanden in den Bildern entdeckt? Es ist spannend zu erfahren, ob nur eine oder mehrere Dimensionen - vielleicht sogar genau die drei aus dem Theorieteil hypothetisch angenommenen Dimensionen - von den Probanden gefunden werden.

Die Versuchsmaterialien für die Versuchsdurchführung bestehen aus zwei Teilen. In einer PowerPoint-Präsentation werden die zehn zu beurteilenden Flugzeugbilder in Paarkombinationen der Versuchsgruppe gezeigt und auf einem Fragebogen gibt dann jede einzelne Versuchsperson ihre subjektive Beurteilung zu jedem Flugzeugbilderpaar in Bezug auf seine Ähnlichkeit ab.

Als Basis für diese Untersuchung dienen zehn Flugzeugbilder, die im Folgenden beschrieben werden und sich im Anhang als Anschauungsmaterial befinden. Die Darstellung orientiert sich an den in der „Versuchsvorbereitung“ aufgezählten Beurteilungskategorien.

Flugzeugbild 1: Moderne Passagierflugzeugkabine „Abenddämmerung“ (mit viel blauem Licht)

Die Flugzeugkabinengröße ist breiter als durchschnittlich durch einen weiteren Mittelgang. Die Sitzreihenanzahl ist wie gewohnt mit links zwei und rechts drei Sitzreihen. Ungewohnt ist die Gruppierung der Sitze. Links und rechts stehen zwei Sitze zusammen und ein mittlerer Sitz steht frei im Raum und ist sowohl von links als auch von rechts begehbar. Mehr Sitzbreite als auch Sitzlänge bewirken eine großzügigere Raumaufteilung als bei durchschnittlichen Flugzeugkabinen.

Die Sitze bestehen aus blauer Hartschale mit Hartschalenlehne und blauen Stoffbezügen. Blaues Licht in der Farbe des Abendhimmels mit weißen Spotlichtern zum Lesen ist ebenso eingeschaltet wie schmale weiße „Streifen“ zur Beleuchtung der Gepäckablagen. Das Design ist modern in Bezug auf die Beleuchtung, die Größe der Gepäckablage und die Abstände der einzelnen Sitze zueinander.

Flugzeugbild 2: Durchschnittspassagierflugzeugkabine der 80er Jahre

Die Passagierflugzeugkabinengröße ist durchschnittlich mit gewohnter Sitzreihenanzahl (links drei und rechts zwei Sitzreihen) und roten Stoffbezügen mit blauen Schonbezügen für den Kopf und geringem Platzangebot innerhalb der Kabine bezüglich Sitzbreite und Sitzlänge etc. Die Beleuchtung ist nicht sichtbar bis auf „Spotlights“ zum Lesen, die nicht eingeschaltet sind. Die Fenster sind typisch für Flugzeugkabinen

aus den 80er Jahren (klein und oval rund). Das Design ist altmodisch in Bezug auf die Sitzanordnung und –gestaltung und die „veraltete“ Technik bzw. die Fernseher an der Decke.

Flugzeugbild 3: Moderne große Passagierflugzeugkabine (mit Bildschirmen in jedem Sitz)

Die Passagierflugzeugkabinengröße ist überdurchschnittlich mit ungewohnt hoher Sitzreihenanzahl (links zwei und rechts vier Sitzreihen) und anthrazitfarbenen Hartschalensitzen mit lila Stoffbezügen und lila Lehne mit eingebautem Bildschirm. Das Platzangebot innerhalb der Kabine ist gewohnt eng bezüglich der Sitze, wirkt jedoch breiter wegen heller, freundlicher Licht- und Designgestaltung im Deckenbereich. Die helle Beleuchtung innerhalb der Kabine ist durch die großflächige Deckenbeleuchtung gegeben und wird durch die gelbe Spotbeleuchtung zum Lesen ergänzt, die jedoch nur gedimmt leuchtet und selbstregelbare „Spotlights“ für jeden Passagier vermuten lässt. Die Fenster sind flugzeugtypisch oval rund geformt. Das Design wirkt modern speziell in Bezug auf die Technik bzw. die modernen Bildschirme, die in jeden Sitz eingebaut sind.

Flugzeugbild 4: Moderne kleinere Passagierflugzeugkabine („gediegenes“ Ambiente)

Die Passagierflugzeugkabinengröße ist geringer als durchschnittlich mit einer geringeren Sitzreihenanzahl (links und rechts zwei Sitzreihen). Die Sitze bestehen aus anthrazitfarbenem Leder und bieten ein gewohnt geringes Platzangebot bezüglich Beinfreiheit, Sitzbreite etc. Gelbe Röhrenbeleuchtung für die Gepäckablage und Spotbeleuchtung zum Lesen ist verfügbar aber nicht eingeschaltet und flugzeug-typische oval runde Fenster sind vorhanden. Das Design ist modern mit gediegener Ausstattung, jedoch etwas spartanisch ohne technisches Equipment außer der Beleuchtung.

Flugzeugbild 5: „Beigefarbene“ Luxuspassagierflugzeugkabine mit Hightech

Das Platzangebot innerhalb der Kabine wird durch sechs sichtbare Sitze ausgeschöpft. Die Farbe der Sitze ist beigefarben, und sie sind aus Leder und verfügen über ca. zwei bis drei Mal so viel Platz wie gewöhnliche Sitze mit viel Beinfreiheit (Fußbank mit Decke) und Technik wie Bildschirm, Mikrophon und Fernbedienung. Die Kabine wirkt damit wie ein Büro für sechs Personen. Das Design ist modern besonders bezüglich der vorhandenen technischen Möglichkeiten. Die Beleuchtung innerhalb der Kabine ist

nicht sichtbar, jedoch kommt durch die oval runden Fenster sehr viel Sonnenlicht in die Kabine hinein. Zwei Servicekräfte unterstreichen den Luxus der Kabine.

Flugzeugbild 6: Luxuspassagierflugzeugkabine mit Servicekraft und Menü

Die Größe der Kabine ist nicht sichtbar, da der Fokus auf einen Sitz ohne Passagier und Servicekraft und das servierte Menü gelenkt ist. Das Bild wirkt aufgrund seiner warmen Rottönung fast wie ein Gemälde. Das Licht kommt aus den flugzeugtypischen oval runden Fenstern. Das Platzangebot innerhalb der Kabine ist doppelt bis drei Mal so groß wie bei gewohnten Flugzeugsitzen mit viel Beinfreiheit (Fußbank mit Decke) und Technik wie Bildschirm und Kopfhörer. Die abgebildete Servicekraft hat keine typische Flugzeuglinienuniform an. Ihr Kostüm wirkt eher traditionell und ihre Herkunft scheint asiatisch zu sein. Das Essen sieht aus, als ob es in mehreren Gängen serviert wird. Die Zutaten wirken frisch und vielfältig und das Geschirr und Besteck sehen edel und vornehm aus, ganz im Gegensatz zu gewöhnlichen Flugzeugmahlzeiten, die in Plastik verpackt sein können und manchmal auch nur Plastikgeschirr und –besteck bieten. Das Design wirkt beinahe zeitlos durch die kastenförmige Rottönung. Die Technik mit Bildschirm und Kopfhörer verrät die Modernität der Kabine.

Flugzeugbild 7: Passagierflugzeugkabine mit modernem Design

Die Größe der Kabine wirkt größer als gewohnt, da die einzelnen Sitze einen größeren Abstand zu ihrem Vordermann aufweisen. Die Sitze sind in Zweiergruppen aufgestellt mit Platz zur nächsten Zweiergruppe. In einer Reihe befinden sich sechs Sitze in der Konfiguration drei Mal eine Zweiergruppe. Die Sitze sehen wie moderne Stühle aus. Lehne und Kopfteil sind je nach Reihe entweder in pinker oder blauer Farbe gehalten. Die Sitzflächen sind beige oder grau gefärbt, haben eine quadratische Form für das Hinterteil und die Oberschenkel und für den Rücken sowie für die Unterschenkel und Füße. Der Fußboden ist mit einem blaulilafarbenen Teppich belegt. Die Farben sind in Blau-, Lila-, Pink- und Weiß-, Beige- und Grautöne aufgeteilt und rufen damit einen interessanten Farbkontrast hervor. Die abgerundete Form der Seitenwände zur Decke wird durch einen Rundbogen betont. Die Beleuchtung innerhalb der Kabine wirkt auf einer Skala von weiß über grün getönt bis zu einer lila Färbung. Die Fenster sind oval rund geformt wie für Flugzeugkabinen üblich. Das Design wirkt besonders wegen dem „gewagten Farbspiel“, der Form der Sitze und dem größeren Platzangebot innerhalb der Kabine modern.

Flugzeugbild 8: Moderne Passagierflugzeugkabine mit „Wohnzimmerflair“

Das Platzangebot innerhalb der Kabine ist groß, da nur vereinzelt Sitze sichtbar sind, die eher Sesseln gleichen. In einer halbkreis-förmigen Hartschale befindet sich ein scheinbar drehbarer Sitz mit weicher grauer Polsterung aus Stoff mit einem Kopfteil, das einem Kissen nachempfunden wurde (halbkreis-förmig) und einem blauen ovalen Einsatz für den Kopf. Die Sessel wirken sehr ergonomisch mit hoher Bequemlichkeit. Durch oval runde Fenster kommt bläuliches Licht. Es scheint Abend zu sein. Dementsprechend ist die Beleuchtung in der Kabine eingeschaltet mit gelber Deckenbeleuchtung und vereinzelt Leselampen, die wie Spiegel aus den Wänden hervorragen. An den Fenstern hängen Gardinen, die zusammengerafft sind und das „Wohnzimmergefühl“ unterstreichen. Das Design wirkt sehr modern wie innerhalb eines Wohnzimmers oder einer Lounge für gehobene Ansprüche und weckt Gefühle „des zu Hause seins“.

Flugzeugbild 9: Altmodische kleine „Abenteurpassagierflugzeugkabine“

Die Passagierflugzeugkabinengröße ist klein mit wenig Sitzreihen (links eine und rechts zwei) und regenbogenfarbenen Stoffbezügen mit Streifen von dunkelbeige, lila, dunkelblau, hellblau, grün, hellgrün, orange, hellrot, dunkelrot bis dunkelbeige. Eingefasst ist der Stoffbezug von einem schwarzen „Plastiklederimitat“.

Das Platzangebot innerhalb der Kabine ist gewohnt gering bezüglich Sitzbreite und Sitzlänge. Die Beleuchtung innerhalb der Kabine scheint zu fehlen, dafür sind die Fenster ungewöhnlich groß und beinahe rechteckig. Das Design ist altmodisch und scheint aus den 80er Jahren zu kommen. An Technik gibt es nur Kopfhörer, die über den Fenstern befestigt sind. Die Flugzeugkabine wirkt bezüglich ihres Materials sehr instabil. Die Wände und die Decke sehen aus, als ob sie aus Pappe sind und jeden Moment auseinanderfallen könnten. Die Fenster scheinen aus dünnem Plastik zu sein, die Turbulenzen und Vibrationen gegenüber nicht gewachsen zu sein scheinen.

Flugzeugbild 10: Altmodische Passagierflugzeugkabine in Deckenansicht

Die Passagierflugzeugkabinengröße ist durchschnittlich mit einer Sitzreihenanzahl von links und rechts drei Sitzreihen und grauen Stoffbezügen. Das Platzangebot innerhalb der Kabine bezüglich Sitzbreite und Sitzlänge etc. ist gering. Die Beleuchtung ist spärlich. An der Decke befinden sich schwach gelb leuchtende Lampen. Die „Spotlights“ zum Lesen sind nicht eingeschaltet, aber Beleuchtungs- und Belüftungsregler sind an der Decke gut erkennbar. Die Fenster sind typisch für Flugzeugkabinen klein

und oval rund. Das altmodische Design in Bezug auf Sitzanordnung und –gestaltung und die „veraltete“ Technik scheinen aus den 80er Jahren zu stammen.

Um die Flugzeugbilder in Bezug auf Ihre Ähnlichkeit bzw. Unähnlichkeit miteinander zu vergleichen, wurden die zehn Bilder in Paaren miteinander verglichen. Dies bedeutet, dass $n \times (n-1) / 2$ gebildet wurden. Diese 45 Bilderpaare wurden im Software-Programm „PowerPoint“ randomisiert dargestellt. Die Bilderpaare wurden zehn Sekunden lang gezeigt und dann erschien zehn Sekunden lang eine weiße Folie, in der die Versuchspersonen die Einschätzung des vorherigen Bilderpaares vornahmen. Die Folien mit den Flugzeugbilderpaaren sind von eins bis 45 durchnummeriert, so dass die Versuchspersonen eine Beurteilung auf der jeweiligen Ratingskala ihres Fragebogens vornehmen konnten.

Als wie ähnlich beurteilen Sie die Flugzeugkabinen in Bezug auf ihren Komfort?				
nicht	wenig	mittelmäßig	ziemlich	sehr
1.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
...				
45.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|

Abbildung 10: Die Ratingskala der Ähnlichkeitsurteile

Der Fragebogen (Anhang A) als zweiter Teil der Versuchsmaterialien stellt ein zweiseitig bedrucktes DIN A4 Papier dar, auf dem auf der Vorderseite die Instruktion und die ersten 20 Ratingskalen stehen. Auf der Rückseite befanden sich die letzten 25 Ratingskalen (21.-45.) und die zeigen für die demographischen Daten Alter, Geschlecht, Schulabschluss und Ausbildung. Die Erstellung der Ratingskalen orientierte sich an der fünfstufigen Skalierung nach Rohrmann (1978).

3.1.3 Versuchsbedingungen, Versuchsdurchführung und Instruktion der Multidimensionalen Skalierungsstudie

An einem Morgen im Sommersemester wurde gegen 8.20-8.40 Uhr in einem Hörsaal der Universität Lüneburg in einer Vorlesung zur „Einführung in die Wirtschaftspsychologie“ mit Zweitsemesterstudierenden die Untersuchung durchgeführt. Der Raum

besitzt Platz für ca. 100 Personen und ist ausgestattet mit einer Medienanlage. Mikrofon, Beamer und Leinwand sind vorhanden, so dass die PowerPoint-Präsentation für die Probanden problemlos abgespielt werden konnte. Als erstes wurde von der Versuchsleiterin die Instruktion laut vorgelesen, die als Einleitung auch auf jedem zuvor ausgeteilten Fragebogen stand:

„Liebe Versuchspersonen,

in diesem Experiment sollen 45 Bilderpaare auf ihre Ähnlichkeit bezüglich des Komforts eingeschätzt werden. Zehn Bilder werden dabei miteinander kombiniert und als Paare einige Male in verschiedenen Konstellationen auftreten.

Für die Einschätzung der Ähnlichkeit bleiben Ihnen zehn Sekunden zum Anschauen von jeweils zwei Flugzeugkabinen und zehn Sekunden mit einem weißen Bildschirm, in dem Sie auf einer fünfstufigen Skala von nicht, wenig, mittelmäßig, ziemlich bis sehr beurteilen sollen, wie ähnlich Sie die beiden Kabinen bezüglich ihres Komforts finden. Stellen Sie sich vor, wie es in der Flugzeugkabine ist. Wie komfortabel finden Sie jeweils die beiden Flugzeugkabinen?“

Danach hatten die Versuchspersonen die Möglichkeit, Fragen zu stellen. Dann startete die PowerPoint Präsentation und die Versuchspersonen gaben ihre Urteile in Bezug auf die Ähnlichkeit der Flugzeugkabinenpaare ab.

3.1.4 Stichprobenbeschreibung der Multidimensionalen Skalierungsstudie

Die Stichprobe setzt sich aus 72 Studentinnen und Studenten der Wirtschaftspsychologie zusammen. 56 sind weiblich (ca. drei Viertel) und 16 männlich. Von den Versuchsteilnehmerinnen und -teilnehmern besitzen 59 das Abitur, neun das Fachabitur, zwei haben eine spezielle Form der Abschlussprüfung und zwei machen keine Angaben. 38 Versuchspersonen (ca. die Hälfte) haben keine Berufsausbildung, 23 haben eine Berufsausbildung und elf machen keine Angaben. Das Alter variiert von 18 bis 33 Jahren. Im Mittel sind die Probanden 22,19 Jahre alt.

Die Zusammensetzung der Stichprobe wird in einer Übersichtstabelle in Anhang C dargestellt.

3.1.5 Ergebnisse der Multidimensionalen Skalierungsstudie

Die Multidimensionale Skalierung oder auch Ähnlichkeitsstrukturanalyse nach Backhaus und andere (2016) stellt Objekte auf der Basis ihrer Ähnlichkeit bzw. Unähnlichkeit zueinander in einem zwei- oder mehrdimensionalen Raum dar. Die Distanzen zwischen Punkten im Raum geben die Unähnlichkeit zweier Objekte wieder. Ziel ist die räumliche Anordnung der Objekte „Flugzeugbilder“, so dass die Abstände (Distanzen) zwischen den Objekten im Raum möglichst exakt den erhobenen Ähnlichkeiten bzw. Unähnlichkeiten entsprechen. Der Lösungsraum, die so genannte Konfiguration, wird meistens mit zwei Dimensionen geschätzt, was die Darstellung auf dem Papier und deren Interpretation erleichtert. Prinzipiell sind von einer bis zur Anzahl der Objekte weniger eine Dimension theoretisch bestimmbar.

Mit dem Statistikprogramm SPSS wurden die über die Fragebögen gewonnenen Rohdaten in eine Maske eingegeben. Den Werten der Beurteiler wurden Zahlen zugeordnet: von 1 (sehr ähnlich), 2 (ziemlich ähnlich), 3 (mittelmäßig ähnlich), 4 (wenig ähnlich) bis 5 (nicht ähnlich). Im Text werden im Folgenden zuerst die Verteilung der deskriptiven Daten wie Minima, Maxima, Mittelwerte und Standardabweichungen beschrieben und schließlich in einer Tabelle 1 und einer Abbildung 14 veranschaulicht. Für die Nachuntersuchung wurden von den zehn Flugzeugkabinenbildern mit 45 Paaren die Flugzeugkabinenbilder fünf und sechs für die Datenanalyse mit SPSS herausgenommen. Nach der Formel der Kombinatorik $(n \times (n-1) / 2)$ $8 \times 7 / 2$ ergeben sich dabei 28 Flugzeugkabinenbilderpaare.

Dann wird die Multidimensionale Skalierung als ein- und zweidimensionales Distanzmodell in zwei verschiedenen Vorgehensweisen dargestellt und die Ergebnisse miteinander verglichen sowohl in der Vor- als auch in der Nachuntersuchung. Im Anhang E sind die Datenmatrizen der 72 Versuchspersonen dargestellt, die die Grundlage für die Multidimensionale Skalierung durch Aggregation der Einzelwerte bilden.

3.1.5.1 Deskriptive Statistik der Multidimensionalen Skalierungsstudie

Von den 72 Versuchspersonen war das Antwortverhalten folgendermaßen: 27 Flugzeugbilderpaare wurden von allen, 13 nur von 71, vier von 70 und eins von 69 Personen korrekt beurteilt. Der Beurteilungsfehler bestand in der zweifachen Ankreuzung auf einer Ratingskala. Auf der zweiten Seite des Fragebogens traten diese Fehler auf,

die auf Unachtsamkeit zurückzuführen sind und die als fehlende Daten eingegeben wurden. Neun Personen zeigten fehlerhaftes Antwortverhalten. Zwei Versuchspersonen sind zu spät zum Gruppenexperiment erschienen: Versuchsperson 51 hat deshalb erst beim sechsten und Versuchsperson 69 beim dritten Paarvergleich mit Beurteilen begonnen. Versuchsperson drei kam ab dem Bildervergleich 39 durcheinander, so dass die letzten sechs Bildervergleiche (40-45) nicht mehr in die Bewertung einbezogen werden konnten. Bei den übrigen sechs Personen wurden ein bis zwei Beurteilungsskalen doppelt angekreuzt, so dass sie für die Auswertung als fehlende Werte dargestellt wurden.

In Tabelle 1 sind zu jedem Flugzeugbilderpaar der Rang, der Mittelwert mit seiner Bedeutung von sehr ähnlich bis sehr unähnlich, die Bildkombination (Bildnummer vom linken und rechten Bild), die Standardabweichung, das Minimum und Maximum sowie die Anzahl der Beurteilungen (N = 69 bis 72) angegeben.

Die Grauabstufungen sollen einen Überblick über die Beurteilung der Flugzeugkabinenpaare geben. Orientiert an den Mittelwerten mit Werten von 1,65 bis 4,97 liegen zwei Beurteilungen im Einser Bereich mit einer Bewertung als sehr ähnlich mit schwarz, 14 im Zweierbereich mit einer Bewertung als ziemlich ähnlich mit dunkelgrau, 12 im Dreierbereich mit einer Bewertung als mittelmäßig ähnlich mittelgrau und 17 im Viererbereich mit einer Bewertung als wenig ähnlich mit hellgrau. In Tabelle eins mit der Matrix der Mittelwerte und Ränge wird diese Farbgebung wieder aufgegriffen. Bei Betrachtung von nur acht Flugzeugkabinenbilderpaaren (ohne die Bilder fünf und sechs) fällt auf, dass bei den Mittelwerten die Spannweite abnimmt. Bei der Beurteilung von Flugzeugkabinenbildern ohne die beiden Luxuskabinen gibt es keine Mittelwerte mit sehr ähnlich (Flugzeugbilderpaare 5/6 und 5/8). Von den 17 Mittelwerten im Bereich wenig ähnlich fallen zehn weg. Von den 14 Mittelwerten im Bereich „ziemlich ähnlich“ fallen vier und von den 12 Mittelwerten im Bereich „mittelmäßig ähnlich“ fallen zwei Beurteilungen weg.

Die Werte der Beurteiler schwanken vom Minimum 1 (sehr ähnlich), 2 (ziemlich ähnlich), 3 (mittelmäßig ähnlich), 4 (wenig ähnlich) bis zum Maximum mit 5 (nicht ähnlich). Bei 21 Ratingskalen wurde von 1-5 beurteilt, bei 14 von 2-5, bei 4 von 1-4, bei 5 von 3-5 und bei einem von 4-5. Die Standardabweichung nimmt Werte von 0,24 bis 1,2 an. Bei den meisten Items liegt die Standardabweichung um 0,8.

Tabelle 1: Deskriptive Statistik mit Ähnlichkeitsrängen der 45 Flugzeugbilderpaare

Ränge	Mittelwerte	Bedeutung	linkes Bild	rechtes Bild	Standardabweichung	Minimum-Maximum	N	Nr.
1	1,65	sehr ähnlich	5	6	0,987	1 - 5	71	34
2	1,96		5	8	0,908	1 - 5	70	23
3	2,01	ziemlich ähnlich	1	9	0,971	1 - 5	72	15
4	2,1		6	8	0,952	1 - 5	72	9
5 / 6 (1. Tie)	2,11		9	2	0,912	1 - 5	72	18
5 / 6 (1. Tie)	2,11		10	2	0,865	1 - 4	72	20
7	2,17		3	10	0,878	1 - 4	71	24
8	2,43		2	3	1,059	1 - 5	72	38
9	2,44		3	4	0,902	1 - 5	72	35
10	2,45		1	6	0,938	1 - 5	71	42
11	2,48		2	4	0,984	1 - 4	71	43
12	2,53		1	7	0,993	1 - 5	72	31
13	2,54	1	5	0,821	1 - 4	72	39	
14	2,59	4	10	0,950	1 - 5	71	33	
15	2,65	7	8	1,043	1 - 5	71	44	
16	2,93	9	10	1,113	1 - 5	71	41	
17	3,11	mittel- mäßig ähnlich	6	7	1,015	1 - 5	72	37
18	3,14		5	7	1,066	1 - 5	72	19
19	3,15		4	9	1,183	1 - 5	72	12
20	3,18		3	7	0,969	1 - 5	72	14
21	3,24		4	7	0,942	2 - 5	72	7
22	3,25		3	9	1,004	1 - 5	72	32
23	3,51		1	3	0,888	1 - 5	72	28
24	3,54		1	4	0,934	1 - 5	72	21
25	3,79		7	10	0,934	2 - 5	72	26
26	3,83		1	10	0,888	1 - 5	72	10
27	3,94	4	8	0,837	2 - 5	72	17	
28	3,97	2	7	0,910	2 - 5	71	4	
29	4	wenig ähnlich	3	5	0,775	2 - 5	71	11
30	4,06		3	6	0,759	2 - 5	70	22
31	4,09		1	2	0,737	2 - 5	70	1
32	4,1		7	9	1,023	1 - 5	72	16
33	4,13		6	10	0,873	2 - 5	69	2
34	4,18		4	6	0,757	2 - 5	72	25
35	4,2		4	5	0,786	2 - 5	71	45
36	4,25		8	10	0,788	2 - 5	71	8
37	4,27		3	8	0,755	2 - 5	71	3
38	4,39		5	10	0,742	2 - 5	72	6
39 / 40 (2. Tie)	4,61	2	5	0,761	2 - 5	72	36	
39 / 40 (2. Tie)	4,61	2	6	0,618	3 - 5	72	13	
41	4,68	2	8	0,552	3 - 5	72	27	
42	4,77	1	9	0,487	3 - 5	70	5	
43	4,85	8	9	0,402	3 - 5	71	40	
44	4,86	5	9	0,348	4 - 5	72	30	
45	4,97	6	9	0,236	3 - 5	72	29	

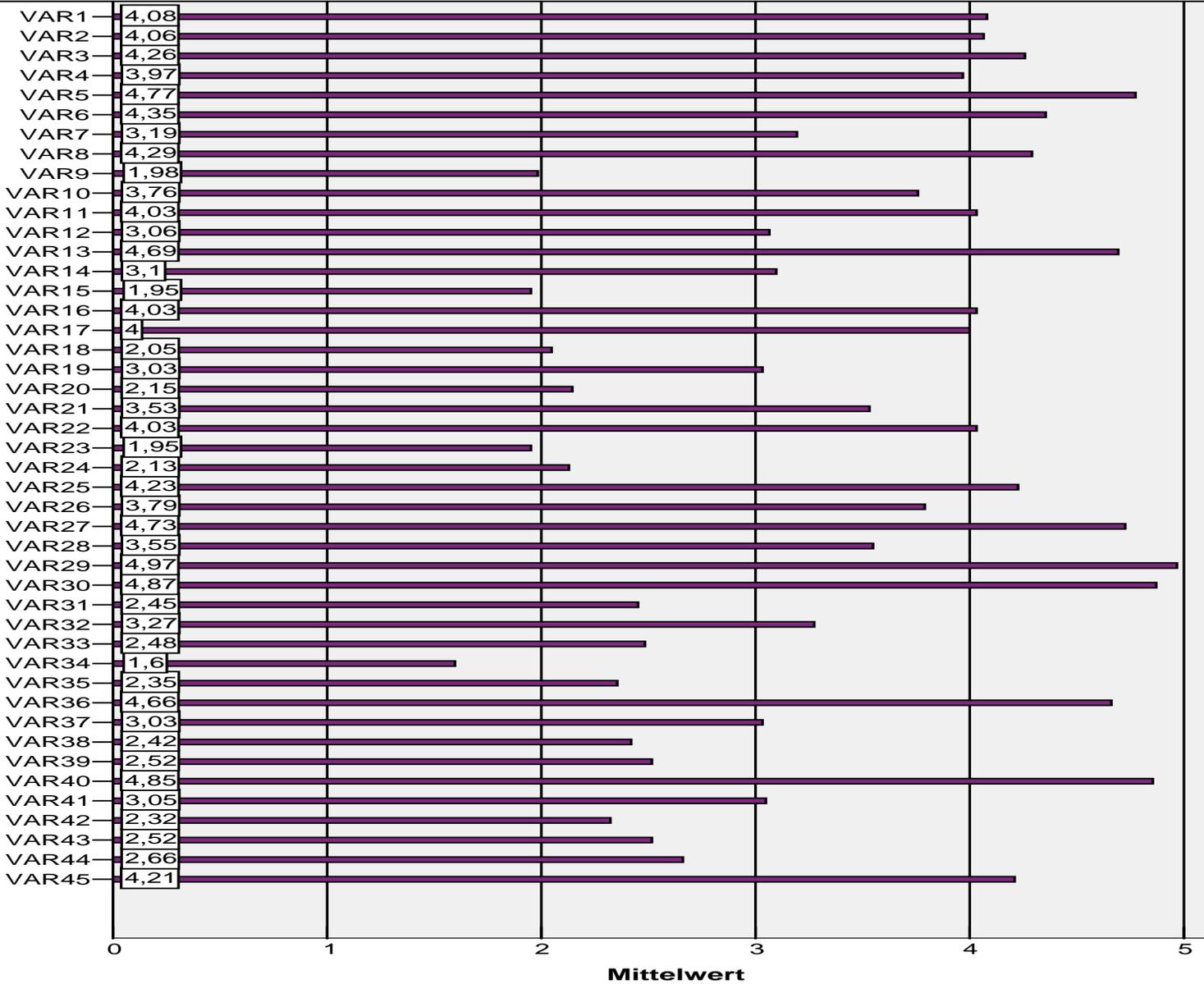


Abbildung 11: Mittelwerte der 45 Flugzeugkabinenbilderpaare

In Abbildung elf werden die Mittelwerte nochmals in einer graphischen Übersicht dargestellt. Die Länge der Balken gibt dabei Auskunft über den Grad der Ähnlichkeit. Je

länger die Balken sind, desto unähnlicher werden die Flugzeugbilderpaare eingeschätzt (von 1 sehr ähnlich bis 5 nicht ähnlich). Im Anhang C wird nochmals die Darbietungsreihenfolge der 45 Flugzeugkabinenbilderpaare bei der Versuchsdurchführung mit der PowerPoint-Präsentation aufgelistet. Für ein Überblicksbild aus der Perspektive der Nachuntersuchung entfallen dabei 17 Flugzeugkabinenbilderpaare (von insgesamt 45 bleiben 28 übrig). Die Variablen (VAR) zwei, sechs, neun, elf, 13, 19, 22, 23, 25, 29, 30, 34, 36, 37, 39, 42 und 45 werden ausgeschlossen.

3.1.5.2 Ein- und zweidimensionale Distanzmodelle

In den folgenden Abschnitten werden Euklidische Modelle mit ein und zwei Dimensionen abgebildet und interpretiert mit Ähnlichkeitsmatrizen, die quadratisch, symmetrisch und matrixkonditional sind. In Tabelle zwei ist die Matrix mit der Verteilung der Flugzeugkabinenbilderpaare dargestellt. Die Bilderpaare für die Nachuntersuchung sind dadurch erkennbar, dass sie im Gegensatz zu den übrigen Bilderpaaren nicht grau unterlegt sind. Ausgeschlossen sind die Werte der Flugzeugkabinenbilder fünf und sechs.

Es werden Informationen über Paare von Objekten erhoben, um daraus metrische Informationen über die Objekte zu ermitteln. Die Distanzen zwischen ihnen in der Konfiguration spiegeln die Ähnlichkeitsurteile zu den Objektpaaren wider. Dabei unterscheidet man verschiedene Distanzmetriken: die Euklidische, die City-Block- bzw. additive und die Minkowski-Metrik. In dieser Studie wird die Euklidische Metrik als Distanzmetrik angewendet.

Neben der räumlichen Konfiguration von Objekten, liefert die Multidimensionale Skalierung Kennziffern wie Stress und RSQ, die die Güte der Messung des Wahrnehmungsraumes beurteilen lassen. Abweichungen schlagen sich in der Erhöhung des Stress-Maßes und der Verringerung des RSQ nieder.

Ziel des Stress-Verfahrens ist nach Backhaus und andere (2016) eine optimale Anpassung der MDS-Lösung an die Rohdaten und somit ein möglichst geringer STRESS.

Tabelle 2: Anordnungsmatrix der 10 Flugzeugbilder

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	1.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	28.	38.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	21.	43.	35.	.	.	.	.	.	.	.
5	39.	36.	11.	45.	.	.	.	.	.	.
6	42.	13.	22.	25.	34.	.	.	.	.	.
7	31.	4.	14.	7.	19.	37.	.	.	.	.
8	15.	27.	3.	17.	23.	9.	44.	.	.	.
9	5.	18.	32.	12.	30.	29.	16.	40.	.	.
10	10.	20.	24.	33.	6.	2.	26.	8.	41.	.

Dieser Wert ist als Unterschied zwischen Disparität und Distanz zu verstehen. Wenn der STRESS der Konfiguration klein genug ist oder sich nicht mehr wesentlich verändert hat, wird nach dem letzten Optimierungsschritt die Iteration abgebrochen und das Ergebnis der MDS ausgegeben. Prinzipiell gibt es keine exakten Vorgaben dafür, welcher STRESS-Wert noch akzeptabel ist und welchen man als „gut“ bezeichnen kann. Die Anpassungsgüte ist gering bei Werten ab 0,2, ausreichend bei Werten ab 0,1, gut bei Werten ab 0,05, ausgezeichnet bei Werten ab 0,025 und perfekt beim Wert null. RSQ (auch R^2 genannt) wird als alternatives Maß bzw. Gütekriterium für die Anpassung der Konfiguration an die Rohdaten verwendet: RSQ oder R^2 ist die quadrierte Korrelation der Distanzen mit den Disparitäten und als Pegel der linearen Anpassung der Disparitäten an die Distanzen zu sehen. In der Praxis gelten Werte, die größer sind als 0,9 für R^2 / RSQ als akzeptabel.

Im Folgenden werden die Ähnlichkeiten bzw. Unähnlichkeiten der Flugzeugkabinenbilder auf der Matrix, die die Grundlage für Berechnung der Multidimensionalen Skalierung bildet, abgebildet. Dann wird das Euklidische Distanzmodell in der ein- und zweidimensionalen Lösung vorgestellt und interpretiert und schließlich wird noch die Testgüte dargestellt.

Tabelle 3: Matrix mit Mittelwerten und Rängen der 10 Flugzeugbilder

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	4,09 31	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	3,51 23	2,43 8	.	.	.	.	.	.	.	.
4	3,54 24	2,48 11	2,44 9	.	.	.	.	.	.	.
5	2,54 13	4,61 39/ 40	4,00 29	4,20 35	.	.	.	.	.	.
6	2,45 10	4,61 39/ 40	4,06 30	4,18 34	1,65 1	.	.	.	.	.
7	2,53 12	3,97 28	3,18 20	3,24 21	3,14 18	3,11 17	.	.	.	.
8	2,01 3	4,68 41	4,27 37	3,94 27	1,96 2	2,10 4	2,65 15	.	.	.
9	4,77 42	2,11 5/ 6	3,25 22	3,15 19	4,86 44	4,97 45	4,10 32	4,85 43	.	.
10	3,83 26	2,11 5/ 6	2,17 7	2,59 14	4,39 38	4,13 33	3,79 25	4,25 36	2,93 16	.

Der Mittelwert steht oben in einer Zelle und der dazugehörige Rangplatz darunter. Die Bilderpaare für die Nachuntersuchung sind dadurch erkennbar, dass sie nicht grau unterlegt sind (die Werte der Flugzeugkabinenbilder fünf und sechs sind ausgeschlossen). Die Farbgebung soll einen Überblick über die Beurteilung der Flugzeugkabinenpaare von sehr ähnlich bis nicht ähnlich geben. Orientiert an den Mittelwerten lagen zwei Beurteilungen im Einser Bereich mit einer Bewertung als sehr ähnlich mit einer roten Farbe (Rang 1-2), 14 im Zweierbereich mit einer Bewertung als ziemlich ähnlich mit einer gelben Farbe (Rang 3-16), 12 im Dreierbereich mit einer Bewertung als mittelmäßig ähnlich mit einer grünen Farbe (Rang 17-28) und 17 im Viererbereich mit einer Bewertung als wenig ähnlich mit einer blauen Farbe (Rang 29-45).

Bei den 45 Bilderpaaren sind zwei Ties aufgetreten, das bedeutet nach Backhaus und andere (2005), dass zwei Objektpaare den gleichen Ähnlichkeitsgrad zugewiesen bekommen. Zwei Mal gab es bei Werten dieselben Mittelwerte, so dass die Rangplätze doppelt verteilt wurden (Platz fünf/ sechs mit dem Mittelwert 2,11 und Platz 39/ 40 mit dem Mittelwert 4,61).

Der Stresswert ist mit 0,15826 (eindimensional) und 0,09268 (zweidimensional) und einem RSQ-Wert von 0,95495 (eindimensional) und 0,96474 (zweidimensional) ziemlich gut bei der ein- und zweidimensionalen Lösung.

Der Stresswert mit 0,11785 und einem RSQ-Wert von 0,95405 bei der eindimensionalen Lösung und mit 0,10931 und einem RSQ-Wert von 0,94619 bei der zweidimensionalen Lösung ist bei beiden Lösungen mit acht Flugzeugkabinenbildern als ziemlich gut zu beurteilen.

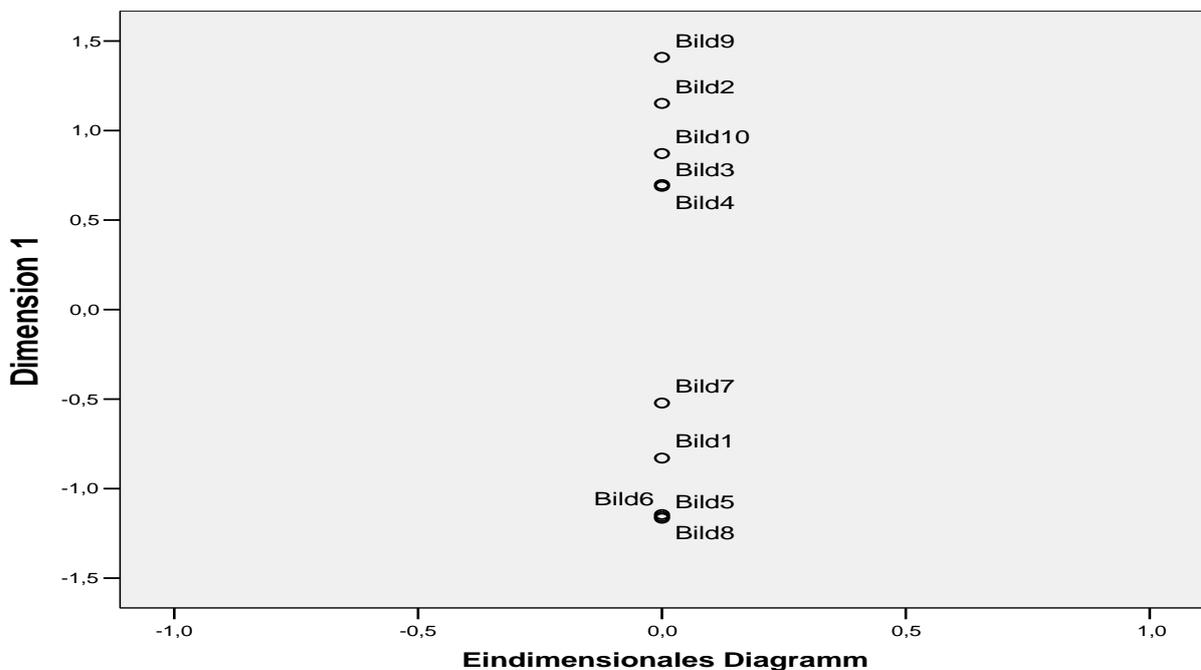


Abbildung 12: *Eindimensionales Distanzmodell mit 10 Flugzeugkabinenbildern*

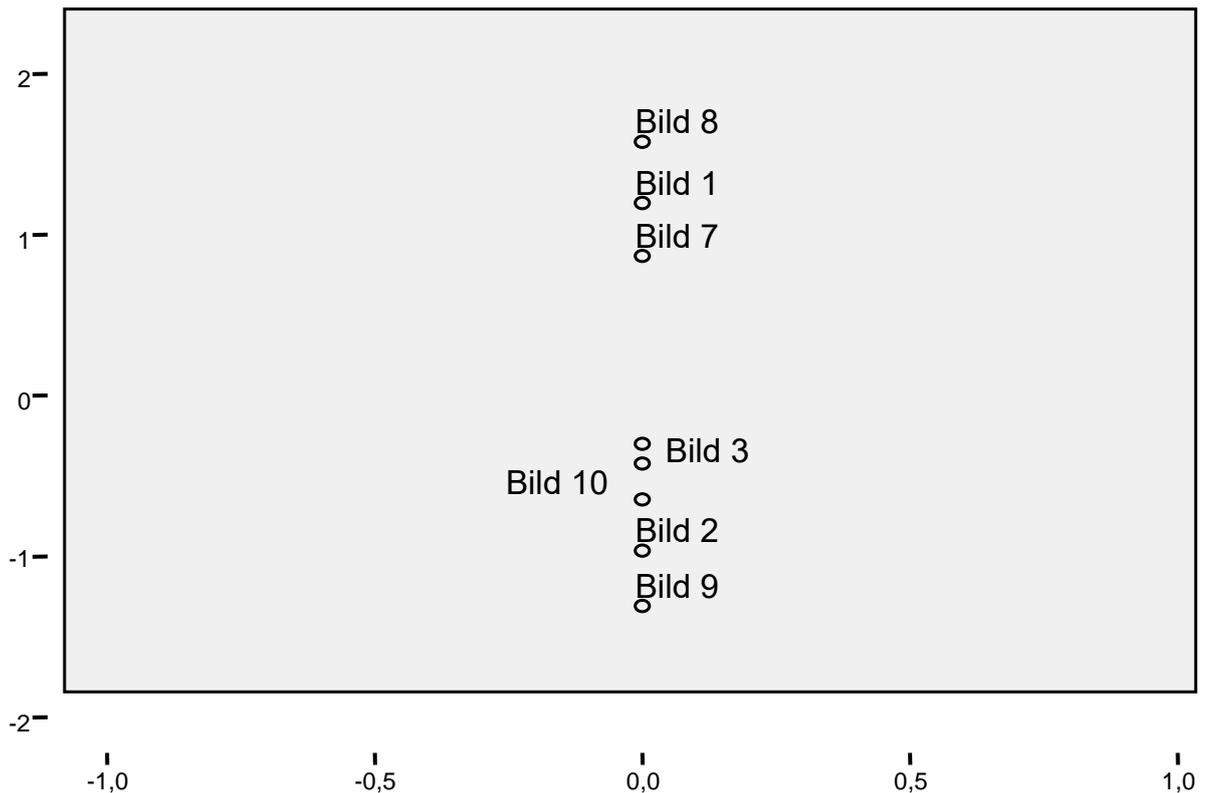


Abbildung 13: *Eindimensionales Distanzmodell mit 8 Flugzeugkabinenbildern*

Bei Betrachtung der Anordnung der Flugzeugbilder auf einer Dimension können die Bilder in einen negativen und positiven Bereich eingeteilt werden. Fünf der zehn Bilder liegen im negativen und fünf im positiven Bereich. Bei der Darstellung von acht Flugzeugkabinenbildern befinden sich ebenfalls fünf im negativen jedoch nur drei im positiven Bereich. Im negativen Bereich liegen bei zehn Bildern die mit mehr Platzangebot und im positiven Bereich die Bilder mit weniger Platzangebot. Bei der Darstellung von acht Flugzeugkabinenbildern ist das genau umgekehrt.

Die Bilder sieben (-0,5222), acht (-1,1452) und eins (-0,8297) im negativen Bereich bei der Darstellung der zehn Flugzeugkabinenbilder bieten viel Platz. Bei der Darstellung von acht Bildern liegen diese im positiven Bereich (Bild sieben (+0,8676), acht (+1,1970) und eins (-0,8297). Die Bilder fünf (-1,1652) und sechs (-1,1565) als Luxuscabines haben bei der Darstellung von zehn Flugzeugkabinenbildern die negativsten Werte, was auf das größte Platzangebot schließt. Die Bilder fünf und sechs wurden bei der Analyse von acht Flugzeugkabinenbildern herausgenommen.

Die Bilder neun (+1,4085), zwei (+1,1518) und zehn (+0,8716) im positiven Bereich bei der Darstellung mit zehn Bildern und im negativen Bereich bei der Darstellung von acht Bildern (Bild neun (-1,3081), zwei (-0,9645) und zehn (-0,6455) sind ältere

Flugzeugmodelle mit wenig Platzangebot. Die Bilder vier (+0,6980) und drei (+0,6889) im positiven Bereich bei zehn Bildern und im negativen Bereich bei acht Bildern (Bild vier (-0,3001) und drei (-0,4234) sind modernere Flugzeugkabinen mit ebenfalls geringem Platzangebot.

Tabelle 4: Ein- und zweidimensionale Distanzen mit 8 und 10 Flugzeugkabinenbildern

Bilder	Dimension 1 (eindimensional)		Dimension 1 (zweidimensional)		Dimension 2 (zweidimensional)	
	10	8	10	8	10	8
Spannweite	-1,5 bis +1,5	-2 bis +2	-2 bis +2		-1 bis +1	
Bild 1	-0,8297	+1,1970	+1,0902	+1,5885	+0,4235	+0,4771
Bild 2	+1,1518	-0,9645	-1,5698	-1,3262	-0,1797	+0,0280
Bild 3	+0,6889	-0,4234	-0,9210	-0,5928	+0,4452	+0,5795
Bild 4	+0,6980	-0,3001	-0,9192	-0,4749	+0,5229	+0,2161
Bild 5	-1,1652	-----	+1,5758	-----	-0,4113	-----
Bild 6	-1,1565	-----	+1,5716	-----	-0,3351	-----
Bild 7	-0,5222	+0,8676	+0,6072	+1,2093	+0,6936	-0,4070
Bild 8	-1,1452	+1,5771	+1,5692	+2,0894	-0,0835	-0,3474
Bild 9	+1,4085	-1,3081	-1,8218	-1,5790	-0,7849	-0,9578
Bild 10	+0,8716	-0,6455	-1,1821	-0,9142	-0,2907	+0,4115

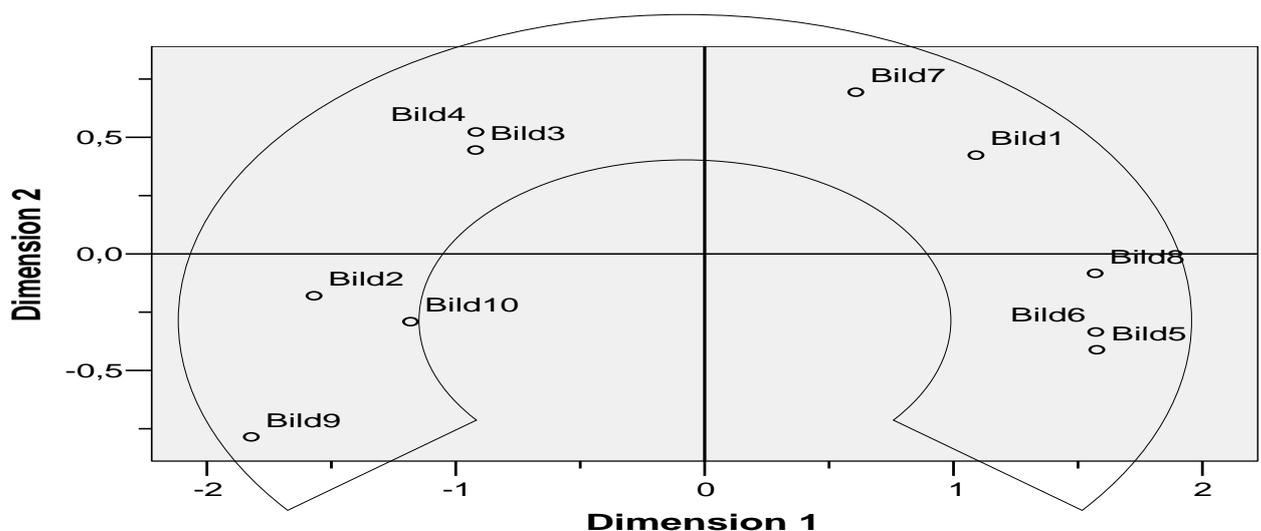


Abbildung 14: Zweidimensionales Distanzmodell mit 10 Flugzeugkabinenbildern

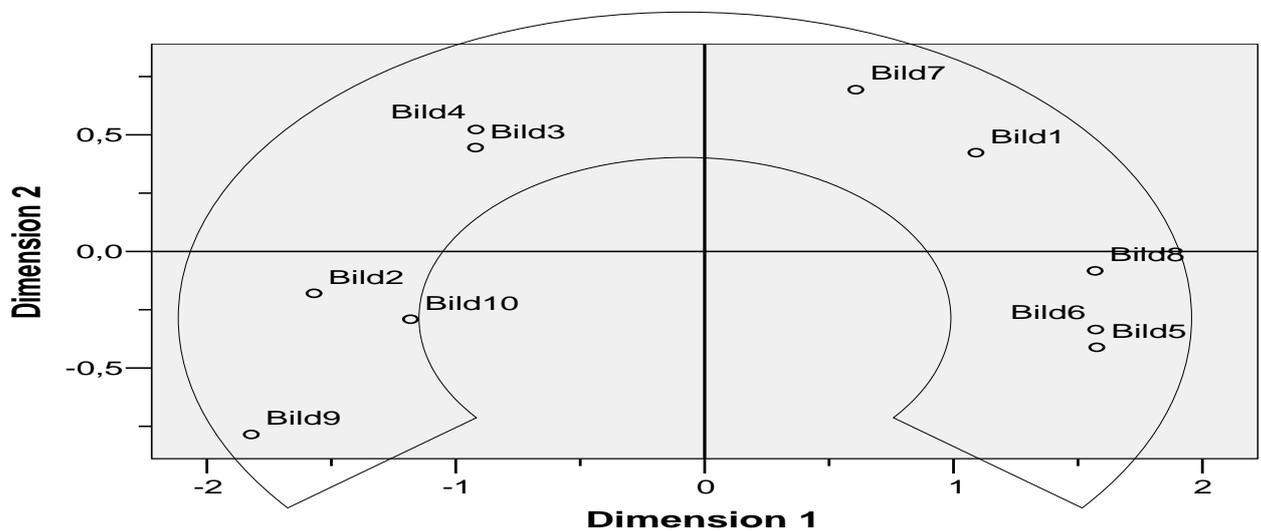


Abbildung 15: Zweidimensionales Distanzmodell mit 8 Flugzeugkabinenbildern

Bei Betrachtung der Anordnung der Flugzeugbilder auf zwei Dimensionen können die Bilder in vier Bereiche mit zwei bis drei Bildern eingeteilt werden. Im negativen Bereich der Dimension eins liegen die Bilder mit weniger Platzangebot und im positiven Bereich die Bilder mit mehr Platzangebot. Dimension zwei ist nicht so leicht erklärbar. Bilder mit normalem und mit außergewöhnlichem Design befinden sich sowohl im negativen wie auch im positiven Bereich. Bei der Darstellung von acht Flugzeugkabinenbildern verhält es sich ähnlich mit der Interpretation von Dimension eins und zwei.

Die Bilder vier (-0,9175; +0,5229) und 3 (-0,9210; +0,4452) im negativen Bereich bei der ersten Dimension und im positiven Bereich bei der zweiten Dimension mit zehn Flugzeugkabinenbildern sind modernere Flugzeugkabinen mit geringem Platzangebot. Bei der Darstellung von acht Flugzeugkabinen kommen zu den Bildern vier (-0,4749; +0,2161) und drei (-0,5928; +0,5795) noch die Bilder zehn (-0,9142; +0,4115) und zwei (-1,3262; +0,0280) hinzu, die sich nicht durch ein modernes sondern eher durch ein altmodisches Design auszeichnen.

Die Bilder neun (-1,8218; -0,7849), 2 (-1,5698; -0,1797) und zehn (-1,1821; -0,2907) im negativen Bereich bei beiden Dimensionen bei der Darstellung von zehn

Flugzeugkabinen bieten wenig Platz bei einem altmodischen Design. Bei der Darstellung von acht Flugzeugkabinen befinden sich nur das Bild neun (-1,5790; -0,9578) im negativen Bereich bei beiden Dimensionen.

Die Bilder eins (+1,0902; +0,4235) und sieben (+0,6072; +0,6936) im positiven Bereich bei beiden Dimensionen sind moderne Flugzeugkabinen mit normalem Design und viel Platzangebot. Bei der Darstellung von acht Flugzeugkabinen befinden sich nur das Bild eins (+1,5885; +0,4771) bei beiden Dimensionen.

Die Bilder fünf (+1,5758; -0,4113), sechs (+1,5716; -0,3351) und acht (+1,5692; -0,0835) im positiven Bereich bei der ersten Dimension und im negativen Bereich bei der zweiten Dimension bieten zusätzlich zu viel Platzangebot modernste Technik und Service. Bei der Darstellung von acht Flugzeugkabinen befinden sich zusätzlich zu Bild acht (+2,0894; -0,3474) auch das Bild sieben (+1,2093; -0,4070) im positiven Bereich bei der ersten und im negativen Bereich bei der zweiten Dimension.

Da die Einteilung auf einer Dimension sowohl bei der Darstellung von acht als auch von zehn Flugzeugkabinenbildern inhaltlich leicht erklärbar ist und die Einteilung in zwei Dimensionen auf einem Kontinuum vom negativen in den positiven Bereich bei Dimension zwei bereits schwieriger ausfällt, stellt die eindimensionale Lösung die Bilderanordnung besser dar. Höger (1986) schreibt in seinem Artikel zur Bedeutung c-förmiger Simplex-Organisationen bei der Multidimensionalen Skalierung, dass eindimensionale Gegebenheiten, multidimensional skaliert, im zweidimensionalen Raum c-, halbkreis- oder hufeisenförmige Strukturen erzeugen können. Diese Kurven entsprechen näherungsweise halbkreisförmigen Konfigurationen, so dass sich die einzelnen Punkte auf eine Gerade projizieren lassen, die Rangordnung der Distanzen dabei jedoch unverändert bleibt. Wird die Anordnung der Bilder von rechts nach links in dem c-förmigen Gebilde betrachtet, haben sie dieselbe Anordnung wie beim eindimensionalen euklidischen Distanzmodell. Das bestätigt die eindimensionale Lösung.

3.1.6 Diskussion der Multidimensionalen Skalierungsstudie

Beim Vergleich von acht wie auch von zehn Flugzeugkabinenbildern fällt auf, dass die Ergebnisse nicht grundsätzlich verschieden sind, sondern je nach Darstellungsweise im Wahrnehmungsraum in „verdrehter Form“ wiederzufinden sind.

Beim eindimensionalen Euklidischen Distanzmodell bei acht und zehn Flugzeugkabinenbildern kann von einer Dimension mit mehr oder weniger Platzangebot ausgegangen werden. Bei Betrachtung der Flugzeugbilder auf einer Dimension können die Bilder in einen negativen und positiven Bereich eingeteilt werden. Fünf der zehn Bilder liegen im negativen und fünf im positiven Bereich. Bei der Darstellung von acht Flugzeugkabinenbildern befinden sich fünf im negativen jedoch nur drei im positiven Bereich in umgekehrter Reihenfolge. Bei der Aggregation über Mittelwerte stehen im negativen Bereich die Flugzeugbilder mit dem größten Platzangebot und im positiven Bereich die Flugzeugbilder mit dem geringsten Platzangebot. Bei der Darstellung von acht Flugzeugkabinenbildern ist das wiederum umgekehrt. Eine Anordnung auf einem Kontinuum ist gegeben, was für eine inhaltlich sinnvolle Interpretation des eindimensionalen Euklidischen Distanzmodells spricht.

Bei Betrachtung der Flugzeugbilder auf zwei Dimensionen bei acht und zehn Flugzeugkabinenbildern können die Bilder in vier Bereiche mit zwei bis drei Bildern eingeteilt werden. Auf Dimension eins gibt es weniger oder mehr Platzangebot und auf Dimension zwei ist das Design schon nicht mehr auf einem Kontinuum zu interpretieren, was für eine hinreichende Interpretation auf einer Dimension spricht. Wird des Weiteren eine c-förmige Struktur über die zweidimensionalen Distanzmodelle aggregiert über eine Mittelwertsmatrix gelegt, ist das „c“ spiegelverdreht. Wie auch bei der eindimensionalen Lösung ist die Interpretation für beide Vorgehensweisen dieselbe.

Bei der Beurteilung des Komforts in der Flugzeugkabine mit der Methode der Multidimensionalen Skalierung hat sich herausgestellt, dass das Platzangebot und/ oder das psychologische Konstrukt „personal space“ (persönlicher Raum) der entscheidende Faktor für das Komfortempfinden zu sein scheint. Obwohl die Versuchspersonen nur Bilderpaare von Flugzeugkabinen verglichen haben, scheinen die Abstände der Sitze selbst bei einem rein visuellen Eindruck schon ein entscheidendes Kriterium zu sein. Das Platzangebot ist für die körperliche Entspannung wichtig, damit gerade Personen mit längeren Beinen oder auch mehr Körperfülle genügend Raum haben. Die Körpergröße und –breite sind dabei wichtige Aspekte. Außer diesem anthropometrischen und physischen Aspekt berichten auch immer wieder Flugpassagiere, dass sie sich durch andere Personen gestört fühlen. Ein Sitznachbar ist unsympathisch, riecht unangenehm, beeinträchtigt das Ruheempfinden (ist zu laut) etc.

Fischer und Hellbrück (1999) beschreiben in ihrem Grundlagenlehrbuch zur Umweltpsychologie im Kapitel zur räumlich-sozialen Umwelt das Konzept des „personalen

Raums“, dass sie in enger Verbindung zu Privatheit, Territorialverhalten und dem Konzept des „Crowding“ betrachten. Die beiden Autoren fassen „Privatheitsregulierung“ als ein Phänomen zusammen, dass in allen Kulturen beobachtet werden kann und das für das Zusammenleben von Menschen von existentieller Bedeutung ist.

3.2 Explorative Interviews

Bei der Erforschung des Komforts in der Flugzeugkabine mittels explorativer Interviews werden zuerst die Problem- und Fragestellungen, danach das Versuchsmaterial „Interviewleitfaden“ sowie die Bedingungen des Versuchsorts und der Vorgehensweise erläutert. Abschließend werden im Ergebnisteil die assoziierten Nomina sowie potentielle Variablen zum Fliegen für die Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen diskutiert.

3.2.1 Fragestellungen der explorativen Interviewstudie

Um mehr über das Ranking der Komfortfaktoren zu erfahren, stellt nach Bortz und Döring (2016) die Exploration als systematisches Sammeln von Informationen über einen Untersuchungsgegenstand ein Verfahren dar, um die Formulierung von Hypothesen und Theorien vorzubereiten. Für eine Fragebogenstudie an einem Flughafen können Fragebogenitems zur Zufriedenheit mit dem letzten Flug und Variablen zum Fliegen allgemein gewonnen werden. Folgende Fragen werden geklärt:

Welche Nomina assoziieren Personen mit Flugerfahrung mit dem Fliegen?

Wie unterscheiden sich die frei assoziierten Nomina?

Welche Variablen zum Fliegen eignen sich für eine Fragebogenstudie an einem Flughafen?

3.2.2 Versuchsvorbereitung und Versuchsmaterial der Interviewstudie

Die Versuchsvorbereitung bestand neben der Erstellung eines Interviewleitfadens im Durchführen eines Pre-Tests. Die Dauer und die Verständlichkeit der Fragen des Interviewleitfadens an einer Person wurden geprüft.

Über drei identische Aushänge wurden im Abstand von einigen Tagen die Versuchspersonen gewonnen. Am schwarzen Brett der Arbeitsgruppe wurden Namen, Mail Adressen und Telefonnr. von Personen erfasst, die noch Versuchspersonenstunden benötigten. Terminvereinbarungen erfolgten meist per E-Mail. Die erste E-Mail war standardisiert und einer Person wurde abgesagt, da sie über die Versuchsvoraussetzung „Flugerfahrung“ nicht verfügte. Mit vier Versuchspersonen wurde der Kontakt für die letzten Interviews über Telefon aufgenommen, da sie sich per E-Mail nicht zurückgemeldet haben. Die übrigen Versuchsinteressenten schrieben Terminvorschläge mit Zeitfenstern von zwei Stunden. Den ersten sich Zurückmeldenden standen am meisten Termine zur Auswahl zur Verfügung. Eingetragen wurden die Terminvereinbarungen in Wochenplänen.

Das Versuchsmaterial besteht aus einem Interviewleitfaden. In Anlehnung an Riemann (1991) wird Bezug auf die Repertory Grid Technik als eine Sammlung von Verfahren genommen, mit denen individuelle Dimensionen des subjektiven Erfahrens und Erlebens erfasst werden. Vom Probanden werden zu einem bestimmten Inhaltsbereich assoziativ Begriffe generiert, die in ihrer Beziehung untereinander sowie bezüglich Art und Struktur der produzierten Inhaltselemente untersucht und in einfacher Form dargestellt werden können. Die Entwicklung dieses Verfahrens basiert auf der Überzeugung Kellys (1955), dass auch „naive“ Personen, ähnlich wie professionelle Wissenschaftler, ein jeweils einzigartiges System von Begriffen entwickeln, um Ereignisse zu strukturieren, ihnen eine Bedeutung zuzuschreiben und zukünftiges Geschehen zu antizipieren.

Der Interviewleitfaden im Bereich der Einstellungsforschung zum Aspekt des Komforts in der Flugzeugkabine unterteilt sich in die folgenden Bereiche:

Im ersten Teil werden demographische Daten erfragt, die das Alter, das Geschlecht und die Berufsausbildung erfassen. Verbindungen zur ersten Voruntersuchung werden hergestellt, indem die Frage geklärt wird, welche der 10 vor die Versuchspersonen ausgebreiteten Flugzeugkabinen am ehesten der bzw. denen entspricht bzw. entsprechen, mit der die Probandin oder der Proband geflogen sind.

Die Aufzeichnung der Interviewdaten geschah in Form von stichpunktartigen Notizen auf den ausgedruckten Papierbögen an durch Linien markierten Stellen für die einzelnen Fragen, da viele Fragen als Sachfragen mit nur wenigen Worten beantwortet werden konnten. Auf den Rückseiten der Papierbögen gab es genügend Platz für längere Notizen.

3.2.3 Versuchsbedingungen, -durchführung und Instruktion der Interviewstudie

Die Interviews wurden in einem Büro der Universität Lüneburg durchgeführt. Es wurde darauf geachtet, dass die Probanden keine Ablenkungen hatten. Sie schauten gegen eine weiße Wand und vor die Tür wurde ein Schild mit „Versuch, bitte nicht stören!“ gehängt, damit sie nicht durch äußere Reize wie Geräusche oder Bildmaterial abgelenkt wurden.

Interviewzeitpunkte waren von 8.00 Uhr morgens bis 19.30 Uhr abends von Montag bis Freitag. Die Dauer der Interviews schwankte zwischen 30 und 90 Minuten. Ein bis sechs Interviews wurden pro Tag durchgeführt. Bis auf drei Probanden kamen alle pünktlich zu den vereinbarten Interviews. Eine Person hatte eine andere Person als Ersatz geschickt. Zwei Mal bestanden Terminmissverständnisse, so dass ein zweiter Interviewtermin gefunden werden musste, der von den Personen eingehalten wurde. Als Instruktion wurden folgende Worte gewählt: „Es geht in dieser Untersuchung um die Frage, wie Sie den Komfort in einer Flugzeugkabine beurteilen. Ihre subjektive Sichtweise ist mir dabei besonders wichtig und ich bitte Sie, frei und offen Ihre Sicht der Wirklichkeit mir zu erzählen. Bei Fragebögen oder ähnlich strukturierten Verfahren sind die Erklärungen zu den einzelnen Fragen meist auf ein Minimum reduziert. Um mehr Informationen zu erhalten wurde für diese Studie die Form eines explorativen Interviews mit einem Interviewleitfaden gewählt. Um möglichst alle relevanten Aspekte Ihrer Sichtweise zu erfassen. Erst einmal werden persönliche Daten erhoben werden, die selbstverständlich anonym behandelt werden.“

3.2.4 Stichprobenbeschreibung der Interviewstudie

Die Stichprobe setzt sich aus 61 Studentinnen und Studenten sowie Promotionsstudentinnen und Promotionsstudenten der Wirtschaftspsychologie zusammen. Das Alter variiert von 19 bis 34 Jahren.

45 sind weiblich und 16 männlich. Von allen Versuchsteilnehmerinnen und -teilnehmern besitzen 54 das Abitur, eine das Fachabitur, fünf haben das Fachhochschulabitur und eine Person einen Versicherungsfachwirtsabschluss. 39 Versuchspersonen haben

keine und 22 haben eine Berufsausbildung. Von den Versuchsteilnehmerinnen und -teilnehmern mit Ausbildung sind eine Arzthelferin, eine Kinderkrankenschwester, vier Bankkauffrauen und zwei Bankkaufmänner, zwei Werbekauffrauen, zwei Industriekauffrauen und ein -mann, eine Außenhandelskauffrau, eine Verlagskauffrau, eine Medienkauffrau, eine Eurodirektionsassistentin, ein Informatikkaufmann, zwei Versicherungskaufmänner, zwei Berufssoldaten, ein Kommunikationselektroniker, ein Schauspieler. Die Zusammensetzung der Stichprobe wird in der Übersichtstabelle in Anhang E veranschaulicht.

3.2.5 Ergebnisse der Interviewstudie

In den explorativen Interviews geht es darum, die wichtigsten Komfortfaktoren und ihre Einflussgrößen zu entdecken. Als Auswertungsstrategie zur Erfassung der Nomina wird eine Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) gewählt. Die Inhaltsanalyse untersucht dabei „Material, das aus irgendeiner Art von Kommunikation stammt“ und systematischen Regeln folgt, um eine Nachvollziehbarkeit und Überprüfbarkeit zu gewährleisten. Mayring (2015) schlägt den Begriff einer kategoriengeleiteten Textanalyse vor mit der Möglichkeit zur Durchführung einer von drei verschiedenen Techniken: der Häufigkeits-, Valenz- und Intensitäts- oder der Kontingenzanalyse. Für die Auswertung der Interviewdaten wird eine Häufigkeits- bzw. Frequenzanalyse gewählt, bei der die Wörter ausgezählt werden, um anschließend Aussagen über die Häufigkeit zu treffen. Mayring (2015) betrachtet die Zusammensetzung der Kategorien als das „zentrale Instrument der Analyse“. Die Materialstichprobe besteht aus den assoziierten Wörtern der Nomina. Anschließend wird das Material kodiert und ein Kategoriensystem erstellt. Die Analyseeinheiten stellen die Worte jedes einzelnen Probanden dar, die schriftlich während der Interviews fixiert wurden. Das entspricht der Kodiereinheit, die als minimaler Textbestandteil unter eine Kategorie fällt. In Anhang F sind die Antworten mit der Zuordnung zu den Kategorien zu finden. Im Kreisdiagramm unter dem Unterkapitel „Assoziative Nomina“ werden die Kategorien in der Übersicht dargestellt. Zum Abschluss werden Variablen zum Fliegen auf ihre Tauglichkeit für die Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen hin überprüft.

3.2.5.1 Deskriptive Statistik der Interviewstudie

Zur Beantwortung der Frage, welche Variablen zum Fliegen sich für den Fragebogen am Hamburger Flughafen eignen, werden folgende Aspekte mit den Probanden diskutiert:

- Flughäufigkeit (ungefähre Anzahl der Flüge im letzten Jahr und im gesamten Leben),
- Reisezweck (beruflich oder privat) und economy, business oder first class Flüge
- Fluglänge und Flugziele (Land, Stadt),
- benutzte Fluggesellschaften und Preis,
- Aussehen der Flugzeugkabinen und
- Flugangst.

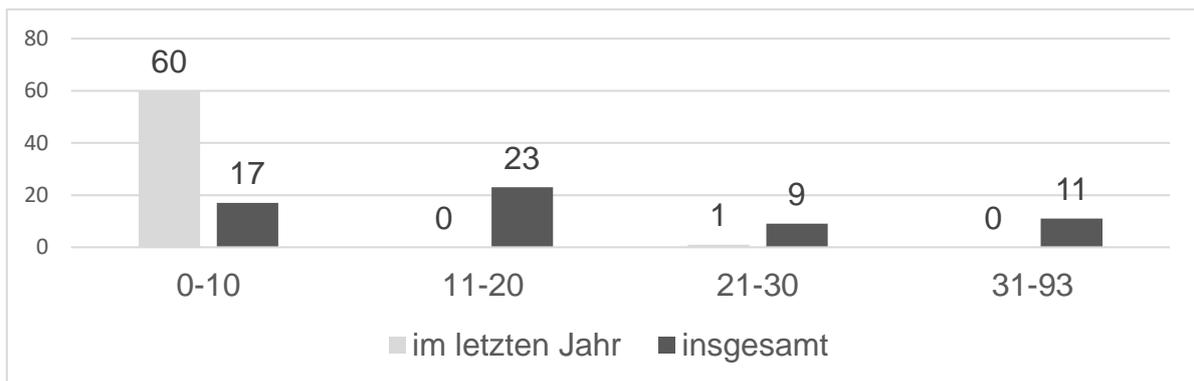


Abbildung 16: *Fluganzahl im letzten Jahr und insgesamt der Interviewten*

Die **Flughäufigkeit im letzten Jahr** der Probanden variierte dabei zwischen null und 30 Hin- und Rückflügen, wobei ca. ein Drittel (32,5%) kein bis ein einziges Mal und vereinzelt zwei bis sieben Flüge stattgefunden haben. Eine Person flog sogar 30 Mal aus beruflichen Gründen in einem Jahr. Die **Flughäufigkeit im gesamten Leben** variierte von einem bis zu 93 Mal.

Bei der Frage nach dem **Reisezweck - beruflich oder privat** - geben zwei Personen berufliche Flugreisegründe an. Eine Versuchsperson berichtete von einer Ausbildung, die mit vielen beruflichen Flügen innerhalb des letzten sowie der zwei vorherigen Ausbildungsjahre verbunden war. Eine männliche Person flog innerhalb seiner Arbeit bei der Bundeswehr mit Bundeswehrflugzeugen in Auslandseinsätze. Die beiden

Personen stellen eine Ausnahme dar. Alle übrigen Probandinnen und Probanden flogen ausschließlich privat in Urlaubsorte.

Die **Flugziele** streuen innerhalb von Deutschland bis zu anderen Kontinenten, wobei die Häufigkeit weiter entfernter Flugziele abnimmt. Die Anzahl der bereisten Länder schwankt von null bis zu 17 Nennungen bei den Interviewten.

Länder als Flugziele innerhalb Europas wurden mit 31 Mal am häufigsten gewählt. Innerdeutsche Städte wurden am häufigsten besucht. Nach Asien wurde zu 13, nach Nordamerika zu acht, nach Südamerika sowie nach (Nord-)Afrika zu vier und nach Australien zu zwei Ländern geflogen. Der Kontinent Antarktika wurde gar nicht besucht.

Im Anhang I werden die bereisten Länder für jeden der 61 Probanden in anonymisierter Form durch Durchnummerierung der Versuchspersonen von eins bis 61 aufgeführt.

Die **Fluglänge** variierte von einer Stunde bis zu 26 Stunden. Die Fluglänge bezieht sich auf Direktflüge. Die meisten Flüge waren innerdeutsche oder europäische Flüge von 45 Minuten bis zu zwei Stunden Dauer. Die weitesten Flüge innerhalb Europas gehen in den Bereich der Mittelstreckenflüge mit vier bis sechs Stunden Dauer. Der afrikanische Kontinent, der nur im Norden besucht wurde, hat eine Anreisezeit von vier bis acht Stunden.

Die Flüge zum asiatischen Kontinent beginnen bei drei Stunden und erstrecken sich bis zu acht Stunden Flugzeit. Für die Anreise zu den übrigen drei besuchten Kontinenten brauchen die Probanden mehr Zeit. Nord- und Südamerikafliegende starten bei sechs Stunden Anreisezeit und gehen bis zu neun Stunden Flugzeit. Das Flugziel Australien und Neuseeland stellt mit 18 bis 26 Stunden Anreisezeit den am weitesten entfernten Kontinent von Flugreisen aus Deutschland dar.

Tabelle 5: Flugziele und Fluggesellschaften der Interviewten

<p>1. Europa (31 Länder von 45 Minuten bis vier Stunden Flugdauer) Deutschland (Hamburg, Berlin, Ingolstadt, Braunschweig, Köln, Düsseldorf, Frankfurt, Stuttgart, Nürnberg, München, Fürstenfeld Bruck) Österreich (Wien, Salzburg), Schweiz (Zürich, Basel, Genf), Belgien (Brüssel), Holland (Amsterdam), Dänemark (Kopenhagen), Schweden (Stockholm, Göteborg), Finnland (Helsinki), Norwegen, England (London, Burningham), Irland (Dublin), Schottland, Italien (Rom, Neapel, Pisa, Mailand, Turin, Sizilien, Sardinien), Republik Malta, Frankreich (Paris, Lion, Nizza, Toulouse), Spanien (Madrid, Barcelona, Alicante, Malaga, Mallorca, Teneriffa, Kanaren, Portugal (Lissabon), Kroatien, Türkei (Istanbul), Polen, Bulgarien (Warna), Ungarn, Lettland, Estland (Talin), Tschechien (Prag), Kosovo (Prishtina), Bosnien Herzegowina (Sarajevo), Mazedonien (Scopje), Rumänien, Griechenland (Athen, Rhodos, Zypern, Kreta, Porto Saloniki, Santurin)</p> <p>Lufthansa 49x, Ryanair 34x, Air Berlin 27x, TUI FLY 17x, HLX 2x, KLM 17x, Hapag Lloyd 15x, Condor 15x, British Airways 13x, British Air(lines) 3x, Air France 13x, Air France Regionale, Französische Airline, Turkish Airline (billig) 10x, Öga Tours (Türkei) 1x, Onur Air (Türkei), Tunis Air 2x, Easy Jet 10x, German Wings 9x, LTU 8x, Iberia Airline 4x, Qantas 3x, spanische Airline, Delta Airlines 3x, Air Linges (Irland) 3x, Aron (Irland), Norwings 2x, Swiss Air 2x, Brüssel Airline, Austrian Airlines, VIM-Airlines (Bulgarien) 2x, Transair/ Transsilvanian Air (Bulgarien), Estonian Air (Estland), Baltic Air (Lettland), Bundeswehrflugzeug, private innerdeutsche Fluggesellschaft, Jet Star, Air Rose (Portugal?), Portugiesische Airline, Jumbo Jet, Pulkowa (Russland), 1-2-Fly</p>
<p>2. Asien (13 Länder mit drei bis acht Stunden Flugdauer) Indien, China (Peking), Japan (Hongkong), Thailand (Bangkok) Indonesien (Jakarta, Bali), Philippinen (Manila), Russland (Moskau) Vereinigte Arabische Emirate (Dubai), Afghanistan, Singapur, Malaysia, Malediven, Iran Singapour Airlines 4x, Thai Airways 2x, Philippine Airlines 2x, CEBU Pacific Philippine, Cathay Pacific, Air China 2x, China Southern, Iran Air, SAS 5x</p>
<p>3. Nordamerika (elf Länder mit sechs bis neun Stunden Flugdauer) USA (Seattle, New York, Los Angeles, Miami, San Francisco, Florida), Hawaii (Honolulu), Kanada (Montreal, Vancouver, Toronto), Karibik, Texas (Houston) American Airlines 8x, Continental Airlines 6x, United Airlines (USA) 5x, USA Fly, Virgin Atlantics (USA), Air Canada, Nordic Leisure (Mallorca), Atlas Jet, Pegasus Airlines, PAN AM (Mallorca), Aerollyod 3x</p>
<p>4. Südamerika (vier Länder mit sechs bis neun Stunden Flugdauer) Brasilien (Brasilia, Rio de Janeiro, Sao Paulo), Dominikanische Republik, Paraguay, Airo Mexico, Mexican Air, TACA (Nicaragua), Aloa Airlines,</p>
<p>5. (Nord-)Afrika (vier Länder mit vier bis sechs Stunden Flugdauer) Ägypten (Kairo, Hurghada), Tunesien, Marokko, Eritrea, Emirates 5x, Thomas Cook 3x,</p>
<p>6. Australien/ Ozeanien (zwei Länder mit 18 bis 26 Stunden Flugdauer) Australien (Sydney), Neuseeland Air Newsealand,</p>
<p>7. Antarktika: keine Person (null Länder)</p>

Den Probanden wurden zehn **Flugzeugkabinenbilder** vorgelegt, um einen Eindruck davon zu erhalten, wie die Flugzeugkabinen aussahen, mit denen sie geflogen sind. Mehrfachnennungen pro Proband bei der Wahl der Bilder kommen vor. Sieben Versuchsteilnehmende wählten ein Bild, 23 Personen zwei Bilder, 17 Personen drei Bilder, 11 Personen vier Bilder und drei Personen fünf Bilder. Die fünf Bilder der am häufigsten genutzten Flugzeugkabinen entsprechen mit 27, 23, 22 und 21% aller Wahlen von der Ausstattung her die Standardausstattung, die Passagiere bei ihren Flügen erwarten und auch bekommen.

Sechs Bilder werden kaum mit null bis vier Prozent bzw. null bis sieben Mal pro Bild gewählt. Das mit vier Prozent gewählte Flugzeugkabinenbild ist von der Ausstattung der Sitze her auch Standard. Die Größe des Flugzeugs ist klein. Flugzeuge, um z.B. auf weit von großen Flughäfen und Städten entfernten Inseln zu gelangen, sprechen für eine solche Größe. Die drei Bilder mit einprozentiger bzw. ein- oder zweimaliger Nennung zeichnen sich durch ein ungewöhnliches Kabinendesign aus. Eine Flugzeugkabine ist von der Farbe her beige gehalten. Die Person auf dem Bild deutet auf eine indische Flugzeuggesellschaft hin und das Besondere besteht in den Sitzen, die mit Computer und weiterem technischen Equipment ausgestattet sind und mit der Möglichkeit die Sitze in Liegen umzufunktionieren. Der Komfort deutet auf Business- oder First-Class Sitze hin. Auch die beiden anderen Kabinen zeichnen sich durch ungewöhnliches Design aus sowie mehr Platz zum Sitzen. Die eine Kabine ist in blau-lila und die andere in weißes Licht getaucht. Die letzten beiden Kabinen ohne eine einzige Wahl warten mit zwei unterschiedlichen Besonderheiten auf. Die eine Kabine zeichnet sich durch rot-orangefarbene Tönung, Business- oder First-Class Sitz mit eigenem Computer und einem gereichten Serviceessen von einer Asiatin aus. Die andere Kabine ist deshalb ungewöhnlich, da die Sitze durch ihre Anordnung und Drehbarkeit eher einer Lounge als einer Kabine gleichen.

3.2.5.2 Assoziierte Nomina

Die Anzahl der Nennungen bei den assoziierten Nomina für die Probanden schwankt von null bis 12. Auf diese Art und Weise kommen bei 61 Interviewten insgesamt 343 Wörter (Auflistung in Anhang F) zusammen, die in 20 Kategorien zusammengefasst werden (Abbildung 18). Pro Person kommen zwei bis elf Nennungen vor. Das Wort

Platz und Beinfreiheit wird mit 80 (23%) Nennungen am häufigsten genannt. Der Sitzkomfort mit 49 Nennungen ist mit 14% an zweiter Stelle. Die Flugbegleiter mit 48 (14%) Nennungen belegen Platz drei. Inflight-Entertainment mit 39 Nennungen (11%), Essen und Trinken mit 36 Nennungen (10%) sowie die Sicherheit mit 31 Nennungen (9%) werden ähnlich häufig genannt und befinden sich im Mittelfeld bezüglich der Häufigkeit der Nennungen. Sauberkeit mit 13 Nennungen (4%), Design mit neun Nennungen (3%) und Toiletten mit acht Nennungen (2%) gehören bereits zu weniger genannten Nomina.

Eine Restkategorie mit einzelnen Nennungen stellen die physikalischen Umgebungsfaktoren dar. Temperatur mit 13 Nennungen (4%) wird noch am häufigsten erwähnt. Die Geräusche werden sechs Mal (2%) und Druck und Turbulenzen zwei Mal (1%) genannt. Alle übrigen Umweltfaktoren wie Gerüche, Luftqualität und Beleuchtung werden von den Probanden nur einmal (0,3%) aufgezählt. Weitere Einzelnennungen (0,3%) sind der Wunsch nach Raucherzonen und einem angemessenes Preis-Leistungsverhältnis.

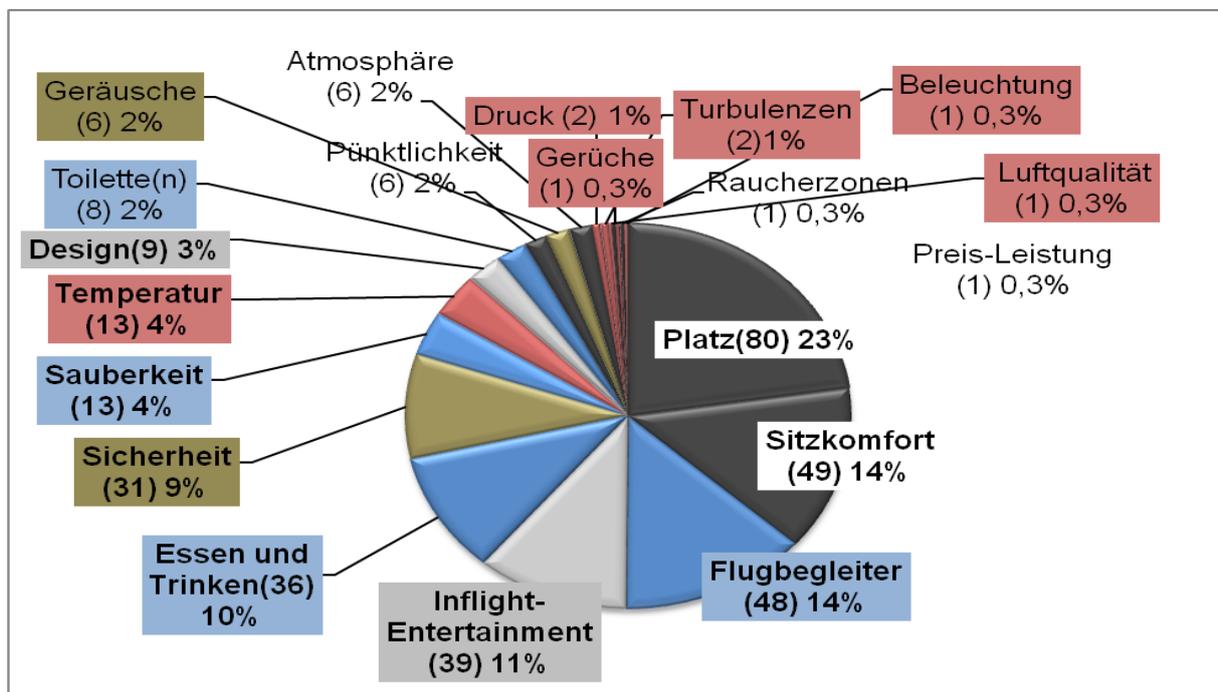


Abbildung 17: Kategorisierte assoziierte Nomina im Kreisdiagramm

3.2.6 Diskussion der Interviewstudie

Um mehr darüber zu erfahren, welche Aspekte für den Komfort in der Flugzeugkabine bedeutsam sind, wurden explorative Interviews durchgeführt. Voraussetzung für die Teilnahme an den Interviews war mindestens eine Flugerfahrung, um allgemeine Angaben für das Fliegen zu erhalten sowie Wörter zum Flugkomfort zu assoziieren.

Das Assoziieren von Nomina in Anlehnung an die Repertory Grid Technik nach Riemann (1991) stellt eine Methode dar, um dem Repertoire bedeutsamer Elemente aus dem Erleben einer Person zu erfassen. Bedeutungsassoziationen wurden ermittelt und ausgewertet.

Die beiden Items „Druck“ und „Atmosphäre“ werden kein Bestandteil der Fragebogenitems, da „Druck“ zu speziell war und als Unterpunkt von Luftqualität und „Atmosphäre“ als Unterpunkt von „Design“ schon in einer anderen Kategorie vertreten war. Beide Kategorien stellen sich als redundant dar und sind im Sprachgebrauch auch nicht eindeutig verständlich. So kann zum Beispiel „Atmosphäre“ auch ein Arbeitsklima oder die Atmosphäre der Luft beschreiben.

Ein interessantes Ergebnis in den Kategorien ist, dass die Beinfreiheit bzw. der Platz, die Freundlichkeit und Kompetenz der Flugbegleiter und die Sauberkeit und Sicherheit häufiger genannt werden als die physikalischen Grundbedürfnisse wie Temperatur, Luft, Geräusche und Gerüche. Auch Richards & Jacobsen fanden schon 1977 bei ihrer Fragebogenumfrage von 862 Teilnehmenden, dass von 20 Komfortaspekten Geräusche auf Platz 11, Beleuchtung auf Platz 16, Temperatur auf Platz 17 und Gerüche auf Platz 20.

Es stellte sich noch die Frage, wie die Fragebogenitems für den Hamburger Flughafen gestellt werden: eher über Komfort, Zufriedenheit oder Wohlbefinden. Da die Literaturrecherche zu den drei Begriffen keine eindeutige Unterscheidung lieferte, wurde das Kriterium der größten Verständlichkeit im Sprachgebrauch verwendet.

„Ich finde ... die Umgebung, die Temperatur etc. ... komfortabel“, ist auch eher ungewöhnlich. „Ich fühle mich wohl“ ... mit der Umgebung, mit der Temperatur etc. entspricht nicht dem, was beim Sprachgebrauch am Selbstverständlichsten ist. „Ich bin zufrieden mit...“ bietet sich am ehesten an und die Items wurden dementsprechend formuliert.

Bei den demographischen Variablen oder Angaben zum Fliegen allgemein haben sich einige Einflussgrößen von mehr oder weniger großen Interesse für die Fragebogenerhebung herausgestellt.

Bei der Suche nach Einflussgrößen für den Gesamtkomfort in der Flugzeugkabine könnte eine Operationalisierung über die Gruppe Wenig- und Vielflieger stattfinden. Vielflieger werden aber nicht über die Häufigkeit von Flügen definiert sondern je nach Fluggesellschaft an der Menge der Meilen, die sie fliegen. Reisende mit Kurzstreckenflügen brauchen auf diese Weise viel länger, um den Status Vielflieger zu erreichen. Die Menge an Meilen abzuschätzen fällt mit steigender Anzahl von Flügen den Probanden schwerer zu beurteilen. Aus diesem Grund eignet sich diese Variable nicht für eine Analyse.

Der Reisezweck, ob beruflich oder privat, hängt insofern mit der Flughäufigkeit zusammen, dass beruflich Reisende häufiger fliegen als privat Reisende. Beruflich Reisende können bis zu täglich oder einmal die Woche ein Flugzeug als Fortbewegungsmittel nutzen. Urlaubsreisen finden von kein Mal jährlich bis zu einigen Malen statt. Einige Probanden fliegen zum Beispiel über ein Wochenende nach London oder Mallorca bis zu mehrmals im Jahr. Bei der Stichprobe am Hamburger Flughafen wird von einer ähnlichen Struktur unabhängig vom Alter ausgegangen. Entscheidender ist dabei der berufliche Status, ob in Ausbildung oder in einer beruflichen Führungsposition, die die Häufigkeit des Fliegens und den Reisezweck - ob beruflich oder privat - beeinflusst.

Für den Fragebogen eignet sich die Herausgabe von Flugzeugkabinenbildern nicht, da die Beurteilung von zehn Bildern im Vergleich sich als zu aufwendig darstellt und ein Erkenntnisgewinn nur in geringem Ausmaß gegeben ist. Auf die Größe, Modernität und Farbgebung innerhalb der Kabine könnten als ein intuitives Gesamturteil geschlossen werden. Objektive Daten wie Flugzeugtyp gäben da mehr Ausschluss. Diese Daten sind aber nur einem Bruchteil der Interviewten bekannt und werden deshalb auch nicht für die Hamburger Flughafenstudie erhoben.

Die **Fluglänge und die Flugziele** hängen zusammen. Flugziele bieten sich durch die Variation bei Nichtdirektflügen und die Anzahl der Umstiege sowie durch die Menge an Städten, Ländern, Kontinenten nicht als Gruppenvariable an, da die Einordnung durch die Menge an möglichen Zielflughäfen unübersichtlich ist. Die Fluglänge hingegen wird durch die EU-Richtlinie in Kurz-, Mittel- und Langstreckenflüge unterteilt und wird deshalb als ein wichtiger Aspekt in den Fragebogen integriert.

Vereinzelte Probanden haben sich ungefragt dazu geäußert, dass **Flugangst** entscheidend den Komfort innerhalb der Flugzeugkabine beeinflusst. Zufriedenheitsaspekte wie Ablenkung durch Inflight-Entertainment und Freundlichkeit der Flugbegleiterinnen und –begleiter können sehr wichtig für Flugängstliche sein. Operationalisiert wird dieser Aspekt für den Fragebogen über die fünf reliabelsten Items aus dem Fragebogen STAI aus dem Bereich Angst als ein Zustand von Spielberger und andere (1976) und in Flugängstliche und Nichtflugängstliche eingeteilt.

Der **Preis** spielt bei der Auswahl einer Fluggesellschaft eine wichtige Rolle. Die meisten Interviewten haben Pauschalangebote mit Hotels an Urlaubsgebieten gebucht. Die Preise variierten dabei aber von Billigreisen bis zu Luxusreisen, die Unterschiede von einigen hundert Euro ausmachen können. Da diese Variable von den Probanden als wichtiger Aspekt für den Komfort innerhalb einer Flugzeugkabine bezeichnet wird, fließt sie in den Fragebogen am Hamburger Flughafen als ein Item zur Zufriedenheit mit dem Preis-Leistungs-Verhältnis ein. Bei den Assoziationen der Nomina innerhalb der Interviews wurde das Preis-Leistungs-Verhältnis bereits als Einzelnennung erwähnt, was die Entscheidung für die Aufnahme als Fragebogenitem nochmals bestätigt.

3.3 Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen

Ausgehend von den Hypothesen werden Daten und Fakten des Versuchsorts Hamburger Flughafen dargestellt. In der Versuchsvorbereitung wird in einem Pretest die beste Vorgehensweise für die Befragung im Feld geprüft und in den Versuchsbedingungen und in der Versuchsdurchführung noch näher erläutert. Danach folgt die Stichprobenbeschreibung der Fragebogenteilnehmenden.

Die Ergebnisse der Datenerhebung unterteilen sich in fünf methodische Bereiche. Als Erstes werden die aus den Interviews gewonnenen Zufriedenheitsitems in ihrer deskriptiven Ausprägung beschrieben. Dann werden eine explorative Faktorenanalyse, Mittelwertsvergleiche sowie eine lineare multiple Regression und Moderatoranalysen mit den Einflussgrößen Fluggesellschaft, Fluglänge und Flugangst durchgeführt. Und abschließend erfolgt eine Diskussion der Fragebogenstudie.

3.3.1 Hypothesen der Fragebogenstudie

Für die Fragebogenstudie sind die folgenden vier Hypothesen von Bedeutung:

1. In einer Faktorenanalyse wird von den Items zur Zufriedenheit auf wenige zugrunde liegende Faktoren geschlossen, um ähnliche Informationen zu homogenen Gruppen zusammenzufassen und schließlich in einer Datenreduktion eine ökonomischere Darstellung der Gesamtinformation zu erhalten. Im Theorieteil wurde ein dreifaktorielles Komfortmodell mit räumlichen, physikalischen und psychologischen Wohlbefindensaspekten vorgeschlagen, dass auf seine Übereinstimmung mit den erhobenen Daten geprüft wird.
2. Die Mittelwertsvergleiche zeigen, dass
 - die Fluggesellschaften mit Komfortstandards und ohne Standards (nach Star Alliance Kriterien)
 - die Kurz-, Mittel- und Langstreckenflüge
 - die Flugängstlichen und nicht Flugängstlichensich voneinander in ihrer Zufriedenheit unterscheiden.
3. In einer multiplen linearen Regression sagen die aus der explorativen Faktorenanalyse gewonnenen Faktoren als Prädiktoren den Gesamtkomfort in der Flugzeugkabine voraus.
4. Die Moderatoren die Fluggesellschaft, die Fluglänge und die Flugangst üben in je einer Moderatoranalyse einen Einfluss auf den Gesamtkomfort aus und verändern die Gewichtung der Prädiktoren und klären insgesamt mehr Varianz auf.

3.3.2 Versuchsvorbereitung und Versuchsmaterial der Fragebogenstudie

Zur Versuchsvorbereitung war die Kontaktaufnahme zur Leitung des Hamburger Flughafens unerlässlich. Durch eine frühere Studie am Hamburger Flughafen der Arbeitsgruppe bestanden bereits Kontakte. Von der Kontaktaufnahme bis zur Genehmigung der Fragebogenstudie vergingen Monate, die das Ausfüllen von Unterlagen für eine Zuverlässigkeitsüberprüfung sowie die Wartezeit bis zur Vergabe eines Termins für eine Sicherheitsschulung beinhalteten und die Voraussetzung zum Aushändigen eines

Flughafenausweises bildeten. Der Flughafenausweis ermöglichte den Zugang zu den Wartebereichen hinter den Sicherheitskontrollen, ohne dass eine Sicherheitsperson für die Wochen der Datenerhebung die Versuchsleiterin begleiten musste. Die Versuchsleiterin und gleichzeitig auch Autorin führte die komplette Fragebogenstudie eigenständig durch und konnte so auf die Standardisierung der Versuchsbedingungen achten.

Das Versuchsmaterial stellt einen Fragebogen dar, der den Flugpassagieren in den Wartebereichen ausgeteilt wird und Bezug auf die letzte Flugerfahrung nimmt.

Beim Fragebogen wird als Erstes die Zufriedenheit mit dem letzten zurückliegenden Flug mit 22 Items und einem Item zum Gesamtkomfort erfragt. Unter „Allgemeine Angaben“ am Ende des Fragebogens werden Daten zum Alter, zum Geschlecht, zur Flugklasse, zur Anzahl an Flügen, zur Ausbildung und zum Beruf erfasst. Anonymität und ein vertraulicher Umgang mit den Daten wird in der Instruktion garantiert. Des Weiteren wird auch das Ausmaß an Flugangst mit 5 Items aus einem standardisierten Testverfahren, die gewählte Fluggesellschaft und die Flugdauer des letzten Fluges erfasst. Kugelschreiber sowie eine Heftmappe mit den Fragebogen werden gereicht, um das Ausfüllen des Fragebogens auch ohne Tisch zu gewährleisten. Voraussetzung für die Teilnahme an der Befragung ist, dass die Flugpassagiere über mindestens eine in der Vergangenheit liegende Flugerfahrung verfügen. Da es keine Kleiderschränke zum Lagern des Versuchsmaterials gab, wurden unausgefüllte Fragebögen, Heftmappen und Kugelschreiber in einem Rucksack mitgebracht. Vor dem Verteilen und nach dem Einsammeln wurden sie dort sicher aufbewahrt. Der Fragebogen befindet sich in Anhang H.

Zur Prüfung der Versuchsbedingungen startete der erste Tag der Datenerhebung mit einem Vortest, um die bestmöglichen Bedingungen und die schnellste Durchführung zu gewährleisten.

Als Erstes wurde die Benutzerfreundlichkeit und Verständlichkeit des Fragebogens überprüft. Es wurde ein Pre-Test mit zehn Probanden durchgeführt. Sie füllten die Fragebögen aus und Nachfragen bezüglich einzelner Fragen gab es nicht.

Der Ort der Befragung ist entscheidend, um in möglichst kurzer Zeit so viele Passagiere wie mögliche für die Fragebogenstudie zu gewinnen. Dafür boten sich die Wartebereiche am Hamburger Flughafen an. Dort gab es Sitzmöglichkeiten vor jedem Gate zum Einchecken. Die Wartezeiten der Passagiere bis zum nächsten Flug wurde für die Fragebogenerhebung genutzt.

Tätigkeiten und Stimmungen der Personen wurden berücksichtigt. Personen, die nicht mit Tätigkeiten wie Zeitung oder Buch lesen, telefonieren oder am Laptop arbeiten, Einkaufen, Essen oder Trinken in Geschäften, beschäftigt waren, eigneten sich für die Befragung.

Mehrere Personen zusammen in Vorfreude auf ihren Urlaub eigneten sich am besten für die Fragebogenbearbeitung. Die Stimmung konzentriert und/ oder „in Tätigkeiten vertieft“ betraf oft Passagiere, die geschäftlich reisten. Sie waren meist mit Tätigkeiten wie Lesen, Telefonieren oder mit Laptoparbeit beschäftigt und reagierten auf das Fragebogenausfüllen mit Abwehr und verweigerten die Teilnahme. Eine Verweigerung der Mitarbeit akzeptierte die Versuchsleiterin und sie hakte auch nicht weiter nach, da eine Voraussetzung für die Beantwortung des Fragebogens die Freiwilligkeit darstellt.

Als Drittes war die Wahl des Zeitpunktes wichtig, da es darum ging, die Flugpassagiere zum Ausfüllen der Fragebögen zu bitten. Viele hatten noch mehr als eine Viertelstunde Zeit bis zum Anstellen am Gate.

3.3.3 Versuchsbedingungen, -durchführung und -instruktion der Fragebogenstudie

Im Vergleich zum Labor ist das Feld „Flughafen“ ein besonderer Datenerhebungsraum, dessen Besonderheiten in den Versuchsbedingungen und in der Versuchsdurchführung noch erläutert wird. Der Flughafenverband Arbeitsgemeinschaft Verkehrsflughäfen (ADV, 2020) zufolge stellt der Hamburger Flughafen den fünftgrößten Passagierflughafen Deutschlands mit ca. 17,2 Mio. Passagieren dar.

Tabelle 6: Die fünf größten Passagierflughäfen Deutschlands (ADV, 2020)

		Passagierzahlen				
Platz	Flughäfen	2019	2018	2017	2016	2015
1	Flughafen Frankfurt a. M.	70.456.630	69.411.063	64.409.703	60.686.109	60.906.628
2	Flughafen München	47.905.796	46.222.515	44.546.263	42.172.828	40.873.068
3	Flughafen Düsseldorf	25.497.380	24.273.827	24.624.895	23.510.569	22.459.480
4	Flughafen Berlin-Tegel	24.223.999	21.995.034	20.455.278	21.250.789	21.001.162
5	Flughafen Hamburg	17.275.409	17.205.144	17.592.278	16.194.288	15.586.301

Abbildung 18). Personen in den Wartesitzen vor den Gates zu den Flugzeugen wurden angesprochen, wenn sie aufgeschlossen und nicht zu beschäftigt waren. Gruppen von jüngeren Personen, befreundete männliche und weibliche Paare sowie Einzelpersonen beiderlei Geschlechts und jeglichen Alters wurden so Teil der Befragung. Leute in den Bars und Restaurants sowie Geschäften wurden nicht in die Befragung einbezogen, wenn sie in Interaktion mit anderen Personen standen und/ oder offensichtlich das Bedürfnis nach Essen, Trinken oder dem Kaufen von Gegenständen hatten.

Für die Versuchsdurchführung war es wichtig, die Studie als Promotionsprojekt anzukündigen, da von der Flughafenleitung regelmäßig Fragebogenerhebungen zur Zufriedenheit mit dem Flughafen wie der Ausstattung und dem Angebot von Cafés, Restaurants und Zeitschriften- oder Souvenirläden stattfinden. Da der Komfort innerhalb der Flugzeugkabine nicht Gegenstand der Kundenbefragungen am Hamburger Flughafen war, konnte die Versuchsleiterin auf den Unterschied zu einer wissenschaftlichen Studie hinweisen. Passagiere, die bereits an Kundenbefragungen teilgenommen hatten, konnten so auch zur Teilnahme an der wissenschaftlichen Studie motiviert werden.

Die folgende Instruktion wurde zur Ansprache und Requirierung der Passagiere standardisiert für jeden Fragebogenteilnehmenden gewählt:

„Guten Tag! Haben Sie einen Augenblick Zeit?

Ich bin Doktorandin und habe einen Fragebogen zum „Komfort in der Flugzeugkabine“ entwickelt. Haben Sie ca. zehn Minuten Zeit, mich zu unterstützen?

Haben Sie Interesse an einer Rückmeldung?

Da der Fragebogen anonym ist, überreiche ich Ihnen meine Visitenkarte. Die Ergebnisauswertung wird einige Zeit in Anspruch nehmen. Per E-Mail oder Telefonnr. können Sie gerne mit mir Kontakt aufnehmen, um eine Rückmeldung der Ergebnisse zu bekommen.“

Ca. 30 Fragebogenteilnehmerinnen und -teilnehmern haben sich Visitenkarten für Nachfragen über die Auswertung der Studie aushändigen lassen. Keine teilnehmende Person hat sich letztendlich telefonisch und per E-Mail nach Ergebnissen erkundigt. Dementsprechend fand auch kein Ergebnisworkshop statt.

3.3.4 Stichprobenbeschreibung der Fragebogenstudie

Grundvoraussetzung für die Teilnahme an der Fragebogenstudie waren Personen, die mindestens einmal zuvor geflogen sind. Kriterium für die Aufnahme in die Stichprobe war, dass wenigstens über die Hälfte der Fragebogenseiten ausgefüllt wurden. Fünf Fragebögen der insgesamt 306 Fragebögen konnten aus diesem Grund nicht in die Datenerhebung aufgenommen werden. Beim letzten Flug waren von 301 Personen 299 in einem Economy, 2 in einem Business Flug und 2 gaben keine Rückmeldung. Bei der Geschlechterverteilung waren 191 (63,5%) weiblich, 102 (33,9%) männlich und acht (2,7%) Personen gaben nichts an.

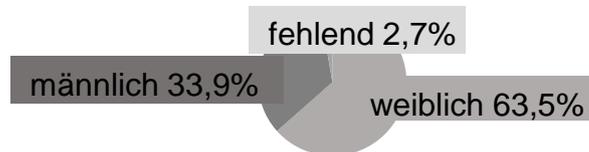


Abbildung 19: *Geschlecht der Fragebogenteilnehmenden*

Das Alter der befragten Personen am Hamburger Flughafen variiert von 13 bis 71 Jahren. Durchschnittlich sind die Befragten 30,59 Jahre alt. Ungefähr 50 % der Befragten sind zwischen 13 und 28 Jahren alt (siehe Abbildung 21, linke gestrichelte Linie).

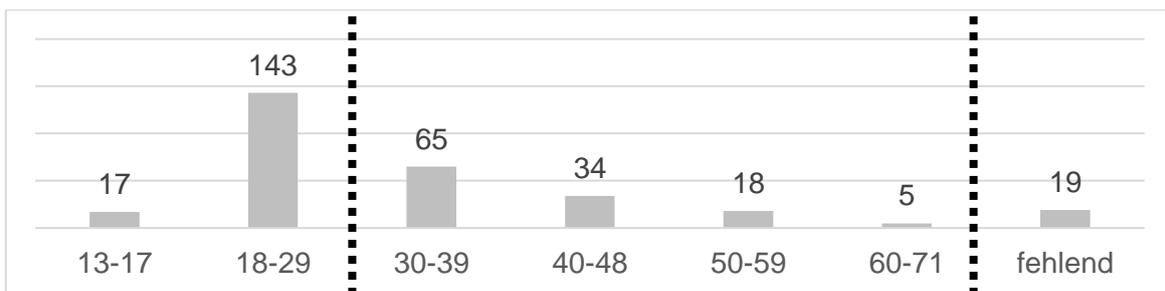


Abbildung 20: *Alter der Fragebogenteilnehmenden*

Die Anzahl der Flüge im letzten Jahr variiert von 0-100 mit einer linksschiefen Verteilung. Von 0 bis 10 Mal sind im 246, von 11 bis 60 Mal sind 44 und von 61 bis 100 Mal 5 Personen geflogen. 6 gaben keine Rückmeldung.

Die Anzahl an Flügen in ihrem gesamten Leben wird von dem vorausgesetzten einen Flug bis zu 2000 Flügen geschätzt. Von einem bis zu 10 Mal sind 78, von 11 bis 60

Mal sind 151 und von 61 bis 2000 Mal 47 Personen geflogen. 25 gaben keine Rückmeldung (siehe Abbildung 21).

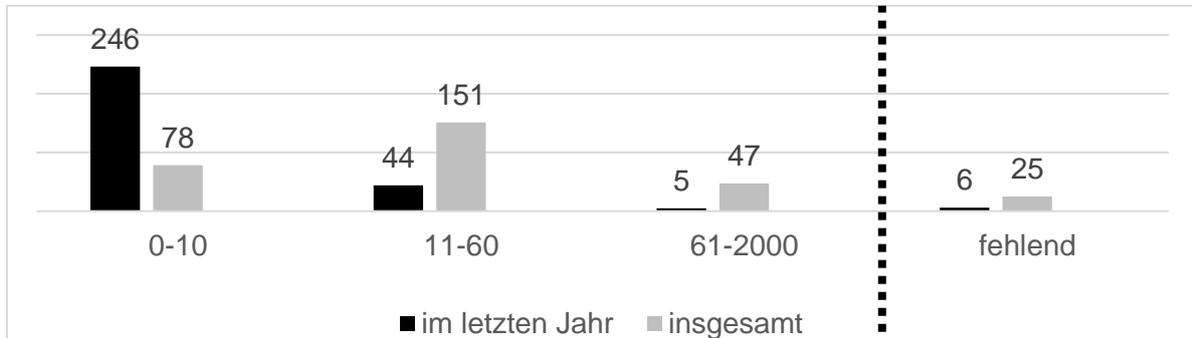


Abbildung 21: *Fluganzahl der Fragebogenteilnehmenden im letzten Jahr und insgesamt im Vergleich*

Beruflich sind 157 (52,2%) Angestellte, 38 (12,6%) Studierende, 25 (8,3%) Schülerinnen oder Schüler, 21 (7%) Selbstständige oder Freiberufler, elf (3,7%) Auszubildende bzw. Lehrlinge, neun (3%) Beamte, sieben (2,3%) sonstige berufliche Tätigkeit, sechs (2%) Arbeiter, fünf (1,7%) Hausfrauen oder –männer, drei (1%) Pensionäre bzw. Rentner und eine (0,3%) arbeitslose Person. 18 (6%) Fragebogenteilnehmende machten keine Angaben zu ihrer beruflichen Situation.

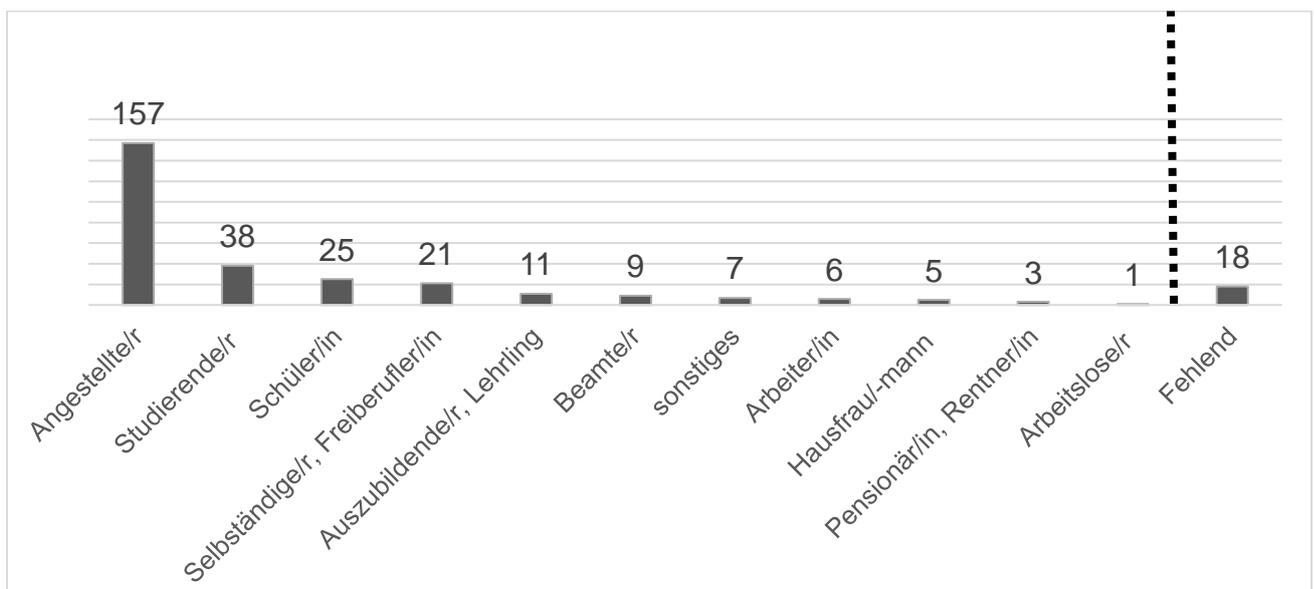


Abbildung 22: *Beruf der Fragebogenteilnehmenden*

3.3.5 Ergebnisse der Fragebogenstudie

Die Items zur Zufriedenheit mit dem letzten Flug werden auf einer fünfstufigen Ratingskala dargestellt. Deskriptive Daten und eine Itemanalyse geben über die Verteilung und Güte der Items Auskunft. Aufgrund fehlender Werte bei der Beantwortung von Items wird eine multiple Imputation für die inferenzstatistischen Analysen angewendet. Mit einer explorativen Faktorenanalyse werden die Items auf wenige Faktoren reduziert und die Reliabilitäten nach Cronbachs Alpha pro Faktor ermittelt. Innerhalb von einem linearen multiplen Regressionsmodell wird die Höhe der Varianz, die Gewichtung und ihre Bedeutsamkeit der Faktoren der Faktorenanalyse auf die Gesamtzufriedenheit ermittelt. Abschließend werden drei Mittelwertvergleiche sowie Moderatoranalysen mit den Einflussgrößen Komfortstandard der Fluggesellschaft, Fluglänge und Flugangst durchgeführt.

3.3.5.1 Deskriptive Statistik, Itemanalyse und Imputation

Die Items zur Zufriedenheit mit dem letzten Flug werden in einer ersten Analyse deskriptiv, itemanalytisch und schließlich imputativ betrachtet. Die Fragebogenteilnehmenden beurteilten auf einer fünfstufigen Skalenausprägung nach Rohrmann (1978) die Items von 1 gar nicht, 2 etwas, 3 mittel, 4 ziemlich bis zu 5 sehr zufrieden. Bei allen Items sind die Minimalwerte 1 und die Maximalwerte 5, so dass das gesamte Skalenspektrum ausgeschöpft wurde. Die Anzahl der Personen, die die Fragebogenitems beantworteten, schwankt zwischen 247 bis 301. 7 Items werden von allen beantwortet („Freundlichkeit der FlugbegleiterInnen“, „Sauberkeit“, „Temperatur“, „Gerüche“, „Geräusche“, „Sitzplatz“ und „Beinfreiheit“). Bei den übrigen 16 Items treten fehlende Werte von 1 bis 54 auf. Der Umgang mit den Fehlwerten wird bei der multiplen Imputation am Ende des Kapitels noch näher erörtert.

Wie in der Abbildung 23 zu sehen ist, schwanken die arithmetischen Mittel zwischen 4,03 und 2,22 im Bereich von ziemlich (4) bis etwas (2) zufrieden. Den höchsten Mittelwert (4,03) mit „ziemlich zufrieden“ erreicht das Item „Freundlichkeit der Flugbegleiter“. Im Dreierbereich sind 14 Items („mittel zufrieden“): „Sicherheitsgefühl“ (3,95),

„Kompetenz der Flugbegleiter“ (3,94), „Pünktlichkeit“ (3,9), „Sauberkeit“ (3,79), „Trinkqualität“ (3,67), „Preis-Leistungsverhältnis“ (3,64), „ Beleuchtung“ (3,63), „Sitznachbarn“ (3,62), „Temperatur“ (3,52), „Gerüche“ (3,4), „Geräusche“ (3,16), „Sitzplatz“ (3,13), „Toilettenplatz“ und „Menge an Trinken“ (3,01). Auch das Item zum Gesamtkomfort in der Flugzeugkabine, das für die Regressionsanalyse und die Moderatoranalysen noch von Bedeutung ist, befindet sich im Dreierbereich (3,1). Im Zweierbereich befinden sich sieben Items mit „etwas zufrieden“: „Armlehnen“ (2,96), „Design“ und „Essensqualität“ (2,94), „Sitzverstellbarkeit“ (2,76), „Beinfreiheit“ (2,7), „Menge an Essen“ (2,63), Inflight-Entertainment“ (2,47).

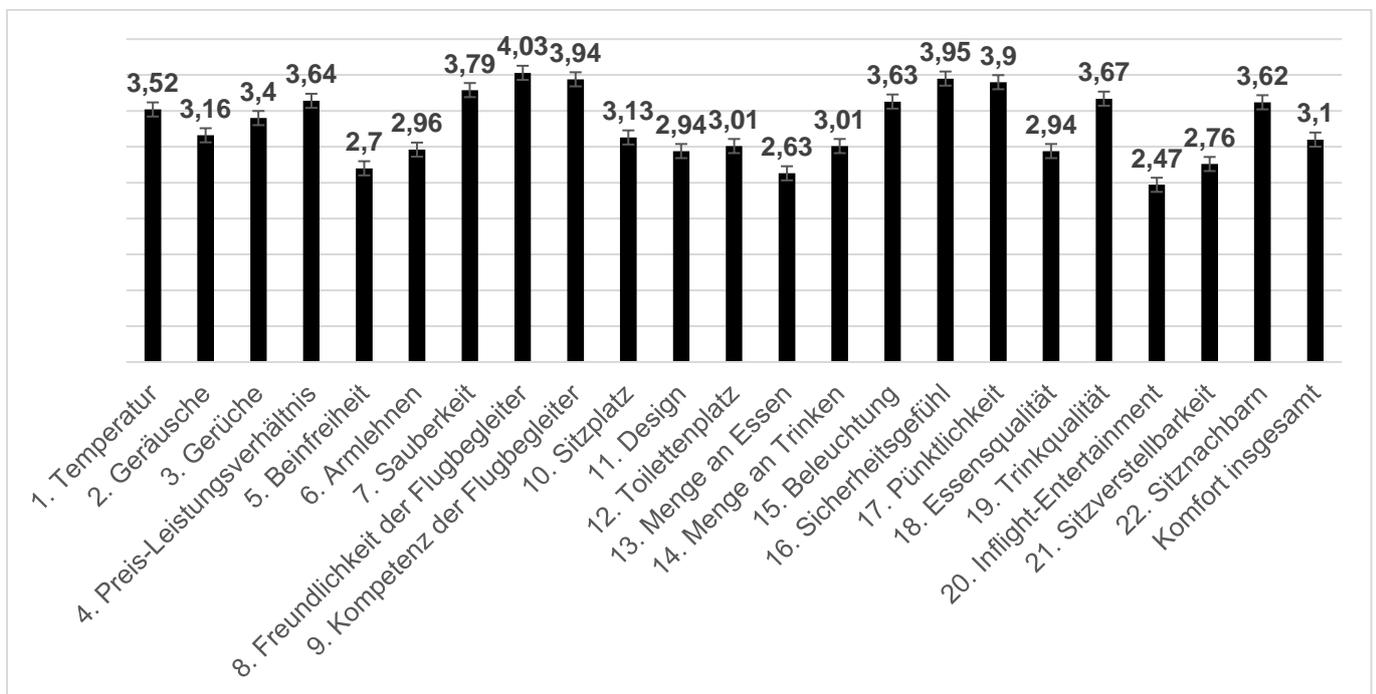


Abbildung 23: Mittelwerte der Zufriedenheitsitems

Neben den Lage-, Abweichungs- und Zusammenhangsmassen jedes Items ist auch die Form der Verteilung von Bedeutung. Normalverteilte Items sind erwünscht und werden über die Schiefe und Kurtosis erfasst. Die Schiefe gibt das Ausmaß an Symmetrie oder Asymmetrie an. Mit zunehmender Symmetrie der Verteilung eines Items nähert sich deren Schiefewert Null und damit einer Normalverteilung an. Ein Schiefewert größer als null wird als positiv schief oder rechtsschief (linkssteil) und ein Wert kleiner als null wird als negativ schief oder linksschief (rechtssteil) bezeichnet. Die Kurtosis, die Wölbung oder der Exzess gibt an, wie weit die Randbereiche der Verteilung eines Items von der Normalverteilung abweichen. Eine positive Kurtosis ist steiler mit stärker ausgeprägten Randbereichen und eine negative Kurtosis flacher mit

schwächer ausgeprägten Randbereichen als eine Normalverteilung. Die meisten Items weisen eine negative bzw. flache (16 Items) oder linksschiefe (17 Items) Verteilung auf. Die Kurtosiswerte zeigen eine höhere und negativere Ausprägung als die Schiefewerte. Nahe bei null liegen bei den Kurtosiswerten die Items „Temperatur“, „Geräusche“, „Design“, „Kompetenz der Flugbegleiter“, „Pünktlichkeit“, „Trinkqualität“ und „Komfort insgesamt“ und besonders hohe und auch negative Werte sind bei den Items „Armlehnen“, „Menge an Essen und an Trinken“ und „Inflight-Entertainment“ zu finden. Bei den Schiefewerten sind nahe null die Items „Preis-Leistungsverhältnis“, „Beinfreiheit“, „Armlehnen“, „Design“, „Toilettenplatz“, „Menge an Trinken“, „Essensqualität“, „Sitzverstellbarkeit“ und „Komfort insgesamt“ und höhere Ausprägungen hat nur das Item „Pünktlichkeit“. Gemeinsame Werte nahe null sind die Items „Design“ und „Komfort insgesamt“. Größere gemeinsame Abweichungen von der Normalverteilung sind nicht vorhanden.

Insgesamt verteilen sich die Items nicht normal sondern größtenteils flacher und links-schiefer als bei der Gauß'schen Normalverteilung. Ein inhaltliches oder thematisches Muster ist bei den Verteilungsformen ist nicht vorhanden. Die Abweichungen von der Normalverteilung scheinen eher zufällig zu bestehen. Da die Stichprobe mit 301 Fällen eine größere Anzahl an Fällen aufweist, sind Verletzungen der Normalverteilungsannahme nicht so ausschlaggebend wie bei kleineren Stichproben.

Die Höhe der Korrelationen schwankt zwischen 0,019 und 0,517, so dass die Stärke der Zusammenhänge nach Cohen (1988) als von niedrig bis hoch betrachtet werden kann. Die meisten Items korrelieren in einem mittleren Bereich miteinander. Bei den Interkorrelationen hängen die meisten Items hochsignifikant, einige signifikant und einige nicht signifikant miteinander zusammen. Die Zusammenhänge sind ausschließlich positiv, so dass mehr Zufriedenheit mit einem Komfortaspekt auch mehr Zufriedenheit mit einem anderen Komfortaspekt bedingt. Die Tabelle mit den Daten der Interkorrelationen zu den Zufriedenheitsitems befindet sich in Anhang J.

In Tabelle 7 befinden sich die deskriptiven Daten sowie die Kennwerte der Itemanalyse für alle Zufriedenheitsitems. Als deskriptive Daten werden die Anzahl der ausgefüllten und der fehlenden Fragebögen, das arithmetische Mittel und die Standardabweichung bezeichnet. Die Itemanalyse, deren Itemwerte durch die ausgefüllten Fragebögen generiert wurden, eignet sich zur Überprüfung der Brauchbarkeit einzelner Items für ein Gesamtkomfortmodell. Als Instrument für die Testkonstruktion und -bewertung analysiert die Itemanalyse die Rohwertverteilung und berechnet Kennwerte wie Reliabilität,

Itemvarianz, Itemschwierigkeit und Trennschärfe (Bortz & Döring, 2016). Die Reliabilität ergibt ein Cronbachs Alpha von 0,878 und einen Gutmanns Split-Half-Koeffizienten von 0,791 für die 23 Items insgesamt. Bei Auslassung eines Items verringert oder erhöht sich Cronbachs Alpha kaum. Der geringste Wert ist 0,869 und der höchste 0,882. Eine Schwankung findet innerhalb des Wertes von 0,013 statt.

Die Itemvarianz eines einzelnen Items gibt an, wie stark die Antworten auf diesen Items in der Stichprobe streuen. Sie stellt die durchschnittliche quadrierte Abweichung der einzelnen Werte vom Mittelwert dar. Eine Varianz von Null würde bedeuten, dass alle Personen auf einem Item gleich geantwortet haben. Die Höhe der Abweichungen ist in Abhängigkeit von der Skala zu betrachten. Nur im Vergleich sind die verschiedenen Zufriedenheitsitems aufschlussreich. Die Varianzwerte der Fragebogenstudie haben Werte von 0,652 bis 1,797 und eine Standardabweichung von 0,807 bis 1,34. Eine hohe Varianz ist wünschenswert, die bei den Zufriedenheitsitems bei einer maximalen Varianz von 1,797 bei einer Skalenausprägung von 5 Werten nicht voll ausgeschöpft wird. Die Zufriedenheitswerte konzentrieren sich auf einem mittleren Bereich wie in den Ausprägungen des arithmetischen Mittels bereits aufgeführt wurde. Extremurteile mit Bewertungen wie gar nicht (1) oder sehr zufrieden (5) fallen nach einer Analyse der Häufigkeitsverteilungen deutlich seltener aus als Werte im mittleren Bereich mit mittel (3), etwas (2) und ziemlich (4).

Die Itemschwierigkeit zeigt bei Persönlichkeits- und Einstellungsfragebögen, wie viele Fragebogenteilnehmende der Aussage im Sinne des erfassten Konstruktes zugestimmt haben. Das Konstrukt bezeichnet bei den 23 Items, wie viele Personen insgesamt mit jedem Item sehr zufrieden bei ihrem letzten Flug gewesen sind. Der Schwierigkeitsindex hat einen Wertebereich von 0 bis 100. 0 bedeutet, dass keine Person das Item und 100, dass alle Personen das Item angekreuzt haben. 0 ist ein sehr schweres und 100 ein sehr leichtes Item. Items mittlerer Schwierigkeit werden angestrebt. Dennoch können leichte und schwere Items nützlich sein, um in Bereichen niedriger und hoher Ausprägung eine differenzierte Messung zu ermöglichen. Die Items innerhalb des Fragebogens bewegen sich zwischen 29,4 und 60,6. Schwierigkeitswerte kleiner 20 und größer 80 werden in der Regel als zu schwere oder zu leichte Items betrachtet. Die Trennschärfe oder korrelierte Item-Skala-Korrelation gibt Auskunft darüber, wie gut das Gesamtergebnis aufgrund der Beantwortung eines einzelnen Items vorhersagbar ist (Bortz & Döring, 2016). Als wichtigster Kennwert im Kontext der Klassischen Testtheorie wird der Trennschärfe- oder Korrelationskoeffizient zwischen einem Item und

dem Wert aller anderen Items im Fragebogen berechnet (siehe Tabelle 7). Da die Items intervallskaliert sind, wird eine Produkt-Moment-Korrelation angewendet. Die Fragebogenstudie weist Werte von 0,238 bis 0,613 auf und zeigt eine mittlere bis hohe Stärke des Zusammenhangs (Cohen, 1988). Möglichst hohe Trennschärfen sind erwünscht und werden in der Fragebogenstudie teilweise erreicht. Da Werte von 0,3 oder 0,4 an der Untergrenze der Trennschärfe liegen, können diese Werte für weitere Analysen insbesondere der Faktorenanalyse ausgeschlossen werden.

Tabelle 7: Deskriptive und itemanalytische Zufriedenheitswerte

Fragebogenitems	N*	feh- lende Werte	M**	SD***	Schie- fe	Kurto- sis	Item- vari- anz	Item- schwie- rigkeit	Trenn- schärfe
1. Temperatur	301	0	3,52	0,975	-0,528	-0,125	0,950	50,4	0,368
2. Geräusche	301	0	3,16	0,929	-0,279	-0,051	0,863	43,2	0,467
3. Gerüche	301	0	3,40	1,077	-0,404	-0,363	1,160	48,0	0,343
4. Preis-Leistungsver- hältnis	291	10	3,64	0,946	-0,125	-0,682	0,894	52,8	0,286
5. Beinfreiheit	301	0	2,70	1,134	0,186	-0,713	1,285	34,0	0,337
6. Armlehnen	298	3	2,96	1,276	0,007	-1,005	1,628	39,2	0,401
7. Sauberkeit	301	0	3,79	0,954	-0,527	-0,392	0,911	55,8	0,542
8. Freundlichkeit der Flugbegleiter	301	0	4,03	0,973	-0,907	0,380	0,946	60,6	0,533
9. Kompetenz der Flug- begleiter	295	6	3,94	0,914	-0,678	0,118	0,836	58,8	0,599
10. Sitzplatz	301	0	3,13	1,075	-0,121	-0,608	1,156	42,6	0,563
11. Design	300	1	2,94	0,950	0,043	-0,051	0,903	38,8	0,554
12. Toilettenplatz	247	54	3,01	0,913	-0,024	0,353	0,833	40,2	0,465
13. Menge an Essen	284	17	2,63	1,340	0,228	-1,141	1,797	32,6	0,514
14. Menge an Trinken	295	6	3,01	1,271	-0,089	-1,008	1,616	40,2	0,566
15. Beleuchtung	298	3	3,63	0,811	-0,106	-0,283	0,658	52,6	0,490
16. Sicherheitsgefühl	299	2	3,95	0,807	-0,525	0,126	0,652	59,0	0,484
17. Pünktlichkeit	300	1	3,90	1,305	-1,041	-0,060	1,702	58,0	0,238
18. Essensqualität	268	33	2,94	1,224	-0,113	-0,853	1,498	38,8	0,572
19. Trinkqualität	285	16	3,67	1,098	-0,705	0,048	1,207	53,4	0,613
20. Inflight-Entertain- ment	271	30	2,47	1,247	0,318	-0,961	1,554	29,4	0,390
21. Sitzverstellbarkeit	290	11	2,76	1,035	0,015	-0,436	1,071	35,2	0,567
22. Sitznachbarn	290	11	3,62	1,153	-0,447	0,575	1,330	52,4	0,304
23. Komfort insgesamt	273	28	3,10	0,832	-0,187	0,161	0,692	42,0	0,572

N* bezeichnet die Anzahl an ausgefüllten Fragebögen pro Item.

M** stellt das arithmetische Mittel dar.

SD*** ist die Standardabweichung.

Hellgrau sind Items mit Trennschärfen im 0,2 und mittelgrau Items mit Trennschärfen in 0,3 Bereich.

Bei der Schiefe und Kurtosis sind Werte von -0,187 bis 0,186 hellgrau und Werte ab -0,961 dunkelgrau markiert.

Zur Berechnung weiterer Analysen können auf Basis der Klassischen Testtheorie mit den Kennwerten „schlechte“ Items identifiziert werden. Da die Kennwerte Schwierigkeit, Varianz und Trennschärfe deskriptive Größen darstellen, gibt es keine klaren Regeln wie bei der Inferenzstatistik, ab wann ein Item definitiv für weitere Analysen ausgeschlossen wird. Die Itemvarianz wird selten als Selektionskriterium herangezogen, kann aber in Kombination mit den anderen Itemkennwerten aufschlussreich sein. Da beim Schwierigkeitsindex alle Zufriedenheitsitems größer als 20 und kleiner als 80 sind, eignet sich der Schwierigkeitsindex in dieser Studie nicht zum Ausschluss von Items. Aber bei den Itemtrennschärfen mit Untergrenzen von 0,3 oder 0,4 können einige Items für weitere Analysen ausgeschlossen werden. Geringe Trennschärfen weisen 7 Items auf. Eine sehr geringe Trennschärfe mit Werten von 0,238 sind bei der Pünktlichkeit und von 0,286 beim Preis-Leistungsverhältnis vorzufinden. Weitere 5 Items mit einer geringen Trennschärfe sind vorhanden mit Werten von 0,304 bei Sitznachbarn, von 0,337 bei der Beinfreiheit, von 0,343 bei den Gerüchen, von 0,368 bei der Temperatur und von 0,39 beim Inflight-Entertainment. Für die folgende Faktorenanalyse werden die 7 Items noch bezüglich ihrer Ladungshöhe betrachtet und bei geringen Ladungen aus weiteren inferenzstatistischen Analysen ausgeschlossen.

Bei der Dateneingabe und –auswertung fällt auf, dass Items zur Zufriedenheit besonders beim Toilettenplatz (mit 54 fehlenden Werten), bei der Essensqualität und beim Inflight-Entertainment von Fragebogenteilnehmenden ausgelassen wurden. Aufgrund der Menge an fehlenden Werten ist es sinnvoll eine Imputation durchzuführen. Da einige Items von den Fragebogenteilnehmenden nicht ausgefüllt werden, schlägt SPSS mit einem listenweisen Fallausschluss vor nur 191 der 301 Fälle in die Datenanalyse einzubeziehen. Das entspricht einem Ausschluss von 35,5%. Um dem Datenverlust entgegenzuwirken wird eine professionelle Ersetzungsmethode eingesetzt. Zur Analyse der fehlenden Werte wird nach Leonhart (2010) zuerst die Struktur der Rohdaten untersucht. Die Missing-Data-Diagnose ermöglicht die Überprüfung, ob sich die fehlenden Werte auf einige Personen oder Variablen beschränken. Die Anzahl fehlender Werte eines Items und die Fehlwerte eines Fragebogenteilnehmenden wird untersucht. Mithilfe von t-Tests kann festgestellt werden, ob sich jene Personen, die fehlende Werte in einer Variablen haben von denen mit Angaben signifikant unterscheiden. In der Fragebogenstudie beschränken sich die fehlenden Werte auf einzelne Variablen. 6 Fragebogenteilnehmende mit mehr als 50% fehlenden Werten wurden aus

der Datenerhebung ausgeschlossen (siehe Stichprobenbeschreibung, S. 101). Da in diesem Datensatz die t-Tests zwischen den fehlenden und angegebenen Werten signifikant werden, ist ein Ersetzen durch einen EM-Algorithmus empfehlenswert. Zur Ersetzung der fehlenden Werte wurden ursprünglich Mittelwerte als ältestes Verfahren angegeben. Der Mittelwert soll dabei der beste Schätzer des wahren Wertes einer Person sein. Von Vorteil ist, dass sich der Mittelwert in der Stichprobe durch dieses Verfahren nicht verändert. Von Nachteil ist, dass es durch dieses Verfahren zu einer Unterschätzung der realen Zusammenhänge in der Empirie kommt. Je mehr Daten ersetzt werden, desto geringer werden die Varianzen der Variablen und somit auch die Kovarianzen und Korrelation zwischen ihnen. Bei der Voreinstellung von SPSS des listenweisen Fallausschlusses werden die Daten einer Person mit fehlenden Werten aus den Berechnungen ausgeschlossen, so dass bei Untersuchungen mit einer Vielzahl von Variablen oft die Größe der analysierbaren Stichprobe stark reduziert wird und bei Analysen mit verschiedenen Werten unterschiedliche Personen einbezogen oder herausgelassen werden. Anstatt der listenweisen Fallausschluss-voreinstellung kann der paarweise Fallausschluss angewendet werden, der die maximale Information aus den Daten herausholt. Bei einer Vielzahl von fehlenden Werten kann eine Interpretation schwierig werden, da beispielsweise bei Korrelationen bei mehreren Variablen immer alle Fälle in die Berechnung eingehen, die beim jeweiligen Korrelationskoeffizienten vollständig sind. Sehr nachteilig ist es für die Durchführung einer Faktorenanalyse, die je nach Auftretensmuster der fehlenden Werte sehr unterschiedlich ist. Im Extremfall werden nicht überlappende Teilstichproben verwendet (Leonhart, 2010). Baltes-Götz (2013) schlägt für die Ersetzung der fehlenden Werte eine multiple Imputation (MI) bzw. die FIML-Methode (Full Information Maximum Likelihood) vor. Beim Vorgehen mit einer multiplen Imputation mittels SPSS entstehen Imputationsdatensätze, die die Grundlage für die explorative Faktorenanalyse, für die Berechnung der Mittelwerte und der linearen multiplen Regressionsanalyse sowie den Moderatoranalysen bilden.

3.3.5.2 Faktorenanalyse der Zufriedenheitsitems und Interpretation

22 Items zur Zufriedenheit mit dem letzten Flug ergeben eine große Menge an Informationen für Modellaussagen. Das 23te Item zum Komfort insgesamt wird in dieser

Analyse nicht einbezogen, wird aber für die Prognosemodelle noch eine Rolle spielen. Eine explorative Faktorenanalyse fasst ähnliche Items in Faktoren zusammen und reduziert so das Datenvolumen. Selg, Klapprott und Kamenz (1992) beschreiben das Problem der Faktorenanzahl als eine Ermessungsfrage, bei der die Statistik lediglich Anhaltspunkte liefern kann. Bei einer geringen Faktorenanzahl werden die Variablen umfassend reduziert, der Analysenutzen ist dadurch höher, aber der Informationsverlust dadurch höher. Die Betrachtung des Screeplots bzw. der Scree-Test oder auch das Ellbogenkriterium stellt eine Möglichkeit dar, um die Anzahl an Faktoren zu bestimmen. Nach zwei Punkten kommt ein Knick. Die beiden ersten Variablen weisen wesentlich höhere Eigenwerte als die übrigen Variablen auf. Das spricht für eine Zweikomponentenlösung. Beim Screeplot oder auch „Geröllabhang“ können als zweite Möglichkeit auch die Items mit Eigenwerten größer eins betrachtet werden. Das sogenannte Kaiser-Kriterium impliziert fünf Komponenten. Die Komponenten mit Eigenwerten kleiner eins klären kaum noch Varianz auf. Die Wahl fällt auf eine Fünf- anstatt Zweikomponentenlösung, da 22 Items mit zwei Komponenten ein sehr reduziertes und fünf Komponenten ein differenzierteres Modell für weiterführende Analysen liefern, die mit einem geringeren Informationsverlust einhergehen.

Die Voraussetzungen zur Durchführung einer explorativen Faktorenanalyse werden erfüllt. Als erste Voraussetzung bietet der Kaiser Meyer Olkin Test einen Wert (KMO) von 0,834. Nach Leonhart (2010) werden Werte größer als 0,8 als gut geeignet definiert. Des Weiteren wird der Bartlett-Test hochsignifikant und damit ist auch diese Voraussetzung erfüllt. Als Extraktionsmethode wird eine Hauptkomponentenanalyse gewählt. Es wird angenommen, dass die Varianz der Ausgangsvariablen vollständig durch die Faktorenextraktion erklärt werden kann. Mit möglichst wenigen Faktoren soll die Datenstruktur möglichst umfassend reproduziert werden. Dabei gibt es keine Unterscheidung zwischen Kommunalitäten und Einzelrestvarianzen. Bei der Hauptachsenanalyse oder der Methode der kleinsten Quadrate ist das nicht der Fall.

Bei den unrotierten Faktorladungen verteilen sich die Variablen nicht so eindeutig und hoch auf den Faktoren. Nach der Rotation entstehen hohe und eindeutige Ladungen auf den Faktoren. Zwei unterschiedliche Rotationsverfahren sind möglich (Osborne, 2015). Einerseits existieren orthogonale oder rechtwinklige und andererseits oblique oder schiefwinklige Rotationsverfahren. Das für die Faktorenanalyse am meisten angewendete Verfahren ist aus dem Bereich der orthogonalen bzw. schiefwinkligen

Rotation die Varimaxrotation. Bei dieser Rotationsform wird angenommen, dass die Faktoren untereinander nicht korrelieren.

Die Faktorladungen geben an, ob sich die Items mit den berechneten Faktoren gut erklären lassen. Die Höhe des Zusammenhangs eines Items mit einem Faktor zwischen -1 und +1 wird als Ladung bezeichnet. Eine möglichst hohe Ladung für jedes Item ist wünschenswert, damit es eindeutig einem Faktor zugeordnet werden kann. Nur wenn die Items besonders hoch mit einem Faktor und mit anderen Faktoren nahe null liegen, ist diese Eindeutigkeit gegeben. Ansonsten ist es sinnvoll, mehr Faktoren zu extrahieren oder nicht alle Items in die Analyse einzubeziehen. Die Anzahl der Faktoren hängt von der Höhe der Ladungen ab. Damit die einzelnen Faktoren mehr Varianz aufklären und das Faktorenmodell an Wert gewinnt, werden Items mit Werten bis 0,4 aus dem Modell ausgeschlossen. Nach 6 Iterationen wird in Tabelle 8 die finale Lösung mit der Höhe der Ladungen der Items und der Höhe der Varianzaufklärung erreicht. Da die Ladungen Werte pro Faktor von mindestens 0,462 haben, muss kein Item aus der weiteren Analyse ausgeschlossen werden. Die 22 hohen Ladungen auf den Faktoren sind alle positiv. Von den 110 Ladungen sind 10 negativ mit geringen Ladungshöhen von -0,002 bis -0,14 und auch die übrigen positiven Ladungen befinden sich im Bereich von 0,01 bis 0,419 und sind um mindestens um 0,1 weniger als die höchsten Ladungen auf den Faktoren. Den Faktoren werden Namen nach theoretischen Überlegungen zugewiesen, die bezüglich ihrer empirischen Relevanz noch näher erläutert werden.

Die Reliabilität nach Cronbach's Alpha pro Faktor wird ebenfalls errechnet und in der Tabelle 8 dargestellt.

Der erste Faktor umfasst sieben Items mit einer Varianzaufklärung von 29,56 % und einer Reliabilität von 0,837 nach Cronbachs Alpha, was eine sehr gute Reliabilität darstellt. Die Menge und Qualität an Essen und Trinken, das Inflight-Entertainment, die Sitzverstellbarkeit sowie das Design können als „physiologische Aspekte“ betrachtet werden. Alle Aspekte haben eine direktere oder indirekte Wirkung auf den Körper. Eine direkte wird durch das Essen, Trinken und Sitzverstellen und eine indirekte Wirkung durch Sehen von Entertainment oder dem Design erreicht (in Anlehnung an das physische Wohlbefindensmodell von Abele & Becker, 1991).

Der zweite Faktor umfasst fünf Items mit einer Varianzaufklärung von 9,42 % und einer Reliabilität von 0,825 nach Cronbachs Alpha, was eine gute und die zweithöchste Reliabilität der fünf Faktoren darstellt. Die Kompetenz und Freundlichkeit der

Flugbegleiter, ein Sicherheitsgefühl, die Sauberkeit sowie die Beleuchtung können mit „psychologischen Aspekten“ innerhalb einer Flugzeugkabine umschrieben werden. Freundlichkeit, Sicherheit und Sauberkeit vermitteln direkt ein psychisches Gefühl von Wohlbefinden in Anlehnung an das Modell von Abele & Becker (1991). Die Kompetenz der Flugbegleiter und Beleuchtung sind indirektere Aspekte von Wohlbefinden. Die Kompetenz der Flugbegleiter kann insbesondere flugängstliche Personen beruhigen und ihnen ihre Angst nehmen. Beleuchtung wird auf den Tag- und Nachtrhythmus angepasst. Oft wird zwischen roter und blauer Beleuchtung je nach Tageszeit gewechselt. Das führt zu einer Erhöhung des Wohlbefindens.

Der dritte Faktor umfasst vier Items mit einer Varianzaufklärung von 7,85 % und einer Reliabilität von 0,688 nach Cronbachs Alpha, die von den fünf Faktoren die dritthöchsten Reliabilitätswerte aufweist. Werte ab 0,65 werden noch gerade als akzeptabel betrachtet. Alle vier Items sind im Bereich von Platz und Raum bzw. Enge angesiedelt. Beinfreiheit und Armlehnen beziehen sich physikalisch auf den Aspekt „Platz“. Sitznachbarn und Sitzplatz sind mit dem Konstrukt „Enge“ verbunden. Ein Gefühl der Enge ist gegeben, da Sitznachbarn sehr nah bei einander sitzen. Bei fremden Personen ist der normale bzw. der selbst gewählte Abstand zu anderen Personen nach Hall (1966) die öffentliche Distanzzone, die ab 3 m und 60 cm beginnt. In einer Flugzeugkabine ist die öffentliche Distanzzone nicht gegeben, wenn zwei fremde Personen sich nebeneinander in Flugzeugsitzen befinden, sondern nur die intime Distanzzone mit 0 bis 15 cm, die Fremde nicht freiwillig wählen würden. Nur für Personen, die intim miteinander sind, wird diese intime Distanzzone als angenehm empfunden und würde freiwillig gewählt. Des Weiteren bietet der Sitzplatz in einer Flugzeugkabine nur wenig Bewegungsmöglichkeit. Menschen mit längeren Beinen und/ oder mit mehr Gewicht empfinden den Platz als zu eng oder unbequem.

Der vierte Faktor umfasst vier Items mit einer Varianzaufklärung von 6% und einer Reliabilität von 0,618 nach Cronbachs Alpha. Die Reliabilitätswerte von 0,65 werden als noch gerade akzeptabel betrachtet. Die Items beinhalten die physikalischen Aspekte der Flugzeugkabineninnenwelt Temperatur, Ruhe bzw. Lärm und Gerüche. Der Toilettenplatz wird aus einer physikalischen Sicht als eine Quelle für mehr oder weniger Geruch betrachtet.

Der fünfte Faktor umfasst zwei Items mit einer Varianzaufklärung von 5,2 % und einer Reliabilität von 0,35 nach Cronbachs Alpha. Da Werte ab 0,65 noch gerade als akzeptabel betrachtet werden, ist die Reliabilität für diesen Faktor gering. Die Pünktlichkeit

und das Preis-Leistungsverhältnis können als organisatorische Aspekte betrachtet werden, die das die mit zwei Items eine sehr kleine Skala mit geringer Reliabilität darstellt.

Tabelle 8: Rotierte Komponentenmatrix der Zufriedenheitsitems

Faktornamen	Zufriedenheitsitems	Faktor				
		1	2	3	4	5
Physiologische Aspekte	13. Menge an Essen	,854	,095	,021	,014	,105
	18. Essensqualität	,748	,180	,146	,025	,150
	14. Menge an Trinken	,714	,160	,011	,219	,218
	20. Inflight Entertainment	,680	,067	,014	,094	-,175
	21. Sitzverstellbarkeit	,609	,096	,415	,032	-,030
	19. Trinkqualität	,529	,419	-,002	,178	,365
	11. Design	,516	,121	,326	,382	-,140
Psychologische Aspekte	9. Kompetenz der Flugbegleiter	,179	,851	,224	,037	,134
	8. Freundlichkeit der Flugbegleiter	,111	,819	,242	,013	,144
	16. Sicherheitsgefühl	,118	,722	,071	,220	,025
	15. Beleuchtung	,213	,653	,036	,302	,004
	7. Sauberkeit	,099	,532	,158	,362	,255
Platzaspekte	10. Sitzplatz	,164	,197	,722	,121	,250
	5. Beinfreiheit	,062	,035	,715	,127	-,066
	6. Armlehnen	,158	,136	,699	,017	,010
	22. Sitznachbarn	-,054	,153	,526	,095	,223
Physikalische Aspekte	2. Ruhe	,141	,031	,368	,724	-,004
	3. Gerüche	,097	,228	-,065	,665	,052
	1. Temperatur	,004	,198	,042	,632	,271
	12. Toilettenplatz	,267	,151	,310	,462	-,011
Organisatorische Aspekte	17. Pünktlichkeit	,085	,112	,061	-,002	,797
	4. Preis-Leistungsverhältnis	,030	,107	,120	,156	,586
Anzahl an Items pro Faktor		7	5	4	4	2
Varianz in%	insgesamt 58,01	29,56	9,42	7,85	6,0	5,2
Kumulierte Varianz		29,56	38,98	46,83	52,83	58,01
Reliabilität nach Cronbachs Alpha		0,837	0,825	0,688	0,618	0,35

3.3.5.3 Regressionsmodell des Gesamtkomforts

Für das Regressionsmodell des Gesamtkomforts werden 23 Items zur Zufriedenheit mit dem letzten Flug einbezogen. Ziel der Regression ist die Prognose der Parameterkombination auf das Komforterleben in der Flugzeugkabine. Die fünf aus der explorativen Faktorenanalyse gewonnenen Faktoren stellen die Prädiktoren dar. Das Item Gesamtkomfort bzw. Komfort insgesamt wird bei der Regressionsanalyse als abhängige Variable bzw. als Kriterium genutzt. Im linearen multiplen Regressionsmodell wird ermittelt, in welchem Ausmaß die fünf Faktoren der explorativen Faktorenanalyse den Gesamtkomfort vorhersagen. Die Regressionsgleichung für das Gesamtkomfortmodell mit den vier unabhängigen Faktoren sieht folgendermaßen aus: $y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \mu$. α ist dabei der sogenannte Startpunkt bzw. die Konstante. X_1 bis X_4 bezeichnen die vier unabhängigen Variablen bzw. Faktoren und β_1 bis β_4 die Regressionskoeffizienten. μ stellt den Fehlerwert dar, der nicht durch die unabhängigen Variablen erklärt werden kann. Um eine lineare Regressionsanalyse durchzuführen, sollten vier Voraussetzungen erfüllt sein (Backhaus und andere, 2016). Diese sind keine Multikollinearität bzw. Korrelation der unabhängigen Variablen, keine Autokorrelation der Residuen jedoch eine Normalverteilung der Residuen sowie Homoskedastizität und keine Heteroskedastizität. Die erste Voraussetzung besagt, dass die unabhängigen Variablen untereinander nicht zu stark korrelieren dürfen. Da alle fünf unabhängigen Faktoren VIF-Werte kleiner als 10 mit einem Wert von je 1 sind, ist diese Voraussetzung erfüllt und Multikollinearität ist nicht vorhanden. In Tabelle 9 sind die Korrelationen auf Intervallskalenniveau der fünf Prädiktoren bzw. Komfortfaktoren mit dem Item zum Gesamtkomfort dargestellt. Alle Interkorrelationen nach Pearson sind hochsignifikant positiv korreliert. Die Höhe der Zusammenhänge mit -0,002 bis 0,402 weisen bis geringe bis mittlere bzw. moderate Stärken nach Cohen (1988) auf. Lediglich der Gesamtkomfort als abhängige Variable korreliert höchst signifikant mit den Prädiktoren. Die Prädiktoren oder fünf Faktoren korrelieren nahe null.

Tabelle 9: Korrelationen der fünf Faktoren mit dem Gesamtkomfort

Korrelationen nach Pearson		Gesamt- komfort	Psycholo- gische Aspekte	Physiolo- gische Aspekte	Platz- aspekte	Physikali- sche Aspekte	Organisa- torische Aspekte
Gesamt- komfort	Koeffizient	1					
	Sig. (2-seitig)						
Psychologi- sche Aspekte	Koeffizient	,235**	1				
	Sig. (2-seitig)	,000	.				
Physiologische Aspekte	Koeffizient	,186**	,001	1			
	Sig. (2-seitig)	,000	,486	.			
Platzaspekte	Koeffizient	,457**	,000	-,001	1		
	Sig. (2-seitig)	,000	,488	,471	.		
Physikalische Aspekte	Koeffizient	,311**	,001	-,002	-,001	1	
	Sig. (2-seitig)	,000	,463	,452	,473	.	
Organisatori- sche Aspekte	Koeffizient	,098**	,002	,000	-,001	-,002	1
	Sig. (2-seitig)	,000	,453	,492	,486	,451	.

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

In der zweiten Voraussetzung dürfen die Residuen bzw. die Fehlerterme der Regression untereinander nicht korreliert sein. Der Durbin-Watson-Wert weist bei null extrem hohe positive Autokorrelation, nahe 4 extrem hohe negative Autokorrelation und nahe 2 keine Autokorrelation auf. Da der Wert bei der multiplen Regressionsanalyse zum Gesamtkomfort mit 1,9 nahe bei 2 liegt, ist die Voraussetzung von absenter Autokorrelation erfüllt. Die dritte Voraussetzung „Normalverteilung“ ist vorhanden. Die beobachtete weicht von der erwarteten Wahrscheinlichkeit kaum ab.

Die vierte Voraussetzung ist, dass die Streuung der Residuen konstant sein muss. In der Abbildung 24 ist zu sehen, dass die Streuung der Punkte ungefähr gleich groß über die gesamte Graphik verteilt ist. Ausreißer sind kaum vorhanden. Die Punkteverteilung bei den fünf Prädiktoren unterscheiden sich in der Steigung der Regressionsgeraden. Die Prädiktoren zu den physiologischen, den psychologischen und den organisatorischen Aspekten zeigen höhere Steigungswerte als die beiden Prädiktoren zu den räumlichen und physikalischen Aspekten. Eine trichterförmige oder andersartig asymmetrische Verteilung ist nicht zu entdecken. Homoskedastizität kann somit angenommen und Heteroskedastizität zurückgewiesen werden.

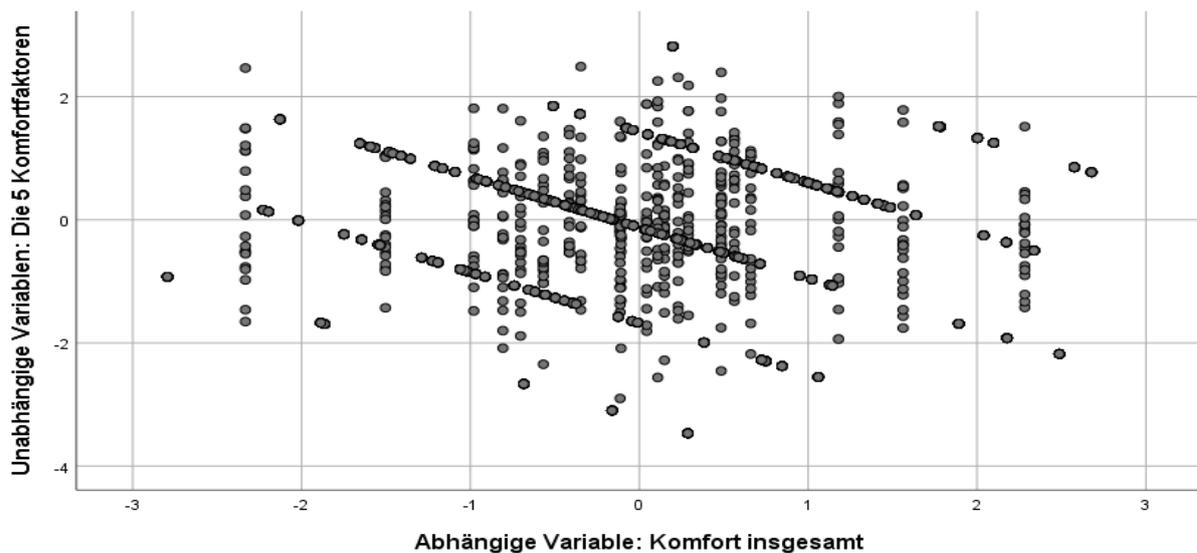


Abbildung 24: Streudiagramm des Gesamtkomfortmodells

In Abbildung 25 werden die Regressionsanalyse mit R^2 -Maßen, standardisierten Betagewichten (β) sowie Signifikanzwerten dargestellt. Je näher das Bestimmtheitsmaß R^2 am Wert eins liegt, desto höher ist die „Bestimmtheit“ bzw. die „Güte“ der Anpassung. Cohen (1988) hat für den Determinationskoeffizienten folgende Regel aufgestellt. Werte bis 0,02 bezeichnen geringe bzw. schwache, Werte bis 0,13 mittlere bzw. moderate und Werte ab 0,26 hohe bzw. starke Varianzaufklärungswerte. Das korrigierte R^2 klärt dabei 40,5 Prozent der Varianz auf und weist somit starke Varianzaufklärungswerte bei der Methode des Einschusses auf. Die standardisierten Betagewichte sind alle positiv und hochsignifikant für alle fünf Faktoren. Bei Anwendung einer Vorwärtsregression ergeben sich die folgenden Werte für die einzelnen Prädiktoren: Alle fünf hochsignifikanten Prädiktoren für den Gesamtkomfort summieren sich in ihrem Anteil an der gesamten Varianzaufklärung auf. Der erste Faktor klärt 20,8 %, der zweite Faktor 9,7%, der dritte Faktor 5,5%, der vierte Faktor 3,5% und der fünfte Faktor 1% Varianz auf. Trotz der abnehmenden Varianzaufklärung der Prädiktoren wird in der regressionsanalytischen Vorgehensmethode „Entfernen“ nicht empfohlen ein Gesamtkomfortmodell mit weniger als fünf Prädiktoren durchzuführen. Supressoreffekte sind nicht zu finden.

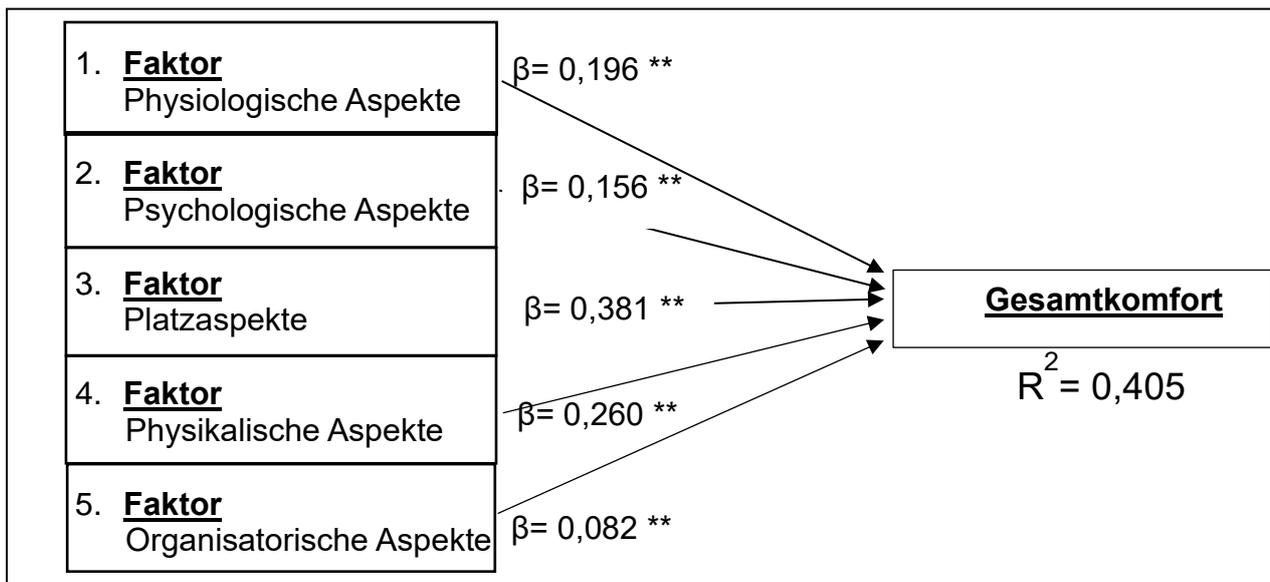


Abbildung 25: *Regressionsmodell des Gesamtkomforts*

3.3.5.4 Die Komfortgröße Fluggesellschaft und ihre Moderatorfunktion im Gesamtkomfortmodell

Die Fragebogenteilnehmenden flogen bei ihrem letzten Flug mit 50 unterschiedlichen Fluggesellschaften. In Abbildung 26 sind die sieben am meisten vorkommenden Fluggesellschaften sowie die 43 übrigen Fluggesellschaften unter „Sonstige“ in Prozentzahlen aufgelistet. Die beiden Fluggesellschaften Air Berlin mit 109 Nennungen (36,9 %) und Lufthansa mit 66 Nennungen (21,9%) kommen am häufigsten vor. Condor mit 17 (5,6%) und Ryan Air mit 15 (5%) der Nennungen, Tui Fly und Air France mit je acht Nennungen (2,6%), Easy Jet mit sieben Nennungen und SAS mit vier Nennungen. Die übrigen 54 (23,5%) Nennungen unter „Sonstige“ verteilen sich auf einzelne Fluggesellschaften und Gesellschaftskombinationen. KLM, Aer Lingus, Swiss Airlines und Thai Airways kommen je drei Mal und German Wings, Malaysia Airlines und Turkish Airlines je zwei Mal vor. Mit den übrigen 36 Fluggesellschaften wird nur einmal bzw. in Kombination mit einer zweiten Fluggesellschaft geflogen: KLM + Air France, KLM + CZ, Croat. Air + Lufthansa, Lufthansa/ AUA, Thai Air + Lufthansa, Air Asiana, Air Canada, Air Malaysia, Air Malta, AUA, Austrian Airlines, Billigflieger, Blue Coral, British Airways, Cimber Air, Cirrus, Contact Air (LH), Continental, Estonian, Fly Emirates,

German Air, HapagFly/ Tui, Iberia, Lauda Air, Neckermann, Norwegian Air, Quantas, Sky, Brussels Airlines, TAP, Tschech Airlines, Virgin Atlantic, Wizzair.

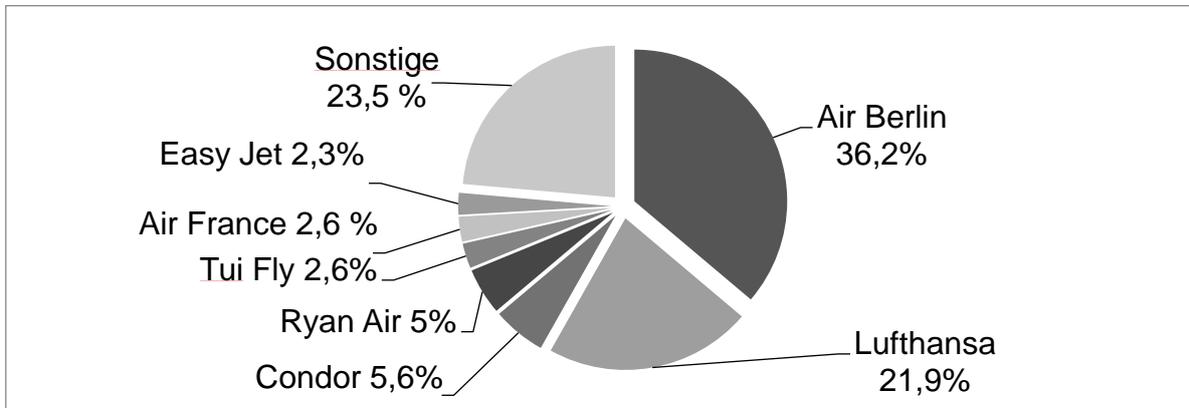


Abbildung 26: *Fluggesellschaften der Fragebogenteilnehmenden*

Um die Fluggesellschaften in zwei Klassen mit höheren und mit niedrigeren Standards einzuteilen, wird sich auf die erste globale Luftallianz bezogen, die sich im Jahr 1997 gründete. Fünf Fluggesellschaften schlossen sich zusammen und sind bis heute Pioniere, die sich der Innovation und einem herausragenden Kundenservice verschrieben haben. Inzwischen vereint sich dieser Pioniergeist mit einer Erfolgsbilanz und die Kunden erleben Zuverlässigkeit und kontinuierliche Innovation. Zum momentanen Stand hat die Star Alliance 28 Mitgliedsgesellschaften, die ihre unverwechselbare Kultur und ihren individuellen Service-Stil in die Allianz einbringen. Sie haben sich zusammengeschlossen, um nahtlose Verbindungen in einem umfangreichen globalen Netzwerk anzubieten. Eine kleine zentrale Organisation mit Sitz in Frankfurt am Main koordiniert die Aktivitäten, wie z.B. Co-Locations an Flughäfen, Infrastrukturmaßnahmen, Kommunikationsinitiativen und die Einführung vieler anderer Services zur Verbesserung Ihres Reiseerlebnisses (<http://www.staralliance.com/de/about>). Star Alliance Mitglieder in der Fragenbogenstudie sind die folgenden 27 Fluggesellschaften: ADRIA, AEGEAN, AIR CANADA, AIR CHINA, AIR NEW ZEALAND, ANA, ASIANA AIRLINES, Austrian, Avancia TACA, Brussels airlines, CopaAirlines, CROATIA AIRLINES, EGYPTAIR, Ethiopian, LOT POLISH AIRLINES, Lufthansa, SAS Scandinavian Airlines, Shenzhen Airlines, SINGAPORE AIRLINES, SOUTH AFRICAN AIRWAYS, SWISS, TAM, TAP Portugal, THAI, TURKISH AIRLINES, UNITED, US AIRWAYS.

In der Datenerhebung haben von den 301 Befragten 7 keine Rückmeldung gegeben, 86 Personen sind mit einer Star Alliance Fluggesellschaft und 206 Personen mit einer anderen Fluggesellschaft (Billigflieger) geflogen.

In Abbildung 27 werden die Mittelwertsvergleiche der Star- und Nicht-Star Alliance Fluggesellschaften bezüglich der fünf Komfortfaktoren dargestellt. Der Levene Test ergibt für die psychologischen sowie organisatorischen Aspekte hochsignifikante Werte ($p < .001$), für die physikalischen Aspekte signifikante und für die physiologischen ($p = 0,075$), räumlichen ($p = 0,916$). und physikalischen Aspekte nicht signifikante Werte. Die Gleichheit der Varianzen ist somit als Voraussetzung bei drei der fünf Faktoren gegeben. Die Mittelwertsunterschiede der multivariaten Varianz sind für alle Faktoren bis auf die organisatorischen Aspekte ($p = 0,727$) hochsignifikant ($p < .001$). Das partielle Eta Quadrat zeigt Werte von 0 bis 0,029 auf. Nach Cohen (1988) sind Werte von 0,01 bis 0,05 als kleine Effektstärken zu betrachten.

Hochsignifikante Unterschiede in der Zufriedenheit sind bei vier der fünf Faktoren mit einer höheren Zufriedenheit bei den Star Alliance Fluggesellschaften als bei den Billigfliegern zu finden. Bei den dem organisatorischen Faktoren sind Unterschiede kaum vorhanden und können aufgrund der fehlenden Signifikanz nur mit Vorsicht interpretiert werden. Ausnahmen stellen die folgenden fünf Items dar. Bei den psychologischen Aspekten hat das Item „Preis-Leistungsverhältnis“, beim Platz die Sitznachbarn und bei den physiologischen Aspekten das Inflight-Entertainment höhere Zufriedenheitswerte bei den Billigfliegern als bei den Star Alliance Fluggesellschaften. Bei der physiologischen Komponente weisen die Zufriedenheitsitems zur Menge und Qualität des Essens ähnliche Werte in beiden Fluggesellschaftsgruppen auf.

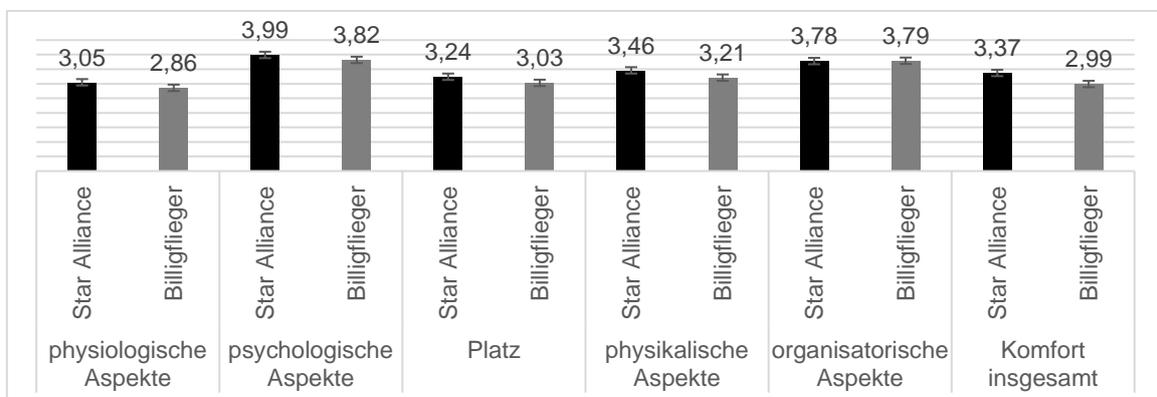


Abbildung 27: Mittelwertsvergleiche der Star- und Nicht-Star Alliance Fluggesellschaften

In Tabelle 9 werden die Korrelationen der fünf Komfortfaktoren mit dem Moderator bzw. der Komfortgröße Fluglänge aufgeführt. Die fünf Faktoren befinden sich auf Intervallskalenniveau und die Fluglänge auf Nominalskalenniveau, weshalb eine punktbiserale Korrelation gewählt wird. Die fünf Komfortfaktoren korrelieren zur Hälfte hochsignifikant positiv miteinander. Die andere Hälfte der Zusammenhänge ist nicht signifikant und negativ. Der Moderator Fluggesellschaft korreliert mit allen fünf Komfortfaktoren negativ. Die Höhe der Korrelationen gehen von -0,65 bis 0,051. Bis auf die -0,65 sind die Zusammenhänge alle im Bereich von -0,1 bis +0,1 und zeigen damit nur sehr schwache oder geringe Stärken nach Cohen (1988).

Tabelle 9: Korrelationen der Faktoren mit der Komfortgröße Fluggesellschaft

Punktbiserale Korrelationen		Physio-	Psycho-	Platz	Physika-	Organi-	Flug-
		logische Aspekte	logische Aspekte	aspekte	lische Aspekte	satori- sche Aspekte		gesell- schaft
Physiologische Aspekte	Korrelation Sig. (2-seitig)	1,000 .					
Psychologische Aspekte	Korrelation Sig. (2-seitig)	,051** ,001	1,000 .				
Platzaspekte	Korrelation Sig. (2-seitig)	,023 ,121	,041** ,006	1,000 .			
Physikalische Aspekte	Korrelation Sig. (2-seitig)	-,007 ,653	,05** ,001	-,01 ,516	1,000 .		
Organisatori- sche Aspekte	Korrelation Sig. (2-seitig)	-,002 ,873	-,028 ,057	,029 ,051	,015 ,308	1,000 .	
Fluggesell- schaft	Korrelation Sig. (2-seitig)	-,65** ,000	-,021 ,155	-,159** ,000	-,163** ,000	,058** ,000	1,000 .

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

Bei der Moderatoranalyse wird untersucht, inwiefern eine dritte Variable, in diesem Fall die Komfortgröße Fluggesellschaft, den Zusammenhang zwischen den fünf Faktoren auf den Gesamtkomfort beeinflusst. R^2 -Maße und Betagewichte (β) werden in Abbildung 28 dargestellt. Die Moderatoranalyse mit dem Moderator Fluggesellschaft klärt 1,5 Prozent mehr Varianz auf und führt zu 42 Prozent Varianzaufklärung für das Gesamtkomfortmodell. Wie in der Regressionsanalyse sagen alle fünf Faktoren den Gesamtkomfort hochsignifikant voraus. Der Moderator und der Interaktionsterm sind auch hochsignifikant, da jedoch die Betagewichte negativ sind, ist die Moderatorwirkung mit Vorsicht zu betrachten.

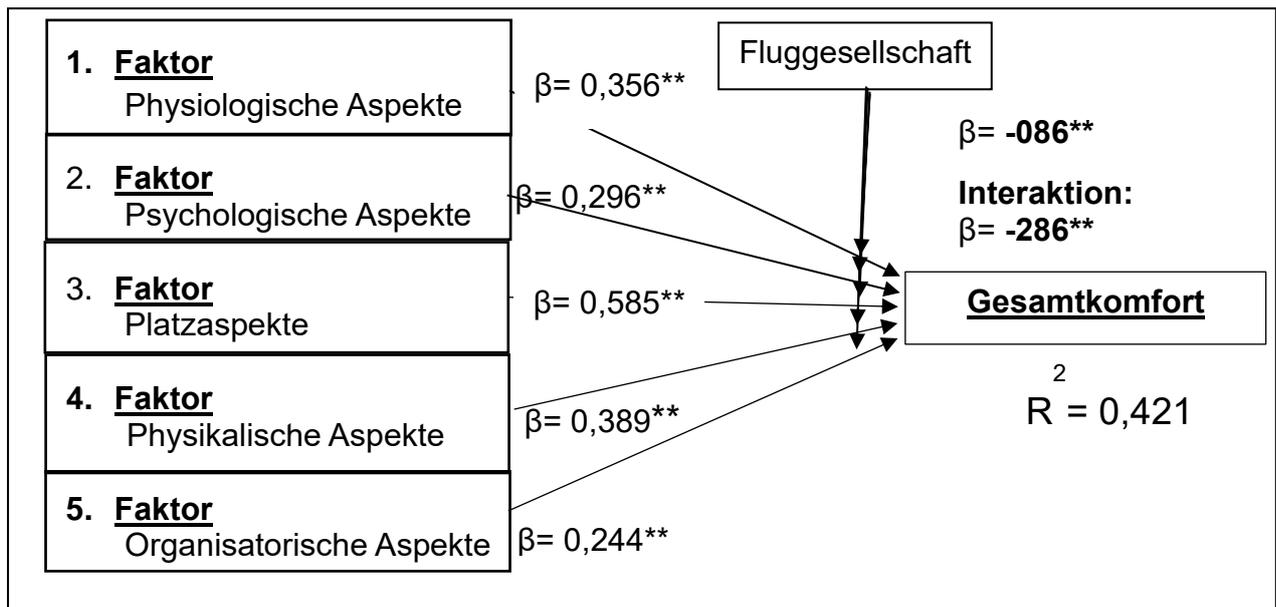


Abbildung 28: Regressionsmodell des Gesamtkomforts mit dem Moderator Fluggesellschaft

3.3.5.5 Die Komfortgröße Fluglänge und ihre Moderatorfunktion im Gesamtkomfortmodell

Die Fluglänge des letzten Fluges der Fragebogenteilnehmerinnen und -teilnehmer variiert zwischen 45 Minuten bis 23 Stunden. Nach EU-Recht werden Flüge bis zu 1500 km als Kurz-, von 1500 bis 3500 km als Mittel- und über 3500 km als Langstreckenflüge eingestuft. Unter Bezugnahme auf die durchschnittlichen Fluggeschwindigkeiten von Passagierflugzeugen ergeben sich daraus folgende Berechnungen. Kurzstreckenflüge haben eine Dauer von 0 bis 1,5 Stunden, Mittelstreckenflüge von 1,6 bis 3,5 Stunden und Langstreckenflüge von 3,6 bis 23 Stunden.

Für die eine Hälfte (50,8%) der Fragebogenteilnehmenden war ihr letzten Flug ein Kurzstreckenflug und für die andere Hälfte (49,2%) ein Mittel- (33,4%) oder Langstreckenflug (15,8%) (siehe Abbildung 29). Dementsprechend ist die Verteilung linksschief und kürzere Flüge traten in der Stichprobe am häufigsten auf.

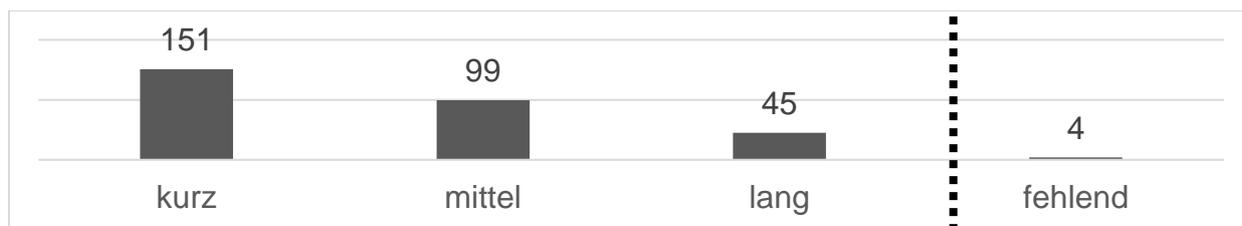


Abbildung 29: *Fluglänge des letzten Fluges der Fragebogenteilnehmenden*

In Abbildung 30 werden Mittelwertsvergleiche von Kurz-, Mittel- und Langstreckenflüge bezüglich der fünf Komfortfaktoren dargestellt. Der Levene Test ergibt für die vier Faktoren psychologische, physiologische, physikalischen sowie organisatorische Aspekte hochsignifikante Werte ($p < .001$) und für die räumlichen Aspekte nicht signifikante Werte (0,471). Die Gleichheit der Varianzen für alle Faktoren bis auf den Platzaspekt ist somit als Voraussetzung nicht gegeben. Die Mittelwertsunterschiede der multivariaten Varianz sind für alle Faktoren hochsignifikant ($p < .001$). Das partielle Eta Quadrat zeigt Werte von 0,011 bis 0,091 auf. Nach Cohen (1988) sind Werte von 0,01 bis 0,05 als kleine und von 0,06 bis 0,13 als mittlere Effektstärken zu betrachten. Bei den drei Gruppen von Fluglängen weisen allen Faktoren bis auf die psychologischen Aspekte und die meisten Zufriedenheitsitems eine v-förmige Verteilung auf. Die Zufriedenheitswerte sind bei Kurz- und Langstreckenflügen höher und geringer bei Mittelstreckenflügen. Die Zufriedenheit nimmt ab, je länger der Flug dauert bei folgenden zehn Items bei den psychologischen Aspekten beim Sicherheitsgefühl, bei der Pünktlichkeit und dem „Preis-Leistungsverhältnis“ sowie bei den physikalischen Aspekten bei der Temperatur und dem Toilettenplatz und letztlich beim Faktor Platz bei Beinfreiheit, Sitzplatz und Sitznachbarn. Bei der physiologischen Komponente ist ein Anstieg bei der Menge des Essens und beim Inflight-Entertainment bezüglich der Zufriedenheit in Zusammenhang mit der Länge des Fluges zu bemerken. Die Zufriedenheitswerte der Armlehnen werden bei den Platzaspekten bei Mittelstreckenflügen angenehmer als bei Kurz- und Langstreckenflügen bewertet.

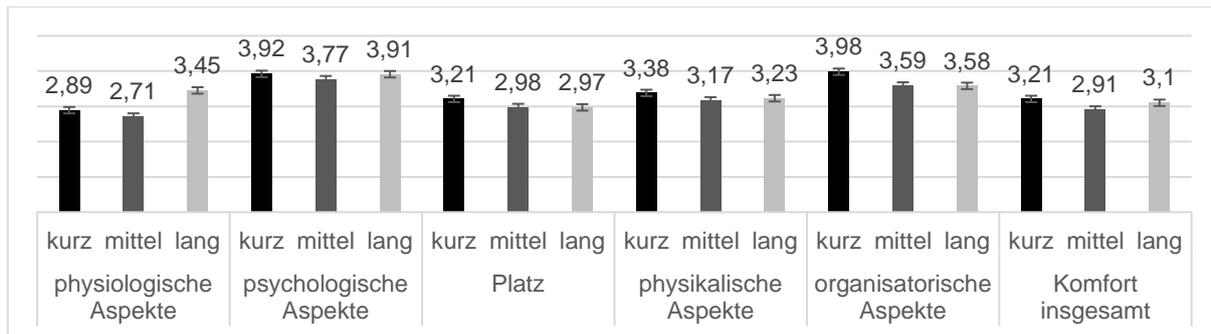


Abbildung 30: Mittelwertsvergleiche von Kurz-, Mittel- und Langstreckenflügen

In Tabelle 10 werden die Korrelationen der fünf Komfortfaktoren mit dem Moderator bzw. der Komfortgröße Fluglänge aufgeführt. Die fünf Faktoren befinden sich auf Intervallskalenniveau und die Fluglänge auf Ordinalskalenniveau, weshalb eine bivariate Korrelation nach Spearman-Rho gewählt wird. Die fünf Komfortfaktoren korrelieren zur Hälfte hochsignifikant positiv miteinander. Die andere Hälfte der Zusammenhänge ist nicht signifikant und negativ. Der Moderator Fluglänge korreliert positiv nicht signifikant mit den psychologischen Aspekten. Alle übrigen Korrelationen sind hochsignifikant negativ. Die Höhe der Korrelationen gehen von -0,145 bis 0,051. Bis auf die -0,145 sind die Zusammenhänge alle im Bereich von -0,1 bis +0,1 und zeigen damit nur sehr schwache bzw. geringe Zusammenhänge nach Cohen (1988).

Tabelle 10: Korrelationen der Faktoren mit der Komfortgröße Fluglänge

Rangkorrelationen nach Spearman-Rho		Physiologische Aspekte	Psychologische Aspekte	Platzaspekte	Physikalische Aspekte	Organisatorische Aspekte	Fluglänge
Physiologische Aspekte	Korrelation	1,000	.	.	.	.	.
	Sig. (2-seitig)	.	.	.	.	.	.
Psychologische Aspekte	Korrelation	,051**	1,000	.	.	.	.
	Sig. (2-seitig)	,001	.	.	.	.	.
Platzaspekte	Korrelation	,023	,041**	1,000	.	.	.
	Sig. (2-seitig)	,121	,006	.	.	.	.
Physikalische Aspekte	Korrelation	-,007	,05**	-,01	1,000	.	.
	Sig. (2-seitig)	,653	,001	,516	.	.	.
Organisatorische Aspekte	Korrelation	-,002	-,028	,029	,015	1,000	.
	Sig. (2-seitig)	,873	,057	,051	,308	.	.
Fluglänge	Korrelation	,25**	,015	-,139**	-,145**	-,242	1,000
	Sig. (2-seitig)	,000	,329	,000	,000	,000	.

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

Bei der Moderatoranalyse wird untersucht, inwiefern eine dritte Variable, in diesem Fall die Komfortgröße Fluglänge, den Zusammenhang zwischen den fünf Faktoren auf den Gesamtkomfort beeinflusst. R^2 -Maße und Betagewichte (β) werden in Abbildung 31 dargestellt. Die Moderatoranalyse mit dem Moderator Fluglänge führt zu einer Erniedrigung der Varianzaufklärung für das Gesamtkomfortmodell. 1,6 Prozent weniger Varianz wird aufgeklärt. Das Gesamtkomfortmodell klärt dann nur noch 38,9 Prozent Varianz auf. Vier der fünf Faktoren sind hochsignifikant und einer signifikant. Der Moderator ist nicht signifikant (0,405) und das Betagewicht ist negativ. Der Interaktionsterm ist zwar hochsignifikant und das Betagewicht ist positiv. Die Moderatorwirkung ist mit Vorsicht zu betrachten.

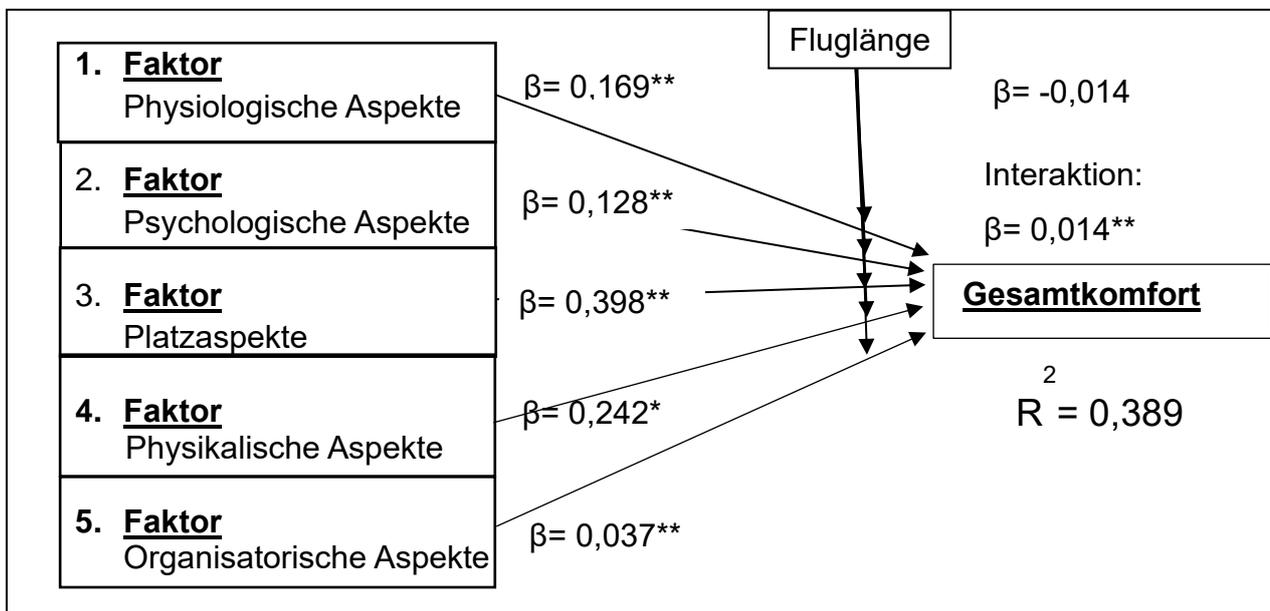


Abbildung 31: Regressionsmodell des Gesamtkomforts mit dem Moderator Fluglänge

3.3.5.6 Die Komfortgröße Flugangst und ihre Moderatorfunktion im Gesamtkomfortmodell

Für die Studie am Hamburger Flughafen wurden aus einem klassischen Testverfahren zur Angst die fünf reliabelsten Items der State Angst einbezogen (STAI, 1981). Von der ins Deutsche übersetzten Fassung von Laux, Glanzmann, Schaffner und Spielberger (1981) wurde das Wohlbefinden, die Entspannung, die Gelöstheit, die Nervosität oder die Überreizung auf einer vierstufigen Skala (1 = gar nicht, 2 = etwas, 3 = mittel bis 4

= ziemlich) übernommen. 3 der 5 Items wurden zur Beurteilung der insgesamt erhobenen Flugängstlichkeit umgepolt. Entspannt, wohl und gelöst sind positiv formulierte Items und starten von ihrer Ausprägung her von ziemlicher Angst zu gar keiner Angst. Die beiden Items nervös und überreizt gehen von gar keiner zu ziemlicher Angst. Die Mittelwerte liegen zwischen 1,32 und 2,58, das bedeutet, dass die meisten Fragebogenteilnehmenden wenig bis mittlere Flugangst besitzen. Die Standardabweichung variiert zwischen 0,648 und 1,008. Die Minimalwerte sind bei allen fünf Items eins und die Maximalwerte vier, so dass das komplette Skalenspektrum ausgeschöpft wurde. Die Anzahl der fehlenden Werte bewegt sich zwischen 22 und 33 Personen.

In der Abbildung 32 wird die Verteilung der fünf Items dargestellt. Gar nicht entspannt sind 46 (15,3%), etwas entspannt sind 66 (21,9%), mittel entspannt 115 (38,2%) und ziemlich entspannt sind 45 Personen (15%). Gar nicht wohl sind 26 (8,6%), etwas wohl sind 79 (26,2%), mittel wohl sind 121 (40,2%), ziemlich wohl 48 (15,9%) und 27 (9%) Personen machten keine Angaben. Gar nicht gelöst sind 64 (21,3%), etwas gelöst sind 77 (25,5%), mittel gelöst 87 (28,9%), ziemlich gelöst sind 40 (13,3%) und 33 (11%) Personen machten keine Angaben. Gar nicht nervös sind 131 (43,5%), etwas nervös sind 86 (28,6%), mittel nervös sind 39 (13%), ziemlich nervös sind 23 (7,6%) und 22 (7,3%) Personen machten keine Angaben. Gar nicht überreizt sind 205 (68,1%), etwas überreizt sind 46 (15,3%), mittel überreizt sind 12 (4%), ziemlich überreizt sind fünf (1,7%) und 33 (11%) Personen machten keine Angaben.

Die Minimalwerte sind bei allen fünf Items eins und die Maximalwerte vier. Die Mittelwerte liegen zwischen 1,32 und 2,58, das bedeutet, dass die meisten Fragebogenteilnehmenden wenig bis mittlere Flugangst besitzen. Das Abweichungsmaß Standardabweichung variiert zwischen 0,648 und 1,008 (siehe Tabelle K im Anhang).

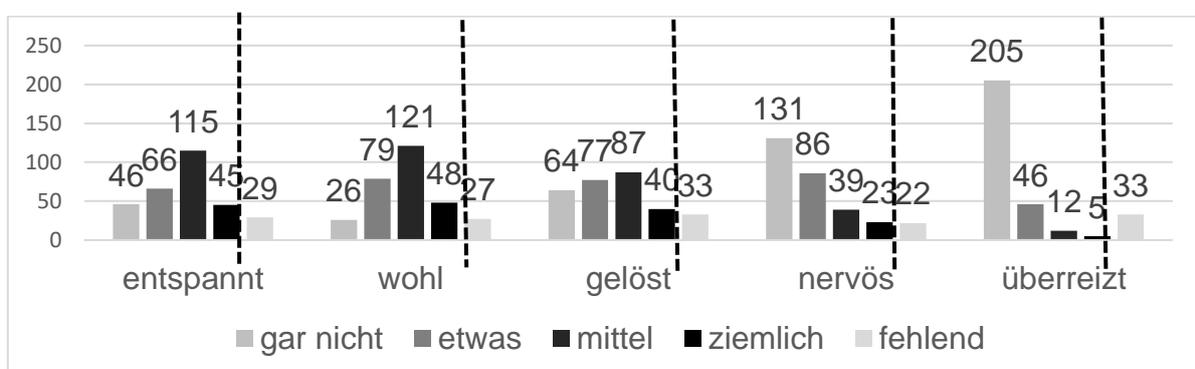


Abbildung 32: Flugangstitems der Fragebogenteilnehmenden

Die Interkorrelationen mit der Pearson Produkt Moment Korrelationen der fünf Items sind alle hochsignifikant und weisen mit Werten von 0,413 bis 0,625 starke bzw. hohe Zusammenhänge nach Cohen (1988) auf (Tabelle 11). Die negativen Zusammenhänge kommen durch die unterschiedliche Polung der Items zustande.

Tabelle 11: *Interkorrelationen der Angstitems*

	gelöst	wohl	nervös	entspannt	überreizt
Flugangst: gelöst	1				
Flugangst: wohl	,625**	1			
Flugangst: nervös	-,469**	-,521**	1		
Flugangst: entspannt	,618**	,628**	-,505**	1	
Flugangst: überreizt	-,300**	-,413**	,462**	-,327**	1

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

Als Flugängstliche werden die Personen definiert, die mindestens bei drei Items die Kategorie „ziemlich“ oder „sehr“ und nicht Flugängstliche sind die Fragebogenteilnehmenden, die mindestens bei drei Items die Kategorie „gar nicht“ oder „etwas“ angekreuzt haben (siehe Tabelle im Anhang L). Personen, die Items ausgelassen haben, werden der Gruppe zugerechnet, zu der sie von der Skalenausprägung her zur Gruppe der nicht Flugängstlichen mit gar nicht und etwas oder zur Gruppe der Flugängstlichen mit ziemlich und sehr mehr neigen. In Abbildung 33 ist zu erkennen, dass ungefähr die eine Hälfte der Fragebogenteilnehmenden als flugängstlich mit der Skalenausprägung ziemlich (101, 33,6%) und sehr ängstlich (29, 9,6%) und die andere Hälfte als nicht flugängstlich mit gar nicht (24, 7,95) und etwas (128, 42,5%) ängstlich einzustufen sind. 19 Fragebogenteilnehmende machten keine Angaben.

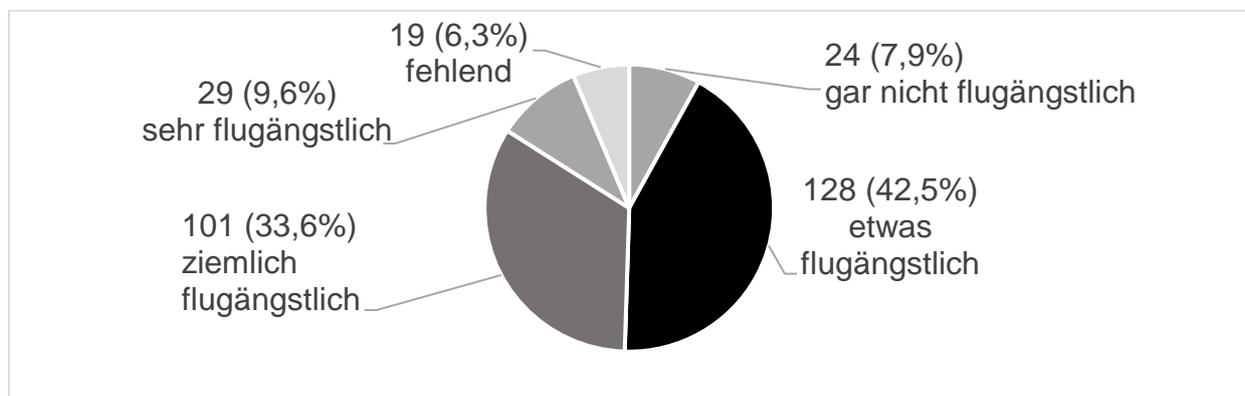


Abbildung 33: *Verteilung der Flugangst*

In Abbildung 34 werden die Mittelwertsvergleiche von Flugängstlichen und Nichtflugängstlichen bezüglich der fünf Komfortfaktoren dargestellt. Der Levene Test ergibt für die vier Faktoren psychologische, physiologische, räumliche sowie organisatorische Aspekte hochsignifikante Werte ($p < .001$) und für die physikalischen Aspekte signifikante Werte. Die Gleichheit der Varianzen für alle Faktoren ist somit als Voraussetzung nicht gegeben. Die Mittelwertsunterschiede der multivariaten Varianz sind für alle Faktoren hochsignifikant ($p < .001$). Das partielle Eta Quadrat zeigt Werte von 0,003 bis 0,018 auf. Nach Cohen (1988) sind Werte von 0,01 bis 0,05 als kleine Effektstärken zu betrachten. Die Zufriedenheitswerte sind im Mittel bei vier der fünf Faktoren bei nicht Flugängstlichen höher als bei den Flugängstlichen. Bei den physiologischen Aspekten zeigen die Flugängstlichen im Mittel höhere Zufriedenheitswerte als die nicht Flugängstlichen. Bei Betrachtung aller Items haben ebenfalls meistens die nicht Flugängstlichen höhere Zufriedenheitswerte als die Ängstlichen. Bei den physiologischen und physikalischen Aspekten ist das bei insgesamt sechs Items anders gerichtet. Bei den physikalischen Aspekten fühlen sich beim Thema Ruhe bzw. Geräusche und bei den physiologischen Aspekten die Menge des Trinkens, die Menge und Qualität des Essens, das Inflight-Entertainment und die Sitzverstellbarkeit die Flugängstlichen wohler als die nicht Flugängstlichen.

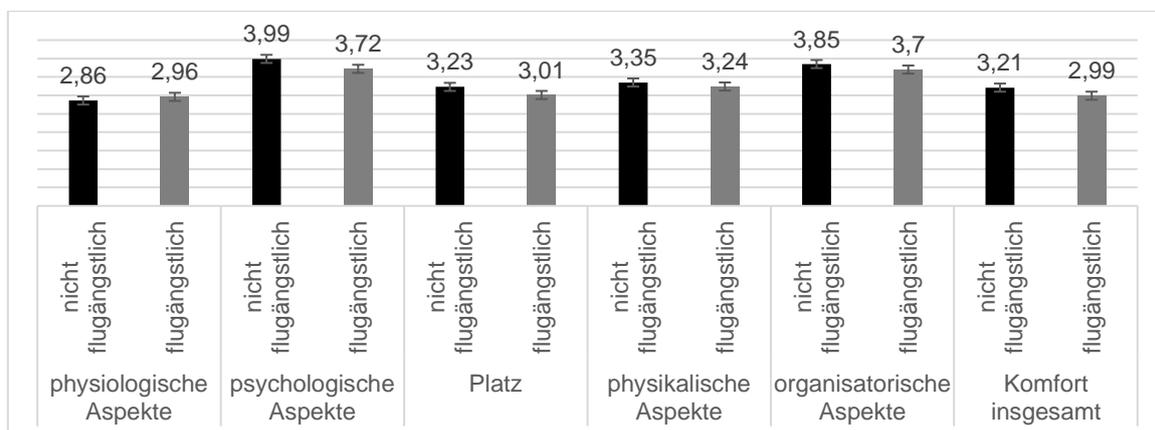


Abbildung 34: Mittelwertsvergleiche von Flugängstlichen und nicht Flugängstlichen

In Tabelle 12 werden die Korrelationen der fünf Komfortfaktoren mit dem Moderator bzw. der Komfortgröße Flugangst aufgeführt. Die fünf Faktoren befinden sich auf Intervallskalenniveau und die Flugangst auf Rangskalenniveau, weshalb eine bivariate Korrelation nach Spearman-Rho gewählt wird. Die Hälfte der Zusammenhänge ist hochsignifikant und positiv. Die andere Hälfte mit den physikalischen, räumlichen und

organisatorischen Aspekten ist nicht signifikant negativ. Der Moderator Flugangst korreliert außer mit den physiologischen Aspekten mit den übrigen vier Komfortfaktoren nicht signifikant und hochsignifikant negativ. Die Höhe der Korrelationen gehen von -0,234 bis 0,051. Bis auf die -0,234 sind die Zusammenhänge alle im Bereich von -0,1 bis +0,1 und zeigen damit nur sehr schwache oder geringe Stärken nach Cohen (1988).

Tabelle 12: Korrelationen der Faktoren mit der Komfortgröße Flugangst

Rangkorrelationen nach Spearman-Rho		Physiologische Aspekte	Psychologische Aspekte	Platz	Physikalische Aspekte	Organisatorische Aspekte	Flugangst
Physiologische Aspekte	Korrelation	1,000					
	Sig. (2-seitig)	.					
Psychologische Aspekte	Korrelation	,051**	1,000				
	Sig. (2-seitig)	,001	.				
Platzaspekte	Korrelation	,023	,041**	1,000			
	Sig. (2-seitig)	,121	,006	.			
Physikalische Aspekte	Korrelation	-,007	,05**	-,01	1,000		
	Sig. (2-seitig)	,653	,001	,516	.		
Organisatorische Aspekte	Korrelation	-,002	-,028	,029	,015	1,000	
	Sig. (2-seitig)	,873	,057	,051	,308	.	
Flugangst	Korrelation	,135**	-,234**	-,108**	-,009	-,009	1,000
	Sig. (2-seitig)	,000	,000	,000	,552	,56	.

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

In Abbildung 35 wird das Regressionsmodell des Gesamtkomforts mit dem Mediator „Flugangst“ dargestellt. Die Moderatoranalyse mit dem Moderator Flugangst klärt 2 Prozent mehr Varianz auf und führt zu 42,5 Prozent Varianzaufklärung für das Gesamtkomfortmodell. Wie in der Regressionsanalyse sagen alle fünf Faktoren den Gesamtkomfort hochsignifikant voraus.

Die Moderatoranalyse mit dem Moderator Fluggesellschaft klärt 1,5 Prozent mehr Varianz auf und führt zu 42 Prozent Varianzaufklärung für das Gesamtkomfortmodell. Wie in der Regressionsanalyse sagen alle fünf Faktoren den Gesamtkomfort

hochsignifikant voraus. Der Moderator ist hochsignifikant, der Interaktionsterm ist jedoch nicht signifikant, so dass die Moderatorwirkung mit Vorsicht zu betrachten ist.

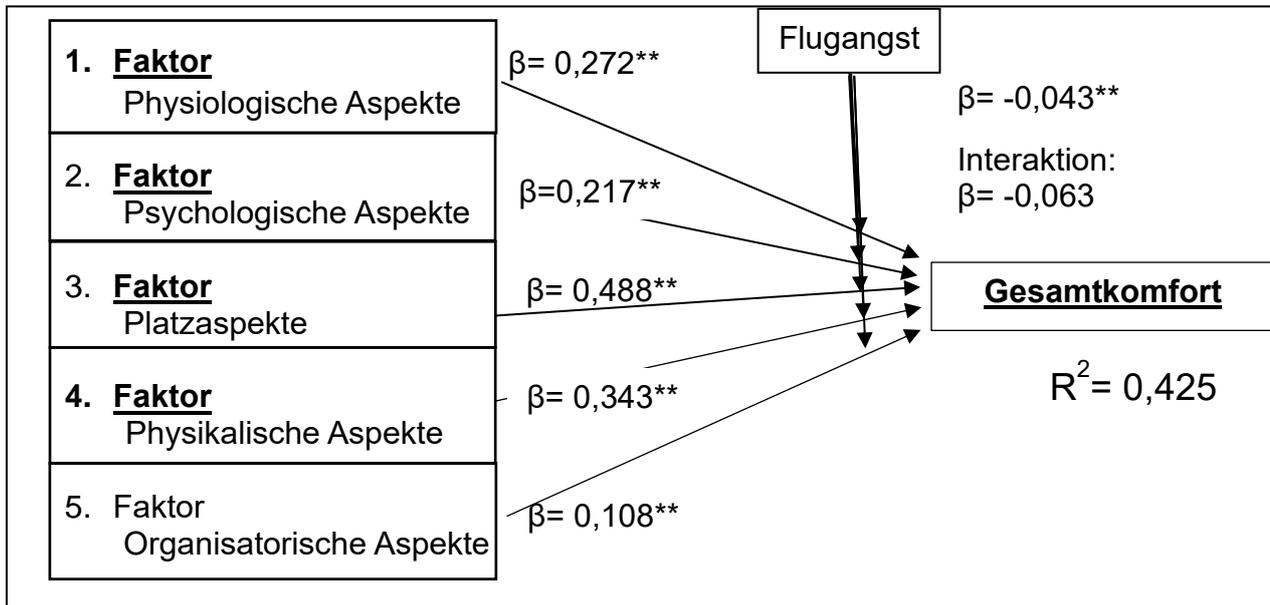


Abbildung 35: Regressionsmodell des Gesamtkomforts mit dem Moderator Flugangst

3.3.6 Diskussion der Fragebogenstudie

Die Anzahl der Personen, die die Fragebogenitems beantwortet haben, schwankt zwischen 247 bis 301. Sieben Items werden von allen Fragebogenteilnehmenden beantwortet. Dies sind „Freundlichkeit der FlugbegleiterInnen“, „Sauberkeit“, „Temperatur“, „Gerüche“, „Geräusche“, „Sitzplatz“ und „Beinfreiheit“.

„Toilettenplatz“ mit 54 fehlenden Werte kann deshalb nicht angekreuzt worden sein, weil Fliegende die Toilette während ihres Fluges nicht benutzt haben und deshalb auch kein Zufriedenheitsurteil mit der Toilette abgeben konnten. Aufgrund der Menge an fehlenden Werten von über 10 % ist es sinnvoll eine Imputation durchzuführen. Weitere Kategorien wie nicht vorhanden oder nicht genutzt hätten in den Fragebogen integriert werden können. Im Pre-Test war nicht abzusehen, dass dann prozentual doch noch so viele fehlende Werte zustande kamen. Online Studien besitzen den Vorteil, dass fehlende Werte nicht zustande kommen. Das kann aber auch zu einem Abbruch an der Teilnahme des Fragebogens führen. Eine Befragung direkt vor Ort besitzt auch

den Vorteil, dass die Fragebogenteilnehmenden sich besser an ihre letzte Flugsituation aufgrund der ähnlichen Umgebung erinnern können.

Das Alter der befragten Personen am Hamburger Flughafen variiert von 13 bis 71 Jahren. Da das Alter von der Versuchsleiterin vor Verteilung der Fragebögen nur geschätzt wurde, befinden sich auch vereinzelt Minderjährige in erwachsener Begleitung unter den Befragten. Das Antwortverhalten wurde auf Vollständigkeit überprüft und bei sorgfältiger Fragebogenbearbeitung wurden die Daten in die Fragebogenerhebung aufgenommen. Die älteren Befragten brauchten durchschnittlich mehr Zeit zur Bearbeitung des Fragebogens als die Altersgruppen von. Ein mehr oder weniger geübter Umgang mit Fragebögen ist als Erklärung für die Variation in der Bearbeitungszeit zu vermuten. Aus den Zufriedenheitsitems wurden in einer Faktorenanalyse fünf Faktoren mit einer mittleren bis hohen Reliabilität gewonnen, die inhaltlich gut zu interpretieren sind. Diese vier Faktoren sind psychologische, physiologische, physikalische und Platzaspekte bezüglich des Komfortempfindens. Das theoretische Modell, das in der Diskussion des Theorieteils aufgestellt wurde, konnte nicht vollständig in den Daten entdeckt werden. Anstatt drei sind fünf Faktoren zu einer ökonomisch und inhaltlich sinnvollen Einteilung der 22 Zufriedenheitsitems entstanden, die zwar physikalische und Platzaspekte beinhalten, die Wohlbefindensaspekte sind aber nicht wie bei Ahmadpour (2016) oder Dumur und andere (2014) zu finden. Die psychologischen und physiologischen Komfortaspekte passen zu den psychischen sowie physischen Komponenten des Wohlbefindensmodells nach Abele & Becker (1991). Beim zweiten Faktor „physiologische Aspekte“ haben alle Aspekte eine direktere oder indirektere Wirkung auf den Körper. Eine direktere wird durch das Essen, Trinken und Sitzverstellen und eine indirektere Wirkung durch Sehen von Entertainment oder dem Design erreicht (in Anlehnung an das physische Wohlbefinden des Wohlbefindensmodells von Abele & Becker, 1991). Platz als ein so wichtiger Aspekt in der Flugzeugkabine kann aus zwei Perspektiven betrachtet werden: einmal aus einer rein physikalischen oder objektiven Sicht und zum anderen als psychische Wirkung mit dem Konzept von Enge oder Dichte und einer subjektiven Sicht. Die physikalische bzw. objektive Sicht kann mit Sitzbreite und Sitztiefe in Relation zu Körpermaßen wie Gewicht und Größe in cm operationalisiert werden. Psychisch oder subjektiv existiert eine Forschungsrichtung zu Enge und Dichte, die in der Sozialpsychologie und Umweltpsychologie angesiedelt ist. Sitznachbarn und Sitzplatz sind mit dem Konstrukt „Enge“ verbunden. Ein Gefühl der Enge ist gegeben, wenn Sitznachbarn sehr nah beieinandersitzen. Bei fremden Personen ist

der normale bzw. der selbst gewählte Abstand zu anderen Personen nach Hall (1966) die öffentliche Distanzzone, die ab 3 m und 60 cm beginnt. In einer Flugzeugkabine ist die öffentliche Distanzzone nicht gegeben, wenn zwei fremde Personen sich nebeneinander in Flugzeugsitzen befinden, sondern nur die intime Distanzzone mit 0 bis 15 cm, die Fremde nicht freiwillig wählen würden. Nur für Personen, die intim miteinander sind, wird diese intime Distanzzone als angenehm empfunden und würde freiwillig gewählt. Der Sitzplatz selber hat eine Breite und Tiefe, die nur wenig Bewegungsmöglichkeit bietet. Menschen mit längeren Beinen oder mit mehr Gewicht empfinden den Platz als zu eng oder unbequem. Sind die Sitznachbarn selbst gewählte Bekannte oder gar Freunde, können Sitznachbarn als angenehm positiv bewertet werden. Sitzen aber unangenehme unbekannte Personen neben einem, die zu viel reden oder unangenehm riechen, wird die Nachbarschaft negativ beurteilt. Die physikalischen Aspekte werden seit den ersten Studien von der Forschergruppe von Jacobson, Osborne und Kollegen in den 70er Jahren zum Komfort in der Flugzeugkabine untersucht und stellen den Beginn der Forschung zum Komfort in der Flugzeugkabine dar.

Der fünfte Faktor mit 2 Items ist eine minimale Dimension mit geringer Reliabilität, die aber doch mit den Items Preis-Leistungsverhältnis und Pünktlichkeit sich gut inhaltlich als organisatorische Aspekte zusammenfassen lässt.

Eine lineare multiple Regression der fünf Faktoren der Faktorenanalyse mit dem Item zum Gesamtkomfort „Wie zufrieden waren Sie mit dem letzten Flug insgesamt?“ führt zu einer Höhe an Varianzaufklärung, die im sozialwissenschaftlichen Kontext als ein brauchbares Vorhersagemodell für den wissenschaftlichen Kontext gewertet werden kann (siehe Cohen, 1988). Die Moderatoranalysen klären bis zu 1,5 % mehr Varianz auf als durch die fünf Prädiktoren im Gesamtkomfortmodell. Die Komfortgröße Fluggesellschaft und die Flugangst klären 1,5 % mehr und die Fluglänge 1,6 % weniger Varianz auf. Da die Moderatoreinflüsse und ihre Interaktion nicht immer signifikant und die Betagewichte nicht immer positiv sind, ist eine Interpretation mit Vorsicht zu betrachten. 1,5 mehr oder weniger 1,6 % an Varianzaufklärung sind generell nicht viel, so dass von einem geringen bis gar keinem Einfluss der Moderatoren ausgegangen werden kann.

In der Literatur zum Komfort in der Flugzeugkabine sind keine Regressionsmodelle zum Gesamtkomfort in der Flugzeugkabine zu finden. Vereinzelt werden Strukturanalysen wie Faktoren-, Cluster- oder Pfadanalysen durchgeführt. Faktorenanalysen sind bei den ersten Studien zum Komfort wie bei Jacobson und Osborne zu finden. Die

Forschergruppe aus den 70er und 80 Jahren untersuchten hauptsächlich die physikalischen Einflussfaktoren aus einer faktorenanalytischen Sichtweise und stellten erste theoretische Modellüberlegungen an. Geschlussfolgert werden könnte, dass sich seit dem Zeitpunkt nichts oder nur wenig geändert hat. Tatsache ist, dass besonders bei den physikalischen Aspekten die Ingenieure und Physiker bei den Flugzeugherstellern Verbesserungen in den Flugzeugkabinen bezüglich Lärm, Luftqualität sowie Temperaturregulation und Beleuchtungskonzepten umgesetzt haben. Auch psychologische Aspekte wie die Freundlichkeit und Kompetenz der FlugbegleiterInnen haben sich durch Schulungsmaßnahmen stark verbessert. Der so wichtige Aspekt „Platz“ und „Beinfreiheit“ wird über Kosten reguliert. Für einen höheren Flugpreis gibt es auch mehr Platz und so wird der wichtigste Komfortaspekt in der Flugzeugkabine „käuflich“ und für Flugreisende selbst regulierbar mit der Frage: Sind einem Passagier die Flugkosten oder Platz wichtiger? Stellen die Flugkosten vielleicht auch einen Komfortaspekt oder eher einen Moderator oder Mediator dar?

Konieczny (2001) nähert sich einem Gesamtkomfortmodell in einem Pfadanalysemodell, das nicht nur den Komfort innerhalb einer Flugzeugkabine sondern auch organisatorische Bedingungen wie Wartezeiten und die Bedingungen am Flughafen abfragt, die mit dem Komfort in der Flugzeugkabine noch auf den Flughafen erweitern. Ahmadpour (2014) konzentriert sich mehr auf psychologische Konstrukte des Wohlbefindens und betrachtet weniger die Merkmale aus der Umgebung, die klassisch zur Bestimmung von Komfort dienen.

Neu an der Herangehensweise zu einem Gesamtkomfortmodell ist in dieser Arbeit, dass ein multimodales methodisches Vorgehen gewählt wird. Zuerst werden die Assoziationen bzw. Komfortfaktoren in einer Flugzeugkabine aus Passagiersicht innerhalb von Interviews gewonnen, um anschließend aus einer Faktorenstruktur sowie ein Vorhersagemodell zu entwickeln. Vink (2011) hat zwar in einer großen Online Befragung auch nach Komfortaspekten gefragt und kam zu ähnlichen Ergebnissen wie die aus den Interviews gewonnenen Daten, hat seine Forschung dann aber anwendungsorientiert für die Umsetzung von Design verwendet und keine theoretischen Modellierungen entwickelt.

Bei der Untersuchung von Mittelwertsunterschieden sind die Unterschiede bei den vier Faktoren der Faktorenanalyse zum Komfort von Interesse. Die Richtung ist bei bisher noch nicht erforschten Gebieten noch zu erkunden. Intuitiv werden die folgenden Richtungen an Unterschieden angenommen:

- Bei den Fluggesellschaften mit Komfortstandards im Vergleich mit denen ohne Standards (nach Star Alliance Kriterien) wird von höheren Zufriedenheitswerten ausgegangen.
- Bei Kurz-, Mittel- oder Langstreckenflügen wird von einer sinkenden Zufriedenheit mit der Zeitdauer der Flüge ausgegangen.
- Nicht Flugängstliche weisen höhere Zufriedenheitswerte auf als Flugängstliche.

Die erste Vermutung ist, dass die Zufriedenheit bei den beiden Gruppen Star Alliance und nicht Star Alliance bzw. Billig-Fluggesellschaften sich unterscheiden. Erwartungskonform bei allen vier Faktoren wird die Zufriedenheit bei den Star Alliance Fluggesellschaften höher bewertet als bei den Billigfliegern. Fraglich ist, ob nicht bei der Erhebung der Flugdaten besonders auf die Standards jeder einzelnen Fluggesellschaft geachtet werden muss. Ein Vergleich zwischen zwei Fluggesellschaften, einmal aus der Star Alliance Kategorie und andererseits aus der Billigfliegerkategorie könnte da noch trennschärfere Ergebnisse liefern.

Die Fluglänge ist etwas schwieriger zu interpretieren. Die Vermutung ist, dass die Zufriedenheit mit der Länge der Flugzeit abnimmt, da die Reise meist nur Mittel zum Zweck darstellt. Ein Ziel soll erreicht werden. Erwartungswidrig weisen bei den drei Gruppen von Kurz-, Mittel-, und Langstreckenflügen alle vier Faktoren und die meisten Zufriedenheitsitems eine v-förmige Verteilung auf. Die Zufriedenheitswerte sind bei Kurz- und Langstreckenflügen höher und geringer bei Mittelstreckenflügen.

Da könnte eine noch stärkere Unterteilung in Stunden sinnvoll sein, um eine Dosis-Wirkungsbeziehung zu ermitteln und zu erfahren, wann genau bzw. nach wie vielen Stunden Flugzeit die Zufriedenheit am geringsten und wann am höchsten ist.

Erwartungskonform nimmt die Zufriedenheit bei den psychologischen Aspekten das Sicherheitsgefühl, die Pünktlichkeit und das „Preis-Leistungsverhältnis“ ab. Beim Fliegen kann ein Verlust von Kontrolle die sinkende Zufriedenheit bewirken. Die Pünktlichkeit des Fluges kann durch Unwetter oder unvorhergesehenen Flugverkehr behindert sein. Je länger der Flug ist, desto wahrscheinlicher wird eine Unpünktlichkeit. Essen und Inflight-Entertainment werden mit der ansteigenden Länge des Fluges als angenehmer beurteilt, Eine Erklärung könnte sein, dass meistens erst nach einiger Zeit Essen serviert und verzehrt und schließlich genossen werden kann. Beim Inflight-Entertainment könnte eine positive Wirkung oft erst nach einiger Zeit eintreten, nachdem

der Stress des Eincheckens vergangen ist und Entspannung sowie Wohlbefinden beginnen kann.

Flugangst ist ein verbreitetes Phänomen bei Flugreisenden und hat einen Einfluss auf die Einschätzung des Komfortempfindens in der Flugzeugkabine. Die intuitive Vermutung ist, dass Flugängstliche sich unwohler bzw. unzufriedener als nicht Flugängstliche mit dem Komfort in einer Flugzeugkabine sind. Erwartungskonform sind die Zufriedenheitswerte im Mittel bei allen vier Faktoren bei Nichtflugängstlichen höher. Auch bei Betrachtung aller Items haben die meisten der 22 Items bei den nicht Flugängstlichen höhere Zufriedenheitswerte als die Ängstlichen. Erwartungswidrig werden bei den physiologischen und physikalischen Aspekten insgesamt sechs Items eingeschätzt, die als Ablenkungsmöglichkeiten von der Angst bei Flugängstlichen betrachtet werden können. Bei den physikalischen Aspekten fühlen sich bei Geräuschen und bei den physiologischen Aspekten die Menge des Trinkens, die Menge und Qualität des Essens, das Inflight-Entertainment und die Sitzverstellbarkeit die nicht Flugängstlichen unwohler als die Flugängstlichen. Ein konstanter Geräuschpegel oder Reden mit Sitznachbarn kann zum Vergessen der Angst führen. Essen und Trinken, das Schauen von Filmen oder Hören von Musik kann von unangenehmen Gefühlen und körperlichen Symptomen der Angst ablenken. Sitze selbst verstellen zu können kann die Selbstkontrolle verstärken, wo Flugängstliche ansonsten den Flugkünsten des Piloten ausgeliefert sein können. Auch können Flugängstliche bei Unwohlsein in der Luft im Gegensatz zu Verkehrsmitteln am Boden nicht einfach an der nächsten Haltestelle aussteigen oder im Auto am nächsten Parkplatz anhalten.

Insgesamt wird mit der methodischen Vorgehensweise ein neues Modell zum Gesamtkomfort gewonnen, dass in den Forschungsbereich zum Komfort in der Flugzeugkabine neue Einblicke gewährt.

4 Diskussion und Ausblick

Ziel der Dissertation ist die Identifikation der wesentlichen Determinanten, die das Komforterleben in der Flugzeugkabine ermöglichen und beeinflussen.

3 verschiedene Methoden wurden angewendet, um Erkenntnisse über den Untersuchungsgegenstand „Komfort in der Flugzeugkabine“ zu gewinnen. „Platz“ konnte dabei als bedeutendster Aspekt nach der Studie mit der multidimensionalen Skalierung angenommen und durch die Interviewbefragung bestätigt werden. Physikalische Aspekte wie Temperatur, Geräusche, Licht spielen kaum eine Rolle und werden in Interviews nur vereinzelt genannt. Nicht physikalische Faktoren oder die „Software“ Qualitätsdimension nach Konieczny (2001) sondern die Freundlichkeit und Kompetenz der Crew, das Gefühl von Sicherheit oder Sauberkeit stellen psychologische Einflussgrößen dar, die in den ergonomischen Studien der Komfortpioniere in Amerika (Jacobsen, 1972, Osborne und Clarke, 1973, Jacobsen & Martinez, 1974, Jacobsen & Richards, 1976/1978, Richards & Jacobsen, 1975/1977/1978, Osborne, 1975/1977/1978a/b/c, Jacobsen und andere, 1978/1980) vernachlässigt werden. In dieser Arbeit sind sie nach dem Platz die am meisten genannten Aspekte im Gegensatz zu den viel untersuchten physikalischen Einflussgrößen in Einklang mit Vink und Brauer (2011) in einer großen Onlinestudie. Somit sind diese Erkenntnisse für die weitere Forschung bedeutend und wichtig. Diese Aspekte sollten auch in ergonomische Studien einbezogen werden. Die Zufriedenheit befindet sich bei den Fragebogendaten vom Flughafen durchschnittlich im mittleren Bereich. Die Freundlichkeit, die Kompetenz der Flugbegleiter sowie Sicherheitsaspekte und das Preis-Leistungsverhältnis erhalten die höchsten Zufriedenheitswerte. Beinfreiheit, die Menge an Essen und das Inflight-Entertainment werden im Mittel als am wenigsten zufriedenstellend betrachtet.

Eine explorative Faktorenanalyse ergibt gut interpretierbare Faktoren mit einer mittleren bis guten Reliabilität, die in einem Regressionsmodell über ein Drittel der Varianz zur Gesamtkomfortschätzung aufklären.

Die Mittelwertsvergleiche ergeben hochsignifikante Unterschiede in den Komfort- bzw. Zufriedenheitsfaktoren und -items. Die meisten Unterschiede sind erwartungskonform. Flugängstliche empfinden bei den meisten Items weniger Zufriedenheit als Nichtängstliche und die Star Alliance Fluggesellschaften bieten nach der Beurteilung aller Items mehr Komfort als die „Billigflieger“. Ungewöhnlich sind die Unterschiede bei den

Kurz- Mittel- und Langstreckenflügen. Da ergeben die Mittelwertsvergleiche oft eine v-förmige Verteilung bezüglich der Höhe der Zufriedenheit, obwohl angenommen werden könnte, dass die Zufriedenheit mit der Länge des Fluges sinkt. Das muss aber differenzierter in Hinsicht auf die Komponenten von Komfortempfinden bzw. Zufriedenheit betrachtet werden. Bei der „physiologischen Komponente“ kann das auf den Zeitpunkt der Verteilung von Essen, Trinken und des Inflight-Entertainments zurückgehen, die besonders am Anfang und Ende von Flügen konsumiert werden. Auch bei den psychologischen Aspekten sind die Flugbegleiter besonders am Anfang und Ende von Flügen anwesend, um die Fluggäste zu begrüßen und für ihr physiologisches Wohl zu sorgen. Bei der physikalischen Komponente kann von einer Adaptation der Wahrnehmungssinne besonders beim Geruchs- sowie beim Sehsinn ausgegangen werden (Goldstein, 2008). Bei der Platzkomponente ist die Erwartung von einer sinkenden Zufriedenheit mit der Länge des Fluges am meisten erfüllt. Die Enge für die Beine und zu nahe Sitznachbarn sowie der Sitzplatz führen zu einer ständig nachlassenden Zufriedenheit. Das Verstellen von Armlehnen wird oft erst nach Stunden angewendet und führt dann zu einer kurzfristig ansteigenden Zufriedenheit (als umgekehrte v-Funktion). Die Literatur zu dem Themengebiet „Komfort in der Flugzeugkabine“ ist eher dürftig. Die Vermutung geht dahin, dass es eine beträchtliche Menge an Untersuchungen und Entwicklungen im Bereich Flugzeugkabine in der Industrie gibt, es allerdings kaum veröffentlichte Studien zum Komfort in der Flugzeugkabine gibt (Vink und Brauer, 2011). Spiegel online beispielsweise hat in den letzten Jahren Artikel speziell zum Komfort, zu den Entwicklungen bezüglich Business- und Economy-Class und dem Preis-Leistungsverhältnis veröffentlicht und zeigt damit auf, dass das Thema gesellschaftliche Relevanz besitzt und auf Interesse in der Bevölkerung stößt. Auch die Zeitung „Zeit“ hatte Albrecht (2009) hat schon zum Komfort in der Flugzeugkabine veröffentlicht.

Forschung auf diesem Gebiet verbleibt meist bei den Flugzeugherstellern und –gesellschaften. Gerade Grundlagenforschern ist dieses Gebiet oft zu anwendungsorientiert und im Forschungsgebiet Umwelt- und Verkehrspsychologie gibt es Forschungsarbeiten primär zu Autos und erste wenige Studien zu Fahrrädern (Vollrath und Krems, 2011; Schade und Engeln, 2008). Im Bereich „Human Factors“ wird meistens zu Verkehrssicherheit und Unfallforschung veröffentlicht (z.B. Hawkins, 2005) und nur sehr selten zum Komfort und wenn, dann findet die Forschung eher im Bereich des Verkehrsmittels „Autos“ statt. Flugzeugforschung ist aber primär in den

Ingenieurwissenschaften oder der Physik angesiedelt und kann oft nur in Kooperation mit Fluggesellschaften und/ oder Flugzeugherstellern umgesetzt werden, die die Forschungsergebnisse aus Konkurrenzgründen und Furcht vor Imageschäden oft nicht veröffentlichen wollen oder erst Jahre später zur Veröffentlichung freigeben.

Die **methodische Vorgehensweise** für die drei Datenerhebungen ist sehr unterschiedlich. Der Vergleich der Flugzeugkabinenpaare in der ersten Studie entspricht am meisten einem durchgeführten Experiment, die durchgeführten Interviews haben einen explorativen und die Fragebogenerhebung einen quasiexperimentellen Charakter. Durch diesen **Methodenmix** an Forschung konnte der „Komfort in der Flugzeugkabine“ aus verschiedenen Perspektiven erkundet werden.

Der **Durchführungsort** der ersten Studie mit der Methode der multidimensionalen Skalierung war eine Vorlesungsveranstaltung, die zweite Studie wurde im Büro durchgeführt und die dritte Studie wurde am Hamburger Flughafen in den Wartesälen am Terminal eins und zwei durchgeführt.

In der **Versuchsdurchführung** gab es zeitliche Variationen. In der ersten Studie, dem Gruppenexperiment, war für alle Probanden zehn Sekunden Zeit pro Einschätzung eines Flugzeugkabinenbilderpaars nach Ähnlichkeit. Nach ca. 15 Minuten waren die kompletten Daten erhoben. In der zweiten Datenerhebung – explorativen Interviews - kamen die zeitlichen Differenzen in der Beantwortung der Fragen durch die unterschiedliche Häufigkeit an Flügen zustande. Die Anzahl der Angabe von Fluggesellschaften und Reisezielen steigerte die Zeit. Bei der Fragebogenerhebung kam es zu zeitlichen Schwankungen aufgrund der Unterschiede in der Alters- und Berufsverteilung der Probanden, die durch die verschiedene Grade an Geübtheit mit Befragungen erklärbar sind.

Die **Stichprobengrößen** variieren in den drei Studien aufgrund der Unterschiede in der methodischen Vorgehensweise. Für die multidimensionale Skalierung ist die Anzahl von 72 Personen eine ausreichend große Stichprobe, um Ergebnisse zu erhalten. Bei den explorativen Interviews wären anstatt 61 ca. 30 Personen genügend gewesen, um erste Erkenntnisse bezüglich des Komforts in der Flugzeugkabine zu gewinnen. Bei der Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen stellen 301 Personen kurz vor ihrem Flug eine befriedigende Menge dar, um inferenzstatistische Verfahren durchzuführen. Die Rekrutierung oder Akquise der Fragebogenteilnehmenden vorab in Hinblick auf Varianzanalysen war nicht möglich, da die Gruppeneinteilungen erst nach der Datenerhebung stattfanden und gleich große Gruppen nicht bereits a priori gebildet

werden konnten, was für die Durchführung von Varianzanalysen optimal gewesen wäre.

Die **Stichprobenszusammensetzungen** variieren ebenfalls. Natürlich ist bei einer homogenen Stichprobe wie den Wirtschaftspsychologiestudierenden des zweiten Semesters für die Flugzeugkabinenbilderpaarvergleiche und Wirtschaftspsychologiestudierende verschiedener Semester für die explorativen Interviews eine **Generalisierbarkeit der Daten** mit Vorsicht zu betrachten. Für die Fragebogenteilnehmenden am Hamburger Flughafen ist die Stichprobe heterogener mit einer größeren Altersstichprobe und verschiedenen Berufsgruppen. Teilnehmerinnen und Teilnehmer an allen Studien waren vorrangig Economy Passagiere, die privat bzw. in den Urlaub reisten. Vereinzelt haben Probanden der Interviews und Fragebögen durch ein Upgrade Erfahrung mit Business oder First-Class Flügen gewonnen. Es stellt sich die Frage, ob andere Bevölkerungsstichproben wie Rentner, Jugendliche oder Businessfliegende ähnliche oder andere Beurteilungskriterien haben, ob spezifische Gruppen ein anderes Komfortempfinden besitzen. Nach dem Kano-Modell der Kundenzufriedenheit (zit. nach Nerdinger und Neumann, 2007) wird davon ausgegangen, dass Kunden sich schnell an Standards gewöhnen. Business oder First-Class Fliegende würden dementsprechend dieselben Flugzeugkabinen als weniger komfortabel beurteilen, wenn man die Komfortfaktoren von mehr an Platz und Service wie Essen und Trinken außer Acht lässt.

Durch die Entwicklung und Veränderung der Flugzeuge innerhalb der letzten Jahrzehnte und der Variation innerhalb der Fluggesellschaften stellt eine Untersuchung zum Komfort innerhalb der Flugzeugkabine eine Herausforderung dar. Die Vielzahl aller möglichen „subjektiven“ Einflussfaktoren neben den physikalischen Parametern, die sich auf den Komfort innerhalb der Flugzeugkabine auswirken, konnte innerhalb dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden. Allein das Untersuchungsobjekt, die Flugzeugkabine selbst, zeichnet sich durch verschiedene Parameter aus wie das Alter, die Größe und die Ausstattung, die nicht von Probanden über subjektive Befragungen herausgefunden werden können. Dafür wäre die Konzentration auf eine Fluggesellschaft nötig gewesen, die physikalische Parameter einer jeder ihrer Kabinen hätte rückmelden können, die aber keinen Überblick über die Wahl von Probanden bezüglich verschiedener Flugzeugkabinen ermöglicht hätte.

Da der Fokus der Arbeit allerdings auf der Einschätzung von Komfortaspekten bezüglich Flugzeugkabinen generell liegt, wurden physikalische Parameter wie Temperatur,

Lärm und Licht in Form von subjektiven Einschätzungen erfragt. Datenerhebungen mit physikalischen Messgeräten hätten keinen Überblick über vergangene Flüge ermöglicht und wären durch den Einsatz von Messgeräten um ein Vielfaches aufwendiger geworden. Das Versuchsdesign für die Befragung am Hamburger Flughafen hätte sich damit stark verändert.

Das Thema **Flugkosten** ist für Fluggesellschaften und auch für Flugreisende einer der wichtigsten Aspekte. Schwankungen zwischen den Preisen durch Billigangebote wie Last-Minute-Reisen oder Charterflüge und Pauschalreisen im Gegensatz dazu sind dabei enorm. Die meisten Interviewten hatten Pauschalreisen gebucht und konnten die Kosten für den Hin- und Rückflug nicht angeben. Bei Urlaubsreisen wird der Flug mit den Hotelkosten zusammen in einem Gesamtpreis in Reisebüros oder von anderen Anbietern gebucht. Bei Geschäftsreisen wird oft anders vorgegangen und nur Flugreisen oder Flugreisen und Hotels unabhängig voneinander gebucht. Für die Befragung am Hamburger Flughafen bot sich dementsprechend eine Variable zum Preis-Leistungs-Verhältnis an. Das konnte von den Probanden in Form eines Zufriedenheitsitems besser beurteilt werden als eine genaue Auskunft über Preise. Fehlende Werte traten bei dem Item zehn Mal bei 301 Werten, was 0,03% der Stichprobe darstellt und damit eine verbesserte Fragestellung im Gegensatz zu den Interviewdaten bezeichnet. Bei der Anzahl von Hunderten an Fluggesellschaften, die allein an deutschen Flughäfen verkehren, gibt es innerhalb der Flugzeugkabinen und Fluggesellschaften Unterschiede im Komfort. Für die Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen bot sich eine andere Form der Komfortbeurteilung an wie bei Restaurants oder Hotels, die mit verschiedenen hohen Anzahlen an Sternen versehen sind. Da die Kriterien für diese Urteile unklar sind und intuitiv von Flugreisenden getroffen werden, eignen sie sich nicht für eine wissenschaftliche Analyse und wurden nicht für diese Studie berücksichtigt. Die Einteilung in Star Alliance und Nicht Alliance Fluggesellschaften stellte eine Möglichkeit dar, die Fluggesellschaften in zwei Kategorien aufzuteilen. Im Jahr 1997 gründeten fünf Fluggesellschaften die Star Alliance als erste globale Luftfahrtallianz mit einem herausragenden Kundenservice, die ihre unverwechselbare Kultur und ihren individuellen Service-Stil in die Allianz einbringen zur Verbesserung des Reiseerlebnisses. Der **Flugzeugtyp** wurde nicht innerhalb der Fragebögen abgefragt. Das hätte Aufschluss über Kabinenmaße insbesondere Platz und Innenausstattung gegeben und dadurch ein objektives Vergleichsmaß dargestellt. In den Interviews hatte sich allerdings schon herausgestellt, dass die Probanden meist den Flugzeugtyp nicht erinnert

haben. Vereinzelt Interessierte konnten angeben, ob es sich um eine Boeing oder einen Airbus mit welcher Seriennummer z. B. A380, A310 oder B727, B737 gehandelt hat. Das geschätzte Alter, ob eine ältere oder neuere Flugzeugkabine als subjektiver Eindruck, wäre noch eine Einflussgröße gewesen, die noch hätte kontrolliert werden können und die einen wichtigen Einfluss auf die Faktoren Sicherheit und Sauberkeit ausüben könnten. Blok, Vink und Kamp (2007) haben in ihrer Studie herausgefunden, dass eine neuere Flugzeugkabine das Komforteinschätzen signifikant erhöht.

Ebenfalls interessant wäre es gewesen nach **Direkt- oder Nichtdirektflügen** zu fragen, da der Wechsel von Flügen zu einem Mischurteil aus mindestens zwei verschiedenen Flugzeugkabinen führt. Da die meisten Befragten am Hamburger Flughafen allerdings Kurz- und Mittelstrecke geflogen sind, ist ein Wechsel von Flugzeugkabinen unwahrscheinlich.

Ein **Gruppenvergleich von Economy und Business Class Fliegenden** wäre sicherlich auch interessant gewesen, aber schon in den Interviews hat sich herausgestellt, dass aus der Stichprobe fünf Studierende bei einer ihrer Flugreisen ein einziges Mal von der Economy in die Business oder die First Class hochgestuft wurden und ansonsten nur Economy Class geflogen sind. Bei den Fragebögen am Flughafen waren bei 301 Teilnehmenden auch nur neun Business Class Fliegende in der Stichprobe. Geschäftsleute insbesondere -männer zu befragen gestaltete sich als schwierig, da sie permanent an den Wartesälen des Terminals eins und zwei mit Lesen, Telefonieren oder Laptoparbeiten beschäftigt waren und die Unterstützung an der Fragebogenstudie bei Nachfrage meist aufgrund ihrer Beschäftigung ablehnten. Eng damit verbunden sind auch die Gründe für die Reise als Privat- oder Dienstreise. Sowohl bei den Interviews als auch bei den Fragebögen am Hamburger Flughafen waren fast alle Befragten bis auf wenige Ausnahmen Urlaubsreisende. Ein Vergleich bei der Beurteilung von Dienst- und Privatreisen konnte so leider nicht durchgeführt werden. Erwartet würde, dass Dienstreisende oft auch schon Vielflieger sind, die kritischer an das Thema Komfort herangehen. Der Hypothese entsprechend dürften Urlaubsreisende, auch in Erwartung auf einen schönen Urlaub, den Komfort als höher als Dienstreisende einschätzen. Da zu diesem Bereich aber keine Untersuchungen existieren, wäre es sicherlich spannend, diese Fragestellung zu operationalisieren und eine Studie mit diesen beiden Gruppen im Vergleich durchzuführen.

Die **Flugdauer** von bisherigen Flugreisen bei den Interviewten war schwierig zu ermitteln, da die Unterschiede in kurze, mittel lange und lange Flüge zwischen den

einzelnen Flügen bei einer Person oft groß waren und eine Durchschnittsflugdauer die Vielfalt an Flugerfahrungen nicht hätte wiedergeben können. Bei der Fragebogenstudie am Hamburger Flughafen ergab sich das Problem, dass der Hamburger Flughafen vorrangig Kurz- und Mittelstreckenflüge anbietet und Langstreckenflüge seltener sind. Bei der Einteilung in kurze, mittellange und lange Flüge nach EU-Normen (Mensen, 2013) zur Durchführung einer Varianzanalyse ergab sich dementsprechend eine ungleiche Verteilung an Gruppengrößen von 50% Kurzstreckenflügen, 33% Mittelstrecken und 15% Langstreckenflügen.

Die **Flugangst** wurde erstmals vereinzelt bei Interviewten im Gespräch erwähnt aber nicht mit Komfort- bzw. Diskomfortfaktoren direkt in Verbindung gebracht. Nach dem Institut für Demoskopie Allensbach (2003) leiden ca. 15% aller Passagiere unter Flugangst. Dies war lohnenswert bzw. wichtig genug, um den Einfluss von Flugangst oder fehlender Flugangst auf Aspekte des Komforterlebens zu untersuchen. Für die Studie am Hamburger Flughafen wurde deshalb aus einem klassischen Testverfahren zur Angst die fünf reliabelsten Items der State Angst in die Fragebogenstudie einbezogen (STAI, Laux, Glanzmann, Schaffner und Spielberger 1981).

Körperliche Auswirkungen von Flügen können geschwollene Beine bzw. Füße oder schwere Füße, die zur Thrombose führen können, sein. Brundrett (2001) betont, dass besonders größere Personen in der Economy-Class Sitzen, die für den Hauptteil des Fluges sitzenbleiben, Ödeme oder tiefe Venenthrombosen riskieren. Des Weiteren führt Brundrett (2001) aus, dass es in größerer Höhe einen niedrigeren Kabinendruck gibt, der körperliche Auswirkungen auf die Sauerstoffanreicherung im Blut auf die Crew sowie die Passagiere hat, besonders auf Jüngere, Ältere und gesundheitlich Angelegene hat. Auch die Reise- oder Bewegungskrankheit (motion sickness) oder das Sick-Building-Syndroms (SBS) können auftreten mit körperlichen Symptomen wie Blässe, Schwindel, Kopfschmerz, Übelkeit oder Erbrechen.

Nach Hinninghofen und Enck (2006) interagiert das Wohlbefinden von Passagieren mit Charakteristika wie Alter und Gesundheitszustand. Die Kabinenumgebung kann direkten Einfluss auf den Magen-Darm-Trakt und die Übelkeit ausüben wie der Kabinendruck, die Sauerstoffsättigung, Bewegung und Vibration. Der Kabinendruck während eines normalen Fluges kann signifikant die Magenentleerung erhöhen und Verdauungsstörungssymptome bei ballaststoffreicher Kost induzieren. Auch andere

Aspekte der Kabinenumgebung wie Raum oder die Schwankung von Sitzen, die Luftqualität und Lärm reduzieren oder erhöhen den Diskomfort und die Übelkeit.

Körpergröße und Körpergewicht spielen in Bezug auf die Enge am Sitzplatz eine Rolle. Nach Melis, Silva, und Yeun (2017) vernachlässigen die Flugzeughersteller oft die Auswirkungen veränderter anthropometrischer Charakteristiken der Passagiere. Bezugnehmend auf frühere Studien identifizierten die Autoren eine Erhöhung des durchschnittlichen Gewichts, der Körpergröße und anderer anthropometrischer sowie biometrischer Daten.

Gruppenvergleiche wären zwischen Personen mit einem normalen BMI und einem stark übergewichtigen möglich, die sich in der Stichprobe am Hamburger Flughafen allerdings kaum befanden und einfacher über eine Online Befragung als gleich große Vergleichsgruppen gebildet werden könnten.

Als **Ausblick** werden ähnliche und doch andersartige Vorgehensweisen vorgestellt, die als Anregung für weitere Forschung in diesem Bereich dienen.

Eine interessante Vertiefung des Vergleichs von Flugzeugkabinenbildern mittels der multidimensionalen Skalierung wäre es gewesen, wenn die Eindrucksbildung vom Komfort in der Flugzeugkabine nicht nur über Bilder sondern über Begriffsassoziationen zum Beurteilen des Komforts in der Flugzeugkabine erfolgt wäre. Eine andere Variante wäre die Simulation der Flugzeugkabinen in einer virtuellen Realität. Dies hätte aber Kontakte zu den Forschungseinrichtungen wie Flugzeughersteller Airbus oder Fluggesellschaften wie Lufthansa bedeutet. Untersuchungen mittels virtueller Realität ersetzen nicht die direkte Erfahrung in einer Flugzeugkabine, kommen dieser allerdings näher als die Beurteilung über Flugzeugkabinenbilder.

Spannend wäre es sicherlich auch, die Flugzeugbilder bezüglich ihrer Farbgebung und ihres Platzangebotes zu verändern und so mehr über die Beurteilungskriterien von Personen herauszufinden.

Nach der ersten Studie mit den Flugzeugkabinenbilderpaarvergleichen hätte die Forschung sich auf den einen Faktor „Platz, Raum, Space“ fokussieren können.

Anstatt der geführten Interviews mit Assoziationen hätte ein Impliziter Assoziationstest (IAT) eingesetzt werden können, in dem in Kategorisierungsaufgaben Reizwörtern vorgegebene Zielkategorien zugeordnet werden. Die stark assoziierten Begriffspaarungen hätten eine kürzere Reaktionszeit als weniger stark assoziierte Begriffspaarungen

benötigt und wären eine andere Vorgehensweise zur Bestimmung der Wichtigkeit von Komfortfaktoren gewesen.

Interessant wäre sicherlich auch eine Zusammenarbeit mit einer oder mehreren Fluggesellschaften und/ oder Flugzeugherstellern gewesen. In Studien in einem Simulator von z. B. AIRBUS hätten Umweltparameter so variiert werden können, so dass beispielsweise bei verschiedenen Temperaturgraden ein unterschiedlich hohes Ausmaß an Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit herausgefunden werden könnte. Diese Vergleiche zwischen objektiven bzw. physikalischen Maßen und subjektiven Beurteilungen stellen im Bereich der Ergonomie einen grundlegenden Forschungsansatz dar, der in dieser Studie nicht verfolgt wurde, der aber weitere Erkenntnisse von Flugreisen mit einer oder mehreren Fluglinien bringen kann.

Nach dem KANO-Modell der Kundenzufriedenheit (zit. nach Nerdinger und Neumann, 2007) wird davon ausgegangen, dass Kunden sich schnell an Standards gewöhnen. Vielflieger zeigten nach Cui, Wu, Ouyang und Zhu (2017) im Einklang mit dem KANO-Modell niedrigere Komfortratings.

Ein interessantes Versuchsdesign wäre es, wenn Passagiere einige Flüge später dieselben Flüge nochmals beurteilen und/ oder wenn Personen mit derselben Anzahl von Flügen bzw. Personen mit wenig und vielen Flügen miteinander verglichen werden. Das wäre dann eine intraindividuelle Wiederholungsmessung oder eine Querschnittsanalyse von Wenig- zu Vielfliegern. Fraglich ist die Definition von Viel- und Wenigliegern. In diesem Kontext wird oft von Bonusmeilen für Vielflieger gesprochen, wobei aber nicht die Häufigkeit des Fliegens sondern die Länge der Flüge bzw. die zurückgelegten Kilometer entscheidend sind.

Natürlich wäre auch ein interkultureller Vergleich bezüglich des Komforts innerhalb der Flugzeugkabine von Interesse. Auf dem amerikanischen Kontinent beispielsweise sind die Fluggewohnheiten vieler Amerikaner anders. Das Eisenbahnnetz ist nicht so gut ausgebaut wie in Deutschland und die Strecken zwischen den Staaten sind größer. Nach Aussagen von Vielfliegern sind die Komfortbedingungen von Flugzeugen in Amerika schlechter als in Europa und Asien. Asiatische sowie arabische Fluggesellschaften wie Singapur Airlines oder Emirates hingegen haben besonders hohe Komfortstandards.

Hoffentlich inspiriert die Arbeit weitere wissenschaftlich Tätige sich mit Komfort auseinanderzusetzen. Auch Fluggesellschaften und Flugzeughersteller von den grundlagenorientierten gewonnenen Erkenntnissen profitieren und auf ihnen aufbauen.

5 Literaturverzeichnis

- Abele, A. & Becker, P. (1991). *Wohlbefinden. Theorie. Empirie. Diagnostik*. Weinheim: Juventa.
- Agras, S., Sylvester, D., & Oliveau, D. (1969). The epidemiology of common fears and phobia. *Comprehensive Psychiatry*, 10, 151–156.
- Ahmadpour, N. (2014). *Aircraft passenger comfort experience subjective variables and links to emotional responses*. Université de Montréal: Dissertation.
- Ahmadpour, N., Lindgaard, G., Robert, J.-M., & Pownall, B. (2014). The thematic structure of passenger comfort experience and its relationship to the context features in the aircraft cabin, *Ergonomics*, 57(6), 801-815.
- Ahmadpour, N., Robert, J.-M., & Lindgaard, G. (2016). Aircraft passenger comfort experience: Underlying factors and differentiation from discomfort, *Applied Ergonomics*, 52, 301-308.
- Albrecht, H. (2009). Bequem fliegen. *Die Zeit* (02.12.2009), 49, 47. Verfügbar unter <http://www.zeit.de/wissen/2009-12/infografik-flugzeug>. [23.11.2020]
- Allianz Global Corporate & Speciality SE. (2014). *Global Aviation Safety Study*. München: Allianz Global Corporate & Speciality SE.
- Anderson, J.R. & Weidemann, S. (1997). *Developing and utilizing models of resident satisfaction*. In: G.T. Moore & R.W. Marans (Eds.). *Advances in environment, behavior and design*, Vol. 4. New York: Plenum Press.
- Argyle, M. (1987). *The psychology of happiness*. London: Methuen.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2016). *Multivariate Analysemethoden* (14. Auflage). Berlin: Springer.
- Bailom, F.; Hinterhuber, H. H.; Matzler, K. & Sauerwein, E. (1996). Das Kano-Modell der Kundenzufriedenheit, *Marketing ZFP*, 2. Quartal 1996, Heft 2, 117-126.
- Balcombe, K., Fraser, I., Harris L. (2009). Consumer willingness to pay for in-flight service and comfort levels: A choice experiment. *Journal of Air Transport Management*, 15 (5), 221-226.
- Baltes-Götz, B. (2013). *Behandlung fehlender Werte in SPSS und Amos*. Universität Trier: Zentrum für Informations-, Medien- und Kommunikationstechnologie (ZIMK).
- Bastian, J., Bellmann, M. A., & Weber R. (2005). Passagierkomfort in der Flugzeugkabine - Psychologische Erfassung komfortrelevanter Faktoren (2/2) in *Fortschrit-*

- te der Akustik: Plenarvorträge und Fachbeiträge der 31. Deutschen Jahrestagung für Akustik DAGA 2005, München, DEGA e.V., 2005, ISBN: 3-9808659-1-6.*
- Bauch, A. (2001). Ergonomie in der Flugzeugkabine. Passagierprozesse und manuelle Arbeitsabläufe. *Vortrag auf dem Workshop der DGLR "Flugzeugkabine/ Kabinensysteme – die nächsten Schritte" am 10.05.2001.*
- Baum, A., Singer, J.E. & Baum, C. S. (1982). *Stress and the environment*. In: G. W. Evans (Hrsg.) *Environmental stress*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Baumann, I. (2009). *Psychophysikalische Untersuchungen des wahrgenommenen Komforts in der Flugzeugkabine*. Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg: Dissertation.
- Bell, P.A., Fisher, J.D., Baum, A. & Greene, T.C. (1996). *Environmental Psychology* (4th ed.). Fort Worth: Holt, Rinehart and Winston
- Bellmann, M. A., Bastian, J. & Weber R. (2005). Psychophysikalische Untersuchungen zum Gesamtkomfort in Flugzeugkabinen (1/2) - Versuchs- und Rahmenbedingungen-, in *Fortschritte der Akustik: Plenarvorträge und Fachbeiträge der 31. Deutschen Jahrestagung für Akustik DAGA 2005, München, DEGA e.V., 2005, ISBN: 3-9808659-1-6.*
- Bergmeister, H. & Prudlo, U. (2009). *Flugangst*. In: D. Revenstorf & B. Peter (Hrsg.) *Hypnose in Psychotherapie, Psychosomatik und Medizin*. (2. Auflage). (467-473). Heidelberg: Springer.
- Blok, M., Vink, P. & Kamp, I. (2007). Comfortabel vliegen: comfort van het vliegtuiginterieur door de ogen van de gebruiker. (Comfortable flying: Comfort in aircraft interiors seen through the eyes of the passengers.) *Tijdschrift voor Ergonomie*, 32 (4), 4–11.
- Bonner, K. (2015). *Nie mehr Flugangst. Ein Selbsthilfeprogramm in sechs Schritten*. Ulm: Patmos.
- Bonnes, M. & Secchiarioli, G. (1995). *Environmental Psychology. A Psychosocial Introduction*. London: Sage.
- Bor, R. (2016). *Passenger behavior*. New York: Routledge.
- Bor, R. (2007). Psychological factors in airline passenger and crew behaviour: A clinical overview. *Travel Medicine and Infectious Disease*. Volume 5 (4), 207-216.
- Bornas, X., Tortella-Feliu, M., & De la Banda, G. (1999). Factor validity of the Fear of Flying Questionnaire. *Analisis y Modificacion de Conducta*, 25, 885–907.

- Bortz, J. & Döring, N. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. (4. Auflage). Berlin: Springer.
- Buss, S., Kruse, R. & Weber R. (2005). Einfluss des Schalls und anderer Umgebungsvariablen auf das Komfortempfinden in der Flugzeugkabine, in *Fortschritte der Akustik: Plenarvorträge und Fachbeiträge der 31. Deutschen Jahrestagung für Akustik DAGA 2005, München*, DEGA e.V., 2005, ISBN: 3-9808659-1-6.
- Branton, P. (1972). Ergonomic research contributions to design of the passenger environment. Paper presented on a passenger environment conference sponsored by the Institution of Mechanical Engineers, London.
- Brockhaus online (2020). *Komfort*. Verfügbar unter <https://brockhaus.at/search/?t=enzy&q=Komfort> [25.11.2020]
- Bruggemann, A. (1976). Zur empirischen Untersuchung verschiedener Formen der Arbeitszufriedenheit. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 30, 71-74.
- Brundrett, G. (2001). Comfort and health in commercial aircraft: a literature review. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of health*, 121(1), 29-37.
- Campbell, J. (1983). Ambient stressors. *Environment and Behaviour*, 15, 355-380.
- Clevenson, S. A.; Leatherwood, J. D & Stevens, D. G. (1990). The development of interior noise. Virginia, Hampton: Nasa Technical Memorandum 102736.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, N. J.: L. Erlbaum Associates.
- Cui, W., Wu, T., Ouyang, Q., & Zhu, Y. (2017) Passenger thermal comfort and behavior: a field investigation in commercial aircraft cabins. *Indoor Air*, 27, 94–103.
- da Silva Menegon, L., Vincenzi, S. L., Merino, E. A. D., Barbetta, P. A. & de Andrad, D. F. (2016). Interaction levels between comfort and discomfort in aircraft seats. *Work*, 54, 905–912.
- De Looze, M. P., Kuijt-Evers, L. F. M. & Van Dieën, J. (2003). Sitting comfort and discomfort and the relationships with objective measures. *Ergonomics*, 46(10), 985-997.
- Dilling, H. (2015). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen. ICD-10 V (F). Klinisch-diagnostische Leitlinien*. 10. Auflage. Göttingen: Hogrefe.
- Duden online (2020). *Komfort*. Verfügbar unter <https://www.duden.de/suchen/dudenonline/Komfort> [25.11.2020]
- Dumur, E., Barnard, Y., and Boy, G. (2004). Designing for comfort. In D. de Waard,

- K.A. Brookhuis, and C.M. Weikert (Eds.) *Human Factors in Design*, 111 -127. Maastricht: Shaker Publishing.
- Evans, G. W. & Cohan, S. (1987). *Environmental stress*. In: D. Stockols & I. Altman (Hrsg.) *Handbook of environmental psychology*, Vol. 1. New York: Wiley.
- Fanger, P. O. (1970). *Thermal comfort: analysis and application in environmental engineering*. New York. McGraw-Hill.
- Fitzpatrick, M. (2003). Fear of flying. *The Lancet*, 361, 268.
- Flade, A, Hallmann, S., Lohmann, G. & Mack, B. (2003). *Wohnen in Passiv- und Niedrigenergiehäusern aus sozialwissenschaftlicher Sicht*. Abschlussbericht. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Flade, A. (2008). *Architektur – psychologisch betrachtet*. Bern: Hans Huber.
- Fleischer, G. (1990). *Lärm – der tägliche Terror: verstehen, bewerten, bekämpfen*. TRIAS-Thieme, Hippokrates, Enke.
- Flughafenverband ADV (Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen) (2020). *Verkehrszahlen*. Verfügbar unter: <http://www.adv.aero/aktuelle-verkehrszahlen/> [25.11.2020]
- Fornell, C. (1992). A National Customer Satisfaction Barometer (CSB): The Swedish Experience. *Journal of Marketing*, 56, 6-21.
- Fröhlich, W. D. (2010). *Wörterbuch Psychologie*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Gifford, R. (1997). *Personal space*. In: R. Gifford (Ed.). *Environmental Psychology* (95-117). Boston: Allyn & Bacon.
- Goldstein, E. B. (2008). *Wahrnehmungspsychologie. Der Grundkurs*. Berlin: Springer.
- Guski, R. (2001). Environmental stress and health. In: N. J. Smelser & p. B. Baltes (Hrsg.). *The international encyclopaedia of the social and behavioural sciences*. Oxford: Elsevier.
- Hadibroto, W. A. (1992). *Proposition d'une methodologie de design industriel pour l'amelioration du confort des sieges des passagers dans le transport aerien [Vorschlag aus der Methodologie des Industriedesigns zur Verbesserung des Sitzkomforts von Passagieren beim Flugverkehr]*. Compiègne: Dissertation en design industriel.
- Hall, E. T. (1966). *The hidden dimension*. New York: Doubleday & Co.
- Hamburg Airport (2017). *Zahlen Daten Fakten*. Verfügbar unter: http://www.hamburg-airport.de/de/zahlen_daten_fakten.php [25.11.2020]

- Hamilton, V. (1979). *Human stress and cognition: problems of definition, analysis and integration*. In: V. Hamilton & D. M. Warburton (Hrsg.) *Human stress and cognition. An information processing approach*. New York: Wiley.
- Hawkins, F. H. (2005). *Human Factors in Flight*. Burlington: Ashgate.
- Hecking, C. (2017). Neue Economy Klassen im Flugzeug: Fliegen, so unkomfortabel wie möglich. Spiegel online (06.02.2017) <http://www.spiegel.de/reise/aktuell/neue-economy-klassen-im-flugzeug-parias-der-luefte-a-1133099.html> [25.11.2020]
- Helander, M. G. & Zhang, L. (1997). Field studies of comfort and discomfort in sitting. *Ergonomics*, 40 (9), 895-915.
- Hellbrück, J. & Fischer, M. (1999). *Umweltpsychologie: Eine Einführung*. Göttingen: Hogrefe.
- Hellbrück, J. & Kals, E. (2012). *Umweltpsychologie. Lehrbuch*. Wiesbaden: Springer VS.
- Herzberg, F., Mausner, B. & Snyderman, B. (1967). *The motivation to work*. York: Wiley.
- Hill, D. S. (1986). Satisfaction and consumer services. *Advances in consumer research*, 13, 311-315.
- Hinninghofen, H. & Enck, P. (2006). Passenger well-being in airplanes. *Autonomic Neuroscience*, 129 (1-2), 80-85.
- Höger, R. (1986). Zur psychologischen Bedeutung c-förmiger Simplex-Organisationen bei der Multidimensionalen Skalierung. *Psychologische Beiträge*, 28, 433-440.
- Homans, G. C. (1974). *Social behaviour*. New York: Wiley.
- Homburg, G. C. Gierig, A. & Hentschel, F. (2000). *Der Zusammenhang zwischen Kundenzufriedenheit und Kundenbindung*. In: M. Bruhn & C. Homburg (Hrsg.): *Handbuch Kundenbindungsmanagement*, 3. Auflage, Wiesbaden, S. 81-112.
- Homburg, S. & Rudolph, B. (1998). *Theoretische Perspektiven der Kundenzufriedenheit*. In: S. Homburg. (Hrsg.). *Kundenzufriedenheit: Konzepte - Methoden - Erfahrungen*. Wiesbaden: Gabler.
- Homburg, A. (2008). *Umwelt und Stress*. In: E.-D. Lantermann, V. Linneweber (Hrsg.) *Grundlagen, Paradigmen und Methoden der Umweltpsychologie* (567-594). *Enzyklopädie der Psychologie*. Bern: Hogrefe.
- Humphrey, J. H. (1984). *Profiles in stress. Stress in modern society*. Vol. 2. New York:

AMS Press.

Hussy, W. & Jain, A. (2002). *Experimentelle Hypothesenprüfung in der Psychologie*. Hogrefe: Göttingen.

Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD) (2020) online verfügbar unter <https://www.praxiwiesbaden.de/icd10-gm-diagnosen/> [25.11.2020]

Institut für Demoskopie Allensbach (2003). Wieder mehr Flugreisen. Aber jede fünfte Frau leidet unter Flugangst. Allensbacher Berichte, 2003/16. online verfügbar unter https://www.ifd-allensbach.de/fileadmin/kurzberichte_dokumentationen/prd_0316.pdf [25.11.2020]

Jacobson, I. D. (1972). Characteristics of the Air Traveler—A Selective Review, STOL Program Memorandum Kept. 403204 Center for the Application of Science and Engineering to Public Affairs, Univ. of Virginia, Charlottesville, Va.

Jacobson, I. D. & Martinez, J. (1974). The comfort and satisfaction of air travellers: basis for a descriptive model. *Human Factors*, 16, 46-55.

Jacobson, I. D. & Richards, L. G. (1976). Ride quality evaluation II: modelling of airline passenger comfort. *Ergonomics*, 19, 1-10.

Jacobson, I. D. & Richards, L. G. (1978). Ride quality evaluation IV: models of subjective reaction to aircraft motion. *Ergonomics*, 21, 521-529.

Jacobson, I.D., Richards, L.G. & Kuhlthau, A.R. (1978). Models of human reaction to vehicle environments. *Applied Ergonomics*, 9, 169-172.

Jacobson, I.D., Richards, L.G. & Kuhlthau, A.R. (1980). Models of human comfort in vehicle environments. In: Osborne, D.J. & Levis, J.A. (Eds.). *Human factors in transport research, Vol. 2, user factors: comfort, the environment and behaviour*. New York: Academic

Kaiser, M.-O. (2005). *Erfolgsfaktor Kundenzufriedenheit. Dimensionen und Messmöglichkeiten*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Kamp, Kilincsoy und Vink, (2011) Chosen postures during specific sitting activities *Ergonomics*, 54,1029-1042

Kano, N. (1984). Attractive quality and must-be quality. *The Journal of Japanese Society for Quality Control*, 14, 39-48.

Kelley H. H. (1972). *Causality schemata and the attribution process*. Morristown,

- New York: General Learning Press.
- Kelly, G.A. (1955) *The Psychology of Personal constructs*. New York: Norton.
- Konieczny, G. (2001). *Die Messung und Steigerung der Qualität von Dienstleistungen in der Flugzeugkabine – Ein Beitrag zur kundenorientierten Flugzeugentwicklung*. Berlin und Frankfurt am Main: Dissertation der Technischen Berlin, Fakultät V für Verkehrs- und Maschinensysteme.
- Kremser, F., Guenzkofer, F., Sedlmeier, C., Sabbah, O. & Bengler, K. (2012). Aircraft seating comfort: the influence of seat pitch on passengers' well-being. *Work*, 41, 4936-4942.
- Laker, M. (2012). Specific phobia: Flight. *Activitas Nervosa Superior*, 54(3-4), 108-117.
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2020). Gerüche. Verfügbar unter <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/gerueche/> [25.11.2020]
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2020). Umwelt NRW. Daten und Fakten. Kapitel 9 Geräusche. Verfügbar unter https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/ubweb/ubnrw/kap_9.pdf [25.11.2020]
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2020). Umwelt NRW. Daten und Fakten. Kapitel 8- Radioaktivität, elektromagnetische Felder, Licht. Verfügbar unter [https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/ubweb/ubnrw/kap%208.pdf#\[1,{%22name%22:%22Fit%22}\]](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/ubweb/ubnrw/kap%208.pdf#[1,{%22name%22:%22Fit%22}]) [25.11.2020]
- Laux, L., Glanzmann, P., Schaffner, P., & Spielberger, C. D. (1981). *STAI Das State-Trait-Angstinventar. Theoretische Grundlagen und Handanweisung*. Beltz Test.
- Lazarus, R.S. (1966). *Psychological stress and the coping processes*. New York: Wiley.
- Lazarus, R.S. & Cohen, J. B. (1977). Environmental stress. In: I. Altman & F. J. Wohlwill (Hrsg.). *Human behavior and the environment: current theory and research*. Vol. 2. New York: Plenum.
- Leonhart, R. (2010). *Datenanalyse mit SPSS*. Göttingen: Hogrefe.
- Lepore, S. J. & Evans, G. W. (1996). *Coping with multiple stressors in the environment*. In: M. Zeidner & N. Endler (Hrs.). *Handbook of coping: theory, research and*

- applications. New York: Wiley.
- Lersch, P. (1956). *Aufbau der Person*. München: Barth.
- Lewis, L., Patel, H., Cobb, S., D’Cruz, M., Bues, M., Stefani, O., & Grobler, T. (2016). Distracting people from sources of discomfort in a simulated aircraft environment. *Work* 54 (4), 963-979.
- Maier, J., Marggraf-Micheel, C., Dehne, T., & Bosbach, J. (2017). Thermal comfort of different displacement ventilation systems in an aircraft passenger cabin. *Building and Environment*, 111, 256-264.
- Maier, J., Zierke, O., Hoermann, H.-J., & Windemut, I. (2017). Subjectivity of Lighting Perception and Comfort: The Role of Preferences and Expectations. *Environment and Behavior*, 49(10), 1105-1127.
- Marans, R.W. (1976). *Perceived quality of residential environments: Some methodological issues*. In: K.H. Craig & E.H. Zube (Eds.). *Perceived environmental quality: Research and applications*. New York: Plenum Press.
- Mayr, R. (1959). Comfort in railway travel. *The Railway Gazette*, 912, 266-269.
- Mayring, Philipp (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12. überarb. Auflage) Weinheim: Beltz.
- Melis, D. J., Silva, J. M., & Yeun, R. C.K. (2017). Impact of biometric and anthropometric characteristics of passengers on aircraft safety and performance. *Transport Reviews, Taylor & Francis*, 1-23.
- Mensen, H. (2013). *Handbuch der Luftfahrt*. Berlin: Springer Vieweg.
- Metzger, P. (1994). *Komfortverständnis bei Kraftfahrern*. Freie Universität Berlin: Diplomarbeit.
- Mogel, H. (1984). *Ökopsychologie: eine Einführung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Mühlberger; A. & Pauli, P. (2011). *FAPI Flugangst- und Flugphobie-Inventar*. Göttingen: Hogrefe.
- Mühlberger, A. (2003a). Angsterwartungsfragebogen bei Flugreisen (AES). In: J. Hoyer & J. Margraf (Hrsg.): *Angstdiagnostik: Grundlagen und Testverfahren* (406–408). Berlin: Springer.
- Mühlberger, A. (2003b). Gefahrenerwartungsfragebogen bei Flugreisen (GES). In: J. Hoyer & J. Margraf (Hrsg.): *Angstdiagnostik: Grundlagen und Testverfahren* (443–445). Berlin: Springer.
- Nerdinger, F. W. & Neumann, C. (2007). *Kundenzufriedenheit und Kundenbindung* (S.

- 127-146) In: K. Moser (Hrsg.) *Wirtschaftspsychologie*. Heidelberg: Springer.
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz. (2020). Lärmschutz. Verfügbar unter <https://www.umwelt.niedersachsen.de/umweltbericht/laerm/grundlagen/grundlagen-89061.html> [25.11.2020]
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2020). Luftqualität Verfügbar unter https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/luftqualitaet/allgemeine_infos/luftqualitaet-9123.html [25.11.2020]
- Nousi, A., van Gerwen, L., & Spinhoven, P. (2008). The Flight Anxiety Situations Questionnaire and the Flight Anxiety Modality Questionnaire: norms for people with fear of flying. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 6, 305–310.
- Oborne, D. J. (1975). Questionnaire surveys of passenger comfort. *Applied Ergonomics*, 6, 97-103.
- Oborne, D. J. (1977). Vibration and passenger comfort. *Applied Ergonomics*, June 1977, 97-101.
- Oborne, D. J. (1978a). Techniques available for the assessment of passenger comfort. *Applied Ergonomics*, 9, 45-49.
- Oborne, D. J. (1978b). Passenger comfort – an overview. *Applied Ergonomics*, 9, 131-136.
- Oborne, D. J. (1978c). Passenger comfort – an overview. *Applied Ergonomics*, 9, 155-161.
- Oborne, D. J. & Clarke (1973). The development of questionnaire surveys for the investigation of passenger comfort. *Ergonomics*, 16, 85-869.
- Olesen, B. W. & Parsons, K. C. (2002). Introduction to the thermal comfort standards and to the proposed new version of EN ISO 7730, *Energy and Buildings*, 34, 537-548.
- Osborne, J. W. (2015). What is rotating in exploratory factor analysis? *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 20 (2), 1-7.
- Parsons, K. C. (2014). *Human thermal environments: The effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort, and performance*. Boca Raton: CRC-Press.
- Patel, H. & D’Cruz, M. (2018). Passenger-centric factors influencing the experience of aircraft comfort. *Transport Reviews*, 38, 252-269.
- Pennig, S., Quehl, J., & Rolny, V. (2012). Effects of aircraft cabin noise on passenger comfort. *Ergonomics*, 55 (10), 1252-1265.

- Pineau, C. (1982). The psychological meaning of comfort, *International Review of Applied Psychology (SAGE, London and Beverly Hills)*, 31, 271-283.
- Quehl, J. (2001). *Comfort studies on aircraft interior sound and vibration*. Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg: Dissertation.
- Raffler, N., Rissler, J., Ellegast, R., Schikowsky, C., Kraus, T., & Ochsmann, E. (2017) Combined exposures of whole-body vibration and awkward posture: a cross sectional investigation among occupational drivers by means of simultaneous field measurements, *Ergonomics*, 60 (11), 1564-1575.
- Rankin, W.L., Space, D.R. & Nagda, N.L. (2000). *Passenger comfort and the effect of air quality. ASTM special technical publication*. American Society for Testing and Materials: Air Quality and Comfort in Airliner Cabins.
- Rapp, R. (1995). *Kundenzufriedenheit durch Servicequalität: Konzeption, Messung, Umsetzung*. Wiesbaden: Gabler DUV.
- Richards, L. G. (1980). *On the psychology of passenger comfort*. In: Osborne, D. J. & Levis, J. A. (Eds.). Human factors in transport research. Vol. 2, 15-23, user factors: comfort, the environment and behavior. New York: Academic Press.
- Richards, L. G. & Jacobson, I. D. (1975). Ride quality evaluation I. Questionnaire studies of airline passenger comfort. *Ergonomics*, 18, 129-150.
- Richards, L. G. & Jacobson, I. D. (1977). Ride quality assessment III. Questionnaire results of a second flight programme. *Ergonomics*, 20, 499-519.
- Richards, L. G. & Jacobson, I. D. 1978,
- Richards, L. G., Jacobson, I. D., & Kuhltau, A. R. (1978). What the passenger contributes to passenger comfort.. *Applied Ergonomics*, 9, 137-142.
- Richins, M. A. (1985). Cross-cultural differences in consumer attitudes and their implications for complaint management. *International Journal of Research in Marketing*, 3, 197-206.
- Riemann, R. (1991). *Repertory Grid Technik - Handanweisung*. Göttingen: Hogrefe.
- Rinalducci, E. J. (1980). Effects of aircraft motion and passengers' comfort ratings and response times. *Perceptual and Motor Skills*, 50, 91-97.
- Rohrman, B. (1978). Empirische Studien zur Entwicklung von Antwortskalen für die sozialwissenschaftliche Forschung. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 9, 222-245.
- Ryff, C.D. & Keyes, L.M. (1995). The structure of psychological well-being revisited. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69 (4), 719-727.

- Schade, J. & Engeln, A. (2008). Fortschritte der Verkehrspsychologie. Beiträge vom 45. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schindler, B., Abt-Mörstedt, B., & Stieglitz, R.-D. (2017). Flugangst und Flugphobie: Stand der Forschung. *Verhaltenstherapie*, 27, 1-9.
- Schultz-Gambard, J. (1990). Dichte und Enge. In L. Kruse, C.-F. Graumann & E.-D. Lantermann (Hrsg.), *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (S. 339-346). München: Psychologie Verlags Union.
- Selg, H.; Klapprott, J. & Kamenz, R. (1992). *Forschungsmethoden der Psychologie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Shepard, R. N. (1974). Representation of structure in similarity data: problems and prospects, *Psychometrika*, 39,4, 373-421.
- Spielberger, C. D. (1972). *Anxiety as an emotional state*. In: C. D. Spielberger (Hrsg.). *Stress and anxiety*. Band 1. Washington: Hemisphere/ Wiley.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. E. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, California: Consulting Psychologists Press.
- Spielberger, C. D. & Diaz-Guerrero, R. (1976) *Cross-cultural anxiety*. Washington: Hemisphere.
- Star Alliance (2017). *Star Alliance. About us*. Verfügbar unter: <http://www.staralliance.com/en/about> [25.11.2020]
- Stauss, B. and Neuhaus, P. (1997). The qualitative satisfaction mode, *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 8 No. 3, pp. 236-49.
- Slater, K. (1985). *Human comfort*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Sobick H. (2014). Zwischenklasse Premium-Economy: Jeder Zentimeter zählt. *Spiegel online* (17.02.2014) <http://www.spiegel.de/reise/aktuell/zwischenklasse-premium-economy-a-951519.html> [25.11.2020]
- Sommer S. (1969). *Personal Space. The behavioral basis of design*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Sukowski, H., Töpken, S., & Weber R. (2013). The benefit from interviews in the frame of psychoacoustic evaluations of aircraft cabin noise. *Fortschritte der Akustik: Plenarvorträge und Fachbeiträge der 31. Deutschen Jahrestagung für Akustik AIA-DAGA 2013, International Conference on Acoustics, Merano DAGA 2013, 1784-1787, DEGA e. V., 2013, ISBN: 978-3-939296-05-8.*

- The International Organization for Standardization (2005). ISO 7730- Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria ISO 9241-11. 1998. Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on Usability. Geneva: International Standard Organization.
- Tzu-Ping L., Ruey-Lung, H., Kuo-Tsang, H., Chen-Yi, S., & Ying-Che, H. (2010). Passenger thermal perceptions, thermal comfort requirements, and adaptations in short- and long-haul vehicles. Passenger thermal perceptions, thermal comfort requirements, and adaptations in short- and long-haul vehicles. *International Journal of Biometeorology*, 54 (3), 221–230.
- Van Gerwen, L. J., Spinhoven, P., Diekstra, R. F. W., & van Dyck, R. (1997). People who seek help for fear of flying: Typology of flying phobics, *Behavior Therapy*, 28, 237-251.
- Van Gerwen, L. J., Spinhoven, P., Van Dyck, R., Diekstra, R. (1999). Construction and psychometric characteristics of two self-report questionnaires for the assessment of fear of flying. *Psychological Assessment*, 11, 146–158.
- Vink, P. (2005). *Comfort and Design. Principles and good practice*. Boca Raton: CRC-Press.
- Vink, P. & Hallbeck, S. (2012). Editorial: Comfort and discomfort studies demonstrate the need for a new model. *Applied Ergonomics*, 43 (2), 271-276.
- Vink, P., Bazley, C., Kamp, I. & Blok, M. (2012). Possibilities to Improve the Aircraft Interior Comfort Experience. *Applied Ergonomics* 43 (2), 354–359.
- Vink, P. & Brauer, K. (2011). *Aircraft Interior Comfort and Design*. Boca Raton: CRC-Press.
- Vollrath, M. & Krems, J. (2011). *Verkehrspsychologie. Ein Lehrbuch für Psychologen, Ingenieure und Informatiker*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Walden, R. (1998). *Wohnzufriedenheit, Wohlbefinden und Wohnqualität*. In: F. Diekmann, A. Flade, R. Schuemer, G. Ströhlein & R. Walden (Hrsg.). *Psychologie und gebaute Umwelt. Konzepte, Methoden, Anwendungsbeispiele*. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Weidemann, S. & Anderson, J.R. (1985). A conceptual framework for residential satisfaction. In: *I. Altman & C.M. Werner* (Eds.). *Home environments*. New York:

Plenum Press.

Weiner, B. (1985). *Human motivation*. New York: Springer.

Wenzel, H.G. (1993). Klima. In Schmidtke, H. (Hrsg.), *Ergonomie* (S.274-286). München: Carl Hanser.

Wikipedia (2020). Komfort. Verfügbar unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Komfort>
[25.11.2020]

Wilken, M. (2003). *Marketing-Management in der Großflugzeugindustrie*. Wiesbaden: Springer.

Wirtz, M., Häcker, H. O. & Stapf, K. (2013). *Dorsch - Lexikon der Psychologie*. 16. Auflage. Bern: Hans Huber.

Zehender, B. W. (2007). Untersuchungen zum Thema Flugangst. Tübingen: Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin.

Zenk, R. (2008). *Objektivierung des Sitzkomforts und seine automatische Anpassung*. München: Utz.

6 Anhang

Anhang A: Fragebogen zu den 45 Flugzeugkabinenbilderpaaren

Liebe Versuchspersonen,

in diesem Experiment sollen 45 Bilderpaare auf ihre Ähnlichkeit bezüglich des Komforts eingeschätzt werden. 10 Bilder werden dabei miteinander kombiniert und als Paare einige Male in verschiedenen Konstellationen auftreten.

Für die **Einschätzung der Ähnlichkeit** bleiben Ihnen 10 Sekunden zum Anschauen von jeweils 2 Flugzeugkabinen und 10 Sekunden mit einem weißen Bildschirm, in dem Sie auf einer fünfstufigen Skala von nicht, wenig, mittelmäßig, ziemlich bis sehr beurteilen sollen, wie ähnlich Sie die beiden Kabinen bezüglich ihres Komforts finden. Stellen Sie sich vor, wie es in der Flugzeugkabine ist. Wie komfortabel finden Sie jeweils die beiden Flugzeugkabinen?

Als wie **ähnlich** beurteilen Sie die Flugzeugkabinen in Bezug auf ihren **Komfort**?

	nicht	wenig	mittelmäßig	ziemlich	sehr
1.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
2.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
3.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
4.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
5.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
6.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
7.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
8.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
9.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
10.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
11.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
12.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
13.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
14.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
15.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
16.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
17.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
18.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
19.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
20.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|

	nicht	wenig	mittelmäßig	ziemlich	sehr
21.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
22.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
23.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
24.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
25.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
26.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
27.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
28.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
29.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
30.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
31.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
32.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
33.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
34.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
35.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
36.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
37.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
38.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
39.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
40.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
41.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
42.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
43.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
44.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|
45.	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|	|-----|

Als letztes noch persönliche Angaben:

Alter _____ Geschlecht m w Abitur
 Fachabitur oder _____

Berufsausbildung nein ja, und zwar als _____

Anhang B: Darbietungsreihenfolge der 45 Flugzeugbilderpaare

Reihenfolge	1. (linkes) Bild	2. (rechtes) Bild
1.	1	2
2.	6	10
3.	8	3
4.	2	7
5.	1	9
6.	5	10
7.	4	7
8.	8	10
9.	6	8
10.	10	1
11.	3	5
12.	4	9
13.	2	6
14.	3	7
15.	8	1
16.	9	7
17.	4	8
18.	9	2
19.	5	7
20.	10	2
21.	1	4
22.	3	6
23.	5	8
24.	10	3
25.	4	6
26.	7	10
27.	2	8
28.	1	3
29.	6	9
30.	5	9
31.	1	7
32.	9	3
33.	4	10
34.	5	6
35.	3	4
36.	2	5
37.	6	7
38.	2	3
39.	1	5
40.	8	9
41.	9	10
42.	1	6
43.	2	4
44.	7	8
45.	4	5

**Anhang C: Häufigkeitsverteilung von Alter, Geschlecht, Ausbildung und Beruf
zu der Flugzeugkabinenbilderpaaruntersuchung**

<u>Al- ter</u>	<u>Häufig- keit</u>	<u>Pro- zent</u>	<u>Berufsausbildung</u>	<u>Häufigkeit</u>	<u>Prozent</u>
18	2	2,8	keine Ausbildung	38	52,8
19	5	6,9	Ausbildung	23	31,9
20	24	33,3	Gesamt	23	31,9
21	14	19,4	Fehlend	11	15,3
22	5	6,9	Gesamt	72	100,0
23	2	2,8			
24	6	8,3	<u>Schule</u>	<u>Häufigkeit</u>	<u>Prozent</u>
25	5	6,9	Abitur	59	81,9
27	3	4,2	Fachabitur	9	12,5
28	1	1,4	Sonstiges	2	2,8
29	1	1,4	Gesamt	70	97,2
32	2	2,8	Fehlend	2	2,8
33	2	2,8	Gesamt	72	100,0
Ge- samt	72	100,0			
<u>Ge- schlecht</u>	<u>Häufig- keit</u>	<u>Pro- zent</u>			
weiblich	56	77,8			
männlich	16	22,2			
Gesamt	72	100,0			

Anhang D: Interviewleitfaden zum „Komfort in der Flugzeugkabine“

Im Rahmen meiner Doktorarbeit möchte ich herausfinden, welche Umgebungsvariablen für den „Komfort in der Flugzeugkabine“ für Sie wichtig sind.

Ihre subjektive Sichtweise ist mir dabei besonders wichtig und ich bitte Sie, frei und offen mir Ihre Sicht der Wirklichkeit zu erzählen.

1. Persönliche Angaben: die selbstverständlich anonym behandelt werden.

Alter _____ Geschlecht m w

Abitur Fachabitur oder _____

Berufsausbildung nein ja, und zwar als _____

Studiengang und Semesteranzahl _____

(Hin- und Rückflug gelten als ein Flug!)

Anzahl der Flüge im letzten Jahr ca. _____

Anzahl der Flüge insgesamt ca. _____

Durchschnittliche Flugdauer _____

Kurzflüge _____ Mittel lange Flüge _____ Lange Flüge _____

Durchschnittliche Flugpreise _____

Reiseziel(e) beruflich _____ privat _____

Fluggesellschaften

Unterschiede im Komforterleben bei mehreren Flügen nein ja

Komforterleben insgesamt: 1 nicht 2 etwas 3 mittel 4 ziemlich 5 sehr

Damit ich die Flugzeugkabine(n) besser einordnen kann. Welcher der vor Ihnen liegenden 10 Flugzeugkabinen entspricht am ehesten der, mit der Sie geflogen sind?

Nr. _____

2. Erhebung von Nomen“:

Nennen Sie mir Umgebungsvariablen, die Ihnen spontan zum „Komfort in der Flugzeugkabine“ einfallen. Stellen Sie sich vor, wie es in einer Flugzeugkabine ist. Wie komfortabel finden Sie die Flugzeugkabine? Was trägt zu ihrem Komfort bei und was stört Sie? Was beeinflusst Ihr Komfortempfinden? Schauen Sie sich in der Flugzeugkabine um.

Anhang E: Alter, Geschlecht, Ausbildung und Beruf der Interviewten

<u>Alter</u>	<u>Häufigkeit</u>	<u>Prozent</u>	<u>Berufsausbildung</u>	<u>Häufigkeit</u>	<u>Prozent</u>
19	3	4,9	keine Ausbildung	39	63,9
20	8	13,1	Ausbildung	22	36,1
21	16	26,2	Gesamt	61	100
22	8	13,1			
23	4	6,6	<u>Schule</u>	<u>Häufigkeit</u>	<u>Prozent</u>
24	5	8,2	Abitur	54	88,5
25	2	3,3	Sonstiges	7	11,5
26	4	6,6	Gesamt	61	100
27	1	1,6			
28	3	4,9	<u>Geschlecht</u>	<u>Häufigkeit</u>	<u>Prozent</u>
29	0	0	weiblich	45	73,8
30	1	1,6	männlich	16	26,2
31	1	1,6	Gesamt	61	100
32	2	3,3			
33	1	1,6			
34	2	3,3			
gesamt	61	100			

Anhang F: Kategorisierte assoziierte Nomen zum Komfort beim Fliegen

1. Platz: (9 Kategorien, 61 Nennungen)

30x 1. Platzangebot: genügend Platz zum Sitzen“ (gering, Enge, Raum, Freiheit, Sitzgröße und –breite, mittlerer Platz einengend, Fenster-, Gang oder Notausgangplatz mehr Geräumigkeit, Beinfreiheit) 16x, **Beinfreiheit** (eingeschränkt) 12x, große/geräumige Flugzeugkabine, eigene Armlehnen (zum Festhalten)

7x 2. Personal: „freundliche Begleitung“ (freundlich, sicher, entspannt, betreuend, offen für Fragen, guten Platz wegen Flugangst zuweisen) 5x, Personal kompetent, freundliche Begrüßung

6x 3. Sicherheit beim Fliegen (Vorkehrungen genügend vorhanden) 4x, Zustand des Flugzeugs, guter Ruf der Fluggesellschaft (Abstürze und Gepäck verschwindet)

5x 4. Ablenkungen wie **Inflight Entertainment** (Zeit soll schnell vergehen wegen Flugangst), Zeitungen, Bildschirm (inseat display besonders bei langen Flügen) 3x

5x 5. Sitzkomfort (für Rücken, Polsterung, Verstellbarkeit) 3x, Armlehnen (herunterklappbar), Kopfteil (zum Fixieren des Kopfes)

3x 6. Essen und Trinken (kostenlos) 2x, Essen

3x 7. Sauberkeit: Hygiene (Kopfteil dreckig, Ledersitze leichter abwaschbar), abgenutzter Zustand

1x 8. Pünktlichkeit:

1x 9. Druck: Ohrendruck (beim Landen)

2. Platz: (12 Kategorien, 61 Nennungen)

21x 1. Platzangebot: Enge (Crowding, Dichte, private space, Enge/ Abstand zum Nachbarn (dicke Personen), beim Platz in der Mitte) 7x, Sitzabstände(-breite), Sitz zurückstellen zum Schlafen 4x, Beinfreiheit (Sitzkomfort, Sitzbreite) 7x, eigener Sitzplatz, eigene Armlehnen, Stauraum für Gepäck

10x 9x 2. Freundlichkeit des Personals (nett, gepflegt, offen für Fragen) 5x, Personal vertrauenswürdig, Kompetenz des Personals (Organisiertheit beim Einsteigen in die Kabine durch Personal, reibungsloser Ablauf beim Ein- und Auschecken /keine Wartezeiten) 3x

8x 5. Sitzkomfort (bequem, gut gepolstert) 2x, Verstellbarkeit des Sitzes (zum Schlafen),

Kopfstützen um Kopf herum zum Wenden geeignet, Jalousien am Fenster (zum Herunterklappen), Fensterplatz (Aussicht) 2x, Decken

5x 3. Sicherheit: Gediegenheit = Sicherheit + Robustheit (technische Ausstattung, Gefühl von Sicherheit)

4x 4. Inflight Entertainment: Bildschirm (in seat display, direkt am Sitz) 2x, freie Programmwahl, Zeitungen und Zeitschriften

4x 6. Essen und Trinken: immer Getränke, vor allem Getränke und zu Essen

4x 7. Sauberkeit (dreckige Sitze durch Krümel vom Essen, Aufgeräumtheit, Gepflegtheit)

2x 11. Toilette(n): (kostenfrei benutzbar), (klein und unsauber)

1x 10. Design: Gediegenheit

1x 12. Luftqualität (Feuchtigkeit, zu trocken)

1x 13. Geräusche: Geräuschkulisse wie Klappern von Fenstern

1x 14. Atmosphäre: (Lautstärke, andere Leute, angenehm)

3. Platz: (13 Kategorien, 61? Nennungen)

13x 14x 1. Platzangebot: „Sitzfreiheit“ (Platz und Raum, enge Sitzreihen, Platz in der Mitte unangenehm, eingepfercht, Fragen zum Rausgehen, Beinfreiheit) 10x, Sitznachbar (nicht dicke Person) 2x, Gepäckablage (zu klein, Lagerung nicht über Sitz)

11x 5. Sitzkomfort: (bequemes Sitzen) 4x, Sitzqualität (Polsterüberzug, Design) 2x, gepolstertes Kopfteil, Kissen, Fußraste (zum FüÙe abstellen), Verstellbarkeit des Sitzes, Fensterplatz, Beleuchtung (eher gut, selbst regulierbar)

8x 6. Essen und Trinken: Service (für alles extra zahlen müssen, Essen und Trinken (Kaffee, besonders bei langen Strecken, darf man nicht mehr mitnehmen) 4x, Essen (ab 3 Stunden Flugzeit, besonders bei längeren Flügen) 4x

7x 8x 2. Personal: (Freundlichkeit echt und verbindlich, ehrlich, nicht aufgesetzt) 5x, Kompetenz des Personals (Betreuung, Fragenbeantwortung), öftere Nachfragen, Betreuung, Ansprechbarkeit bei Fragen 2x

4x 3. Sicherheit: Stabilität des Flugzeugs (kein wackeliges Aussehen des Flugzeugs), Sicherheit (sicher ans Ziel, Sicherheitseinweisung, Westen, Lichtblinken zum Anschnallen, Signale) 2x, modern aussehendes Flugzeug (Gefühl von Sicherheit)

4x 4. Inflight Entertainment: (freie Programmwahl für Fernsehen und Radio), Bildschirmqualität (gut sichtbar) 2x, Film zeigen

4x 10. Design: Design der Kabine (freundliche Farben) 2x, Sitzbezug Farbe, Fensteranordnung

2x 13. Geräusche: Geräuschkulisse durch Fluggäste, Lärm (Kindergeschrei)

2x 15. Temperatur: (zu kalt; Klimaanlage, Decken), Klimaanlage/ Temperatur

1x 7. Sauberkeit: Aufgeräumtheit

1x 11. Toilette(n): (beengter Raum)

1x 16. Vibrationen/Turbulenzen: keine Vibrationen und Flugbewegungen

1x 17. Gerüche: Gerüche (unangenehm)

4. Platz: (13 Kategorien, 56 Nennungen)

13x 10x 4. Inflight Entertainment: (Ausstattung am Platz, bei längeren Strecken Fernsehen bei kürzeren Zeitungen und Zeitschriften) 4x, Bildschirm (direkt am Sitz) 2x, Fernsehprogramm, Zeitschriften und am Boden (bei langen Strecken) 3x, Zeitungen (Broschüren, Bücher) 2x, Beschäftigung durch Radio und Fernsehen in verschiedenen Sprachen

8x 9x 6. Essen und Trinken: (gerade bei langen Strecken) 4x, Essen (ungenießbar wie Dosenessen), Essensqualität (variierend je nach Airline), Trinken 3x

8x 5. Sitzkomfort: Funktionalität/ Verstellbarkeit des Sitzes (Sitzgestaltung und –komfort) 3x, Sitzbezug Qualität, gepolsterte Sitze 2x, Kopfteil unbequem (Kissen lieber), Belüftung (selbst regulierbar)

5x 1. Platzangebot: Platzangebot, Beinfreiheit, Beinfreiheit (innerhalb der Sitzreihe, an einer Tür sehr angenehm), Anordnung der Sitzreihen, Gepäckunterbringung

5x 3. Sicherheit: Gefühl des Steigens/ hochgezogen werden/ Zunahme an Höhe/ Abheben,

funktionierende Technik (Bildschirm und Gasmasken), Informationen über Lautsprecher vom Kapitän oder über Navigationsdisplay (am Anfang und Ende des Fluges) 2x, Festigkeit/Stabilität des Flugzeugs (kein Klappern)

4x 5x 2. Personal: freundliches Personal und schnelle Bedienung (im asiatischen Raum) 2x, Betreuung durch aufmerksames Personal mit Kopfhörern, Kissen, Decken, Handtüchern, Service (Decken, Trinken, Essen, Zeitungen etc., Dienstleistungen)

4x 5x 15. Temperatur: Temperatur (beim Start zu warm, beim Flug zu kalt), Klimaanlage (trockene Nasenschleimhäute)

2x 8. Pünktlichkeit: Wartezeiten/Verspätungen, Einchecken (kürzer und einfacher), vorher keine komplizierten Abläufe, die beim Einchecken nicht so lange dauern

2x 10. Design: Design der Kabine (Farben, Stoff- und Sitzqualität)

2x 14. Atmosphäre: Sitznachbar (voluminös, Geräusche durch schreiendes Kind oder Geruch durch Trinker, wirkt auf Atmosphäre)

1x 7. Sauberkeit: Sauberkeit

1x 11. Toilette(n): (sauber)

1x 13. Geräusche: Lärm (von anderen Passagieren)

5. Platz: (13 Kategorien, 44 Nennungen)

10x 11x 2. Personal: Personal (freundlich und geduldig, Betreuung beim Einchecken, beim Umsteigen, Übergepäck nicht so hart bestrafen) 8x, Personal kompetent, Lautsprecheraussagen aus Cockpit (freundlich und verständlich)

7x 5. Sitzkomfort: Armlehne (beweglich, hoch- und herunterklappbar), Sitzbezugsqualität, Sitzkomfort (Bequemlichkeit der Sitze), Decken, Gepäckablage (komfortabel), (nicht) Fensterplatz 2x

5x 3. Sicherheit: Modernität der Kabine „neuere Flugzeugmaschine“ (Sicherheitsgefühl) 2x, Sicherheitshinweise/ Notausgänge, Navigationsdisplay (zum Beobachten der bisher zurückgelegten Strecken), Sicherheitsaccessoires wie Anschnallgurte, Atemmasken in gutem Zustand, Wartung

4x 1. Platzangebot: Platzangebot (Enge, Mitte schlecht und Gang besser) 2x, Beinfreiheit, eigene Armlehnen (ansonsten Streit mit Nachbarn)

5x 4. Inflight Entertainment: Fernseher (heruntergeklappt am Sitz, im Sitz vom „Vordermann“ eingebaut) 2x, Inflight Entertainment (technische Ausstattung am Sitz), Radioqualität

4x 6. Essen und Trinken: Essen und Trinken 2x, Trinken (umsonst), Essensqualität (schlecht, Naschereien) 2x

2x 8. Pünktlichkeit: Wartezeiten beim Ein- und Auschecken, Umgang mit Verspätungen durch die Fluggesellschaft

1x 10. Design: Design (einfarbig) in der Flugzeugkabine

1x 11. Toilette(n): Toilette (vorhanden, besonders bei langen Flügen)

1x 14. Atmosphäre: Atmosphäre (dezenete Musik und Farbgestaltung)

1x 15. Temperatur: Temperatur (angenehm, Klimaanlage nicht zu sehr kühlen)

1x 16. Vibrationen/Turbulenzen: keine Turbulenzen (ruhiger Flug)

1x 18. gutes Preis-Leistungsverhältnis:

6. Platz: (12 Kategorien, 32 Nennungen)

4x 2. Personal: Servicepersonal (nett, freundlich, ruhig, nicht hektisch anders als bei der Bahn) 4x

3x 3. Sicherheit: Sicherheit beim Fliegen (sauberer und stabiler Eindruck von der Kabine) 2x, Tisch (stabil), Informationen durch Kapitän oder Pilot

4x 4. Inflight Entertainment: (besonders Fernseher für lange Strecken) 2x, Musik mit Kopfhörer, Zeitungen (umsonst)

4x 6. Essen und Trinken: Essen und Trinken, Qualität des Essens 2x, Wasser umsonst verteilen

3x 1. Platzangebot: Beinfreiheit (Platz für die Beine) 2x, Platzangebot

4x 5. Sitzkomfort: (bequeme und komfortable Sitze), Verstellbarkeit des Sitzes 2x

2x 7. Sauberkeit: Sauberkeit, Kopfteilbezug (regelmäßig wechseln)

1x 10. Design: Design der Kabine, Bekleidung des Personals
2x 15. Temperatur: Temperatur (zu kalt, Decken), Klimaanlage (sehr unangenehm)
1x 11. Toilette(n): Toiletten
1x 13. Geräusche: Navigationsdisplay (beim Schlafen störend)
1x 19. Rauchmöglichkeiten:
1x 20. Beleuchtung: (grelles Licht)

7. Platz: (11 Kategorien, 19 Nennungen)

4x 4. Inflight Entertainment: Inflight Entertainment (Zeitschriften, Zeitungen, Film, Musik zur Ablenkung) 4x
3x 3. Sicherheit Sicherheit am Flughafen (Kontrollen), Größe des Flugzeugs (groß, Gefühl von Sicherheit), Navigationsdisplay (gut vorne zur Orientierung),
2x 5. Sitzkomfort: Glastiefe bei Tisch (13 mm) , eigener Bildschirm
2x 6. Essen und Trinken: Getränkeauswahl, Essen
2x 15. Temperatur: Temperatur (zu kalt wegen Klimaanlage, kein Zug)
1x 1. Platzangebot: Beinfreiheit (Sitze weiter auseinander)
1x 2. Personal: freundliche, zuvorkommende Bedienung
1x 7. Sauberkeit: Aufgeräumtheit (und Sauberkeit im Netz)
1x 9. Druck: Ohrendruck (Luftdruck)
1x 11. Toilette(n): Toiletten (angenehm riechend)
1x 14. Atmosphäre: Sitznachbar (angenehm-unangenehm)

8. Platz: (8 Kategorien, 9 Nennungen)

2x 1. Platzangebot: Beinfreiheit (genügend Fußraum), eigene Armlehnen (Armfreiheit)
1x 4. Inflight Entertainment: Bildschirm am eigenen Platz
1x 6. Essen und Trinken: Essen (genießbar)
1x 7. Sauberkeit: Sitzpolster intakt
1x 8. Pünktlichkeit: lange Wartezeiten
1x 11. Toilette(n): zu enge Toiletten
1x 13. Geräusche: Fluggeräusche (durch Turbinen, Wind etc. von außen)
1x 14. Atmosphäre: Beleuchtung (Atmosphäre, finster-hell)

9. Platz: (2 Kategorien, 3 Nennungen)

2x 4. Inflight Entertainment: Filmauswahl, Medien (Zeitschriften, Radio, Bildschirm bei längeren Flügen)
1x 5. Sitzkomfort: Fenster (für Licht und Ausblick)

10. Platz: (2 Kategorien, 2 Nennungen)

1x 5. Sitzkomfort: Jalousien (zum Schlafen herunterklappbar)
1x 6. Essen und Trinken: Trinken (man darf selber nichts mehr mitnehmen)

11. Platz: (1 Kategorie, 1Nennung)

1x 5. Sitzkomfort: Netz (funktionsfähig für Zeitungen)

12. Platz: (1 Kategorie, 1Nennung)

1x 5. Sitzkomfort: Serviceknopf (vom Sitz aus erreichbar)

Anhang G: Nennung der bereisten Länder der 61 Interviewten

1. Deutschland (Hamburg-München1x) 5x, Österreich 1x, England 1x, Irland 2x, Türkei1x , Republik Malta 1x, Norwegen 2x, Ägypten 1x, Spanien (Kanaren) 1x, > **25**
2. eine Person keine Angaben > **70**
3. Philippinen (Manila), Indonesien ((D)Jakarta), Türkei, Italien, Spanien (Kanaren), England (London) , 6 > **20**
4. alles Europa: Deutschland (Berlin) 9x, Irland 1x, Frankreich (Paris, Nizza) 2x, Griechenland (Zypern, Athen, Porto Saloniki) 3x 4 > **15**
5. England, Spanien (Mallorca), Dänemark (Kopenhagen), Frankreich (Toulouse), Tunesien, Niederlande (Amsterdam), Afrika: Kenia 5x
6. England (London) 4x, Frankreich(Paris), Südafrika 2x, USA 2x, Kanada 2x, Österreich (Wien), Spanien, Portugal, Kroatien 9 > **30**
7. Italien, Griechenland, Schweden, Schweiz, Spanien (Barcelona), Tschechien (Prag), Frankreich (Paris), USA 2x 8 > **20**
8. Spanien (Mallorca) 1 > **1**
9. Spanien, Tunesien, Marokko, Türkei, Bulgarien, USA 2x 6 > **15**
10. Philippinen 15x , Erytrea 2x, Tunesien 2x, Spanien (Mallorca) 3x, Schweden (Stockholm) 1x, Deutschland (Frankfurt, München, Hamburg, Stuttgart) 30x 6 > **50**
11. England 8x, Türkei 1x, Bulgarien 1x, Italien 2x, Spanien 3x (+ Las Palmas15x) 18x, Ägypten 1x, Tunesien 4x, USA 5x 8 > **40**
12. Deutschland (Hamburg, Frankfurt, München, Düsseldorf) 8x, Estland (Talin) 1x, Indonesien (Bali) 1x, Spanien 3x 4 > **13**
13. England 6x, Italien 1x, Griechenland 1x, Indien 1x, Afrika 1x, USA 2x 6 > **12**
14. Spanien1x, Kroatien1x, Frankreich1x, England 1x, China 1x, Australien 1x, USA 5x 7 > **11**
15. Türkei 5x, Griechenland 5x, England 1x, Italien 2x, Norwegen 1x, Spanien 2x(Teneriffa 4x) 6x, USA 1x 7 >**21**
16. Namibia 2x, Neuseeland 1x, Spanien (Mallorca) 3x, Frankreich (Paris) 1x, England (London) 2x, Griechenland (Kreta 3x, Athen 1x) 4x, Portugal 1x, Türkei 1x 8 > **15**
17. Deutschland (München) 3x, Spanien (Mallorca) 8x, Türkei 4x, Spanien (Fuerteventura) 4x, Tunesien 4x, England 4x, Frankreich 2x, Italien 5x, USA 2x, Vereinigte Arabische Emirate (Dubai) 1x 9 > **37**
18. Deutschland (Ingolstadt-Braunschweig) 12x beruflich, Spanien (Mallorca) 2x, Portugal 1x, Kanada 1x 4 >**16**
19. Schweden 5x, Schottland 1x, England 1x, Italien 1x, Spanien 1x, Lettland 1x 6 > **10**
20. Deutschland (München, Köln, Fürstenfeld Bruck) 3x, Belgien (Brüssel) 1x, Afghanistan 2x, Portugal 1x, USA 1x, Kanada 1x, England (London) 1x, Spanien (Gran Canaria) 1x, Tunesien 1x, Norwegen 1x 10 > **13**
21. England (London) 2x, Frankreich (Paris) 1x, Niederlande (Amsterdam) 1x, Griechenland 3x, Türkei 1x, Ägypten 2x, Spanien (Fuerto Ventura) 1x, Philippinen 1x, Karibik 1x, Malediven 1x 10 > **14**
22. Deutschland (Stuttgart 4x, Frankfurt 1x), Spanien 40x, Griechenland (Athen) 4x, USA 4x, China (Peking) 1x 5 >**54**
23. England (London) 3x, Italien (Turin, Rom) 2x, Spanien (Las Palmas auf Mallorca 2x, Barcelona 1x) 3 > **8**
24. Deutschland (Stuttgart)1x, Griechenland (Rhodos) 1x, Spanien 3x (Teneriffa1x) 4x, England 3x, USA 1x (+ 90 Minutenflug innerhalb USA) 5 > **10,5**

25. Griechenland 2x, Spanien (Fuerto Ventura, Mallorca) 2x 2 > **4**
26. Türkei 14x, USA 3x, England 2x, Griechenland (Zypern) 1x 4 > **20**
27. Deutschland (München, Düsseldorf, Stuttgart) 3x, Spanien 2x, Italien 1x, Bulgarien 1x, Ungarn 1x, Griechenland 1x, Türkei 1x, Tunesien 1x 8 > **11**
28. Spanien (Kanaren) ca. 30x (Wohnung dort), Türkei 1x, Tunesien 1x, Polen 1x, Kroatien 1x, Schweden 1x, Thailand (+innerhalb: Singapur-Bangkok) 1x 7 > **37**
29. Neuseeland 1x, Australien 1x (von Neuseeland 3 Flugstunden), USA (Florida, New York) 2x, Spanien 1x (Mallorca 4x) 5x, Österreich 1x, Norwegen 1x, England (London) 1x, Portugal 1x, Türkei 1x, Tunesien 1x, Italien (Rom 4x, Sienna 1x, Sardinien 1x) 4x, Griechenland 1x, Kroatien 1x 13 > **21**
30. England 2x, Schweden (Stockholm) 0,5 x (zurück mit Schiff), Bulgarien 1x, USA (New York, + innerhalb New York –Chicago) 2x 4 > **5,5**
31. Deutschland (Frankfurt 10x, Hamburg 15x, München 2x) 27x, Spanien 10x, Frankreich 5x, Italien 2x, Österreich 2x, England 1x, USA 6x (Mittelamerika, Belize 1x) 7x, Nicaragua (gewohnt) 10x, Paraguay 5x, Panama 3x, Mexiko 2x, Singapur 1x 12 > **74**
32. Deutschland 1x, Österreich (Wien) 1x, Spanien (Teneriffa 2x, Mallorca 3x) 5x, Kosovo (Prishtina) 2x, Bosnien Herzegowina (Sarajevo) 1x, Mazedonien (Scopje) 1x, Ägypten (Hurghada) 1x 7 > **12**
33. Mexiko 1x (+innerhalb 2x) 3x, Spanien (Kanaren 7x, Balearen 2x) 10x, USA (New York, Nordstaaten) 2x, Italien (Venedig) 1x, Türkei 1x 5 > **17**
34. Türkei 2x, Schweden 1x, Tunesien 1x, Spanien 1x, Italien 1x, China 1x 6 > **7**
35. Australien 4x, Österreich (Wien) 3x, Portugal 2x, England (London) 2x, Rumänien 1x 5 > **12**
36. USA (New York) 1x, Schweiz (Basel) 5x, Italien (Sizilien) 1x, Spanien 1x, England 1x, Bulgarien 1x 6 > **11**
37. Irland 6x, USA 1x, Spanien (Mallorca) 1x, Österreich (Wien) 1x, Griechenland (Kreta) 1x 5 > **10**
38. Philippinen 4x, Thailand 1x, Malaysia 1x, Japan 1x, Ägypten 3x, Tunesien 1x, Griechenland 2x, Italien 2x, England 2x, 9 > **17**
39. Japan (Hong Kong 1x), Spanien (Barcelona 1x, Kanaren 5x), Portugal (Lissabon) 1x, England (London 2x, Birmingham 4x), Irland (Dublin 3x), Bulgarien (Warna 1x), Griechenland (Kreta 2x), Frankreich (Paris 1x), USA (New York 2x, Colorado 1x, Portland 1x), Österreich (Wien) 1x 10 > **26**
40. Spanien (Alicante + Mallorca 15x, Teneriffa 1x) 16x, Griechenland 1x, Türkei 3x, Italien 3x, Schweden 8x 5 > **31**
41. Spanien (Kanaren) 15x, Italien 8x, England 2x, Tunesien 1x, Türkei 2x, Griechenland 1x, Frankreich 3x, Ungarn 1x, Dänemark 1x, Österreich 1x, Schweiz 1x, USA 1x 12 > **37**
42. England (London) 1x, Stockholm 1x, Italien (Rom) 1x 3 > **3**
43. Deutschland (Düsseldorf 2x, Frankfurt 25x, München 3x), England (London 20x), Kanada (Toronto 4x, Vancouver 1x), USA (Seattle 1x, New York 1x, Los Angeles 1x, Miami 1x, San Francisco 1x), Brasilien (Brasilia 1x, Rio de Janeiro 1x, Sao Paulo 1x, Salvador 1x), Spanien (Mallorca 2x, Malaga 1x), Dominikanische Republik (Santo Domingo 1x), Ägypten (Kairo) 1x, Griechenland (Kreta 1x), Schweiz (Genf) 1x, Russland (Moskau 1x), Schweden (Stockholm) 1x, Frankreich (Paris 1x), China (Hong Kong) 1x, Australien (Sydney 1x), Thailand (Bangkok) 1x, Italien 1x 17 > **78**
44. England 2x, Türkei 1x, Tunesien 1x, Marokko 1x, Australien 1x 5 > **6**
45. Portugal 1x, Österreich 1x 2 > **2**

46. Spanien (Gran Canaria) 3x, Ägypten 1x, Türkei 1x, Tunesien 1x, Frankreich (Paris) 1x **5>7**
47. Deutschland (Stuttgart 20x, Düsseldorf 15x, Köln 20x, Wien 10x), Spanien (Mallorca 6x, Gran Canaria 2x, Madrid 1x, Ibiza 2x), Italien (Mailand 1x, Sardinien 1x), England (London 1x), Polen 6x, Frankreich (Paris 3x), Malediven, USA 2x, Iran 1x, Vereinigte arabische Emirate (Dubai 1x), Schweden (Stockholm 1x) **11> 93 (71 beruflich, 22 privat)**
48. Japan 1x, England (London 1x), Spanien (Mallorca 1x), Russland 1x **4> 4**
49. Italien (Rom 2x), Tunesien 1x **2> 3**
50. Portugal 2x, Türkei 2x, England 1x, Australien 1x, Frankreich (Paris 1x), Spanien 1x **6> 8**
51. Deutschland (Düsseldorf-Berlin 1x, Hamburg-Nürnberg 1x) 2x, Spanien 10x, USA (New York 1x), Frankreich 3x, England 2x, Italien 2x (Pisa), Türkei 1x, Schweden (Stockholm 1x) **8> 22**
52. England 2x, Türkei 1x, Karibik 1, China 1x (+1 Inlandsflug) **4> 6**
53. Deutschland (Hamburg-München 1x), Spanien (Malaga 1x, Madrid 1x, Fuerto Ventura 1x, Mallorca 2x, Lanzarote 1x) 6x, Italien (Venedig) 1x, Tunesien 1x, China (Peking) 1x **5 >10**
54. England (London) 3x, Spanien (Gran Canaria) 1x, Kanada 1x, Schweden 1x, Frankreich (Paris) 2x, USA 1x (innerhalb 4x: New York-Texas(Edingburg) -Nevada (Las Vegas)-Kalifornien (L.A.)-Illinois (Chicago) **6>13**
55. England (London) 3x, Frankreich (Paris) 2x, Österreich 1x (Salzburg 1x) 2x, Schweiz (Zürich, Basel) 2x, Türkei (Istanbul) 1x, Griechenland (Santorini) 1x, Niederlande (Amsterdam) 1x, Schweden (Stockholm) 1x, Spanien (Mallorca 3x, Barcelona 2x, Malaga 1x, Gran Canaria 1x, Formentera 1x) 8x, USA (San Francisco 3x, New York 1x, Rimini 1x, Fresno 1x, Denver 1x) 7x **10>28**
56. Deutschland (München-Hannover) 1x, Spanien 2x (Gran Canaria 3x, Mallorca 2x, Teneriffa 1x) 8x, England (London) 1x, Türkei 1x, Schweden (Stockholm) 1x, Schweiz 1x, Griechenland (Zypern) 1x, Brasilien 1x, USA 3x (+4x innerhalb) **9 >22**
57. England (London, York) 2x, Schweden 1x, Italien 1x, Spanien 3x + Kanaren 10x, Brasilien 1x **5>18**
58. Deutschland (Hannover-Frankfurt, Hannover-München) 2x, England 2x, Schweiz 1x, Frankreich 1x, Griechenland 1x, Russland 1x, USA 2x, Staat Mauritius 1x (Reunion 1x) **8>12**
59. Deutschland (Hamburg-Stuttgart) 3x, England 3x, Frankreich 6x, Spanien 1x (Mallorca 1x) 2x, USA 3x, Mexiko 1x, Südafrika 1x **7> 19**
60. Deutschland (Hamburg-Frankfurt) 1x, Österreich (Wien) 1x, Finnland (Helsinki) 1x, Ungarn (Budapest) 1x, Schweden (Göteborg) 5x, Türkei 1x, Spanien (Lanzarote 2x, Mallorca 1x) 3x, China 1x, Chile 1x, USA 1x **10> 16**
61. Deutschland (Hamburg-Stuttgart 18x, Köln-Frankfurt 1x) 19x, Niederlande (Amsterdam) 1x, Italien (Venedig 1x, Neapel 1x, Sardinien 1x) 3x, Frankreich (Paris, Lion) 2x, Spanien (Madrid, Barcelona) 2x, England (London) 1x, Irland (Dublin) 2x, Griechenland (Rhodos) 1x, China (Peking 3x, HongGzho, Mansking) 5x, Hawaii (Hilo, Honolulu) 2x, Texas (Houston) 1x, Seattle, New York 3x, Kanada (Montreal, Vancouver) 2x **14> 43**

Anhang H: Fragebogen zum „Komfort in der Flugzeugkabine“

In meiner Doktorarbeit an der Universität Lüneburg forsche ich zum „Komfort in der Flugzeugkabine“. Ihre Meinung als Flugpassagier ist dabei besonders wichtig für mich! Bitte lassen Sie keine Frage aus! Ihre Daten sind selbstverständlich anonym und enthalten keine auf Sie zurückzuführende und identifizierende Informationen.

Wenn Sie Fragen haben oder Informationen über Ergebnisse erhalten möchten, wenden Sie sich bitte an mich.

1. Ihr letzter Flug:

Wie hieß die Fluggesellschaft? _____

Economyclass oder Businessclass oder First class

Fluglänge? _____ Stunde(n)

Im Folgenden bitte die für Sie zutreffende Zahl durchstreichen!

1 = gar nicht

2 = etwas

3 = mittel

4 = ziemlich

5 = sehr

Wie komfortabel fanden Sie die Flugzeugkabine insgesamt? 1 2 3 4 5

Unterschied sich dieser Flug von anderen insgesamt? 1 2 3 4 5

Wie **zufrieden** sind Sie mit Ihrem letzten Flug?

1. Temperatur 1 2 3 4 5

2. Geräusche 1 2 3 4 5

3. Gerüche 1 2 3 4 5

4. Preis-Leistungs-Verhältnis 1 2 3 4 5

5. Beinfreiheit 1 2 3 4 5

6. eigene Armlehnen 1 2 3 4 5

7. Sauberkeit 1 2 3 4 5

8. Freundlichkeit der Flugbegleiter 1 2 3 4 5

9. Kompetenz der Flugbegleiter 1 2 3 4 5

10. Platz zum Sitzen 1 2 3 4 5

11. Design 1 2 3 4 5

12. Toiletten 1 2 3 4 5

13. Menge des Essens 1 2 3 4 5

- 14. Menge des Trinkens 1 2 3 4 5
- 15. Beleuchtung 1 2 3 4 5
- 16. Sicherheit 1 2 3 4 5
- 17. Pünktlichkeit des Fluges 1 2 3 4 5
- 18. Qualität des Essens 1 2 3 4 5
- 19. Qualität des Trinkens 1 2 3 4 5
- 20. Inflight-Entertainment 1 2 3 4 5
- 21. Verstellbarkeit des Sitzes 1 2 3 4 5
- 22. Sitznachbarn 1 2 3 4 5

Fehlt noch ein Faktor oder fehlen mehrere wichtige Faktoren?

- _____ 1 2 3 4 5
- _____ 1 2 3 4 5

2. Allgemeines zum Fliegen: Hin- und Rückflug gelten als zwei unabhängige

Flüge!

Anzahl der Flüge im letzten Jahr ca. _____

Anzahl der Flüge insgesamt ca. _____

Nennen Sie die 5 Ihnen am wichtigsten Komfortfaktoren:

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____

Unterscheiden sich kurze und lange Flügen generell? nein ja

wenn ja, in was

Wenn Sie in ein Flugzeug einsteigen, wie fühlen Sie sich dann in diesem **Mo-
ment**... Bitte das für Sie Zutreffende ankreuzen:

1 = überhaupt nicht 2 = ein wenig 3 = ziemlich 4 = sehr

Ich bin gelöst..... 1 2 3 4

Ich fühle mich wohl..... 1 2 3 4

Ich bin nervös..... 1 2 3 4

Ich bin entspannt..... 1 2 3 4

Ich bin überreizt..... 1 2 3 4

3. Persönliche Angaben: die selbstverständlich vertraulich behandelt werden!

Alter: _____ Jahre Geschlecht: männlich weiblich

Körpergröße: _____ cm Gewicht: ca. _____ kg

Welches ist der höchste Abschluss, den Sie haben? Zutreffendes bitte ankreuzen!

Abgeschlossene Lehre/Ausbildung

Berufsakademieabschluss

Fachhochschulabschluss

Universitätsabschluss

Abgeschlossene Promotion

Keiner

Sonstiges

Welcher der folgenden Tätigkeiten gehen Sie nach? Zutreffendes bitte ankreuzen!

Angestellte/r

Arbeiter/in

Selbständige/r, Freiberufler/in

Beamte/r

Schüler/in

Auszubildende/r, Lehrling

Studierende/r

Hausfrau/-mann

Arbeitslose/r

Pensionär/in, Rentner/in

Sonstiges

Vielen Dank für Ihre Unterstützung

Anhang I: Alter, Geschlecht, Ausbildung und Beruf der Fragebogenstudie

Alter	f	%	Beruf	f	%	Ausbildung	f	%
13	1	0,3	1. Angestellte/r	157	52,2	1. abgeschlossene Lehre	85	28,2
14	1	0,3	7. Studierende/r	38	12,6	6. Berufsakademieabschluss	15	5,0
15	1	0,3	5. Schüler/in	25	8,3	3. Fachhochschulabschluss	61	20,3
16	3	1,0	3. Selbständige/r, Freiberufler/in	21	7,0	2. Universitätsabschluss	66	21,9
17	11	3,7	6. Auszubildende/r, Lehrling	11	3,7	8. Abgeschlossene Promotion	5	1,7
18	14	4,7	4. Beamte/r	9	3,0	7. keine	14	4,7
19	9	3,0	11. sonstiges	7	2,3	4. sonstiges	34	11,3
20	13	4,3	2. Arbeiter/in	6	2,0	9. Abitur	2	0,7
21	11	3,7	8. Hausfrau/-mann	5	1,7	Gesamt	282	93,7
22	17	5,6	10. Pensionär/in, Rentner/in	3	1,0	5. Fehlend	19	6,3
23	6	2,0	9. Arbeitslose/r	1	0,3	Gesamt	301	100
24	9	3,0	Gesamt	283	94,0			
25	11	3,7	Fehlend	18	6,0			
26	12	4,0	Gesamt	301	100			
27	19	6,3	Alter	f	%	Geschlecht	f	%
28	8	2,7	54	2	0,7	weiblich	191	63,5
29	14	4,7	56	2	0,7	männlich	102	33,9
30	12	4,0	57	6	2,0	Gesamt	293	97,3
31	9	3,0	59	1	0,3	Fehlend	8	2,7
32	3	1,0	60	1	0,3	Gesamt	301	100
33	4	1,3	61	1	0,3			
34	14	4,7	62	1	0,3			
35	8	2,7	69	1	0,3			
36	2	0,7	71	1	0,3			
37	3	1,0	gesamt	282	93,7			
38	6	2,0	fehlend	19	6,3			
39	4	1,3	gesamt	301	100			
40	8	2,7						
41	3	1,0						
42	1	0,3						
43	3	1,0						
44	4	1,3						
45	5	1,7						
46	2	0,7						
47	4	1,3						
48	4	1,3						
50	3	1,0						
51	3	1,0						
52	1	0,3						

Anhang J: Tabelle der Korrelationen der Zufriedenheitsitems mit dem letzten Flug

Zufrieden mit ...	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1. Temperatur	1											
2. Geräusche	,388(**) ,000	1										
3. Gerüche	,266(**) ,000	,385(**) ,000	1									
4. Preis-Leistungsverhältnis	,154(**) ,007	,138(*) ,017	,123(*) ,033	1								
5. Beinfreiheit	,113 ,050	,306(**) ,000	,180(**) ,002	,192(**) ,001	1							
6. Armlehnen	,141(*) ,015	,257(**) ,000	,131(*) ,023	,132(*) ,022	,415(**) ,000	1						
7. Sauberkeit	,274(**) ,000	,263(**) ,000	,255(**) ,000	,292(**) ,000	,216(**) ,000	,318(**) ,000	1					
8. Freundlichkeit Flugbegleiter	,217(**) ,000	,213(**) ,000	,165(**) ,004	,227(**) ,000	,171(**) ,003	,236(**) ,000	,458(**) ,000	1				
9. Kompetenz Flugbegleiter	,226(**) ,000	,234(**) ,000	,180(**) ,002	,199(**) ,001	,184(**) ,001	,262(**) ,000	,494(**) ,000	,831(**) ,000	1			
10. Sitzplatz	,233(**) ,000	,295(**) ,000	,208(**) ,000	,229(**) ,000	,517(**) ,000	,434(**) ,000	,374(**) ,000	,389(**) ,000	,382(**) ,000	1		
11. Design	,205(**) ,000	,347(**) ,000	,182(**) ,002	,105 ,068	,263(**) ,000	,280(**) ,000	,315(**) ,000	,251(**) ,000	,318(**) ,000	,357(**) ,000	1	
12. Toilettenplatz	,164(**) ,004	,319(**) ,000	,115(*) ,046	,095 ,099	,221(**) ,000	,220(**) ,000	,332(**) ,000	,161(**) ,005	,233(**) ,000	,269(**) ,000	,387(**) ,000	1

Zufrieden mit ...	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.
13. Menge an Essen	,019 ,742	,078 ,176	,117(*) ,042	,052 ,373	,064 ,268	,169(**) ,003	,197(**) ,001	,180(**) ,002	,251(**) ,000	,184(**) ,001	,347(**) ,000	,189(**) ,001	1									
14. Menge an Trinken	,189(**) ,001	,221(**) ,000	,167(**) ,004	,070 ,224	,163(**) ,004	,157(**) ,006	,285(**) ,000	,231(**) ,000	,252(**) ,000	,238(**) ,000	,335(**) ,000	,263(**) ,000	,604(**) ,000	1								
15. Beleuchtung	,319(**) ,000	,261(**) ,000	,328(**) ,000	,242(**) ,000	,174(**) ,002	,219(**) ,000	,353(**) ,000	,403(**) ,000	,436(**) ,000	,310(**) ,000	,279(**) ,000	,242(**) ,000	,158(**) ,006	,273(**) ,000	1							
16. Sicherheitsgefühl	,263(**) ,000	,194(**) ,001	,215(**) ,000	,177(**) ,002	,181(**) ,002	,178(**) ,002	,334(**) ,000	,389(**) ,000	,508(**) ,000	,262(**) ,000	,245(**) ,000	,272(**) ,000	,139(*) ,016	,221(**) ,000	,567(**) ,000							
17. Pünktlichkeit	,201(**) ,000	,107 ,064	,063 ,273	,220(**) ,000	,081 ,161	,155(**) ,007	,222(**) ,000	,194(**) ,001	,239(**) ,000	,259(**) ,000	,122(*) ,034	,113(*) ,050	,115(*) ,045	,202(**) ,000	,189(**) ,001	,221(**) ,000	1					
18. Essensqualität	,073 ,206	,208(**) ,000	,110 ,056	,092 ,112	,137(*) ,017	,276(**) ,000	,254(**) ,000	,295(**) ,000	,313(**) ,000	,274(**) ,000	,311(**) ,000	,267(**) ,000	,610(**) ,000	,440(**) ,000	,235(**) ,000	,206(**) ,000	,196(**) ,001	1				
19. Trinkqualität	,223(**) ,000	,159(**) ,006	,245(**) ,000	,116(*) ,045	,064 ,268	,142(*) ,014	,335(**) ,000	,379(**) ,000	,411(**) ,000	,245(**) ,000	,255(**) ,000	,215(**) ,000	,392(**) ,000	,511(**) ,000	,346(**) ,000	,343(**) ,000	,268(**) ,000	,519(**) ,000	1			
20. Inflight-Entertainment	,065 ,263	,119(*) ,039	,122(*) ,034	,022 ,704	,040 ,486	,067 ,247	,102 ,078	,126(*) ,029	,189(**) ,001	,081 ,160	,377(**) ,000	,167(**) ,004	,484(**) ,000	,292(**) ,000	,140(*) ,015	,131(*) ,023	,008 ,896	,367(**) ,000	,233(**) ,000	1		
21. Sitzverstellbarkeit	,156(**) ,007	,299(**) ,000	,099 ,087	,098 ,091	,278(**) ,000	,280(**) ,000	,234(**) ,000	,276(**) ,000	,279(**) ,000	,370(**) ,000	,380(**) ,000	,210(**) ,000	,376(**) ,000	,374(**) ,000	,261(**) ,000	,101 ,080	,087 ,131	,431(**) ,000	,390(**) ,000	,415(**) ,000	1	
22. Sitznachbarn	,178(**) ,002	,210(**) ,000	,104 ,073	,171(**) ,003	,180(**) ,002	,256(**) ,000	,163(**) ,005	,225(**) ,000	,225(**) ,000	,340(**) ,000	,138(*) ,016	,134(*) ,020	-,001 ,986	-,002 ,970	,151(**) ,008	,172(**) ,003	,106 ,066	,064 ,265	,159(**) ,006	,036 ,529	,213(**) ,000	

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Anhang K: Deskriptive Daten der Angstitems

	- entspannt +		- wohl +		- gelöst +		+ nervös -		+ überreizt -	
Flugangst	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1 gar nicht	46	15,3	26	8,6	64	21,3	131	43,5	205	68,1
2 etwas	66	21,9	79	26,2	77	25,6	86	28,6	46	15,3
3 mittel	115	38,2	121	40,2	87	28,9	39	13,0	12	4,0
4 ziemlich	45	15,0	48	15,9	40	13,3	23	7,6	5	1,7
gesamt	272	90,4	274	91,0	268	89,0	279	92,7	268	89,0
fehlend	29	9,6	27	9,0	33	11,0	22	7,3	33	11,0
Min	1		1		1		1		1	
Max	4		4		4		4		4	
Mittelwerte	2,58		2,70		2,38		1,84		1,32	
SD	0,957		0,868		1,008		0,957		0,648	

Anhang L: Verteilung der Flugängstlichen und nicht Flugängstlichen

Gesamtwertung Flugangst			f	%	%cum		
N I C H T F L U C H	Ä N G	gar nicht	5	24	8,0	8,5	
			6	10	3,3	12,1	
			6,25	1	0,3	12,4	
	T L I C H	etwas		7	10	3,3	16,0
				8	49	16,3	33,3
				9	25	8,3	42,2
				10	33	11,0	53,9
				11	23	7,6	62,1
				12	22	7,3	69,9
				12,33	1	0,3	70,2
F L U G Ä N G S T L I C H	ziemlich		12,50	1	0,3	70,6	
			13	17	5,6	76,6	
			13,33	1	0,3	77,0	
			13,75	1	0,3	77,3	
			14	16	5,3	83,0	
			15	19	6,3	89,7	
		sehr gesamt		16	13	4,3	94,3
				16,66	1	0,3	94,7
				17	2	0,7	95,4
				17,50	1	0,3	95,7
	18		6	2,0	97,9		
	19	1	0,3	98,2			
	20	5	1,7	100,0			
		282	93,7				
	fehlend	19	6,3				
	Gesamt	301	100,0				

Anhang M: Danksagung

Ich möchte mich ganz herzlich bedanken bei allen, die diese Arbeit unterstützt und ermöglicht haben.

Sylke Hallmann, Dr. Michael Bellmann und Dr. Reinhard Weber haben mich durch meine erste wissenschaftliche Projektstelle an der Universität Oldenburg in der Akustikgruppe der Physik zu dem Themenbereich angeregt.

Herr Prof. Dr. Rainer Höger ermöglichte mir das Promotionsstipendium. Er ließ mir die Freiheit auf Konferenzen zu präsentieren und selbst Lehrveranstaltungen zu entwickeln und durchzuführen.

Prof. Dr. Fritz Müller erklärte sich als Zweitgutachter bereit, die Arbeit mit zu beurteilen. Bei gemeinsamen Mittagessen bekam ich anregende Gedanken.

Als externe Gutachterin konnte ich Frau Prof. Dr. Eva Neidhardt von der Universität Koblenz-Landau gewinnen, mit der mich eine gemeinsame Vergangenheit an der Universität Lüneburg verbindet. Auf Kongressen der TeaP und DGPS habe ich sie kennen und schätzen gelernt. Nach der Einladung in unser Forschungskolloquium habe ich ihre Forschungsaktivitäten mit der meinen verknüpft und pflege einen regelmäßigen Kontakt zu ihr. Als Letztes war ich auf der DGPs Co-Chair in ihrem Symposium.

Prof. Dr. Christian Frings hat mich an der Universität Trier zurück zur Forschung gebracht und die Liebe und den Mut zum Schreiben geweckt. Dr. Ansgar Berger hat mich an der Universität Trier mit den organisatorischen Herausforderungen zum Beenden einer Dissertation konfrontiert und mein Abschließen in Gang gebracht.

Frau Prof. Dr. Nicola Baumann als meine Mentorin an der Universität Trier hat mich in der letzten Phase meines Promotionsvorhabens sehr unterstützt und mir den Mut und die Kraft gegeben durchzuhalten. Auch der Schreibgruppe und meiner Ombudsperson danke ich für die Begleitung in der letzten Phase an Überarbeitungen.

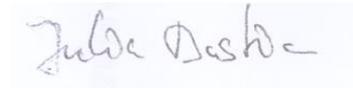
Nicht zuletzt danke ich all den Studentinnen und Studenten der Wirtschaftspsychologie für ihre Bereitschaft, an den Paarvergleichen der ersten Untersuchung und den Interviews der zweiten Untersuchung teilgenommen zu haben.

Der Flughafenleitung am Hamburger Flughafen bin zu Dank verpflichtet, dass sie mir die Durchführung meiner Flughafenuntersuchung als dritte Datenerhebung und –auswertung nach Sicherheitsüberprüfung und Schulung genehmigt haben. Natürlich bin ich auch sehr froh, dass sich über 300 Personen noch kurz vor ihrem Abflug zu einer Befragung bereit erklärt haben.

Anhang N: Erklärungen

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen benutzt habe.

Des Weiteren versichere ich hiermit, dass ich die Zulassung zur Promotion nicht gleichzeitig an einer anderen Hochschule beantragt und mich nicht bereits erfolglos einem Promotionsverfahren unterzogen habe.

Handwritten signature in blue ink, appearing to read "Julia Daska".

Anhang O: Lebenslauf

2019-2020	BTU Cottbus-Senftenberg DFG- Projekt „Hate Speech an Schulen“
2018-2019	Universität Frankfurt Call-a-CAB Service
2018	Lecturer an der HMKW in Köln
2015-2017	Lehrkraft an der Universität Trier
2012-2015	Innovationsinkubator an der Universität Lüneburg: Gesundheitsökonomie, Entrepreneurship TM 1.4, Gesund im Beruf
2008-2011	Promotionsstipendium im Institut für experimentelle Wirtschaftspsychologie der Universität Lüneburg „Komfort in der Flugzeugkabine“
2007-2008	Forschungsaufenthalt beim DLR in Köln im Institut der Luft- und Raumfahrt Abteilung Flugphysiologie zum „Komfort in der Flugzeugkabine“
2006-2007	Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Institut Psychologie der Arbeitsgruppe Umwelt und Kultur der Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg zu „Lärm und kognitive Leistungen“ (DFG-Projekt)
2004-2005	Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Institut Physik Akustikgruppe der Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg zum „Komfort in der Flugzeugkabine“ (BMBF-Projekt in Kooperation mit AIRBUS)
2003	Bergische Universität Wuppertal: Diplompsychologie
2003	ComGuide in Wuppertal und TÜV Akademie Rheinland in Remscheid: Personalentwicklung im Bereich Human Resources
2000-2002	Psychologische Beratungsstelle in Wuppertal: Entwicklung, Erhebung und Auswertung eines Fragebogens zur Klientenzufriedenheit im Rahmen von QVM-Maßnahmen
1999-2000	Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal (BUGH): stud. Hilfskraft in der Arbeits- und Organisationspsychologie
1998-1999	Psychologische Beratungsstelle in Wuppertal: Diagnostik, Beratung, Therapie und Sekretariatsaufgaben
1997 -1998	BMW in München in Kooperation mit der Arbeitspsychologie der Universität Wuppertal: Kommunikations- und Konfliktmanagement
1997	Psychologische Beratungsstelle in Wuppertal: Interviewentwicklung und -durchführung, Diagnostik, Vorbereitung und Mitwirkung an Trainingsseminaren