

Anna Engelbrecht

Fahrkomfort und Fahrspaß bei Einsatz von Fahrerassistenzsystemen

Doktorarbeit / Dissertation

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Impressum:

Copyright © 2013 GRIN Verlag
ISBN: 9783656420507

Dieses Buch bei GRIN:

<https://www.grin.com/document/213759>

Anna Engelbrecht

Fahrkomfort und Fahrspaß bei Einsatz von Fahrerassistenzsystemen

GRIN - Your knowledge has value

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite www.grin.com ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

Besuchen Sie uns im Internet:

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

http://www.twitter.com/grin_com

Fahrkomfort und Fahrspaß bei Einsatz von Fahrerassistenzsystemen

DISSERTATION

zur Erlangung des akademischen Grades Dr. rer. nat.

im Fach Psychologie

eingereicht an der

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II
Humboldt-Universität zu Berlin

von

Dipl.-Psych. Anna Engelbrecht

Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin
Prof. Dr. Jan-Hendrik Olbertz

Dekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II
Prof. Dr. Elmar Kulke

Gutachter:

Prof. Dr. Hartmut Wandke, Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Psychologie

PD. Dr. Arnd Engeln, Universität Tübingen, Institut für Psychologie

Prof. Dr. Mark Vollrath, TU Braunschweig, Institut für Psychologie

Tag der mündlichen Prüfung: 09. Januar 2013

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich von Herzen bei all denjenigen bedanken, die mich bei der Entstehung dieser Arbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt

... meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Hartmut Wandke für die Begeisterung, die er mir schon während des Studiums für das Fach Ingenieurpsychologie und Kognitive Ergonomie vermittelt hat sowie für die immer sehr zeitnahen und ausführlichen Rückmeldungen zu meiner Arbeit. Ihm bin ich sehr dankbar für die hervorragende fachliche und organisatorische Betreuung.

... PD Dr. Arnd Engeln für die Übernahme des Zweitgutachtens und für die Förderung und Betreuung meiner Arbeit bei Robert Bosch GmbH. Die anregenden Diskussionen, seinen vielen hilfreichen Vorschläge haben sehr zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen. Ohne seine kritischen Anmerkungen und seinen Sachverstand wäre die Arbeit nicht so geworden wie sie ist.

... Prof. Dr. Mark Vollrath für seine unkomplizierte Bereitschaft, sich als Gutachter zur Verfügung zu stellen und für das große entgegengebrachte Interesse an der Arbeit von Anfang an.

... Meiner Kollegin und Betreuerin Dr. Stephanie Arndt für ihre unermüdliche Unterstützung über den gesamten Zeitraum und ein immer offenes Ohr für meine Belange. Von unseren inhaltlichen Diskussionen, ihren fruchtbaren Ratschlägen aber auch von ihrem außerfachlichen Engagement konnte ich ungemein profitieren. Ihr sei vielmals auch für die unzähligen Stunden gedankt, in denen sie meine Arbeit von sprachlichen Unschönheiten befreit hat.

... Frank Beruscha für die technische Unterstützung des Experiments im Fahrsimulator, für einen intensiven und ermunternden Doktorandenaustausch und die gegenseitige Unterstützung.

... allen beteiligten Kollegen der Robert Bosch GmbH für die angenehme und vielseitig inspirierende Arbeitsatmosphäre. Durch den fachlichen Austausch und die angeregten Diskussionen haben sie einen deutlich positiven Einfluss auf meine Arbeit genommen. Sie haben durch Ihre freundschaftliche Kollegialität wesentlich dazu beigetragen, dass ich mich sehr gerne an meine Zeit bei Robert Bosch GmbH zurückerinnere.

... mehreren studentischen Mitarbeiter für ihre engagierte und kreative Mitarbeit. Für ihren besonderen Einsatz danke ich Sandra Warchol für die Unterstützung bei der Organisation und

Durchführung der Fahrsimulatorstudie und für die Korrektur dieser Arbeit und Stefan Riedel für seine zahlreichen Statistik-Tipps zur Datenanalyse und Unterstützung bei der Datenauswertung.

... den Teilnehmern der Expertenbefragungen und allen Probanden, ohne die meine empirische Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

... meiner Familie und meinen Freunden für ihre Unterstützung in jeder denkbaren Hinsicht.

Kurzfassung

Die in der Entwicklung befindlichen Fahrerassistenzsysteme (FAS) verfolgen - neben der Erhöhung der Verkehrssicherheit - zunehmend das Ziel, Fahrkomfort und Fahrspaß im Kraftfahrzeug zu unterstützen. Obwohl ein zunehmendes Interesse an der Problematik besteht, fehlt bisher ein Konzept, das Fahrkomfort und Fahrspaß abzubilden vermag und auch Wissen darüber, welche Faktoren dazu beitragen, Fahrkomfort und Spaß der Autofahrer zu erhöhen. Zufriedenstellende Methoden zur systematischen Evaluation dieser subjektiven Erlebniskomponenten gewinnen zwar an Bedeutung, liegen bislang jedoch nicht vor.

Das Ziel der hier vorgestellten Untersuchungen ist die Konstruktion und Überprüfung eines Fragebogens zur Erfassung und Messung von Fahrkomfort und Fahrspaß, der dazu beitragen soll, die zuverlässige Bewertung von FAS bezüglich ihrer Wirkung auf Fahrkomfort und Fahrspaß zu ermitteln. Als Basis für die Entwicklung dieses Fragebogens dient das motivationspsychologische Modell „Joy and Convenience in Activities“ (Engeln, Engelbrecht & Kieninger, 2008), das die vier Konstrukte „Spaß“, „Komfort“, „Diskomfort“ und „Spaßmangel“ sowie deren Beziehungen zueinander darstellt.

In dieser Arbeit werden die Entwicklungsschritte eines Messinstrumentes für Fahrkomfort und Fahrspaß vorgestellt. Diese Entwicklungsschritte basieren auf einer explorativen Expertenbefragung, zwei Face-to-Face-Autofahrerbefragungen sowie auf einer bundesweiten Onlinebefragung mit 1800 nach bestimmten Repräsentativitätskriterien einbezogenen Autofahrern. Die Entwicklung des Fragebogens findet in mehreren Schritten als iterativer Prozess statt, indem mittels Itemanalysen die Items hinsichtlich ihrer Passung und ihrer Formulierung überarbeitet und die Skalen zur Erfassung von Fahrkomfort und Fahrspaß überprüft werden. Zur Überprüfung der Fragebogenstruktur und zur Selektion der Items wird ein mehrstufiges faktorenanalytisches Vorgehen gewählt. Zunächst wird eine explorative Faktorenanalyse (EFA) und im Anschluss eine konfirmatorische Faktorenanalyse (CFA) durchgeführt, in deren Rahmen auch die schrittweise Itemselektion erfolgt. Das abschließende CFA-Modell zeigt einen guten Modell-Fit und bedeutsame Faktorladungen der Indikatoren.

Der endgültige Fragebogen zur Erfassung von Fahrkomfort und Fahrspaß besteht aus insgesamt 32 Items und vier Skalen, die jeweils eine gute Faktorreliabilität aufweisen. Außerdem besitzen die Ergebnisse der Fragebogenentwicklung die Gültigkeit für verschiedene Systeme und Fahrscenarien und können für andere FAS generalisiert werden.

Für die Evaluierung und erste Validierung des Fragebogens wird eine Fahrsimulatorstudie mit 81 Autofahrern und ein Feldversuch mit 16 Autofahrern durchgeführt. Die Ergebnisse sprechen für eine gute Validität konstruktnaher Bereiche sowie für eine hohe praktische Relevanz. Insgesamt erweist sich der hier entwickelte Fragebogen als geeignet, um Fahrkomfort und Fahrspaß reliabel und valide zu erfassen. Somit stellt der Fragebogen ein relativ umfassendes und gleichzeitig praktikables Verfahren zur Erfassung von subjektivem Fahrerleben dar, sowie eine bedeutsame Erweiterung bereits bestehender Verfahren.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen auch die Bedeutung unterschiedlicher Fahrhandlungen für das Erleben von Fahrkomfort und Fahrspaß und geben damit Hinweise zur nutzergerechten Gestaltung von FAS. Es können nutzergruppenspezifisch sowohl die Fahrhandlungen identifiziert werden, deren Ausführung den Fahrspaß fördert, als auch die Fahrhandlungen, die reduziert oder vermieden werden sollen, um den Fahrkomfort zu optimieren.

Abstract

Advanced driver assistance systems (ADAS) currently under development aim to enhance both traffic safety and the convenience and joy of driving. Despite increasing interest in the issue at hand, the concepts needed to model driving convenience and joy and analyze the factors that affect them most are still missing.

Nor are effective methods for the systematic evaluation of the subjective experience of driving convenience and joy available. The analyses and explorations presented here aim to design and subsequently validate a questionnaire to capture and measure drivers' notions of the convenience and joy of driving. This questionnaire should enable a reliable assessment of ADAS and its impact on driving convenience and joy. The development of this questionnaire is based on the motivation psychological model described in „Joy and Convenience in Activities“ (Engeln, Engelbrecht & Kieninger, 2008). The model represents the four constructs “convenience”, “joy”, “inconvenience”, and “lack of joy” and their mutual relationships.

This dissertation presents the development steps of a measurement instrument for quantifying driving convenience and joy. These steps comprise exploratory questioning, two face-to-face driver interviews, and a German-wide online survey with 1800 representative drivers selected according to adequate criteria. The stepwise development of the questionnaire is an iterative process centered around item analyses. The items formulations are revised to better fit and the scales for the assessment of driving convenience and joy are verified in turn. Multistage factor analysis is applied to check the questionnaire's structure and select the right items. An exploratory factor analysis (EFA) is followed by a confirmatory factor analysis (CFA); in the framework of which the iterative item selection occurs. The final CFA model shows good model fit and significant factor loadings of the indicators.

The final questionnaire used for the measurement of driving convenience and joy consists of 32 items and four scales, each having good factor reliability. Moreover, the outcome of the questionnaire development is valid for different systems and driving scenarios and can be generalised for use with other ADAS.

For the first evaluation and validation of the questionnaire, a driving simulator-based study with 81 drivers and a field test conducted with 16 drivers are carried out. The results indicate good construct validity, its applicability in related areas and thus high practical relevance. Overall, the questionnaire developed here proves to be well suited to capture driving convenience and joy in a reliable and valid manner. The questionnaire is thus a relatively comprehensive and at the same time practical method for the simultaneous detection of subjective driver experience and is a significant extension of current methods.

The results of the studies also show the essential impact of various driving activities on the experience of driving convenience and joy and provide information and guidance for the user-oriented design of ADAS. Usergroup specific driving acts can be identified that enhance driving joy, as well as those acts that shall be reduced or avoided in order to optimize the driving convenience.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	3
Kurzfassung	5
Abstract	6
Inhaltsverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	10
1 Einleitung	12
1.1 Ausgangslage	12
1.2 Ziel und Aufbau der Arbeit	13
2 FAS: Begriffsbestimmung	14
3 Forschungsstand zu Komfort und Spaß	17
3.1 Definitionen von Komfort	17
3.1.1 Begriffsklärung von Komfort	17
3.1.2 Belastung und Beanspruchung	19
3.1.3 Zusammenhang zwischen Komfort und Diskomfort	20
3.1.3.1 Komfort als die Abwesenheit von Diskomfort	20
3.1.3.2 Die Komforthierarchie-Pyramide	21
3.1.3.3 Komfort und Diskomfort als unabhängige Dimensionen	22
3.1.3.4 Komfort und Diskomfort als ein zusammenhängendes Konstrukt	25
3.2 Definitionen von Spaß	26
3.2.1 Begriffsklärung von Spaß	26
3.2.2 Freude beim Umgang mit einem Produkt	27
3.2.3 Pragmatische und hedonische Qualität des Produktes	28
3.2.4 Das Kano-Modell der Kundenzufriedenheit	29
3.2.5 Intrinsische Motivation	29
3.2.6 Flow-Erleben nach Csikszentmihalyi	31
3.2.7 The task–capability interface model	32
3.3 Zusammenfassung aus den bestehenden Theorien zu Komfort und Spaß	34
3.4 Zusammenführung von Komfort und Spaß	37
3.4.1 Die Reversal Theory nach Apter	37
3.4.2 Modellvorstellung „Joy and convenience in activities“	38
4 Methoden zur Messung von Komfort und Spaß	41
4.1 Erfassung des subjektiven Erlebens durch psychologische Erhebungsinstrumente	42
4.1.1 Das PANAVA-Modell	42
4.1.2 Das Self-Assessment-Manikin (SAM)	44
4.1.3 Flow Skala	45
4.1.4 NASA-TLX und Eilers Anstrengungsskala	46
4.2 Physiologische Messungen: Herzschlagfrequenz	47

4.3	Erfassung der Ausdruckskomponente	49
4.4	Einfluss von Motivation und Emotion auf Zeiterleben	50
4.5	Zusammenfassung	52
5	Untersuchungen zur Entwicklung des Fragebogens	55
5.1	Statistische Kriterien und Anforderungen an das Messinstrument.....	55
5.2	Methodisches Vorgehen bei der Entwicklung des Fragebogens	58
5.3	Konzeption des Fragebogens zur Erfassung von Komfort und Spaß	61
5.3.1	Expertenbefragung	61
5.3.1.1	Ziel und Vorgehensweise.....	61
5.3.1.2	Ergebnisse: Itemvorauswahl	62
5.3.1.3	Diskussion der Expertenbefragung	64
5.3.2	Expertenworkshop	66
5.3.2.1	Ziel und Vorgehensweise.....	66
5.3.2.2	Ergebnisse: Itemauswahl	67
5.3.2.3	Diskussion des Expertenworkshops.....	69
5.3.3	Exkurs: systematische Entwicklung von Fahrscenarien.....	69
5.3.4	Face-to-face-Autofahrerbefragungen	72
5.3.4.1	Ziel und Vorgehensweise.....	72
5.3.4.2	Ergebnisse: Itemvorprüfung.....	75
5.3.4.3	Diskussion der Face-to-Face-Autofahrerbefragungen	79
5.4	Statistische Prüfung des Fragebogens.....	80
5.4.1	Onlinebefragung als Methode	80
5.4.2	Stichprobe.....	82
5.4.3	Aufbau der Befragung	86
5.4.4	Genutzte statistische Verfahren	87
5.4.4.1	Datenaufbereitung.....	88
5.4.4.2	Güteprüfung der einzelnen Skalen. Itemanalyse.....	88
5.4.4.3	Explorative Faktorenanalyse zur Analyse der Skalenstruktur	89
5.4.4.4	Konfirmatorische Faktorenanalyse	92
5.4.5	Statistische Auswertung der Daten.....	97
5.4.5.1	Datenaufbereitung und -prüfung.....	97
5.4.5.2	Darstellung der Ergebnisse zu den einzelnen Skalen.....	98
5.4.5.3	Faktorielle Struktur des Fragebogens	101
5.4.5.4	Stabilität der Struktur des Fragebogens: Fahrscenarien.....	107
5.4.5.5	Ergebnisse der Konfirmatorischen Faktorenanalyse.....	114
5.4.5.6	Einfluss der Personenvariablen Geschlecht und Alter auf Stabilität des Fragebogens.....	124
5.4.6	Zusammenfassung und Diskussion der Online-Autofahrerbefragung	126
5.4.6.1	Diskussion der Stichprobe und des Vorgehens.....	126
5.4.6.2	Diskussion der Güteprüfung der einzelnen Skalen und Items	127
5.4.6.3	Diskussion der EFA zur Analyse der Skalenstruktur.....	129
5.4.6.4	Diskussion der CFA.....	130
5.5	Prüfung der Struktur des Modells „Joy and convenience in activities“	132

5.6	Evaluation des Fragebogens	136
5.6.1	Evaluation im Simulatorversuch	136
5.6.1.1	Fragestellungen und Hypothesen	137
5.6.1.2	Versuchsaufbau und Durchführung	141
5.6.1.3	Ergebnisse	145
5.6.2	Evaluation im Feldversuch	153
5.6.2.1	Ziel und Vorgehensweise	153
5.6.2.2	Ergebnisse	155
5.6.3	Diskussion der Ergebnisse zur Evaluation des Fragebogens	157
5.6.3.1	Diskussion des methodischen Vorgehens	157
5.6.3.2	Diskussion der Ergebnisse zur Evaluation des Fragebogens	161
5.7	Diskussion der Ergebnisse zur empirischen Prüfung des Modells „Joy and convenience in activities“	165
6	Untersuchungen zur systematischen Beschreibung emotionaler Potenziale von Fahrhandlungen	167
6.1	Methodisches Vorgehen zur systematischen Beschreibung emotionaler Potenziale von Fahrhandlungen	167
6.2	Expertenbefragung zur Definition von Fahrhandlungen	168
6.2.1	Ziel und Vorgehensweise	169
6.2.2	Ergebnisse der Expertenbefragung	170
6.3	Autofahrerstudien zur Bewertung der Fahrhandlungen	173
6.3.1	Ziel und Vorgehensweise	173
6.3.2	Ergebnisse zum Erleben von Fahrhandlungen	174
6.3.3	Ergebnisse zum Erleben von Teilhandlungen und situativen Bedingungen	179
6.4	Diskussion der Ergebnisse	188
7	Zusammenführung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen	194
7.1	Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse	194
7.2	Weiterführende Forschungsfragen	198
7.3	Implikationen für die Praxis	203
8	Literatur	205
	Abbildungsverzeichnis	220
	Tabellenverzeichnis	222
	Anhang	227

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ADAS	Advanced Driver Assistance Systems
AG	Aktiengesellschaft
AGFI	Adjusted-Goodness-of-Fitness-Index
AHR	additional heart rate
ANOVA	Analysis of Variance, Varianzanalyse
bzw.	beziehungsweise
CFA	konfirmatorische Faktorenanalyse
CFI	Comparative-Fit-Index
DEV	durchschnittlich erfasste Varianz
df	degrees of freedom, Freiheitsgrade
EFA	explorative Faktorenanalyse
EKG	Elektrokardiogramm
EMG	Elektromyographie
et al.	et alii, et aliae (und andere)
FACS	Facial Action Coding System
FAS	Fahrerassistenzsystem (e)
FIS	Fahrerinformationssystem (e)
FKS	Flow-Kurzskala
ggf.	gegebenenfalls
GFI	Goodness-of-Fit-Index
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HMI	Human-Machine Interaction
inkl.	inklusive
ISO	International Organization for Standardization
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin (Koeffizient)
M	arithmetischer Mittelwert
MANOVA	Multivariate analysis of variance, multivariate Varianzanalyse
Max	Maximum
Min	Minimum
ML	Maximum-Likelihood
MSA	Measure of Sampling Adequacy
n	Stichprobenumfang
NASA-TLX	National Aeronautics and Space Administration Task-Load Index

P	Itemschwierigkeit
p	berechnete Irrtumswahrscheinlichkeit; Signifikanzwert
PANAVA	Positive Aktivierung (PA), Negative Aktivierung (NA) und Valenz (VA)
Pkw	Personenkraftwagen
PPG	Photoplethysmographie
r	Korrelationskoeffizient
r_{itc}	korrigierte Trennschärfe
RMSEA	Root-Mean-Square-Error-of-Approximation
s.	siehe
s	Standardabweichung
SAM	Das Self-Assessment-Manikin
n.s.	nicht significant
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
vs.	Versus
WS	Wintersemester
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die fortschrittlichen Technologien von heute ermöglichen hilfreiche Dienste und vielfältige Unterstützungsmöglichkeiten. Und so stellen Autofahrer die höchsten Ansprüche sowohl an Sicherheit als auch an ein positives Fahrerleben, wie Fahrkomfort und Fahrspaß.

Dass Fahrkomfort einen wichtigen Entwicklungstrend von FAS darstellt, wird von mehreren Autoren bestätigt. So nennt Irmscher (2001) neben maximaler Sicherheit auch Fahrkomfort als übergeordnetes Kriterium für die Entwicklung von FAS. Hartung, Mergl und Bubb (2005) stellen fest: „die zunehmende Verbesserung im Automobilbereich und der wachsende Konkurrenzdruck haben zu einer Angleichung des technischen Standes der Produkte geführt. Zunehmend kristallisiert sich der Komfort im Fahrzeug als neues Differenzierungsmerkmal heraus.“ (S. 73). Arndt (2011) stellt in ihren Untersuchungen fest, dass der wahrgenommene Komfort bei FAS den größten Effekt auf die Kaufabsicht des FAS hat. Aus den Ergebnissen der Untersuchungen ist abzuleiten, dass den Autofahrern auch bei Sicherheitssystemen der Komfort des FAS enorm wichtig und damit kaufentscheidend ist (S. 184).

Auch Medienberichte bestätigen diesen Trend. Trend-Tacho des „kfz-betrieb“ (2007) findet in einer Umfrage heraus, dass der Komfort für die Autofahrer einen höheren Stellenwert besitzt als viele andere Kaufkriterien wie „schickes und aktuelles Design“ oder eine „multimediale Ausstattung“.

Nicht nur Fahrkomfort sondern auch ein positives Fahrerleben allgemein ist „ein zentraler Faktor für den Erfolg eines Automobils“ (Tischler & Renner, 2007, S. 105). Der große Einfluss von positivem Fahrempfinden auf die Kaufentscheidung konnte von Tischler und Renner (2007) in Fahrversuchen aufgezeigt werden (S. 116).

Atzwanger und Negele (2006) ermitteln in der Fahrdynamikstudie als wichtigste „Trendwerte“ und wesentlichste zukünftige Kaufentscheidungskriterien die Individualität, Sportlichkeit, Spaß/Fun und Abenteuer/Activity (S. 514). Damit zeigt sich, dass die technischen Funktionalitäten immer stärker von emotionalen und erlebensrelevanten Gründen beim Kauf überlagert werden. Laut Engeln und Vratil (2008) wird es deshalb auch „zunehmend wichtiger, diese Aspekte zu operationalisieren und empirisch messbar zu machen. Nur so können sie auf der einen Seite explizit in die Produktentwicklung einfließen und auf der anderen Seite in der entwicklungsbegleitenden Evaluation Beachtung finden“ (S. 279).

1.2 Ziel und Aufbau der Arbeit

Momentan wird eine Vielzahl neuer FAS entwickelt. In der Entwicklung und Evaluation von neuartigen und innovativen Systemtypen sollten spezifische Forschungsmethoden, die dem Trend der fortschrittlichen Technologien entsprechen, zum Einsatz kommen. Dafür müssen valide Verfahren zur Messung und systematischen Evaluation der subjektiven Erlebniskomponenten wie Komfort und Spaß zur Verfügung stehen. Die Entwicklung dieser Methode ist Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit und der dafür durchgeführten empirischen Studien. Die empirischen Studien verfolgen in der Arbeit drei zentrale Ziele:

1. Die Entwicklung und Evaluation einer Methode für die Messung von Fahrkomfort und Fahrspaß bei FAS.
2. Die Überprüfung der Struktur des motivationspsychologischen Modells „Joy and convenience in activities“ (Engeln et al., 2008).
3. Die Ermittlung der Relevanz von Fahrhandlungen für Fahrkomfort und Fahrspaß.

Mittels der empirischen Studien dieser Arbeit sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie man Fahrkomfort und Fahrspaß bei FAS definiert, was deren Entstehungsbedingungen sind, welche Forschungsmethoden für die Messung von Fahrkomfort und Fahrspaß bei FAS geeignet sind und wie bedeutend unterschiedliche Fahrhandlungen für das Erleben von Fahrkomfort und Fahrspaß sind. Im Entwicklungsprozess zukünftiger FAS können diese Erkenntnisse und entwickelten Methoden dann zur Bewertung und Optimierung von FAS eingesetzt werden.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in folgende Kapitel:

Die Kapitel 2, 3 und 4 geben einen Überblick über die für diese Arbeit relevante Literatur und den Stand der Forschung. Dabei beschäftigt sich das Kapitel 2 mit dem Begriff der Fahrerassistenz und das Kapitel 3 mit theoretischen Grundlagen und Begriffsdefinitionen von Komfort und Spaß. Kapitel 4 stellt die wichtigsten empirischen Forschungsmethoden zur Evaluation von FAS im Hinblick auf die Erfassung des subjektiven Empfindens vor.

Auf Grundlage der vorangegangenen theoretischen Kapitel wird in Kapitel 5 ein standardisiertes Messinstrument zur Bewertung von FAS bezüglich Fahrkomfort und Fahrspaß mit Hilfe mehrerer Studien empirisch entwickelt und evaluiert.

Kapitel 6 stellt die Entwicklungsschritte eines umfassenden Sets erlebensrelevanter Fahrhandlungen vor, aus dem Spaß- und Komfortpotentiale der einzelnen Fahraufgaben abgeleitet werden können.

Kapitel 7 diskutiert, bewertet und reflektiert zusammenfassend die zentralen Ergebnisse der empirischen Untersuchungen und schließt mit einem Ausblick auf mögliche weiterführende Fragestellungen und Implikationen der Befunde für die Praxis ab.

2 FAS: Begriffsbestimmung

Im Folgenden wird der Begriff der Fahrerassistenz diskutiert und definiert.

In der Literatur existieren viele Definition von FAS und davon, welche Systeme zu FAS gezählt werden und wie diese zu klassifizieren sind. Einigkeit herrscht dabei, dass FAS den Fahrer bei der Aufgabe der Fahrzeugführung unterstützen und im Wesentlichen den Komfort und/oder die Sicherheit erhöhen sollen. Der Begriff „Assistenz“ stammt aus dem lateinischen „assistere“ und bedeutet so was wie „dabeistehen; unterstützen“ (Duden, 2006). Jahn, Oehme, Rösler und Krems (2004) formulieren drei wesentliche Vorteile durch den Einsatz von FAS:

- Höhere Effizienz: Aufgaben des Fahrers werden besser und schneller bewältigt,
- Optimierter Komfort: Funktionen sind leichter auszuführen (z.B. Sprachsteuerung),
- Zusätzliche Funktionen.

Viele Definitionen von FAS sind noch zu ungenau und beschreiben nicht die Aufgaben, die das FAS konkret übernimmt und die Maßnahmen, die von FAS ausgeführt werden. So definiert z.B. Berz (2002, S. 2) FAS als „die Gesamtheit der Maßnahmen, die mit Hilfe der Übermittlung und Zusammenfügung von Informationen und anderen Daten zu einer Verbesserung der Sicherheit, des Ablaufs und der Umweltverträglichkeit des Verkehrs, insbesondere des Straßenverkehrs beitragen sollen“.

Auch im „Handbuch Fahrerassistenzsysteme“ (Winner, Hakuli & Wolf, 2009) wird der Begriff FAS von Autoren ausführlich diskutiert. Die Begrifflichkeiten für FAS werden von einer allgemein sprachlichen Bedeutung bis hin zu einer spezifischeren Begriffserklärung diskutiert. Letzteres geht von Formen der Arbeitsteilung aus. Als bevorzugte Definition von FAS wird dabei die Definition von Kraiss (1998) gewählt. Kraiss (1998) unterscheidet drei Formen der Arbeitsteilung zwischen Mensch und Automatik:

1. Serielle Form der Arbeitsteilung: Aufgaben werden abwechselnd nacheinander vom Menschen und Automatik ausgeführt.
2. Parallele Form der Arbeitsteilung: Aufgaben werden dabei parallel von Mensch und Maschine / Automatik ausgeführt.
3. Redundant-parallele Form der Arbeitsteilung oder „Assistenzfunktion“: in der Form erledigen Mensch und Maschine die gleichen Aufgaben parallel.

Der Begriff Assistenz wird als redundant-parallele Funktionsteilung beim Bearbeiten der gleichen Aufgabe durch Mensch und Maschine verstanden.

Definitionen, die Einordnungen sowie explizite Einteilungen von FAS und den durchgeführten Aufgaben und Maßnahmen beinhalten, sind nun noch konkreter. So werden FAS nach unterschiedlichen Gesichtspunkten eingeteilt, abhängig von technischen Realisierungen und der Art der Unterstützung (informierend oder eingreifend, mit oder ohne Möglichkeit der Übersteuerung) (vgl. Weinberger, 2001) oder abhängig von der unterstützten Fahraufgabe (primäre, sekundäre,

tertiäre) (vgl. Haller, 2001; Bubb, 2003; Färber, 2005). Diese Einteilungsversuche haben allerdings die Schwierigkeit der enormen Komplexität mehrerer technischer Realisierungen von FAS und der Vielfalt der Fahraufgaben. Dies führt dazu, dass „es ausgehend von technischen Funktionen oder von den Aufgaben, die im Fahrzeug für den Fahrer anfallen, keine allgemein akzeptierte Ordnung von Assistenzsystemen gibt“ (Wandke, Wetzenstein & Polkehn, 2005, S. 42). Diese Probleme bei der Definition und Einteilung von Assistenzsystemen haben dazu geführt, die Handlungsperspektive bei Klassifikation zunehmend zu berücksichtigen (Wandke et al., 2005; Wandke, 2005).

Für die Beschreibung der Handlungsperspektive bezüglich der Klassifikation von FAS ist es wichtig auf Begriffe der (Fahr-) Handlung, Teilhandlung kurz einzugehen und diese zu definieren.

„Die Haupt – „Komponenten“ der einzelnen menschlichen Tätigkeiten“ nach Leontjew (1982) sind die realisierenden Handlungen. Als *Handlung* bezeichnet Leontjew „einen einem bewussten Ziel untergeordneten Prozess“ (Leontjew, 1982, S. 102). Das Handeln allgemein erfolgt auch nach Aebli „mit hohem Grad der Bewusstheit und der Zielgeleitetheit“ und besteht aus vielen „Teilhandlungen“ (Aebli, 1980, S.20).

Fahrhandlungen (Fahrverhalten) als Handlungen, die spezifisch für das Autofahren als Tätigkeit sind, „beschränken sich nicht auf die manuelle Ausführung von Handlungen, sondern sind durch Zielorientierung und kognitive Prozesse wie Interpretation von Situationen, Entscheidungsfindung und Planung [...] charakterisiert“ (Irmischer, 2001, S. 6). Die Handlungen können dabei sowohl motorischer Art (Bewegungen) als auch kognitiver Art (Wahrnehmung, Entscheidung) sein.

Die Fahrhandlungen können nicht getrennt von der gesamten Fahr- und Verkehrssituation und der damit verbundenen Komplexität gesehen werden. Ein weiterer zu definierender Begriff aus diesem Grund ist die (Verkehrs-) Situation. Im Wörterbuch zur Psychologie (Fröhlich & Drever, 1978) wird *Situation* als räumlich/zeitliche äußere Bedingungen menschlichen Verhaltens definiert. Damit ist nach Fröhlich und Drever (1978) implizit die vom Menschen subjektiv erlebte Situation gemeint.

Nirschl und Kopf (1997) beschreiben Verkehrssituationen als in Raum, Zeit und Verhalten abgrenzbare Einheiten. Eine *Verkehrssituation* nach Hoyos und Kastner (1986, S. 13) ist „ein begrenzter Ausschnitt aus dem gesamten Verkehrsgeschehen, den der Fahrer als solches selbst erlebt und in seiner zeitlichen Begrenzung erfährt. Die Situation ist per definitionem als die Umgebung der handelnden Person, also hier des Fahrers, zu verstehen.“ Auch Fastenmeier (1995) definiert den Begriff der *Verkehrssituation* in vergleichbarer Weise.

Eine Berücksichtigung von der Handlungsperspektive bei FAS Definition und die explizite Einteilung der Aufgaben von FAS bieten Engeln & Wittig (2005, S. 82). Sie schlagen vor ein Assistenzsystem dann als ein solches zu bezeichnen, wenn das Erfassen und die Wahrnehmung und/oder die Bewertung von Information durch die Technik erfolgt. Nur die reine Ausführung

einer Handlung kann dabei nicht ausreichen, um als FAS klassifiziert zu werden (Engeln & Wittig, 2005). Diese Definition geht davon aus, dass jede Fahraufgabe sich in drei Handlungsebenen untergliedern lässt: Wahrnehmung (perception), Bewertung und Entscheidung (evaluation) und Ausführung (action). FAS zielen dabei in allen drei Handlungsebenen auf Fehlervermeidung, Warnung und/oder aktive Unterstützung der Fahrer bei der Fahraufgabenbewältigung ab. Die Definition von Engeln & Wittig (2005) ermöglicht dabei eine Einteilung von Assistenzsystemen bezüglich der Handlungsperspektive, eine Aufteilung der Aufgaben von FAS und die Einordnung sowohl bestehender, bereits existierender als auch neuer Systeme.

Obwohl die Definition von FAS von Engeln & Wittig (2005) schon sehr konkret ist, ermöglicht die Definition bzw. Taxonomie von Wandke (2005) eine noch genauere Unterscheidung und Trennung von verschiedenen Arten von Assistenzen bezüglich der Handlungsperspektive. Deshalb soll die Definition von Wandke (2005) dieser Arbeit zugrunde liegen. Wandke (2005) unterscheidet verschiedene Handlungsstadien, die fein aufgeschlüsselt sind, wobei die Art der Assistenz vom jeweiligen Handlungsstadium abhängt.

Es handelt sich um folgende Handlungsstadien oder –phasen (vgl. Wandke et al., 2005; Wandke, 2005):

1. Motivation, Aktivierungsregulation und Zielbildung
2. Wahrnehmung und Informationsaufnahme
3. Informationsintegration
4. Entscheidung und Auswahl der Handlung
5. Ausführung der Handlung, der Aktion (z.B. Verstärken oder Begrenzen von Aktionen)
6. Bewertung des Handlungsergebnisses und Verarbeitung von Rückmeldung.

Ein Assistenzsystem ist dann als ein solches zu bezeichnen, wenn eine oder mehrere Handlungsphasen und die damit verbundenen Aufgaben durch die Technik unterstützt werden.

Darüber hinaus werden bei Wandke (2005) Assistenzsysteme danach unterschieden, ob sie *aktiv* oder *passiv* sind, d.h. ob das Assistenzsystem selbst die Initiative ergreift oder sie dem Benutzer überlässt und ob und inwiefern die Assistenz an den Benutzer anpassbar ist: von *statischen* bis hin zu *adaptierbaren* und *adaptiven* Systemen (s. auch Wandke et al., 2005).

3 Forschungsstand zu Komfort und Spaß

In diesem Kapitel werden die theoretischen Grundlagen für die vorliegende Arbeit dargelegt. Zunächst wird der Begriff „Komfort“ näher beleuchtet. Danach wird kurz in die Thematik des Zusammenhangs zwischen Komfort und Diskomfort eingeführt, um dann die Konzepte zur Beschreibung des Konstrukts „Spaß“ näher zu betrachten. Das abschließende Kapitel beschreibt, wie Komfort und Spaß zu einem Modell zusammengeführt werden können.

Dieses Kapitel baut unter anderem auf mehrere Vorarbeiten auf, die bei Robert Bosch GmbH zur Theorie des Komfort- und Genussbegriffs beim Autofahren und zur Definition von Faktoren und Operationalisierung dieser Begriffe gelaufen sind (vgl. Vratil, 2006; Kieninger, 2007; Dalm, 2007).

3.1 Definitionen von Komfort

Sowohl der Begriff des Komforts, als auch der Zusammenhang zwischen den Konstrukten Komfort und Diskomfort sind in der Fachliteratur umstritten, nicht einheitlich definiert und bedürfen einer näheren Erläuterung. Es herrscht zum Teil große Uneinigkeit über den Begriff des Komforts und in der Literatur sind auch gegensätzliche Anschauungen zu finden (vgl. Engeln & Vratil, 2008; Didier & Landau, 2005; Meißner & Karrer, 2005). In den folgenden Kapiteln soll daher auf verschiedene Definitionen und theoretische Konstrukte von Komfort und Diskomfort näher eingegangen werden, um zusammenfassend eine für diese Arbeit geltende Definition abzuleiten.

3.1.1 Begriffsklärung von Komfort

Zunächst ist zu klären, was unter Komfort zu verstehen ist. Der Begriff *Komfort* stammt aus dem kirchenlateinischen „confortare“ und bedeutet so viel wie „trösten“ oder „stärken“ (Duden Herkunftswörterbuch, 2006).

Anfang des 19. Jahrhunderts wurde das Fremdwort Komfort aus dem englischen „comfort“ (Behaglichkeit, Bequemlichkeit) entlehnt (Duden Herkunftswörterbuch, 2006) und wird seither häufig in Verbindung mit dem technischen Fortschritt gebraucht, der dem Menschen das Leben erleichtert.

Allgemein werden unter Komfort „auf technisch ausgereiften Einrichtungen beruhende Bequemlichkeiten, Annehmlichkeiten; einen bestimmten Luxus bietende Ausstattung“ verstanden (Duden Bedeutungswörterbuch, 2002). Dies zeichnet sich dadurch aus, dass dem Menschen unangenehme und körperlich anstrengende Arbeiten oder Aufgaben abgenommen werden.

Im Websters dritten neuen internationalen Wörterbuch der englischen Sprache (1981) wird dementsprechend Komfort definiert als „ein Zustand der Entlastung (relief), der Förderung (encouragement) und des Gefallens (enjoyment)“. Mit dieser Definition steht der Begriff Komfort für ein

durch Technik erreichtes, menschenfreundliches Umfeld. Die Definition beschreibt aber keineswegs welche Faktoren dieses Umfeld fördern, was diesen Zustand beeinflusst und was genau dieses Empfinden beinhaltet.

Die unterschiedlichen und oft sehr spezifischen und nicht übertragbaren Sichten auf Komfort kommen auch aus unterschiedlichen Bereichen und Branchen. So wird der Komfort in der Flugkabine durch den Komfortfaktor (Kabinenbreite in cm/ Passagiere nebeneinander) definiert (Bauch, 2001). In der Hotelbranche steht Begriff Komfort für die drei Sterne Hotels nach Hotelklassifikation des Deutschen Hotel- und Gaststättenverbandes (DEHOGA), was die gehobenen Ansprüche, aber kein Luxus bedeutet (www.hotelsterne.de). Diese Definitionen sind nur für die jeweilige Branche relevant und auch nicht oder kaum übertragbar auf andere Bereiche.

Es existieren auch zahlreiche Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Sitzkomforts und Diskomforts, die sich mit Fragen beschäftigen, was den Sitzkomfort beeinflusst (z.B. Ebe & Griffin, 2001; Krist, 1994; Mergl, 2004; Queisser & Bruder, 2005). Wobei in diesen Studien Sitzkomfort vor allem mit Hilfe von physikalischen und physiologischen Daten erhoben und interpretiert wird. Im Vordergrund der Definitionen von Sitzkomfort steht die empirische Wahrnehmung des Drucks und der Druckbelastung an der Nahtstelle zwischen Mensch und Sitz. Diese Definitionsansätze haben zwar den Vorteil, dass diese physikalischen und physiologischen Daten leicht erhoben werden können, aber den Nachteil, dass subjektive, psychologische Faktoren gar nicht berücksichtigt werden.

Psychologische Definitionen des Begriffs Komfort deuten mehr darauf hin, dass Komfort ein multidimensionales Konzept ist, viele Facetten hat und von mehreren Faktoren beeinflusst wird. So definiert Pineau (1982, S. 2) Komfort als „as everything contributing to the well-being and convenience of the material aspects of life; thus it constitutes an improvement of living conditions in inhabited space.“ Der Komfort drückt nach Pineau (1982) das subjektive Empfinden des Menschen in einer bestimmten Situation aus, abhängig von den Eigenschaften und Fähigkeiten des Einzelnen. Damit ist Komfort kein universelles Konzept, sondern subjekt- und kulturabhängig.

Eine weitere psychologische Definition von Komfort findet sich bei Slater (1985, S. 4): „a pleasant state of physiological, psychological, and physical harmony between a human being and the environment“. Diese Definition hebt auch hervor, dass es sich bei Komfort um ein vielschichtiges Konstrukt mit vielen Einflussfaktoren handelt. Allerdings wird Komfort und dessen Einflussfaktoren auch auf dieser Ebene zu ungenau definiert.

Ähnlich definieren den Komfort Meschke und Thörmann (2005). Aus der Definition folgt, dass Komfort „neben der Befriedigung von physiologischen Bedürfnissen auch das Erfüllen psychologischer und ästhetischer Ansprüche“ bedeutet. „Komfort umfasst also im Wesentlichen die Begriffe Bequemlichkeit, Wohlfühlen, Sicherheit, Funktionalität, aber auch Stärkung im Sinne von Unterstützung und Luxus.“ (S. 221). In diese Definition fließen verschiedene Synonyme und Bedeutungen des Komforts mit ein. Es bleibt jedoch weiter unklar, wie alle diese Bedeutungen und

Faktoren von Komfort zusammenhängen und wie der Prozess des Komfortempfindens überhaupt abläuft (vgl. Meißner & Karrer, 2005).

Die Unklarheit bei der Definition des Komforterlebens als stark subjektives Konzept führt dazu, dass der Komfort als schwer messbar deklariert wird (Hartung et al., 2005). Çakir (2005) bestätigt diese Sicht mit dem Hinweis auf die gesamte Reihe der Norm ISO 9241, wo das englische Wort „comfort“ mit „Beeinträchtigungsfreiheit“ übersetzt wird. Çakir (2005, S.6) begründet diese Übersetzung damit, dass es dadurch versucht wird, „den Anschein von Subjektivität im Sinne von Beliebigkeit (oder gar Hedonismus) zu vermeiden.“

De Looze, Kuijt-Evers und Jaap van Dieen (2003, S. 986) stellen auch fest, dass der Begriff Komfort uneinheitlich definiert wird und sammeln die Komfortmerkmale, die in der wissenschaftlichen Diskussion nicht zur Debatte stehen: „(1) comfort is a construct of a subjectively defined personal nature; (2) comfort is affected by factors of various nature (physical, physiological, psychological); and (3) comfort is a reaction to the environment“.

Wie oben schon beschrieben, reichen diese Definitionen oder Merkmale nicht aus, um Komfortempfinden, die beeinflussenden Faktoren und Entstehungsbedingungen zu beschreiben, womit diese Definitionen für die vorliegende Arbeit nicht ausreichend sind. Auch eine Fokussierung der Definitionen nur auf Komfortebene oder nur auf die negative Diskomfortebene (vgl. Kapitel 3.1.3) ist im Kontext dieser Arbeit nicht sinnvoll. Von Bedeutung für die Produktentwicklung und die Zielstellung der Arbeit ist, Komfort und Diskomfort und den Zusammenhang zwischen den Konstrukten gleichzeitig zu berücksichtigen.

3.1.2 Belastung und Beanspruchung

Basierend auf der früheren Überlegung, dass Komfort und Diskomfort für diese Arbeit gleichzeitig berücksichtigt werden sollen, werden die noch nicht eingeführten Begriffe Belastung und Beanspruchung betrachtet. Die Belastung und Beanspruchung sind zusätzlich zur Erklärung des Diskomfortbegriffs relevant und werden damit als mögliche Ergänzung für die Definition von Komfort betrachtet.

Das Entstehen und Empfinden von Komfort und Diskomfort ist von unterschiedlichen Faktoren abhängig. Externe Faktoren werden oft als Belastung bezeichnet, wohingegen die interne Verarbeitung und Auswirkung der Faktoren als Beanspruchung verstanden wird.

Hammer (1997, S. 55) definiert *Belastung* als: „Die Gesamtheit der erfassbaren Einflüsse, die von außen auf den Menschen zukommen und auf ihn [...] einwirken.“ Dabei bezieht Hammer diese Definition auf physische und psychische Belastungen.

In der Alltagssprache wird der Begriff der Belastung häufig mit einer negativen Bedeutung benutzt. So wird Belastung oft mit Stress oder einer Gefährdung assoziiert. Der wissenschaftliche Begriff der Belastung hat schon mehr neutrale Bedeutung und lässt sich besser mit Einwirkung oder Anforderung beschreiben (Bamberg, 2002).

Die *Beanspruchung* als weiterer Begriff wird von Hammer (1997, S. 52) definiert als: „Die individuelle, zeitlich unmittelbare und nicht langfristige Auswirkung der [...] Belastung im Menschen in Abhängigkeit von seinen individuellen Voraussetzungen und seinem Zustand, einschließlich seines individuellen Stils zur Bewältigung der Beanspruchung.“ Aus der Definition folgt, dass die Beanspruchung subjektiv ist und eine Auswirkung oder Folge der Belastung ist. Die Beanspruchung kann aus den Belastungseinflüssen situativ unterschiedlich sein und auch intraindividuell anders sein. Es können individuell sowohl Über- als auch Unterbeanspruchung auftreten, die beide zur Ermüdung bzw. zum Leistungsabfall führen. Gleichzeitig haben auch die Eigenschaften und Fähigkeiten der Person einen Einfluss darauf, wie die Person mit Belastungen aus der Umwelt umgeht, d.h. es gibt interindividuelle Unterschiede.

Für Belastung können auch die Begriffe Umwelt, Stressor oder Reiz stehen und für Beanspruchung die Begriffe Person, Stress oder Reaktion (Zimmermann, 2001). „Stress“ wird arbeitswissenschaftlich als Folge verstärkter psychischer Belastung und damit als Beanspruchung definiert. In dem Fall wird eine subjektiv erlebte Beanspruchung als ein unangenehmer Spannungszustand erlebt (Greif, 1991). Unterschiedliche Belastungen oder Stressoren können als mögliche Einflussfaktoren von Komfort und Diskomfort gesehen werden. Stress als subjektiv erlebte Beanspruchung liefert wertvolle Hinweise für die Definition des Diskomfortes.

Die Beanspruchung kann sich auf verschiedene Arten äußern. Daraus folgt, dass viele unterschiedliche Methoden zur Erfassung mentaler und emotionaler Beanspruchung existieren. Auf der Betrachtungsebene lassen sich physische oder somatische Reaktionen finden. Hinzu kommen beobachtbare Verhaltensweisen und psychische Empfindungen. Diese Methoden als Diskussionshintergrund für die Erfassung von Komfort und Diskomfort werden in Kapitel 4 wieder aufgegriffen.

3.1.3 Zusammenhang zwischen Komfort und Diskomfort

Der Zusammenhang zwischen Komfort und Diskomfort wird in der Wissenschaft kontrovers diskutiert und so finden sich in der Literatur viele verschiedene und zum Teil gegensätzliche Ansichten. In den folgenden Abschnitten werden einige Theorien dargestellt und hinsichtlich ihrer Eignung für diese Arbeit bewertet.

3.1.3.1 Komfort als die Abwesenheit von Diskomfort

Komfort wurde schon zu Beginn der arbeitswissenschaftlichen Untersuchungen als schwer greifbar empfunden. Herzberg (1972, S. 41) definiert Komfort einfach als „absence of discomfort [...] a state of no awareness at all of a feeling“. Somit ist Komfort nach Herzberg ein nicht bewusst wahrgenommener Zustand in Form eines neutralen Gefühls, während Diskomfort in Form von auffällig unangenehmen Empfindungen wahrgenommen wird. Dies bedeutet, dass ein Mensch nur unangenehm erlebte Situationen als unkomfortabel wahrnehmen würde. Angenehme

Situationen dagegen nimmt ein Mensch gar nicht bewusst wahr. Der Komfortgewinn kann dem Menschen erst auffallen, wenn er wieder in der ursprünglichen unangenehmen Situation ist.

Dieser Ansatz baut auf Untersuchungen und Überlegungen von Herzberg (1972) auf, wonach es wesentlich leichter ist, Diskomfort anstatt Komfort zu messen.

Weitere Vertreter dieses Ansatzes sind Branton (1969, S. 205) mit der Darstellung, dass Komfort "does not necessarily entail a positive affect" und Osborne (1978, S. 46) mit der Definition "comfort is an optimal state in which the person takes no further steps to avoid discomfort".

Diese Auffassung wird auch heute noch bei experimentellen Erhebungen, die Komfortaspekte zum Gegenstand haben, implizit vertreten (Kee, 2002; Krist, 1994). Allgemein akzeptiert ist diese Definition jedoch nicht, da hier jedes Gefühl und unterschiedliche emotional-psychische Faktoren unbeachtet gelassen werden. Und auch eine Reduktion von Diskomfort bedeutet nicht unmittelbar das Erzeugen von Komfort (Bauch, 2001). Weiter problematisch ist an dieser Definition, dass dementsprechend auch nicht Komfort in ein Produkt hinein entwickelt werden kann. Es kann lediglich darauf geachtet werden, dass kein Diskomfort entsteht. Weil die eigene Arbeit in erster Linie das Ziel hat Komfort bei FAS im Rahmen der Produktentwicklung zu betrachten, erscheint eine solche Definition des Komforts als nicht zielführend.

3.1.3.2 Die Komforthierarchie-Pyramide

Aufbauend auf Herzbergs Überlegung, dass der Mensch Diskomfort empfindet sobald seine Erwartungen nicht mehr erfüllt werden und auf der Grundlage von Befragungsexperimenten entwickelte Krist (1994) eine Komfortpyramide (Abb. 1), die bei näherer Betrachtung vor allem eine Hierarchie von Diskomfortfaktoren darstellt.

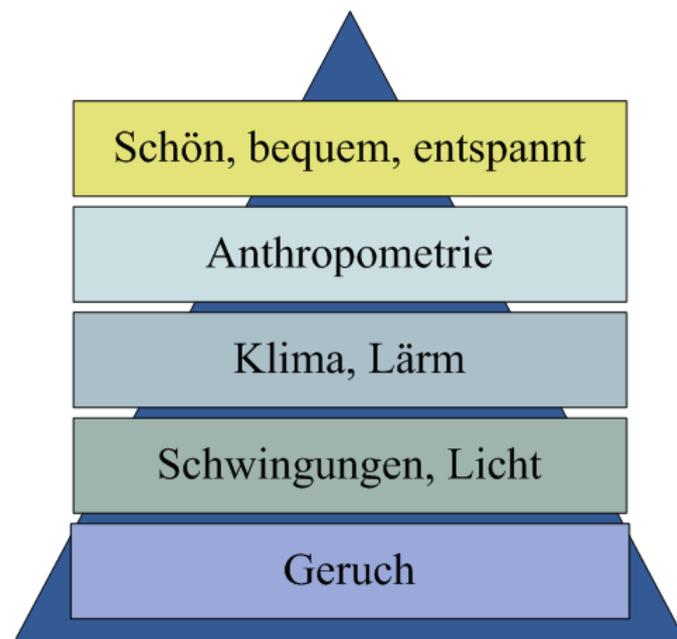


Abbildung 1: Die Komforthierarchie-Pyramide (nach Krist, 1994)

Die Komfortpyramide orientiert sich dabei an der Bedürfnispyramide von Maslow (1977) und geht im Unterschied zu Hertzberg davon aus, dass Komfort als ein Bedürfnis von der Person wahrgenommen wird. Abwesenheit von Diskomfort ist damit wie bei Hertzberg (1972) notwendig, aber nicht hinreichend für Komfort. Dem Modell von Krist (1994) zufolge sollen zunächst die Elementarfaktoren Geruch, Schwingungen und Beleuchtung, sowie Lärm, Klima und anthropometrische Gestaltung erfüllt sein, bevor sich die höheren, subjektiven Faktoren wie Entspannung einstellen können. Nach Krist (1994) können sich je nach Höhe und Art des Einflusses auch Überlappungen und Verschiebungen innerhalb der Komfortpyramide ergeben. Wichtig ist dabei die Grundaussage, dass immer zuerst Grundbedürfnisse bezüglich des Diskomforts in einem ausreichenden Maße befriedigt werden müssen. Erst dann werden höher stehende subjektive Faktoren wie Entspannung, schönes Design und Bequemlichkeit wahrgenommen.

Krist (1994) betont auch, dass jede Person ihre eigene, individuelle Komforthierarchie entwickelt und es somit zu interindividuellen Unterschieden kommt. Da Persönlichkeitsmerkmale eine große Rolle spielen, stellt Komfort nach Krist (1994) eine individuelle Reaktion auf eine Situation dar. Diese Persönlichkeitsmerkmale oder Einflüsse werden nach Krist in psychologische Faktoren wie Einstellungen, Erwartungen, Vorstellungen, physiologische Faktoren wie Alter, Geschlecht, Gesundheitszustand und situative Faktoren wie sozioökonomischer Status und vorherige Erfahrungen eingeteilt.

So geht bei Krist (1994) der Begriff Komfort über die Definition von Hertzberg (1972) hinaus, womit hier eine eigenständige positive Komforterfahrung postuliert wird.

Die Einteilung von Diskomfort- und Komfortfaktoren ist jedoch sehr unscharf. Die Reihenfolge der verschiedenen Modalitäten stellt nur eine grobe Einschätzung dar. Durch den Einfluss der Persönlichkeitsmerkmale ist das Modell von Krist schwer zu generalisieren. Zudem bildet die Pyramide hauptsächlich nur körperliche Diskomfort-Faktoren (wie Geruch, Klima, Schwingungen usw.) ab und erklärt damit fast ausschließlich erlebten Diskomfort. Höher liegende Bedürfnisse (z.B. ähnlich der Selbstverwirklichung bei Maslow, 1977) oder weitere Komfort-Faktoren tauchen hier nicht auf. Die körperlichen Diskomfort-Faktoren definieren oder erklären vor allem die Aspekte des sensorischen Diskomforts und Komforts. Die bei FAS besonders wichtigen Handlungs- und Bedienungsaspekte scheinen unberücksichtigt zu bleiben, weshalb die Definition von Krist (1994) für die eigene Arbeit nicht ausreicht.

3.1.3.3 Komfort und Diskomfort als unabhängige Dimensionen

Die Arbeiten und empirischen Studien von Zhang, Helander und Drury (1996) markieren eine Wende bei der Definition von Komfort in der Arbeitswissenschaft. Zhang et al. (1996) gehen davon aus, dass Komfort und Diskomfort unabhängige Parameter sind, die mit unterschiedlichen Faktoren zusammenhängen. In ihrer Studie zu Bürostühlen wird nach passenden semantischen Deskriptoren für die Bewertung von Komfort und Diskomfort gesucht. Als Ergebnis wird festge-

halten, dass Komfort und Diskomfort nicht etwa Extreme auf einem Kontinuum, sondern unabhängige Variablen sind, die orthogonal zueinander stehen (s. Abb. 2).

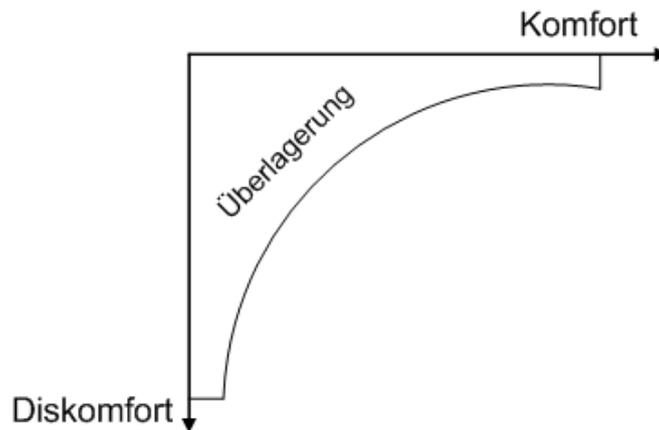


Abbildung 2: Hypothetisches Modell zu Komfort, Diskomfort (nach Zhang et al., 1996, deutsche Übersetzung entnommen aus Hartung, 2006)

Aus diesem Ergebnis schließen Zhang et al. (1996), dass eine Person Komfort und Diskomfort zur gleichen Zeit erfahren kann. Ein in diesem Zusammenhang zitiertes Beispiel von Hartung et al. (2005) soll die Zweidimensionalität dieses Komfort- Diskomfort- Zusammenhangs und des gleichzeitigen Erlebens von Komfort und Diskomfort verdeutlichen: beim Fahren eines Sportwagens treten Vibrationen und laute Geräusche auf, was eigentlich Diskomfort erzeugt. Da beim Fahren eines Sportwagens zugleich der Aspekt des Gefallens und positiven Erlebens so stark in den Vordergrund tritt und Freude auslösen kann, existieren in dieser Situation neben den unangenehmen auch angenehme Empfindungen. Demnach ist Diskomfort nach Zhang et al. (1996) nicht gleichzusetzen mit dem Mangel an Komfort, genauso wenig wie Komfort als die Abwesenheit von Diskomfort zu sehen ist.

Eine Faktorenanalyse in der Studie von Zhang et al. (1996) bestätigt, dass Komfort und Diskomfort zwei eigenständige Faktoren bilden. Aufgrund einer Clusteranalyse von Begrifflichkeiten gehen sie auch davon aus, dass Komfort mit dem Aspekt des Gefallens und Entspannens verbunden ist, dem eher subjektive Faktoren zugrunde liegen. Diskomfort umfasst hingegen Aspekte des Erleidens, dem eher physikalische und biochemische Faktoren zugrunde liegen (s. Abb. 3).

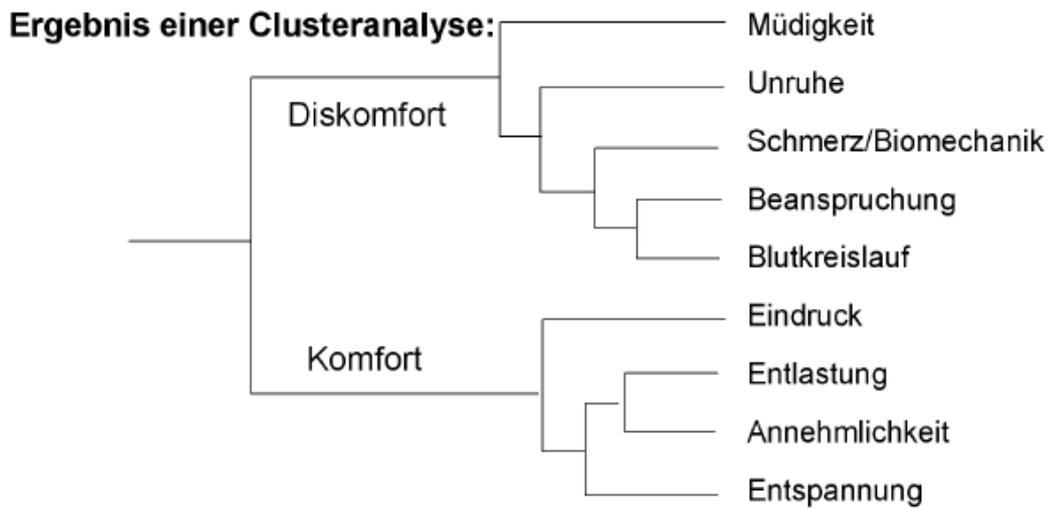


Abbildung 3: Ergebnis einer Clusteranalyse von Begriffen bezüglich der Zuordnung zu Komfort und Diskomfort (nach Zhang et al., 1996, deutsche Übersetzung entnommen aus Hartung, 2006)

In dem Modell von Zhang et al. (1996) lassen sich gut die Parallelen zu den Theorien der Arbeitszufriedenheit und besonders zur Zwei-Faktoren-Theorie von Herzberg, Mausner und Snyderman (1967) entdecken. In Herzbergs Zwei-Faktoren-Theorie wird die Arbeitszufriedenheit von zwei grundlegend verschiedenen Gruppen von Faktoren, Hygienefaktoren und Motivationsfaktoren, beeinflusst. Hygienefaktoren beziehen sich somit auf den Kontext und Bedingungen der Arbeit (z.B. äußere Arbeitsbedingungen, Bezahlung, Vorgesetzte usw.) und können mit den Diskomfortfaktoren von Zhang et al. (1996) verglichen werden. Ebenso wie Diskomfortfaktoren können sie Unzufriedenheit und Diskomfort erzeugen, wenn sie fehlen, aber noch keine Zufriedenheit und Komfort zur Folge haben. Motivationsfaktoren (z.B. die Arbeit selbst, Verantwortung und Anerkennung usw.) können dagegen wie Komfortfaktoren zu hoher Zufriedenheit oder einem Komfortgefühl führen, ihre Abwesenheit führt aber nicht zu Unzufriedenheit oder Diskomfort.

Die von Zhang et al. (1996) postulierte Unabhängigkeit und Zweidimensionalität von Komfort und Diskomfort macht deutlich, dass Komfort und Diskomfort verschiedene Erhebungsmethoden oder unterschiedliche Skalen zugrunde liegen sollten. Die Definition von Zhang et al. (1996) schließt beide Konstrukte und mehrere Einflussfaktoren ein. Durch die detaillierte und gleichzeitige Betrachtung von Komfort- und Diskomfortfaktoren unterscheidet sich diese Definition von den oben beschriebenen Ansätzen. Allerdings bleiben noch einige Fragen offen, wie z.B. ob alle Einflussfaktoren und Facetten von Komfort und Diskomfort in der Theorie berücksichtigt sind und ob Komfort und Diskomfort wirklich absolut unabhängige Parameter und Konstrukte sind. In einer Studie stellen Zhang et al. (1996) fest, dass der Diskomfort einen dominanteren Effekt hat. Das Vorhandensein von Diskomfort-Faktoren wie Schmerz oder Müdigkeit machen die Komfortfaktoren zweitrangig. Dies bildet einen Widerspruch in der absoluten Unabhängigkeit der Fakto-

ren. Auch die Durchführung der Studie mit Bürostühlen bezogen auf Komfort und Diskomfort beim Sitzen, wirft die Frage der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf das Autofahren und auf FAS auf. So reicht auch dieser Ansatz für eine Definition von Komfort und Diskomfort bei FAS nicht aus.

3.1.3.4 Komfort und Diskomfort als ein zusammenhängendes Konstrukt

Kuijt-Evers, Groenesteijn, de Looze und Vink (2004) bringen eine weitere Sicht auf die Dimensionalität von Komfort und Diskomfort in die wissenschaftliche Diskussion ein. Die Ergebnisse ihrer Untersuchung zu Komfort und Diskomfort beim Werkzeuggebrauch kann die Annahme von Zhang et al. (1996) bezüglich der Trennung von Komfort und Diskomfort in zwei eigenständige Konstrukte nicht verifizieren. Aus der Untersuchung von Kuijt-Evers et al. (2004) geht stattdessen hervor, dass Komfort und Diskomfort bei den Nutzern als ein einziges zusammenhängendes Konstrukt wahrgenommen wird.

In einer faktorenanalytischen Auswertung werden sechs Faktoren identifiziert, die das zusammenhängende Konstrukt „Komfort und Diskomfort“ beschreiben und eine qualitative Unterscheidung ermöglichen. Die Autoren schlagen eine Klassifikation dieser Faktoren in drei Gruppen vor: die erste Gruppe *Funktionalität* beinhaltet Beschreibungen wie Zuverlässigkeit, Funktionalität, Aufgabenerfüllung, einfache Handhabung und Sicherheit (Faktor 1). Die zweite Gruppe *Physische Interaktion zwischen Nutzer und Werkzeug* basiert auf Körperbau und Muskeln, Irritationen und Schmerz in Hand und Fingern und Nutzungscharakteristiken des Werkzeugs (Faktoren 2-5). Bei der dritten Gruppe *Ästhetik* spielen professionelles Aussehen, der Stil, die Farbe und das solide Aussehen eine Rolle (Faktor 6).

Kuijt-Evers et al. (2004) weisen darauf hin, dass der Faktor Funktionalität am stärksten mit Komfort in Verbindung gebracht wird, während der Faktor Ästhetik am wenigsten mit Komfort assoziiert wird.

Bei dem Vergleich der Studien von Zhang et al. (1996) und Kuijt-Evers et al. (2004) muss beachtet werden, dass Zhang et al. (1996) den empfundenen Komfort beim Sitzen definiert haben und die eigentliche Büroarbeit nicht im Fokus der Aufmerksamkeit lag. Kuijt-Evers et al. (2004) wiederum untersuchten die Handlung beim Werkzeuggebrauch an sich. Zwar liegen die Ergebnisse von Kuijt-Evers et al. (2004) mit eindeutiger Handlungsorientierung schon näher an den Zielen der eigenen Arbeit, aber die Frage, inwieweit diese Ergebnisse zum Werkzeuggebrauch auf das Autofahren und FAS übertragen werden können, bleibt offen. Beim Autofahren handelt es sich um sehr komplexe, vielschichtige und vielfältige Fahrhandlungen, bei denen emotionale Aspekte eine große Rolle spielen. Bei den Handlungen beim Werkzeuggebrauch dagegen geht es um ganz spezifische, oft professionell gelernte und weniger mit Emotionen und Erlebnisaspekten verbundene Handlungen. So bleibt die Übertragbarkeit auch dieser Definition für Komfort und Diskomfort auf die eigene Arbeit sehr schwierig.

Die verschiedenen oben aufgeführten Definitionen und Theorien zu Komfort und Diskomfort zeigen noch große Uneinigkeit über die Begriffe. Ein integrativer Überblick zu den Konstrukten Komfort und Diskomfort und deren Einflussfaktoren, der eine Übertragbarkeit auf das Autofahren und FAS zulässt, steht damit nicht zur Verfügung, weshalb für die eigene Arbeit nach weiteren Definitionen und einem integrativen Ansatz gesucht wird.

3.2 Definitionen von Spaß

Nachdem im vorangegangenen Teilkapitel verschiedene Ansätze zu Komfort dargestellt wurden, bleibt die Frage, ob dieses Konstrukt wirklich alle Aspekte des positiven Erlebens vor allem beim Autofahren abdeckt. Deshalb wird es als notwendig erachtet, mit dem *Spaßerleben* ein weiteres Konstrukt näher zu betrachten.

3.2.1 Begriffsklärung von Spaß

Der Begriff *Fahrspaß* wird von Medien und Herstellern häufig verwendet, wobei Spaß als häufiges Motiv für das Auto- und Motorradfahren genannt wird. Es bleibt aber durchgängig im Unklaren, was genau unter dem Begriff Spaß verstanden wird und welche Faktoren den Fahrspaß bzw. das Fahrvergnügen beeinflussen.

Moritz und Steffen (2003, S. 51) fassen die Elemente von Spaß (englisch auch „joy“, „pleasure“, „fun“) bei Sportlern folgendermaßen zusammen: „Im Prinzip kann man „Fun“ als einen bestimmten emotionalen Zustand bezeichnen, der mit Action, Freude und Abschalten zu tun hat. Konzentration ist nicht erforderlich“. Man kann in diesem Kontext bereits erkennen, dass es viele Gemeinsamkeiten zu Wohlbefinden und Glück gibt, wodurch sich ein Vergleich zum Flow-Erleben nach Csikszentmihalyj anbietet (s. dazu Kapitel 3.2.6).

Im Bereich des Autofahrens schlagen Tischler und Renner (2007, S. 109) eine Definition von Fahrspaß vor: „Fahrspaß ist ein durch aktives Handeln bestimmter, positiver emotionaler Zustand einer Person, der durch ein momentanes sinnliches Erleben der Interaktion Mensch-Fahrzeug-Umwelt bestimmt wird“. Spaß wird in dieser Definition als positive Emotion oder positives Erleben verstanden. Und wie jede Emotion nach Zimbardo (1995) umfasst auch Spaß ein komplexes Muster von Veränderungen mit physiologischer Erregung, Gefühlen, kognitiven Prozessen und Verhaltensweisen.

In den Arbeiten von Tischler und Renner (2007) wird dabei angenommen, dass „Fahrspaß idealtypisch aus einer aktiven Auseinandersetzung mit dem Fahrzeug entsteht, also durch bewusst gesteuertes, proaktives und auch dynamisches Fahren“ (S. 109). Die von Tischler und Renner (2007) durchgeführten Interviews zeigen jedoch, dass Fahrspaß nicht nur als „aktives und auch dynamisches Fahren“ verstanden wird, sondern auch „das komfortable „*Gleiten*“, d.h. das gemütliche Fahren“ dazu gehört. Dies bestätigt, dass bei der Definition nicht alle Faktoren und Facetten von Spaß berücksichtigt sind.

Weiterhin wird das Konstrukt Spaß und dessen Einflussfaktoren in diesen Definitionen noch zu ungenau definiert. In den folgenden Abschnitten werden deshalb noch weitere, für diese Arbeit relevante, Theorien bezüglich des Konstrukts Spaß dargestellt und hinsichtlich ihrer Eignung für diese Arbeit bewertet.

3.2.2 Freude beim Umgang mit einem Produkt

Mit der Freude und dem positivem Erleben beim Umgang mit Produkten beschäftigt sich ausführlich Jordan (2000). Nach Jordan resultiert die Freude an der Benutzung eines Produktes aus drei Leistungen, die mit dem Produkt assoziiert werden. Er unterscheidet practical, emotional und hedonic benefits (Jordan, 1999). Praktische Leistungen sind die Ergebnisse von Aufgaben, die effektiv und effizient gelöst wurden. Emotionale Leistungen beschreiben, wie ein Produkt die Stimmung des Benutzers beeinflusst. Ist die Benutzung beispielsweise unterhaltsam, aufregend oder interessant, so übt sie entsprechenden Einfluss auf die Stimmungslage des Benutzers aus. Hedonistische Leistungen beziehen sich auf sensorische und ästhetische Freuden des Benutzers, die mit einem Produkt assoziiert werden.

Positive Emotionen, die aus dem Umgang mit einem Produkt entstehen, können vielerlei Ursachen haben. Zur Beschreibung von „vergnüglichen“ Produkten verwendet Jordan das Rahmenmodell von Tiger (1992), welches die folgenden vier verschiedenen Typen des Vergnügens umfasst (Jordan, 2000, S. 13):

- Physio-pleasure bezeichnet das durch die Sinnesorgane erfahrene Vergnügen, die sogenannte Sinnesfreude.
- Socio-pleasure: Das Vergnügen resultiert aus der Gesellschaft anderer Menschen - Spaß an zwischenmenschlichen Aspekten und Beziehungen. Produkte können soziale Interaktionen erleichtern und zu diesem Vergnügen beitragen.
- Psycho-pleasure bezieht sich auf kognitive und emotionale Reaktionen des Nutzers bei der Interaktion mit dem Produkt.
- Ideo-pleasure betrifft Wertvorstellungen des Nutzers in Bezug auf die Interaktion mit dem Produkt. Z.B. bei der Nutzung eines Produktes erfreut sich der Nutzer an der Ästhetik und den Werten die das Produkt verkörpert.

Jordans Unterteilung bietet somit ein Werkzeug, um einen strukturierten Zugang zur Entwicklung und dem Design von Produkten zu ermöglichen. Die Definition und Einteilung zeigt verschiedene Aspekte von „pleasure“ auf, die Produkte mit sich bringen können. Dies kann zwar für die Produktentwicklung von FAS interessant sein, aber es wird nicht geklärt, wie sich diese Aspekte auf Spaß auswirken und wie sie den Zustand von Fahrspaß beeinflussen und was dieses Empfinden genau beinhaltet.

3.2.3 Pragmatische und hedonische Qualität des Produktes

Ein weiterer Ansatz, der für das Erleben von Spaß durch die Nutzung von Produkten von Bedeutung ist, stammt von Hassenzahl, Platz, Burmester und Lehner (2000). Sie entwickeln ein wissenschaftliches Modell wahrgenommener Produktqualitäten. Nach diesem Modell besteht der wahrgenommene Produktcharakter aus einer Gruppe von pragmatischen und hedonischen Eigenschaften.

Ein Produkt besitzt pragmatische Qualität, wenn es die Aufgabenerledigung effektiv und effizient unterstützt. Pragmatische Attribute beziehen sich damit auf die Gebrauchstauglichkeit im eigentlichen Sinne was auch als „Ease of Use“ oder „Ergonomic quality“ bezeichnet wird (vgl. Hassenzahl et al., 2000).

Die Aspekte der hedonischen Qualität gehen über die reine Nützlichkeit hinaus und sollen dem Nutzer Freude und Spaß bereiten. Hedonische Qualität bedeutet damit „Joy of Use“. Nach Hassenzahl, Burmester und Koller (2003, S. 188) besitzt ein Produkt „hedonische“ Qualität, wenn das Produkt „durch neue Funktionen die Möglichkeiten des Benutzers erweitert, neue Herausforderungen stellt, durch visuelle Gestaltung und neuartige Interaktionsformen eine gewünschte Identität stimuliert oder kommuniziert (z.B., indem es professionell, cool, modern, anders wirkt).“

Die wahrgenommene hedonische Qualität erfüllt damit die Bedürfnisse der Nutzer nach Stimulation, Identität und Symbolisierung (evocation) (vgl. Hassenzahl, 2003):

- Stimulation: Diese Dimension betrifft den menschlichen Wunsch nach persönlicher Entwicklung. Produkte können diesen unterstützen, in dem sie z.B. durch Neuartigkeit oder interessante und anregende Funktionalitäten stimulierend wirken.
- Identification: Diese Dimension betrifft soziale Aspekte, da Menschen auch mithilfe von Produkten kommunizieren. Ein Produkt kann dies unterstützen, in dem es eine gewünschte Identität zum Ausdruck bringt.
- Evocation: Ein Produkt kann die Funktion des Symbolisierens unterstützen, in dem es an vergangene Ereignisse oder Menschen erinnert (z.B. Souvenirs) und damit so einen stärkeren ideellen Wert für die Benutzer bekommt.

Hassenzahl et al. (2000, 2003) betrachten in der Definition und dem Modell in erster Linie die Eigenschaften des Produkts. Hedonische Qualität kann man damit teilweise mit Spaßerleben verbinden. Für die Produktentwicklung allgemein und die Entwicklung von FAS ist wichtig, die wahrgenommenen Produktqualitäten und Eigenschaften zu identifizieren, die dem Nutzer Freude und Spaß bereiten und für positives Erleben sorgen. Der Ansatz eignet sich weniger dazu, Fahrspaß als Konstrukt und Dimension zu definieren und dessen Entstehungsbedingungen zu erklären.

3.2.4 Das Kano-Modell der Kundenzufriedenheit

Aus der wahrgenommenen Produktqualität oder Leistung eines Produktes entsteht die Kundenzufriedenheit. Das Kano-Modell der Kundenzufriedenheit (vgl. Kano, 1984) spezifiziert dabei den Einfluss verschiedener Kundenanforderungen auf die Zufriedenheit der Kunden. So unterscheidet Kano (1984) drei Arten von Kundenanforderungen (nach Harms, 2004):

1. Basisanforderungen: Die Erfüllung dieser Anforderungen führt nicht zur Zufriedenheit des Kunden, da sie als selbstverständlich angenommen und vom Kunden vorausgesetzt werden. Bei Nicht-Erfüllen tritt aber extreme Unzufriedenheit mit dem Produkt auf.
2. Leistungsanforderungen: Diese Anforderungen werden in der Regel vom Kunden ausdrücklich verlangt. Die Zufriedenheit bei ihrer Erfüllung verhält sich proportional zum Erfüllungsgrad: Je besser sie erfüllt sind, umso höher ist die Kundenzufriedenheit.
3. Begeisterungsanforderungen: Diese werden vom Kunden nicht explizit formuliert und auch nicht erwartet. Sie sind sehr wichtig für die Kundenzufriedenheit, weil sie bei Erfüllung einen überproportionalen Einfluss auf die Zufriedenheit, bei Nicht-Erfüllen allerdings keinerlei Einfluss haben.

Anhand der Kano-Methode können die Produktkriterien identifiziert werden, die den größten Einfluss auf die Zufriedenheit haben.

Das Kano-Modell und die Berücksichtigung der Arten von Kundenanforderungen sind besonders bedeutsam für das Vorgehen bei der Produktentwicklung allgemein. Die Kano-Methode ist aber eher geeignet für Produkte, deren Eigenschaften konkret zu benennen und nicht sehr umfangreich sind. Die Anwendung der Kano-Methode auf komplexe und vielschichtige Fahrhandlungen und FAS, die diese Fahrhandlungen unterstützen, wäre deshalb im Detail nicht durchführbar. Außerdem spezifiziert dieser Ansatz eher Kundenanforderungen bezüglich Produktqualitäten und erklärt weniger die Entstehung von Spaß als Konstrukt.

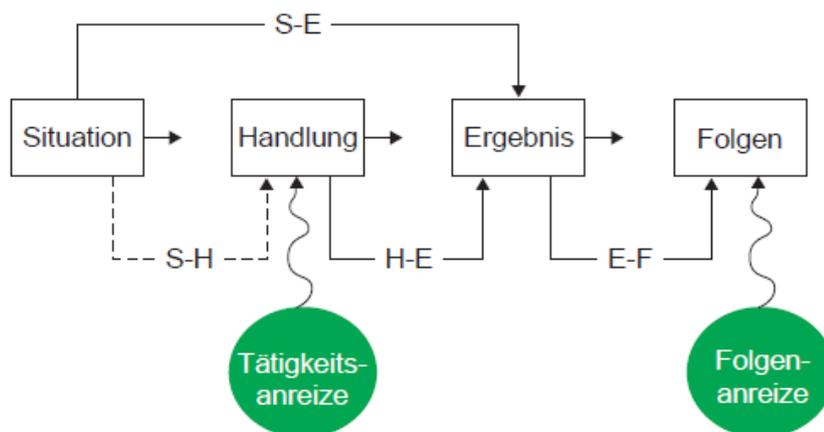
3.2.5 Intrinsische Motivation

In den vorigen Kapiteln 3.2.2 - 3.2.4 wurden die Freude, das positive Erleben und die Kundenzufriedenheit beim Umgang mit Produkten thematisiert. Es ist festzustellen, dass diese Ansätze wenig für die Erklärung von Spaß als Konstrukt und dessen Entstehungsbedingungen beitragen. Und auch die bei FAS wichtigen Handlungsaspekte scheinen unberücksichtigt zu bleiben. In diesem Kapitel wird daher auf die Aspekte Handlungsmotivation und Handlung allgemein näher eingegangen und der Zusammenhang zu dem Konstrukt Spaß diskutiert.

Im Zusammenhang mit Aspekten der Handlungsmotivation ist das von Heckhausen (1989) entwickelte *Kognitive Motivationsmodell* zu erwähnen, das aus der wahrgenommenen Situation, einer möglichen Handlung, dem Ergebnis dieser Handlung und den Folgen, die das Handlungsergebnis mit bestimmter Wahrscheinlichkeit hat, besteht. Rheinberg (1989) stellt bei der Analyse des Modells fest, dass eine Komponente des Modells dabei übersehen wird. Denn „bei der Hand-

lungsveranlassung [können] Anreize wahrgenommen werden, die nicht allein den Ergebnisfolgen dieser Tätigkeit zu entnehmen sind“ (Rheinberg, 1989, S. 91). Das bedeutet, dass es eine zweite Anreizquelle gibt, nämlich den Anreiz, der im Vollzug der Tätigkeit selbst liegt (vgl. Rheinberg, Iser & Pfauter, 1997). Diese zunächst vernachlässigte Anreizquelle wird in die Theoriebildung und das Modell integriert, um Handeln im Alltag so besser zu erklären (vgl. Rheinberg, 1989). Dieser Eigenanreiz von Tätigkeiten wird tätigkeitsspezifischer Vollzugsanreiz genannt (Rheinberg, 1989). Er ist unabhängig davon, welche Ergebnisfolgen sich nach Absolvierung dieser Tätigkeit einstellen.

Die Tätigkeitszentrierung wird bei Rheinberg als eine motivationale Komponente verstanden, wobei er nicht davon ausgeht, dass Tätigkeitszentrierung und Zweckorientierung als gegensätzliche Konzepte zu verstehen sind, sondern, dass beide durchaus zusammen auftreten können. Rheinberg (2006) nennt als Beispiele Lesen, Singen, Radfahren, Autofahren, die als Tätigkeiten ihren Anreiz im Vollzug haben oder haben können. Abbildung 4 zeigt das *Erweiterte Kognitive Motivationsmodell* nach Rheinberg mit Ergänzung der Anreizebene.



S-E: *Situation – Ergebnis – Erwartung*
 H-E: *Handlung – Ergebnis – Erwartung*
 E-F: *Ergebnis – Folge – Erwartung*
 S-H: *Situation – Handlung – Erwartung*

Abbildung 4: Das Erweiterte Kognitive Motivationsmodell mit Ergänzung der Anreizebene (nach Rheinberg, 1989, entnommen aus Kieninger, 2007)

Dieses Erweiterte Kognitive Motivationsmodell beinhaltet die zentralen Komponenten einer Handlungsepisode, ähnlich dem Motivationsmodell von Heckhausen (1989). Für den Prozess der Motivierung sind auch die Erwartungen und Anreize des Tätigkeits- oder Handlungsablaufs und der Handlungsfolgen von Bedeutung (vgl. Abb. 4).

Eine Weiterentwicklung des Modells stellt dabei die Situations-Handlungs-Erwartung (S-H) dar. Diese Erwartung ist im Modell gestrichelt eingezeichnet und bezieht sich auf die Annahmen der

Person, wie leicht es fällt, in dieser Situation die notwendige Handlung auszuführen. Dies hängt davon ab, ob eine Handlung extrinsisch motiviert ist und aufgrund der Folgenanreize, z.B. der Nützlichkeit ausgeübt wird und damit schwerer fällt oder ob sie intrinsisch motiviert ist. Eine Motivation, bei der der Anreiz in der Tätigkeit selbst und nicht in ihren ergebnisabhängigen Folgen liegt, wird von Rheinberg (1989, 2006) mit *intrinsisch* bezeichnet.

Der Begriff der intrinsischen Motivation lässt sich gut auf das Konstrukt Spaß anwenden. Dieser Ansatz ist besonders für die Erklärung der Entstehung von Spaß wichtig. Nach diesen Überlegungen entsteht Spaß dann, wenn eine Handlung intrinsisch oder tätigkeitstzentriert motiviert ausgeführt wird. Je höher die intrinsische Motivation einer Handlung ist, desto mehr macht die Handlung an sich Spaß. Wie groß der Einfluss des motivationalen Faktors auf die Ausführung und das Erleben einer Handlung ist, wird allerdings nicht klar. Engeln und Vratil (2008) ergänzen in diesem Zusammenhang, dass Handlungen in der Regel nicht einseitig intrinsisch oder extrinsisch motiviert sind und auch die Motivation einer Handlung nicht zeitlich stabil ist.

Inwieweit weitere Ableitungen aus dem Kognitiven Motivationsmodell von Rheinberg (1989) das Fahrerleben beschreiben, wird im Kapitel 3.4.2 diskutiert.

3.2.6 Flow-Erleben nach Csikszentmihalyi

Auch das von Csikszentmihalyi (1985) entwickelte Flow-Konzept betrifft tätigkeitstzentrierte Anreize und hat den Ursprung in seiner Beschäftigung mit dem Phänomen intrinsisch motivierter Tätigkeiten. Csikszentmihalyi begann sich in den 60er-Jahren mit der Frage zu beschäftigen, was Menschen dazu bringt, auch anstrengende Tätigkeiten mehr oder weniger freiwillig durchzuführen. Sein Forschungsinteresse lag darin, wie Personen Tätigkeiten, welche sie aus Freude an der Tätigkeit ausüben, subjektiv erleben und wie diese Erlebnisqualität beschrieben werden kann. Personen, die in Untersuchungen bei unterschiedlichen Tätigkeiten immer wieder auf einen besonderen Erlebenszustand stießen, benutzten in ihren Berichten oft das Bild des Fließens, wodurch Csikszentmihalyi diesen Erlebenszustand Flow-Erleben nannte. „Flow bezeichnet ein holistisches Gefühl des völligen Aufgehens in einer Tätigkeit. Im Flow wird das Handeln als einheitliches ‚Fließen‘ von einem Augenblick zum nächsten erlebt“ (Engeser & Vollmeyer, 2005, S.50). Das Flow-Erleben (Csikszentmihalyi 1985, 1992) wird als Maß dafür betrachtet, wie sehr Personen in ihrer Tätigkeit aufgehen. Das Flow-Erleben bezeichnet dabei das selbstreflexionsfreie Aufgehen in einer glatt laufenden Tätigkeit, die man trotz hoher Belastung noch gut unter Kontrolle hat (Csikszentmihalyi, 1985).

Von besonderer Bedeutung für die Entstehung von Flow ist dabei, dass persönliche Fähigkeiten mit den Anforderungen der Handlung im Gleichgewicht stehen. Dies bedeutet, dass optimales Erleben oder Flow-Erleben „ein Gleichgewicht zwischen den in einer gegebenen Situation wahrgenommenen Anforderungen einerseits und den mitgebrachten Fähigkeiten und Fertigkeiten andererseits voraussetzt“ (Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1991, S.43).

Sobald die Fähigkeiten die Handlungsanforderungen übersteigen, tritt Langeweile auf. Übersteigen hingegen die Anforderungen einer Tätigkeit die eigenen Fähigkeiten, werden - gemäß der Flow Theorie - Gefühlszustände wie Angst oder Stress erlebt (s. Abb. 5).

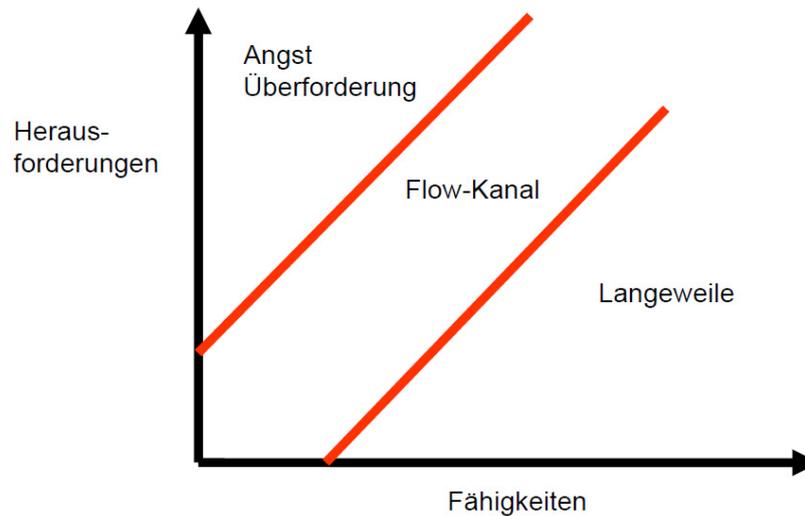


Abbildung 5: Der Flow-Kanal nach Csikszentmihalyi (1992, S.107)

Flow ist somit ein dynamisches Konzept, das auch leicht störbar ist (vgl. Csikszentmihalyi, 1992). Flow-Erleben als ein Aufgehen in einer intrinsisch motivierten Tätigkeit lässt sich gut auf das Konstrukt Spaß übertragen. Flow-Erleben wird unter anderem beim Motorradfahren untersucht, als die Tätigkeit, die oft kein angestrebtes Ergebnis hat (Rheinberg, 1999). Ob sich das Flow-Konzept gut auf das heutige Autofahren mit vielen neuen Situationen, sich ständig wechselnden Bedingungen, erheblichem Einfluss anderer Verkehrsteilnehmer und klar angestrebten Ergebnissen und Folgen, anwenden lässt, ist eine offene Frage. Unklar ist dabei, ob die Voraussetzungen für Flow beim Autofahren in heutigem Verkehr allgemein gegeben sind (z.B. durch häufige Störungen, die sich nicht eliminieren lassen). Ein weiteres Problem stellt die Objektivierung und damit verbundene Messung des Flow-Erlebens dar. Dazu müssten einerseits die Fähigkeiten von Autofahrern objektivierbar sein und andererseits die Anforderungen genauer definiert werden. Letzteres lässt sich aufgrund der Vielfältigkeit und der ständigen Wechsel der Situationen, Bedingungen und des Einflusses der anderen Verkehrsteilnehmer schwierig gestalten.

In Anbetracht dieser Ausführungen soll die Idee des Flow-Konzepts bei der Definition von Spaß berücksichtigt werden, wobei es sich aber nicht als alleiniger Ansatz für eine Definition von Fahrspaß bei FAS eignet.

3.2.7 The task–capability interface model

Bezogen auf das Autofahren stellt das allgemeine Fahrermodell von Fuller (2005) eine Parallele zur Flow-Theorie bezüglich des Gleichgewichts der persönlichen Fähigkeiten mit den Anforder-