

MOBI LANZ

**Möglichkeiten zur Reduzierung des Energieverbrauches
und der Stoffströme unterschiedlicher Mobilitätsstile durch
zielgruppenspezifische Mobilitätsdienstleistungen**

Endbericht



Unter Mitarbeit von



Gefördert durch



Im Förderschwerpunkt



Bochum / Lüneburg / Wuppertal, Juli 2008

MOBILANZ - Möglichkeiten zur Reduzierung des Energieverbrauches und der Stoffströme unterschiedlicher Mobilitätsstile durch zielgruppenspezifische Mobilitätsdienstleistungen

Im Auftrag des Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Im Rahmen der Sozial-ökologischen Forschung (SÖF)

BMBF-Fkz 07NGS07

Projektleitung

Dr. Marcel Hunecke, Ruhr-Universität Bochum

marcel.hunecke@ruhr-uni-bochum.de

Mitarbeiterinnen

Dipl.-Ing. Susanne Böhler, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

susanne.boehler@wupperinst.org

Dr. Sylvie Grischkat, Leuphana Universität Lüneburg

sylvie.grischkat@uni-lueneburg.de

Dr. Sonja Haustein, Ruhr-Universität Bochum

sonja.haustein@ruhr-uni-bochum.de

Inhaltsverzeichnis

1. Theoretischer Hintergrund und Fragestellung	1
1.1. Problemstellung	1
1.2. Psychologische Modelle zur Erklärungen des Mobilitätsverhaltens.....	3
1.2.1. Psychologische Modelle zur Erklärung des Mobilitätsverhaltens	3
1.2.2. Interventionen zur Veränderung des Mobilitätsverhaltens.....	8
1.3. Ermittlung von Umweltwirkungen aus dem Mobilitätsverhalten	12
1.3.1. Mobilitätsbedürfnisse und -zwecke	13
1.3.2. Auswirkungen des Mobilitätsverhaltens auf das Klima	15
1.3.3. Zielsetzungen für das Schutzgut „Klima“	17
1.3.4. Stoffstromanalysen im Bedürfnisfeld Mobilität.....	19
1.4. Mobilitätsdienstleistungen	26
1.4.1. Präzisierung des Begriffs „Dienstleistungen“	26
1.4.2. Besonderheiten bei der Nutzung von Dienstleistungen.....	27
1.4.3. Mobilitätsdienstleistungen und ihre Stellung in der umweltorientierten Konsumforschung	29
1.4.4. Auswahl und Vorstellung der Mobilitätsdienstleistungen für die empirischen Untersuchungen.....	33
1.4.5. Angebot und Nachfrage der ausgewählten Mobilitätsdienstleistungen.....	35
1.4.6. Zusammenfassung der dienstleistungstheoretischen Erkenntnissen.....	41
1.5. Gender und Mobilität	43
1.5.1. Erwerbs- vs. Reproduktionsarbeit.....	44
1.5.2. Merkmale der Reproduktionsarbeitsmobilität.....	46
1.5.3. Mobilitätskennwerte.....	47
1.6. Zentrale Fragestellungen in MOBILANZ	49
2. Methodisches Vorgehen	51
2.1. Projektablauf und Schritte der Wissensintegration	51
2.2. Städte- und Gebietsauswahl.....	55
2.2.1. Städteauswahl.....	55
2.2.2. Gebietsauswahl.....	56
2.3. Erhebungsinstrumente.....	56
2.3.1. Standardisierte Befragung	57
2.3.2. Vertiefungsinterviews	61
2.3.3. Mobilitätstagebücher.....	63
3. Psychologische, soziodemografische und infrastrukturelle Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten.....	65
3.1. Betrachtetes Verhalten und berücksichtigte Einflussfaktoren.....	65
3.1.1. Mobilitätsverhalten	65
3.1.2. Psychologische Einflussfaktoren.....	65

3.1.3.	Infrastrukturelle Variablen: Räumliche Merkmale und Zugang zu Verkehrssystemen ...	66
3.1.4.	Soziodemografische Variablen.....	66
3.2.	Vorhersage des Mobilitätsverhaltens	66
3.2.1.	MIV-Nutzung	66
3.2.2.	Personenkilometer.....	67
3.2.3.	ÖV und Rad-Nutzung	67
3.2.4.	Zusammenfassende Bewertung zu den Einflussfaktoren des Mobilitätsverhaltens	67
3.3.	Einfluss des sozialen Geschlechts auf das Mobilitätsverhalten.....	68
3.3.1.	Operationalisierung des sozialen Geschlechts	69
3.3.2.	Einfluss des biologischen und sozialen Geschlechts auf das Mobilitätsverhalten.....	70
4.	Einstellungsbasierte Zielgruppensegmentierung.....	72
4.1.	Bildung der einstellungsbasierten Mobilitätstypen	72
4.2.	Beschreibung der einstellungsbasierten Mobilitätstypen.....	74
4.3.	Vergleich der einstellungsbasierten Zielgruppensegmentierung mit alternativen Modellen ..	76
4.4.	Inhaltliche Vertiefung und Validierung der Mobilitätstypen	78
4.5.	Zusammenhänge zwischen Mobilitätstypen, Aktivitätsmustern und Verkehrsmittelwahl.....	82
4.5.1.	Verhaltensbasierte Segmentierung.....	82
4.5.2.	Verknüpfung der Verhaltenssegmente mit Mobilitätstypen und soziodemografischen Merkmale.....	84
4.5.3.	Routinisierte Wege und Informationsnutzung	86
4.5.4.	Fazit.....	87
4.6.	Verkehrsmittelwahl der Mobilitätstypen in Abhängigkeit von der Wetterlage	88
4.6.1.	Einfluss der Wetterlage und der Wetterresistenz auf die Verkehrsmittelwahl	88
4.6.2.	Einfluss der Wetterlage bei den Mobilitätstypen	91
4.6.3.	Fazit.....	92
5.	Umweltbilanzierung von individuellem Mobilitätsverhalten	94
5.1.	Bilanzierung des individuellen Mobilitätsverhaltens.....	94
5.1.1.	Auswahl und Erfassung der Verhaltensparameter	95
5.1.2.	Auswahl und Erfassung der Verkehrsmittel.....	95
5.1.3.	Ermittlung der individuellen Umweltbilanzen	97
5.2.	THG-Emissionen aus dem individuellen Mobilitätsverhalten	99
5.2.1.	THG-Emissionen verteilt auf Zwecke und Verkehrsmittel.....	99
5.2.2.	THG-Emissionen auf individueller Ebene	101
5.2.3.	THG-Emissionen aggregiert nach Gruppen	103
5.3.	Rückmeldungen von individuellen Umweltbilanzen	107
5.3.1.	Analyse existierender internetbasierter CO ₂ -Rechner	107
5.3.2.	Rückmeldeformate und deren Erhebung	107
5.3.3.	Vergleich der Rückmeldeformate	109
5.4.	Personenorientierte Analyse zum Zielwahlverhalten in deutschen Großstädten	112

5.4.1. Fragestellung	112
5.4.2. Methodische Vorgehensweise	113
5.4.3. Ergebnisse	114
6. Analysen zu den Einflüssen einer Mobilitätsdienstleistungsnutzung	120
6.1. Anwendung der binär logistischen Regression	120
6.1.1. Abhängige Variablen	120
6.1.2. Unabhängige Variablen und Modellbildung	121
6.1.3. Bewertung der Modelle mit der logistischen Regression	125
6.2. Einflussfaktoren auf die Nutzung der Dienstleistungen	128
6.2.1. Nutzung des ÖPNV	128
6.2.2. Nutzung des Fernzugs	129
6.2.3. Pkw-bezogene Mobilitätsdienstleistungen	130
6.2.4. Fahrradmitnahme im ÖPNV und im Fernzug	132
6.3. Zusammenfassung der Ergebnisse	133
6.3.1. Der Einfluss von Merkmalsgruppen und Einzelmerkmalen	134
6.3.2. Einfluss auf die Dienstleistungsnutzung	135
7. Potenziale zur Reduktion von THG-Emissionen durch Veränderungen im Mobilitätsverhalten	137
7.1. Qualitative Einschätzung des Einsparpotenzials	138
7.2. Quantifizierung des Reduktionspotenzials	140
7.3. Reduktionspotenziale von Mobilitätstypen	141
7.4. Beitrag der Reduktionspotenziale zu deutschen Klimaschutzziele	142
8. Handlungsempfehlungen	144
8.1. Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen	144
8.2. Zielgruppenspezifische Informations- und Kommunikationsstrategien	145
8.3. Gender & Environment	147
8.4. Verhaltensbasierte Segmentierung	148
8.5. Einfluss des Wetters und der Wetterresistenz	148
8.6. Wirksamkeit von Rückmeldeformaten	148
8.7. Chancen für eine nahräumliche Mobilität	149
9. Literatur	150
10. Anhang	163
10.1. Expertenbeirat	163
10.2. Praktikumsberichte	164
10.2.1. Bahn-Umwelt-Zentrum	164
10.2.2. BMW Group	167
10.2.3. Verkehrsverbund Rhein-Ruhr	169
10.3. Tabellen zur Städte- und Gebietsauswahl	171
10.4. Regressionsanalysen zur Erklärung des Mobilitätsverhaltens	174

10.5. Ergebnisse zum einstellungsbasierten Zielgruppenmodell.....	178
10.6. Regressionsanalyse zur Vorhersage mobilitätsbezogener THG-Emissionen.....	182
10.7. Beispiel für die Ermittlung der Reduktionspotenziale.....	184
10.8. Kodierregeln der verhaltensbasierten Segmentierung	185
10.9. Rückmeldeformate	186
10.10. Auswertungen der Vertiefungsinterviews zum Zielwahlverhalten.....	187
11. Öffentlichkeitsarbeit	194
11.1. Liste der Fachpublikationen.....	194
11.2. Liste der Vorträge.....	195
11.3. Pressearbeit	195
11.3.1. PM 2005: Mobilitätstypen mit Klimarelevanz	195
11.3.2. PM 2006: Urlaub heißt nicht nur „Prima Klima“	197

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Disziplinäre Perspektiven in den SÖF-Problemdimensionen	3
Abbildung 1-2: Anteile der Wegezwecke an der Gesamtmobilität	14
Abbildung 1-3: Entwicklung der Abgasemissionen aus Pkw und Lkw in Deutschland	15
Abbildung 1-4: CO ₂ -Emissionen des Verkehrssektors	16
Abbildung 2-1: Projektablauf MOBILANZ	53
Abbildung 4-1: Profile der einstellungsbasierten Mobilitätstypen.....	75
Abbildung 4-2: Modal Split der einstellungsbasierten Mobilitätstypen	76
Abbildung 4-3: Beispiel für die Visualisierung durch Gradiv.....	83
Abbildung 4-4: Verhaltensbasierte Segmentierung	84
Abbildung 4-5: Multimodalität der Mobilitätstypen.....	85
Abbildung 4-6: Regelmäßigkeit des Verhaltes der Mobilitätstypen.....	85
Abbildung 4-7: Anteil routinierter Wege nach Wegezweck.....	87
Abbildung 4-8: Verkehrsmittelnutzung in Abhängigkeit vom Wetter	89
Abbildung 4-9: Verkehrsmittelwahl in Abhängigkeit vom Wetter und der Wetterresistenz	90
Abbildung 4-10: Rad-Fans.....	91
Abbildung 4-11: Zwangsmobile.....	92
Abbildung 4-12: Selbstbestimmt Mobile.....	92
Abbildung 4-13: Pkw-Individualisten.....	92
Abbildung 4-14: ÖV-Fans	92
Abbildung 5-1: Schema Ablauf Umweltbilanzierung.....	98
Abbildung 5-2: THG-Emissionen auf Zwecke- und Verkehrsmittelkategorien	99
Abbildung 5-3: THG-Emissionen: Alltags-Zweckkategorien, Verkehrsmittel und Geschlecht.....	100
Abbildung 5-4: THG-Emissionen: Urlaubs- und Kurzurlaubswege, Verkehrsmittel und Geschlecht	101
Abbildung 5-5: THG-Emissionen pro Person und Jahr verteilt auf die Gebietstypen.....	104
Abbildung 5-6: THG-Emissionen pro Person und Jahr verteilt auf die Lebensphasen	105
Abbildung 5-7: THG-Emissionen pro Person und Jahr verteilt auf die Mobilitätstypen	106
Abbildung 5-8: Motivation in Abhängigkeit von der Intention und vom Rückmeldeformat.....	110
Abbildung 5-9: Personengruppen nach Einstellungen und Werten	118
Abbildung 7-1: Methodisches Vorgehen bei der Ermittlung von Reduktionspotenzialen	139
Abbildung 10-1: Beispiel: Rückmeldeformat Kontrollgruppe.....	186
Abbildung 10-2: Beispiel: Rückmeldeformat „Geld“	186
Abbildung 10-3: Beispiel: Rückmeldeformat „Verhalten“	187

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Auswahl von Zielgruppen-Typologien zum Mobilitätsverhalten	11
Tabelle 1-2: Ziele für das Schutzgut Klima	18
Tabelle 1-3: Auswahl der Verkehrsmittel	22
Tabelle 1-4: Prozesskette, beispielhaft aufgeführt die Komponenten eines Pkw	22
Tabelle 1-5: Standardlisten des UBA und des DIN-NAGUS	23
Tabelle 1-6: Auswahlkriterien für die Mobilitätsdienstleistungen	33
Tabelle 1-7: Übersicht zu den in der Empirie untersuchten Dienstleistungen	34
Tabelle 2-1: Stadtteile als Untersuchungsstandorte in den Modellstädten	56
Tabelle 2-2: Stichprobenbeschreibung nach Gebietskategorie	58
Tabelle 2-3: Überblick über die Fragebogeninhalte	59
Tabelle 2-4: Aktivitäten, zu denen das Mobilitätsverhalten erfasst wurde	60
Tabelle 4-1: Mobilitätsverhalten bei verschiedenen Zielgruppenmodellen	77
Tabelle 4-2: Qualitative Interviews: Erzählaufforderung 6 typkonstituierenden Merkmale	78
Tabelle 4-3: Validierung der Mobilitätstypen auf Grundlage der vertiefenden Interviews	82
Tabelle 4-4: Mobilitätstypen und die Kriterien der verhaltensbasierten Segmentierung	86
Tabelle 4-5: Logistische Regression zur Vorhersage der MIV-Nutzung	90
Tabelle 5-1: Festlegung der Systemgrenzen für individuelle mobilitätsrelevante Umweltbilanzen	96
Tabelle 5-2: Beschreibung von Merkmalen und Umweltwirkungen	102
Tabelle 5-3: Design zur Überprüfung verschiedener Rückmeldeformate	108
Tabelle 5-4: Unterschiede zwischen Bochumer und Lüneburger Studierenden	109
Tabelle 5-5: Unterschiede der Wirkungen zwischen den drei Rückmeldungen	110
Tabelle 5-6: Gedächtnis- und Verhaltenseffekte einen Monat nach Erhalt der Rückmeldung	111
Tabelle 5-7: Vergleich der Distanzkategorien der Stichprobe MOBILANZ mit der MiT	114
Tabelle 5-8: Anteil der Personengruppe nach Raumorientierung und Waghäufigkeit (N=1980)	115
Tabelle 5-9: Modal Split der Personengruppen	115
Tabelle 5-10: CO ₂ -Äquivalent pro Person und Jahr nach Verkehrsmitteln	116
Tabelle 5-11: CO ₂ -Äquivalent pro Person und Jahr nach Verkehrszwecken	116
Tabelle 5-12: Wohnstandorte der Personengruppen	117
Tabelle 5-13: Soziodemografische Angaben nach Distanzgruppen	117
Tabelle 6-1: Fallzahlen von Nutzer und Nichtnutzern	121
Tabelle 6-2: Unabhängige Variablen der Modelle	125
Tabelle 6-3: Statistische Informationen der logistischen Regression	125
Tabelle 6-4: Übersicht über die Wirkungen der Einzelmerkmale	127
Tabelle 6-5: ÖPNV-Nutzung und Zeitkartenbesitz: Güte des Modells und partielle Effekte	128
Tabelle 6-6: Nutzung des Fernzugs: Güte des Modells und partielle Effekte	130
Tabelle 6-7: Nutzung Pkw-orientierter Dienstleistungen: Güte des Modells und partielle Effekte	131
Tabelle 6-8: Fahrradmitnahme: Güte des Gesamtmodells und partielle Effekte	132

Tabelle 6-9: Positiv und negativ wirksame Einzeleffekte	133
Tabelle 7-1: Reduktionspotenziale bei Mobilitätstypen je Mobilitätsdienstleistung.....	141
Tabelle 8-1: Zielgruppenspezifische Informations- und Kommunikationsstrategien.....	145
Tabelle 10-1: Präsentationen im Rahmen des Praktikums bei der BMW Group.....	168
Tabelle 10-2: Kriterien für die Auswahl der Modellstädte.....	171
Tabelle 10-3: Beschreibung der Modellstädte anhand ausgewählter Indikatoren.....	172
Tabelle 10-4: Qualitative Beschreibung der Gebietstypen	173
Tabelle 10-5: Ergebnisse der Regression zur MIV-Nutzung und den zurückgelegten Kilometern.....	174
Tabelle 10-6: Ergebnisse der logistischen Regressionen zur ÖV- und Rad-Nutzung	176
Tabelle 10-7: Ergebnisse der Regression zur MIV-Nutzung nach Gender-Indikatoren.....	177
Tabelle 10-8: Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse.....	178
Tabelle 10-9: Beschreibung der psychologischen Variablen	179
Tabelle 10-10: Übersicht über Regressionsanalysen zum Mobilitätsverhalten.....	180
Tabelle 10-11: ANOVA-Ergebnisse für 3 bis 9 Cluster	181
Tabelle 10-12: Unterschiede der Mobilitätstypen	181
Tabelle 10-13: Zusammenfassung Regressionsanalyse zu mobilitätsbezogener THG-Emissionen....	182
Tabelle 10-14: Verlagerungspotenziale für ausgewählte Mobilitätsdienstleistungen	184
Tabelle 10-15: Auswertung Vertiefungsinterviews Nahraumorientiert/Wenigaktive	187
Tabelle 10-16: Auswertung Vertiefungsinterviews Fernraumorientierte/Hochaktive.....	191
Tabelle 10-17: Effektstärken der Prädiktoren zur Nutzung von Dienstleistungen im Verkehr	192

1. Theoretischer Hintergrund und Fragestellung

1.1. Problemstellung

Räumliche Mobilität wird als wesentliche Voraussetzung für individuelle Freiheit und kollektive Wohlfahrt angesehen. Gleichzeitig verursacht das Mobilitätsverhalten dabei eine Vielzahl von Umweltbelastungen auf lokaler und globaler Ebene. Während Abgase und Lärmemissionen vor allem in städtischen Agglomerationsräumen die Lebensqualität vor Ort einschränken, führen die klimarelevanten Emissionen des Verkehrssektors auf einer globalen Ebene zu einer ökologisch bedenklichen Erwärmung der Erdatmosphäre.

Insgesamt trägt der Verkehr weltweit zu 12 % am Ausstoß an Treibhausgasen bei, in Europa zu über 20 % (Lenzen et al. 2003, S. 52; Langrock, Petersen & Schallaböck 2002, S. 20). Alleine die Industriestaaten sind für zwei Drittel der verkehrsbedingten Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) verantwortlich. Betrachtet man das ökonomische und das Verkehrswachstum in Staaten in Asien und Südamerika, ist mit einem weiteren Anstieg der THG-Emissionen zu rechnen. Nach Ratifizierung des Kyoto-Protokolls im Jahr 2004 und Inkrafttreten 2005 ist es eine der größten Herausforderungen der Industriestaaten, die dort vereinbarten Reduktionsziele einzuhalten. So verpflichtete sich die EU, ihre CO₂-Emissionen während der Verpflichtungsperiode 2008-2012 um 8 % gegenüber dem Niveau von 1990 zu verringern.

Im Gegensatz zu vielen Luftschadstoffen weisen die THG-Emissionen aus dem Verkehr (insbesondere Kohlendioxid-Emissionen (CO₂), aber auch Methan- (CH₄) und Lachgas-Emissionen (N₂O)) in den vergangenen Jahren keine Rückgänge auf. Seit den 1960er Jahren ist der Ausstoß an CO₂-Emissionen aus dem Verkehr stetig gestiegen. Im Gegensatz zu anderen THG-relevanten Sektoren (z.B. Energiesektor, Industrie), in denen die CO₂-Emissionen gesenkt werden konnten, ist dies im Verkehrssektor nicht geschehen. In Deutschland war der Verkehrssektor im Jahr 2003 für knapp ein Fünftel der gesamten deutschen CO₂-Emissionen verantwortlich (SRU 2005, S. 62). Diese Menge an CO₂-Emissionen wiederum stammt zu 96 % aus dem Straßenverkehr.

Die Bewahrung des „Schutzgutes“ Klima erfordert eine Verminderung des Eintrags von durch Menschen verursachten THG-Emissionen, die zu einer Erwärmung der Erdatmosphäre führen und damit den Klimawandel vorantreiben. Das von der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ im Jahr 1990 empfohlene Ziel, die CO₂-Emissionen aus dem Verkehr um 30 % bis 2005 zu reduzieren (Basisjahr 1987), wurde weit verfehlt. Auch die von der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (2002) festgelegte Zielsetzung, im Verkehrsbereich 15 bis 20 Mio. Tonnen CO₂ gegenüber 1998 einzusparen, wurde nicht erreicht (SRU 2005, S. 115). Um die nationalen Klimaschutzziele (BMU 2006, S. 17) zu erreichen, müsste der Verkehr mit einer CO₂-Emissionsminderung von 40 % bis zum Jahr 2020 gegenüber 1990 beitragen (UBA 2005, S. 128).

Zur Verringerung der mobilitätsbedingten THG-Emissionen lassen sich unterschiedliche Strategien im Personenverkehr anwenden. Durch Effizienzsteigerungen in der Motor- und Fahrzeugtechnik sowie durch eine kraftstoffsparende Fahrweise könnte der verkehrsbedingte CO₂-Ausstoß ohne eine Veränderung der Verkehrsaufteilung oder des Verkehrswachstums um knapp 20 % verringert werden. Weitergehende Emissionsminderungen sind dann nur noch über eine Begrenzung des Verkehrswachstums und durch eine Verlagerung auf energieeffiziente Verkehrsträger zu erreichen. Verkehrsvermeidungen können dabei durch räumlich und infrastrukturell wirksame Maßnahmen erreicht werden, die zu einer Verringerung der räumlichen Distanzen zwischen den Funktionsbereichen Wohnen, Arbeiten,

Versorgung sowie Freizeit und Kultur führen. Weiterhin kann die räumliche Mobilität über fiskalische Maßnahmen soweit verteuert werden, dass Nutzer ihre zurückgelegten Distanzen im Verkehr reduzieren bzw. auf kostengünstigere und gleichzeitig umweltfreundlichere Verkehrsmittel umsteigen, wie z. B. das Fahrrad oder den öffentlichen Verkehr. Schließlich kann auch die Attraktivität umweltfreundlicher Verkehrsmittel direkt so weit gesteigert werden, dass diese häufiger als Alternative zu den umweltbelastenden Verkehrsträgern Pkw und Flugzeug genutzt werden. Eine besondere Bedeutung kommt hier Mobilitätsdienstleistungen im öffentlichen, aber auch im Individualverkehr zu. Diese müssen zum einen nutzerfreundlich gestaltet und zum anderen zielgenau an potenzielle Nutzergruppen kommuniziert werden.

Obwohl die Strategien zur Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung seit vielen Jahren bekannt sind, steigen Verkehrsleistungen und privater Pkw-Bestand trotzdem weiter an bzw. stagnieren auf einem ökologisch problematischen Niveau. Zu groß scheinen die individuellen Hemmnisse und zu schwierig die infrastrukturellen Rahmenbedingungen für die Nutzer von Mobilität zu sein, als dass ein Umstieg vom Pkw auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel stattfinden kann.

An dieser Stelle setzt die zentrale Fragestellung von MOBILANZ an, mit der die Möglichkeiten zur Reduzierung von klimarelevanten Emissionen durch zielgruppenspezifische Mobilitätsdienstleistungen untersucht werden. Damit fokussiert MOBILANZ explizit auf Veränderungen in der individuellen Verkehrsmittelnutzung. Hiermit wird eine nutzerorientierte Perspektive eingenommen, aus der heraus die Anforderungen und Bedürfnisse von unterschiedlichen Nutzergruppen in ihren jeweiligen Lebenskontexten analysiert werden. Hierdurch sollen Potenziale zur Reduktion von THG-Emissionen durch moderate Verbesserungen von Mobilitätsdienstleistungen aufgezeigt werden, deren Nutzung vom Einzelnen nicht als Einschränkung empfunden wird.

Zur Beantwortung der anvisierten Fragestellung werden in MOBILANZ drei mobilitätsbezogene Forschungsperspektiven zusammengeführt: Aus der sozial- und verhaltenswissenschaftlichen Perspektive soll eine einstellungsbasierte Zielgruppensegmentierung für das Mobilitätsverhalten in deutschen Großstädten entwickelt werden. Die Umweltwissenschaften liefern ein methodisches Instrumentarium, mit dem sich das Mobilitätsverhalten bezüglich der verursachten klimarelevanten Emissionen bewerten lässt. Die Raumplanung formuliert Gestaltungsoptionen für umwelt- und sozialverträgliche Mobilitätsdienstleistungen und zeigt Möglichkeiten auf, wie diese in die Praxis von Mobilitätsdienstleistern implementiert werden können. Die Verknüpfung dieser drei Perspektiven ermöglicht es in MOBILANZ in einem ersten Schritt den Umweltverbrauch von Personengruppen mit unterschiedlichen Mustern in mobilitätsbezogenen Einstellungen und dem entsprechenden Mobilitätsverhalten zu quantifizieren. Hierauf aufbauend lassen sich in einem zweiten Schritt zielgruppenspezifische Maßnahmen zur Gestaltung und Kommunikation von Mobilitätsdienstleistungen ableiten, um die jeweiligen klimabelastenden Emissionen zu verringern.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Verknüpfung der in MOBILANZ beteiligten disziplinären Perspektiven mit den drei im Rahmenkonzept der sozial-ökologischen Forschung vorgegebenen Problemdimensionen.

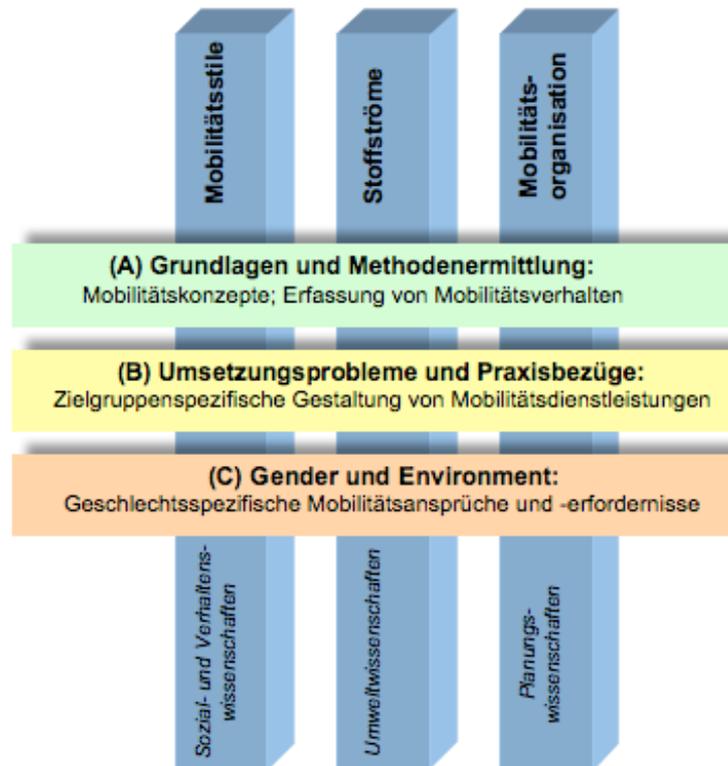


Abbildung 1-1: Verschränkung der disziplinären Perspektiven mit den SÖF-Problemdimensionen in MOBILANZ

In den folgenden Kapiteln wird der Forschungsstand zu den drei inhaltlichen Themenfeldern „Mobilitätsstile“, „Stoffströme“ und „Mobilitätsdienstleistungen“ wiedergegeben. Zusätzlich wird die Frage nach dem Einfluss von Gender auf das Mobilitätsverhalten als eigenständiger inhaltlicher Bereich behandelt, der sich aus der Anwendung der SÖF-Problemdimension „Gender and Environment“ auf die MOBILANZ-Gesamtfragestellung ergeben hat. Abschließend sind im Kapitel 1.6. die präzisierten Forschungsfragen aufgeführt, die nach der Aufarbeitung des Forschungsstandes für MOBILANZ formuliert worden sind.

1.2. Psychologische Modelle zur Erklärungen des Mobilitätsverhaltens

Eine Änderung des Mobilitätsverhaltens setzt zunächst ein Verständnis für die dem Verhalten zugrunde liegenden Einflussfaktoren und deren Zusammenwirken voraus. Hier liefern psychologische Theorien eine Erklärungsgrundlage (siehe Kapitel 1.2.1), indem sie Gründe für das individuelle Mobilitätsverhalten aufzeigen. Darüber hinaus bieten die im Folgenden vorgestellten Handlungsmodelle auch Ansatzpunkte für die Gestaltung von Informations- und Kommunikationsmaßnahmen im Verkehrsreich, auf die in Kapitel 1.2.2 genauer eingegangen wird.

1.2.1. Psychologische Modelle zur Erklärung des Mobilitätsverhaltens

Zur Erklärung der Verkehrsmittelwahl wurden in der psychologisch ausgerichteten Mobilitätsforschung vor allem zwei Handlungsmodelle herangezogen: die Theorie des geplanten Verhaltens von Ajzen (1991) sowie das Norm-Aktivationsmodell von Schwartz (1977). Während das Norm-

Aktivationsmodell auf die Erklärung normorientierten Verhaltens fokussiert ist, besitzt die Theorie des geplanten Verhaltens einen allgemeinen Erklärungsanspruch für entscheidungsbasiertes Verhalten. Beide Modelle werden im Folgenden erläutert und in ihren bisherigen Anwendungen zur Erklärung der Verkehrsmittelwahl beschrieben. Im Anschluss werden symbolisch-emotionale Bewertungen der einzelnen Verkehrsträger als Ergänzung beider Modelle im Bereich des Mobilitätsverhaltens vorgestellt.

Die Theorie des geplanten Verhaltens

Die Theorie des geplanten Verhaltens („Theory of Planned Behavior“, TPB, Ajzen 1991) stellt eine Verallgemeinerung der zuvor entwickelten Theorie des überlegten Handelns („Theory of Reasoned Action“, TRA, Ajzen & Fishbein 1980) dar. Letztere ist vor allem dann erfolgreich in der Verhaltensvorhersage, wenn das geplante Verhalten unter der uneingeschränkten willentlichen Kontrolle der handelnden Person steht. Nach der TRA wird das Verhalten direkt durch die Absicht, das Verhalten auszuführen, determiniert. Die Intention wiederum wird von der subjektiven Norm und der Einstellung zum Verhalten beeinflusst. Dabei beschreibt die Einstellung die positive oder negative Bewertung des Verhaltens. Bei der subjektiven Norm handelt es sich um den sozialen Druck, den eine Person empfindet, das Verhalten auszuführen oder zu unterlassen. Auf Grundlage der TRA wurde die TPB entwickelt, die sich auch für die Vorhersage von Verhalten eignet, das nicht unter der vollständigen Handlungskontrolle einer Person steht. Dies erforderte die Einführung eines weiteren Prädiktors, bezeichnet als wahrgenommene Verhaltenskontrolle („Perceived Behavioral Control“, PBC). Die PBC bezieht sich auf die Beurteilung der handelnden Person, das geplante Verhalten tatsächlich ausführen zu können. Sie kann das Verhalten sowohl direkt beeinflussen, als auch indirekt über die Intention. Gerade die Erweiterung um die PBC macht die TPB so nützlich zur Vorhersage von umweltrelevanten Verhaltensweisen, da diese häufig nicht uneingeschränkt durch personale Faktoren determiniert werden. Im Bereich der Verkehrsmittelwahl müssen z.B. bestimmte infrastrukturelle Voraussetzungen vorhanden sein, um umweltfreundliche Verkehrsmittel nutzen zu können. Diese individuumsexternen Faktoren werden in der TPB über deren subjektive Bewertung mittels der PBC integriert.

In ihrer Anwendung auf die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel besagt die TPB, dass die Wahrscheinlichkeit der Nutzung steigt, wenn eine Person die Konsequenzen der Nutzung positiv bewertet, einen sozialen Druck zur Nutzung verspürt und die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel als einfach beurteilt. Die TPB wurde bereits mehrfach erfolgreich zur Vorhersage der Verkehrsmittelwahl angewendet (z.B. Bamberg & Schmidt 1993, 2001, 2003; Heath & Gifford 2002).

Bamberg und Schmidt (2001) nutzen die TPB als theoretischen Rahmen zur Ableitung von Hypothesen. Dies wurde am Beispiel des Semestertickets und dessen Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl bei Studenten dargestellt. Sie konnten anhand eines Strukturgleichungsmodells zeigen, dass das Semesterticket über eine Änderung der subjektiven Norm, der Einstellung und der PBC zu einer Intensionsänderung führt, die eine Senkung der Autonutzung von 43 auf 30 % zur Folge hatte. Auch Heath und Gifford (2002) sagten die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel nach Einführung eines Semestertickets anhand der TPB in einem Prä-Post-Design erfolgreich voraus.

Die TPB zeichnet sich dadurch aus, dass sie grundsätzlich offen ist für die Erweiterung durch zusätzliche Prädiktoren. Die bisher bedeutsamsten Erweiterungen im Anwendungsfeld des Mobilitätsverhaltens stellen die Ergänzungen durch die Konstrukte der Gewohnheiten („Habits“) und der persönlichen Norm dar. So wurde mehrfach gezeigt, dass die Ergänzung der TPB durch Gewohnheiten zu einer Erhöhung der aufgeklärten Varianz führt (z.B. Bamberg 1996; Bamberg & Schmidt 2003). Bei Bamberg, Rölle und Weber (2003) konnten Gewohnheit und vergangenes Verhalten hingegen keinen signi-

fikanten Effekt zusätzlich zu den TPB-Konstrukten beisteuern. Verplanken, Aarts, Van Kippenberg und Moonen (1998) wiesen in einem Feldexperiment zur Verkehrsmittelwahl einen Interaktionseffekt zwischen Habits und der Intention nach. Demnach ist die Intention dann ein stärkerer Prädiktor des Verhaltens, wenn keine ausgeprägte Gewohnheit zur Nutzung des Pkw besteht.

Die Befunde zur Ergänzung der TPB durch die persönliche Norm, die dem Norm-Aktivationsmodell von Schwartz (1977) entnommen wurde (siehe S. 5), sind ebenfalls nicht ganz einheitlich. Beispielsweise konnten Bamberg und Schmidt (2003) bei der Vorhersage der Autonutzung von Studenten weder für die Intention noch für das Verhalten einen Zuwachs an Varianzaufklärung durch die Ergänzung der TPB-Konstrukte durch die persönliche Norm nachweisen. Auch Heath und Gifford (2002) untersuchten die Vorhersagekraft der persönlichen Norm in Ergänzung zur TPB. Während die persönliche Norm in ihrer Studie vor der Vergabe des Semestertickets einen signifikanten Einfluss auf die Intention zur Busnutzung ausübte, war dieser Zusammenhang nach Einführung des Semestertickets nicht mehr vorhanden. Dies wird damit begründet, dass die persönliche Norm bei schwierig auszuführenden Verhaltensweisen eine wichtigere Rolle spielt als bei solchen, die einfach zu realisieren sind. Harland, Staats und Wilke (1999) untersuchten die Ergänzung der TPB durch die persönliche Norm für verschiedene umweltfreundliche Verhaltensweisen, wie der Nutzung von ungebleichtem Papier, Energiesparlampen oder der Nutzung von alternativen Verkehrsmitteln zum Pkw. Für alle der insgesamt fünf Verhaltensweisen konnte ein signifikanter Effekt der persönlichen Norm nachgewiesen werden. Die zusätzlich zu den TPB-Konstrukten aufgeklärte Varianz betrug je nach Verhalten bis zu 10 %, war jedoch bei der Vorhersage der Verkehrsmittelwahl mit 1 % am geringsten. Hingegen war die Verkehrsmittelwahl das einzige Verhalten, bei dem auch die subjektive Norm nach Ergänzung durch die persönliche Norm als signifikanter Prädiktor in den durchgeführten Regressionsanalysen erhalten blieb. Bamberg, Hunecke und Blöbaum (2007) konnten die Beziehung zwischen der persönlichen Norm und den TPB-Konstrukten genauer beschreiben. In zwei unabhängigen Stichproben zeigten sie, dass die persönliche Norm keinen direkten Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl hat, sondern ihr Einfluss – analog zur subjektiven Norm – über die Intention vermittelt wird.

Das Norm-Aktivationsmodell

Das Norm-Aktivationsmodell (NAM) wurde von Schwartz (1977) ursprünglich zur Erklärung von altruistischem Verhalten entwickelt. Dieses Verhalten ist nach Schwartz (1977) in erster Linie von aktivierten Normen bestimmt, wobei zwischen der sozialen Norm und der persönlichen Norm unterschieden wird. Die soziale Norm bezieht sich auf den gesellschaftlichen Erwartungsdruck bzw. die Erwartungen wichtiger anderer, vergleichbar mit der subjektiven Norm der TPB (Ajzen, 1991). Bei der persönlichen Norm handelt es sich um eine internalisierte Norm im Sinne einer persönlichen moralischen Verpflichtung. Dem NAM entsprechend werden von der Wahrnehmung des Problems und der Verantwortung bis zur Reaktion vier Phasen mit insgesamt neun Stufen durchlaufen. Die wesentlichen Schritte sind dabei die Aktivierung der persönlichen Norm und die Realisierung der moralischen Verpflichtung in dem tatsächlichen Verhalten. Die Aktivierung der persönlichen Norm wird nach Schwartz (1977) von folgenden Faktoren beeinflusst: der Problemwahrnehmung, der Bewusstheit von Handlungskonsequenzen und den Wirksamkeitserwartungen. Angewandt auf den Bereich der Verkehrsmittelwahl bedeutet dies, dass die Aktivierung des Verantwortungsgefühls, umweltfreundliche Verkehrsmittel zu nutzen, zunächst erfordert, dass beispielsweise der Klimawandel als bedeutsames Problem erkannt wird. Weiterhin ist ein Wissen über die Wirkungszusammenhänge zwischen dem eigenen Verhalten (Autofahren) und der daraus resultierenden Umweltbelastung erforderlich. Schließlich muss die Handlung (öffentliche Verkehrsmittel statt den Pkw zu nutzen) für wirksam zur Problembekämpfung erachtet werden.

Das Modell bzw. die zentralen Konstrukte des Modells wurden bereits erfolgreich zur Vorhersage der Verkehrsmittelwahl eingesetzt (z.B. Hunecke, Blöbaum, Matthies & Höger 2001; Nordlund & Garvill 2003). Hunecke et al. (2001) untersuchten in einem Feldexperiment den Einfluss der persönlichen Norm und externer Faktoren (Preis, Haltestellenentfernung) auf die Verkehrsmittelwahl. Die persönliche Norm konnte in einem modifizierten NAM durch die Variablen ökologisches Schuldgefühl, subjektive Norm und Bewusstheit von Handlungskonsequenzen mit einer Varianzerklärung von 52 % erfolgreich vorhergesagt werden. Signifikante Prädiktoren der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel (ÖV) waren die subjektive Norm, die persönliche Norm und die Gabe eines Freitickets, woraus die Autoren schließen, dass die Förderung umweltschonenden Mobilitätsverhaltens über eine sinnvolle Kombination kostenreduzierender und bewusstseinsbildender Maßnahmen nach dem Motto „Ökonomie plus Moral“ zu erreichen ist. Nordlund und Garvill (2003) untersuchten den Einfluss von Werten, dem Problembewusstsein und der persönlichen Norm auf die Bereitschaft, die Pkw-Nutzung einzuschränken. Ihr Modell, wonach Werte und Problembewusstsein die persönliche Norm beeinflussen und diese wiederum die Bereitschaft zur Reduktion der Pkw-Nutzung, konnte empirisch bestätigt werden.

Symbolisch-emotionale Dimensionen der Mobilität

Die Personenmobilität reduziert sich nicht auf den Aspekt der Fortbewegung im physikalischen Raum – sie ist immer auch mit sozialen Bewertungsprozessen verbunden. Vor diesem Hintergrund ist ein mehrdimensionales Mobilitätskonzept formuliert worden, in dem neben der Fortbewegung im physikalischen Raum und der Möglichkeit zur Teilhabe an gesellschaftlichen Aktivitäten auch die symbolische Bedeutung der Mobilität reflektiert wird (Jahn & Wehling 1999). Eine besondere Bedeutung kommt hier der symbolisch-emotionalen Bewertung unterschiedlicher Verkehrsmittel zu. Insbesondere die Nutzung des Automobils ist eng mit symbolisch-emotionalen Inhalten verknüpft, weshalb sich die Pkw-Nutzung nicht hinreichend über rational-funktionale Aspekte (wie z.B. Zeit- und Kostenaufwand) erklären lässt.

Hierbei lassen sich die vier grundlegenden symbolischen Dimensionen der Mobilität Autonomie, Status, Erlebnis und Privatheit differenzieren (Hunecke 2006).

- Die symbolische Dimension „Autonomie“ beschreibt die Einschätzung der räumlichen Erreichbarkeit von Zielen, um an den dort stattfindenden Aktivitäten teilnehmen zu können. Dabei ist die individuelle Autonomie mit den Gefühlen von Freiheit, Selbstbestimmung, Flexibilität und Individualität verknüpft.
- Die symbolische Dimension „Erlebnis“ kennzeichnet die positiven Erlebnisqualitäten, die sich aus der Fortbewegung im physikalischen Raum ergeben und schließt damit auch den hedonistischen Wert des Unterwegsseins an sich ein. Was hierbei als positives Erlebnis angesehen wird, ist im hohen Maße von gesellschaftlichen Bewertungsprozessen abhängig. So sind beispielsweise im Freizeitverkehr die Auswirkungen des seit den 90er Jahren postulierten Trends zur „Erlebnisgesellschaft“ zu beobachten, weil dort eine verstärkte Suche nach immer neuen Events und den damit verbundenen Erlebnisqualitäten stattfindet.
- Die symbolische Dimension „Status“ beschreibt die Formen gesellschaftlicher Anerkennung, die aus der Art der Fortbewegung im physikalischen Raum und den verwendeten Verkehrsmitteln resultieren. Der Entscheidungsspielraum über die Art und Häufigkeit von Mobilität ist stark vom sozioökonomischen Status abhängig, d.h. in modernen Gesellschaften wird mit sozialer Anerkennung honoriert, wer selber darüber entscheiden kann, wann und vor allem wie

er sich fortbewegt. So kann vor allem das Automobil wie kaum ein anderes Gut den sozialen Status seiner Nutzer nach außen hin sichtbar im öffentlichen Raum darstellen.

- Die symbolische Dimension „Privatheit“ erfasst das Bedürfnis nach einer selbstbestimmten Privatsphäre und nach Vermeidung unerwünschter sozialer Kontakte. In der umweltpsychologischen Forschung wird Privatheit als „selektive Kontrolle des Zugangs zum Selbst oder zu der Gruppe, deren Mitglied eine Person ist“ (Altman 1975) definiert. Die selbstbestimmte Kontrolle der eigenen Privatheitsansprüche stellt eine wichtige Grundvoraussetzung für das Wohlbefinden dar. Die Regulation von Privatheit ist dabei im hohen Maß von kulturellen Bewertungsprozessen abhängig, so z.B. der als angemessen empfundene Gesprächsabstand zwischen zwei Personen. Hinsichtlich der Möglichkeiten zur Privatheitsregulation manifestieren sich deutliche Unterschiede zwischen dem Individualverkehr und dem öffentlichen Verkehr. Insbesondere das Automobil stellt aufgrund seiner Abgeschlossenheit einen mobilen Privatraum zur Verfügung, der auch bei hoher Verkehrsdichte eine effektive Zugangsregulation zu anderen Menschen bietet (z.B. durch die Auswahlmöglichkeit der Mitnahme).

Diese vier symbolischen Dimensionen der Mobilität konnten in Bezug auf unterschiedliche Verkehrsmittel in mehreren Studien über standardisierte Befragungen erfasst werden. Im Rahmen eines modifizierten NAM wurde für die Autonomie-Dimension des Pkw ein signifikanter negativer Einfluss auf die U-Bahn-Nutzung nachgewiesen (Hunecke 2000). Symbolische Bewertungen könnten in ähnlicher Weise auch in die TPB integriert werden. Hier wären sie dann als eine differenzierte Messung von Einstellungen zu den jeweiligen Verkehrsmitteln zu verstehen. Hunecke und Schweer (2006) berücksichtigten symbolische Dimensionen der Mobilität zusätzlich zur persönlichen und subjektiven Norm, zur PBC und zu verschiedenen Merkmalen der Infrastruktur, der Soziodemografie und des Lebensstils. Als signifikante psychologische Determinanten der Nutzung des motorisierten Individualverkehrs erwiesen sich hierbei die PBC, die persönliche Norm, die symbolische Bewertung des Pkw und die Selbstverwirklichungsorientierung. Im Vergleich zu einem Modell, das nur aus infrastrukturellen und soziodemographischen Variablen bestand, konnte die Varianzaufklärung durch diese vier Variablen um 16 % erhöht werden.

Die Bedeutung symbolischer Aspekte bei der Bewertung von Mobilität wurde auch losgelöst von einer Einbettung in psychologische Theorien nachgewiesen. Steg, Vlek und Slotegraaf (2001) zeigten, dass sowohl funktionale Aspekte, wie finanzielle Kosten, als auch symbolisch-affektive Funktionen, wie Erlebnis und Prestige, wichtige Dimensionen sind, die der Attraktivität der Pkw-Nutzung zugrunde liegen. Steg (2003) konnte nachweisen, dass das Auto im Hinblick auf die drei faktorenanalytisch gewonnenen Dimensionen Bequemlichkeit/Unabhängigkeit, Erlebnis und Kontrolle/Freiheit von Viel-Nutzern deutlich positiver beurteilt wird als von Wenig-Nutzern. Weiterhin konnte empirisch belegt werden, dass die Pkw-Nutzung von Pendlern stärker mit symbolischen und affektiven Motiven verknüpft ist als mit instrumentellen (Steg 2005). Beim Vergleich von gewohnheitsmäßigen und gelegentlichen Autofahrern wurden deutliche Unterschiede in der Bewertung symbolischer und affektiver Aspekte gefunden, während beide Gruppen sich in der Bewertung instrumenteller Motive nicht signifikant unterschieden. Anable und Gatersleben (2005) zeigten im Rahmen der Untersuchung der relativen Bedeutung instrumenteller und affektiver Reiseattribute, dass für Autofahrer Flexibilität und Bequemlichkeit wichtige instrumentelle Attribute sowie Freiheit und Kontrolle wichtige affektive Attribute darstellen, hinsichtlich derer der Pkw deutlich besser bewertet wird als der ÖV. Bei als weniger wichtig beurteilten Kriterien wie Umweltfreundlichkeit und Gesundheit (instrumentell) sowie Erlebnis (affektiv) fallen die Bewertungen von Fuß und Rad deutlich besser aus als die des Pkw, für den ÖV gilt dies nur in Bezug auf den Umweltschutz. Insgesamt stehen somit symbolische Dimensionen

nachweislich im Zusammenhang zur Nutzung von Verkehrsmitteln, wobei der ÖV gerade bei den als besonders wichtig erachteten Dimensionen Nachteile gegenüber dem Pkw aufweist.

1.2.2. Interventionen zur Veränderung des Mobilitätsverhaltens

Das Mobilitätsverhalten anhand der vorgestellten Einstellungsdimensionen zu erklären, stellt keinen wissenschaftlichen Selbstzweck dar, sondern zielt direkt auf die Ableitung von effektiven Interventionsmaßnahmen zur Verhaltensänderung ab. Gegenüber alternativen personenbezogenen Ansätzen zur Erklärung des Mobilitätsverhaltens, die sich auf verhaltensbezogene oder soziodemografische Merkmale beziehen, zeichnen sich die einstellungsbasierten Handlungstheorien durch eine hohe Interventionsorientierung aus. Sie beschreiben das Mobilitätsverhalten nicht nur, sondern können Gründe dafür angeben, warum Menschen sich im Verkehr so verhalten, wie sie sich verhalten. Über die Betrachtung der Inhalte von innerpsychischen Bewertungsprozessen liefern die einstellungsbasierten Handlungsmodelle vor allem Ansatzpunkte für die Gestaltung von Informations- und Kommunikationsmaßnahmen im Verkehrsbereich.

Theoriegeleitete Interventionen zur Änderung der Verkehrsmittelwahl

Während umweltpsychologische Interventionen zunächst weitgehend losgelöst von theoretischen Modellen entwickelt wurden (Homburg & Matthies 1998), findet in aktuelleren Studien zunehmend eine theoretische Fundierung statt. Wie bereits bei der Beschreibung der Anwendung der Theorie des geplanten Verhaltens und des Norm-Aktivationsmodells angedeutet, gilt dies auch für Interventionen zur Änderung der Verkehrsmittelwahl.

Nach einer Übersicht von Hardeman et al. (2002) über die Anwendung der TPB in unterschiedlichen Interventionsstudien, sind die häufigsten im Rahmen der TPB angewandten Methoden zur Erzielung einer Verhaltensänderung die Informationsvermittlung und persuasive Kommunikation. Diese zielen auf eine Änderung der Einstellung bzw. der den Einstellungen zugrunde liegenden Überzeugungen („Beliefs“) ab. Weitere im Rahmen der TPB angewandte Interventionen sind die Übung und Verbesserung von Fähigkeiten, durch die eine Erhöhung der PBC angestrebt wird, die Nutzung sozialer Modelle und sozialer Unterstützung zur Erhöhung der subjektiven Norm sowie die Zieldefinition zur Förderung der Intentionsbildung.

Theoriebasierte Interventionen, die auf das NAM zurückzuführen sind, nutzen im Gegensatz zu TPB-basierten Interventionen in erster Linie Maßnahmen, die auf Veränderungen von Normen abzielen. Eine Maßnahme zur Stabilisierung der persönlichen Norm stellt die Technik der Selbstverpflichtung dar, die darin besteht, Personen mündlich oder schriftlich zu einer konkreten Verhaltensweise zu verpflichten. Diese Maßnahme wurde im Rahmen des NAM bereits zur Änderung der Verkehrsmittelwahl eingesetzt (Matthies, Klöckner & Preißner 2006). Die Informationsvermittlung und die Nutzung sozialer Modelle lassen sich nicht nur im Rahmen der TPB, sondern auch im Rahmen des NAM begründen. So stellen die Vermittlung von Problemwissen und Informationen über die Konsequenzen des eigenen Handelns hier Möglichkeiten zur Aktivierung der persönlichen Norm dar. Maßnahmen wie der Einsatz sozialer Modelle oder sogenannter „Blockleader“ (Hopper & Nielsen 1991) zielen, wie bei der TPB, auf eine Änderung der sozialen Norm ab.

Eine im Kontext verschiedener Theorien genutzte Interventionsform zur Veränderung der Verkehrsmittelwahl stellt die zeitlich befristete Vergabe von Freitickets oder Schnuppertickets für den öffentlichen Nahverkehr dar. Anwender der TPB versprechen sich hiervon vor allem eine durch neue Erfahrungen bei der ÖV-Nutzung ausgelöste Änderung der Einstellung, die einen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl haben sollte. Zumindest kurzfristig ist auch eine Erhöhung der PBC zu erwarten, da

die Nutzung durch den Wegfall des Fahrkartenkaufs erleichtert wird. Durch hinzugewonnene Nutzungskompetenz könnte aber auch eine längerfristige Erhöhung der PBC erfolgen. Weiterhin wird durch die Durchbrechung von Gewohnheiten ein Effekt eines Freitickets erwartet. Fujii und Kitamura (2003) konnten sowohl einen Effekt auf die Einstellungen als auch auf die Gewohnheiten nachweisen, wenngleich die Änderung von Einstellung, Habit und Verhalten nach Beendigung der Intervention nur minimal über der Ausgangsbedingung und deutlich unter den Werten während der Intervention lag. Deutliche Effekte konnten Bamberg et al. (2003) nachweisen. Hier führte die Intervention, die in der Gabe eines kostenlosen Tagedstickets und von Informationsmaterials zum ÖV nach einem Umzug bestand, zu einer Änderung der TPB-Konstrukte Einstellung, subjektive Norm und PBC, die wesentliche Prädiktoren der Verkehrsmittelwahl waren.

Im Rahmen eines modifizierten NAM wurde auch von Hunecke et al. (2001) ein Effekt des Freitickets auf das Verhalten nachgewiesen, und zwar in Ergänzung zur persönlichen und subjektiven Norm. Hier wurde das Freiticket als externer Faktor verstanden, mögliche Interaktionen zwischen dem Freiticket und psychologischen Konstrukten wurden nicht berücksichtigt. Bachman und Katzev (1982) untersuchten die Wirkungen eines Freiticket im Vergleich zur Selbstverpflichtung und einer Kombination beider Maßnahmen. Alle drei Bedingungen führten sowohl kurz- als auch langfristig zu einer Erhöhung der Busnutzung im Vergleich zur Kontrollgruppe.

Zielgruppensegmentierungen als Ausgangsbasis für Interventionen

Trotz ihrer hohen Interventionsorientierung weisen die handlungstheoretischen Erklärungsansätze einen entscheidenden methodischen Mangel auf: Sie liefern keine Hinweise für die Identifikation von Zielgruppen für verkehrsplanerische Maßnahmen. So ist aus der verhaltensbezogenen Interventionsforschung wie aus der Planungspraxis bekannt, dass sich die Effektivität von Interventionsmaßnahmen durch eine zielgruppenspezifische Ausrichtung deutlich steigern lässt. Diese Einsicht gilt für alle Formen verhaltensorientierter Interventionsmaßnahmen, die sich auf Informations- und Kommunikationsstrategien, Anreizsysteme, Verhaltensangebote und Feedbacksysteme beziehen.

Bei der Segmentierung von Zielgruppen kann zwischen einer a-priori- und einer post-hoc-Segmentierung unterschieden werden (Wedel & Kamakura 1998). So können Zielgruppen nach einfachen Regeln gebildet werden, z.B. indem Personen auf Grundlage des Geschlechts und dem Vorhandensein von Kindern einer von vier Gruppen eindeutig zugeordnet werden. Bei der Typenbildung handelt es sich hingegen um einen Gruppierungsprozess, bei dem Personen post hoc aufgrund von Ähnlichkeiten in ausgewählten Merkmalskombinationen zusammengefasst werden. Die Personen desselben Typus sollen sich dabei möglichst ähnlich sein (interne Homogenität), während sich die verschiedenen Typen möglichst stark unterscheiden sollen (externe Heterogenität). Die resultierenden Typen lassen sich über Merkmalsprofile beschreiben. Einzelne Personen können hier mehr oder weniger eindeutig einem Typen zugeordnet werden und lassen sich dabei zusätzlich über die Distanzen zu den Nachbartypen charakterisieren.

In der Mobilitätsforschung lassen sich drei Klassen von Merkmalen unterscheiden, auf deren Grundlage Zielgruppen bestimmt werden (Hunecke 2007): das Mobilitätsverhalten, soziodemographische sowie psychographische Merkmale. Merkmale der verschiedenen Klassen werden außerdem zur Typenbildung miteinander kombiniert.

Eine gängige Methode zur Differenzierung unterschiedlicher Personengruppen im Mobilitätsbereich orientiert sich am realisierten Verhalten, wie z.B. der Nutzungshäufigkeit verschiedener Verkehrsmittel. So wurden beispielsweise in der Studie „Mobilität in Deutschland“ (Infas & DIW 2004) auf Grundlage einer Verknüpfung der Nutzungshäufigkeit von ÖV und Fahrrad, der Pkw-Verfügbarkeit

und der Bewertung der Erreichbarkeit üblicher Ziele mit dem ÖV sieben verschiedene Nutzersegmente unterschieden. Ein Beispiel stellt die Gruppe des sogenannten ÖV-Potenzials dar, die über einen Pkw verfügen kann, den ÖV selten nutzt, jedoch übliche Ziele gut mit dem ÖV erreichen kann und somit eine geeignete Zielgruppe für Interventionen zur Erhöhung der ÖV-Nutzung darstellt.

Soziodemographische Variablen, wie Alter, Anzahl der Haushaltsmitglieder und der Erwerbsstatus, üben einen bedeutsamen Einfluss auf die Verkehrsmittelnutzung aus. In Lebensphasenmodellen werden diese Merkmale verknüpft und ergeben so verschiedene Phasen, die Menschen in ihrer Biographie durchlaufen. Der Betrachtung von Lebensphasen liegt die Annahme zugrunde, dass mit unterschiedlichen Lebensphasen veränderte Mobilitätsbedürfnisse einhergehen. In einer für die Deutsche Bahn entwickelten Gruppierung (Jäger 1989, siehe Tabelle 1-1) wird das Alter, die Haushaltsgröße, der Berufsstatus sowie das Vorhandensein und Alter von Kindern im Haushalt berücksichtigt. Bei der Studie „Mobilität in Deutschland“ (BMVBW 2003) wird zur Bildung von Lebensphasen nach dem Vorhandensein von Kindern und eines Partners im Haushalt unterschieden und berücksichtigt, ob kein, ein oder beide Partner erwerbstätig sind.

Die Grundlage für psychographische Ansätze der Zielgruppensegmentierung stellen Einstellungen und Wertorientierungen dar. Eine Segmentierung auf Grundlage dieser Merkmale findet in der Lebensstilforschung eine Anwendung, in der Menschen ähnlicher Lebensauffassung und Lebensweise zusammengefasst werden. Ein zentraler Anwendungsbereich für Lebensstile ist die Marktforschung, wo Lebensstilkonzepte zur optimalen Segmentierung möglichst vieler Märkte für verschiedenste Produkte und Dienstleistungen verwandt werden (Hartmann 1999). Ein ursprünglich aus der Politikforschung entstandener Ansatz zur Segmentierung von „Lebenswelten“ stellen die nach dem Heidelberger Institut benannten Sinus-Milieus dar (Flaig, Meyer & Uelzhöffer 1993). Unter Lebenswelt wird dabei das „Insgesamt subjektiver Wirklichkeit eines Individuums“ verstanden (Flaig et al. 1993, S. 51). Ausgangspunkt der Entwicklung der Sinus-Milieus stellten leitfadengestützte narrative Interviews dar, die sich auf als wichtig erachtete Erlebnisbereiche des Alltagslebens bezogen. Auf dieser Grundlage wurden zunächst acht durch charakteristische Wertorientierungen und Lebensstile gekennzeichnete Milieus bestimmt. Im Folgenden wurden aus dem qualitativen Datenmaterial für die Milieuzugehörigkeit charakteristische Einzelitems, die sogenannten „Milieuindikatoren“, entwickelt. Angaben zur Validität und Reliabilität der Sinus-Milieus sind nicht veröffentlicht (Hartmann 1999). Die entwickelten Milieus wurden zwischenzeitlich aktualisiert. Eine Übersicht bietet Tabelle 1-1.

Lebensstilansätze erheben den Anspruch, Verhalten besser vorherzusagen als Typologien auf Grundlage soziodemographischer Daten. Eine Studie von Hartmann (1999), in der die Erklärungskraft soziodemographischer Variablen mit der alltagsästhetischer Schemata für die Vorhersage von 148 Items aus acht Lebensbereichen verglichen wurde, kommt hingegen zu dem Schluss, dass „hinsichtlich ihrer statistischen Erklärungskraft Lebensstilkonzepte einer angemessenen Kombination traditioneller demographischer und sozioökonomischer Variablen vermutlich nicht generell überlegen sind“ (S. 239). Insgesamt erscheint ein allgemeiner, auf die Erklärung jeglichen Verhaltens ausgerichteter Ansatz zur Vorhersage spezifischer Verhaltensweisen nur mit Einschränkung brauchbar. Als sinnvoller wird die Entwicklung speziellerer Typologien erachtet, die Verhaltensweisen in genau eingegrenzten Lebensbereichen vorhersagen. Diese Strategie wurde für das Mobilitätsverhalten im Forschungskontext erstmals von Götz, Jahn und Schultz (1998) mit dem Ansatz der Mobilitätsstile verfolgt. Auf Grundlage von Mobilitätsorientierungen wurden über eine Clusteranalyse zunächst Mobilitätstypen bestimmt, die nach einer anschließenden Verknüpfung mit ihrem Mobilitätsverhalten und Lebensstilmerkmalen als Mobilitätsstile bezeichnet wurden (siehe Tabelle 1-1). In einer nachfolgenden Studie wurden Mobilitätsstile in der Freizeit entwickelt (Götz et al. 2003). Als typkonstituierende Merkmale gingen hier

lebensstilspezifische Orientierungen sowie Einstellungen zu Freizeit, Arbeit und Hausarbeit ein, während mobilitätsbezogene Einstellungen neben soziodemographischen Variablen nur zur Beschreibung der resultierenden Typen genutzt wurden. Für die fünf Lebensstilsegmente wurden die im Freizeitverkehr verursachten Treibhausgasemissionen berechnet. Dabei emittiert der durch eine hohe Spaß-, Erlebnis- und Risikoorientierung gekennzeichnete Typ des „Fun-Orientierten“ mit 1,3 kg CO₂-Äquivalenten fast doppelt so viel Treibhausgase wie die Benachteiligten und die „Traditionell-Häuslichen“ mit jeweils 0,7 kg. Beide Gruppen verfügen über ein unterdurchschnittliches Bildungsniveau und Einkommen. Aus den Grundorientierungen der fünf Typen wurden zielgruppenspezifische Maßnahmen zur Minderung der Umweltbeeinträchtigungen des Freizeitverkehrs abgeleitet.

Durch den Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) ist mittlerweile auch in der Verkehrspraxis ein spezifisches Zielgruppeninstrument entwickelt worden, das neben dem Mobilitätsverhalten und generellen Wertorientierungen auch individuelle Einstellungen zur Mobilität als typkonstituierende Variablen umfasst (Schubert & Kamphausen 2006, siehe Tabelle 1-1).

Tabelle 1-1: Auswahl von Zielgruppen-Typologien zum Mobilitätsverhalten

	Lebensphasen	Sinus-Milieus	Mobilitätsstile	RMV-Typologie	Mobilitätstypen
Quelle	Deutsche Bahn (Jäger 1989)	Sinus Sociovision 2006	Götz, Jahn & Schultz 1998	Schubert & Kamphausen 2006	Hunecke, Schubert & Zinn 2005
Typ-konstituierende Variablen	Soziodemographische Variablen (Alter, Haushaltsform, Berufstätigkeit, Kinder)	Wertorientierungen Einstellungen zu Arbeit, Familie, Freizeit, Geld, Konsum, Technik, (...)	Mobilitätsorientierungen (typkonstituierend) Verkehrsmittelwahl („weiche Verknüpfung“) Lebensstil/Lebenslage („weiche Verknüpfung“)	Wertorientierungen Einstellungen zur Mobilität Verkehrsmittelnutzung	Verkehrsmittelbezogene Einstellungen (TPB-Konstrukte + symbolische Dimension der Mobilität)
Zielgruppen	Lehrlinge/Schüler Studenten Junge Alleinlebende Haushalte mit mind. einem Kind < 6 J. Haushalte mit Schulkindern Junge 2- und Mehrpersonenhaushalte Erwachsenen-Haushalte < 65 J. Rentner-Haushalte Alleinstehende Rentner	Konservative Traditionsverwurzelte DDR- Nostalgische Etablierte Postmaterielle Bürgerliche Mitte Konsum-Materialisten Hedonisten Moderne Performer Experimentalisten	Risikoorientierte Autofans Statusorientierte Automobile Traditionell-Häusliche Traditionell Naturorientierte Ökologisch Entschiedene	Stressvermeidende ÖPNV-Bevorzuger Zweckorientierte ÖPNV-Pkw-Nutzer Erlebnisorientierte Allesnutzer Natur- und Gesundheitsorientierte Fahrradbevorzuger Anpassungsorientierte Pkw-Nutzer Familienorientierte Pkw- und Fahrradnutzer	ÖV-Orientierte ÖV-Sensibilisierte Pragmatiker ÖV-Distanzierte ÖV-Abgeneigte Desinteressierte

Während bei allen bisher dargestellten Modellen die Auswahl der Einstellungsmerkmale auf Basis von zuvor durchgeführten qualitativen Interviews erfolgte, erscheint es vor dem Hintergrund der bereits vorliegenden Erkenntnisse sinnvoller, stärker theoriegeleitet vorzugehen und somit eine Itemauswahl zu treffen, die weniger willkürlich ausfällt und durch ihre Ableitung aus Handlungsmodellen auch

eher Ansatzpunkte zur Intervention bietet. In mehreren aktuelleren Studien wurden die zentralen Konstrukte der Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen, 1991) als relevante Vergleichsdimensionen ausgewählt und durch zusätzliche Faktoren wie der personalen Norm ergänzt (Anable, 2005; Hunecke, 2002; Hunecke, Schubert & Zinn, 2005; Hunecke & Schweer, 2006). Die höhere Erklärungskraft der resultierenden Zielgruppenmodelle hinsichtlich der Verkehrsmittelwahl konnte sowohl gegenüber soziodemographisch basierten Zielgruppenmodellen (Hunecke et al., 2005) als auch gegenüber Lebensstilansätzen (Hunecke & Schweer, 2006) nachgewiesen werden. Für handlungstheoretisch fundierte Zielgruppen können – je nach Merkmalsprofil des jeweiligen Typen – Interventionen entwickelt werden, die stärker auf eine Änderung von Einstellungen zu bestimmten Verkehrsmitteln, der Aktivierung von sozialen oder persönlichen Normen oder einer Erhöhung der Handlungsmöglichkeiten ausgerichtet sind. Tabelle 1-1 stellt Beispiele der verschiedenen Ansätze überblicksartig anhand der den Typen zugrundeliegenden Dimensionen und resultierenden Zielgruppen dar.

Gütekriterien für Segmentierungsansätze

Zur Beurteilung der Güte von Segmentierungsansätzen können unterschiedliche Kriterien herangezogen werden. Die wichtigsten der in der Marketingforschung angewendeten Kriterien beziehen sich auf die Verhaltensrelevanz, Ansatzpunkte für Verhaltensänderungen, Messgenauigkeit, zeitliche Stabilität, Adressierbarkeit und das Verhältnis von Aufwand und Nutzen der resultierenden Segmente (Dibb, 1999; Meffert & Bruhn 2003). Das Kriterium „Verhaltensrelevanz“ gibt an, inwieweit die ermittelten Segmente Unterschiede im jeweiligen Zielverhalten aufweisen. Das Kriterium „Ansatzpunkte für Verhaltensänderungen“ bewertet das Potenzial unterschiedlicher Segmente, konkrete Maßnahmen zur Veränderung des Zielverhaltens ableiten zu können. „Messgenauigkeit“ und „zeitliche Stabilität“ erfassen methodische Gütekriterien von Segmentierungen. Das umsetzungsbezogene Kriterium der „Adressierbarkeit“ beschreibt die Möglichkeiten, mit Marketingmaßnahmen auch tatsächlich die entsprechenden Zielgruppen erreichen zu können. Die „Relation von Aufwand und Nutzen“ stellt ein weiteres anwendungsbezogenes Kriterium dar.

Keiner der vorgestellten Segmentierungsansätze zum Mobilitätsverhalten erweist sich in Bezug auf alle sechs Kriterien als überlegen, sondern jeder zeichnet sich durch spezifische Stärken und Schwächen aus, die eine Anwendbarkeit für unterschiedliche Bereiche der Verkehrsplanung nahe legen. Eine zusammenfassende Bewertung hinsichtlich der sechs Kriterien aus der Marketingforschung für die Segmentierung von Zielgruppen zum Mobilitätsverhalten findet sich bei Hunecke (2007).

1.3. Ermittlung von Umweltwirkungen aus dem Mobilitätsverhalten

Einstellungen und infrastrukturelle Voraussetzungen im Mobilitätsbereich wirken sich auf die Realisierung von Mobilitätsverhalten aus. Die Fortbewegung im physikalischen Raum zieht Konsequenzen für Mensch und Umwelt nach sich. Im Folgenden werden – ausgehend von den Mobilitätsbedürfnissen und -zwecken der Verkehrsteilnehmer (siehe Kapitel 1.3.1) – diese Auswirkungen anhand des Treibhauseffektes aufgezeigt (siehe Kapitel 1.3.2). Auf internationaler wie nationaler Ebene werden Ziele formuliert, wie der Treibhauseffekt minimiert werden kann (siehe Kapitel 1.3.3). Um dieses Ziel zu erreichen, ist Wissen über Zusammenhänge von Mobilitätsbedürfnissen und Mobilitätsverhalten und den daraus resultierenden THG-Emissionen nötig. Als methodischer Zugang wird eine bedürfnisfeldorientierte Stoffstromanalyse gewählt. Dazu werden im Anschluss an die beschriebenen Zielsetzungen für das Schutzgut „Klima“ die Besonderheiten von Bedürfnisfeldern genauer dargestellt und Stoffstromanalysen für Bedürfnisfelder allgemein sowie für das Bedürfnisfeld Mobilität vorgestellt (siehe Kapitel 1.3.4).

1.3.1. Mobilitätsbedürfnisse und -zwecke

Der Verkehrsmittelwahl kommt je nach Motivkategorie eine unterschiedliche Funktion zu. Legt eine Person eine Strecke von A nach B zurück, um bei B einem Zweck nachzugehen, fungiert das Verkehrsmittel eher als Mediator, während das Motiv des Selbstzweckes das Unterwegssein mit einem ganz bestimmten Verkehrsmittel fordert (Schmitz 1994, S. 107f.). Bei den Motivkategorien findet physische Mobilität statt, d.h. eine reale Ortsveränderung wird vorgenommen, was wiederum Verkehr bedeutet. Der Begriff Mobilität geht jedoch über die rein physische Fortbewegung hinaus und verweist auf implizite soziale und symbolische Aspekte (Knie 1997, S. 40f.). Jahn und Wehling (1999, S. 130f.) unterscheiden drei Dimensionen von Mobilität aus sozial-ökologischer Perspektive: Räumliche, sozial-räumliche und soziokulturelle Mobilität. Neben der Beweglichkeit im physikalischen Raum (= räumliche Mobilität) und der Erreichbarkeit von Gelegenheiten zur Bedürfniserfüllung (z.B. Erwerbsarbeitsorte, Versorgungsquellen, etc.) (= sozial-räumliche Mobilität) sowie der Motivation nach Fortbewegung als Selbstzweck wird die Positionierung im Raum sozialer Symbole als weitere zentrale Bedeutungsdimension mit dem Begriff der Mobilität verknüpft. Diese Form von Mobilität wird als sozio-kulturelle Mobilität bezeichnet (Jahn & Wehling 1999). Sie zeichnet sich durch soziale Unterschiede und kulturelle Bedeutungen aus, die im Mobilitätsverhalten zum Ausdruck kommen. So können durch Bewegungen im sozialen Raum Milieubegrenzungen erzielt oder Statusgewinne demonstriert werden: „Das individuelle Mobilitätsverhalten besitzt somit eine soziale Orientierungsfunktion, die sich kulturell vermittelter Symbole bedient“ (Hunecke 2000, S. 125). In der alltäglichen Mobilität sind meist alle Bedeutungsdimensionen von Mobilität miteinander verknüpft. So dient die räumliche Fortbewegung nicht nur der Erreichung eines Zielortes, sondern es werden gleichzeitig kulturelle Symboliken mit transportiert (CITY:mobil 1999, S. 28f.).

Vier zentrale Trends können in Bezug auf das Mobilitätsverhalten in den letzten Jahren aufgezeigt werden (Zumkeller et al. 2004; Schmitz 2001; Brög & Erl 1996, Infas & DIW 2004):

1. Die Mobilitätsrate ist relativ konstant geblieben (ca. 3,3 - 3,5 Wege pro Tag).
2. Die Aktionsräume haben sich ausgedehnt: das Mobilitätsstreckenbudget ist bis Mitte der 1990er Jahre gewachsen und seitdem relativ konstant geblieben (ca. 42 km pro mobiler Person und Tag).
3. Das Mobilitätszeitbudget ist relativ konstant geblieben (ca. 1:20 Stunden pro Tag).
4. Die Verkehrsmittelnutzung hat sich auf Kosten der Fußwege zum MIV verlagert.

Ein wesentliches Motiv für Mobilität ist das Erreichen von Zielen, die Gelegenheit zur Bedürfniserfüllung geben. Dies können zum einen Bedürfnisse zur Erhaltung der Grundversorgung sein, zum anderen können dies auch Gelegenheiten sein, die eine Teilhabe an der Gesellschaft fördern. Viele Wege werden zu *Arbeits- und Ausbildungszwecken* zurückgelegt (ca. 30 % aller Wege) (Infas & DIW 2004, 75f.; siehe Abbildung 1-2). Unter Arbeitswegen werden Wege zu einer Erwerbsarbeitsstätte sowie dienstliche Wege subsumiert. Wege für unbezahlte Tätigkeiten fallen nicht darunter. Ausbildungswegen beinhalten Wege zu Kindergarten, Schule, Ausbildungsplatz, Universität oder zu einem Fortbildungsort.

Reproduktionsarbeitswege sind Wege, die der Eigen- und Familienversorgung dienen. Darunter fallen Einkaufswege, Wege für private Erledigungen (z.B. Behördengänge, Arztbesuche), Wege für die Versorgung weiterer Angehöriger sowie Begleitwege. Dies wiederum sind Wege, die anfallen, um Kinder oder andere Angehörige zu deren Aktivitäten (z.B. Ausbildungs- und Freizeitaktivitäten, Arztbesuche) zu bringen und/oder sie dort wieder abzuholen. Begleitwege machen derzeit 9 % aller Wege aus, Einkaufswege haben einen Anteil von 19 %, Wege für private Erledigungen 12 %. Zusammengefasst

werden demnach für Reproduktionszwecke mehr Wege zurückgelegt als für Arbeits- und Ausbildungszwecke bzw. für Freizeitwecke (siehe Abbildung 1-2).

Wege zu *Freizeitwecken* haben wie Arbeits- und Ausbildungswege einen Anteil von 30 % aller Wege. Freizeit ist nach Holzapfel et al. (1996, S. 50) „diejenige Zeit, die den Individuen – jenseits ihrer obligatorischen Tätigkeiten und Verpflichtungen (Erwerbs- und Versorgungsarbeit, physisch notwendige Regeneration) – für ihre jeweiligen Bedürfnisse in Abhängigkeit von den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen zur Verfügung steht“. Zu Freizeitwegen zählen neben Besuchen von Freunden und Verwandten z.B. der Besuch von Veranstaltungen, Tagesausflüge, Wege zu Vereinen oder zu Treffen in der Kneipe.¹ Im Vergleich zu früheren Untersuchungen zeigt sich, dass Einkaufs- und Freizeitwegeanteile in den letzten Jahren zugenommen, Arbeits- und Dienstwegeanteile hingegen abgenommen haben. Als Gründe hierfür werden angegeben (Infas & DIW 2004, S. 75f.) :

- der veränderte Altersaufbau der Bevölkerung;
- der höhere Anteil an Einpersonenhaushalten;
- Zunahme der Teilzeittätigkeit, die auch an weniger als fünf Werktagen erledigt werden kann;
- die höhere Arbeitslosigkeit;
- die höhere Motorisierung.

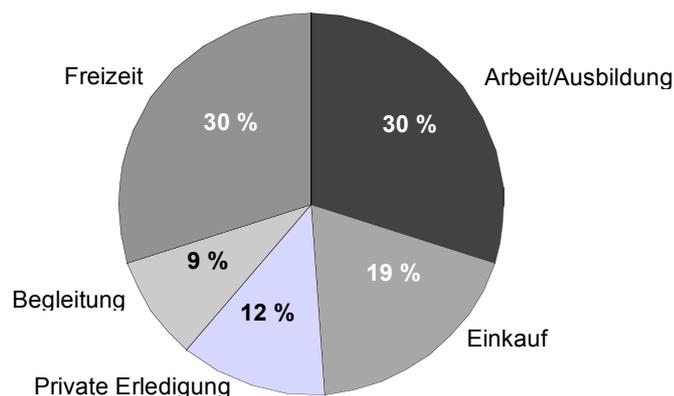


Abbildung 1-2: Anteile der Wegezwecke an der Gesamtmobilität
(Quelle: Infas & DIW 2004, S. 75 f.)

Ein spezielles Feld stellt die *Urlaubsmobilität* dar. Rund zwei Drittel aller Deutschen fahren mindestens einmal im Jahr in den Urlaub. Die meist genutzten Verkehrsmittel für die Fahrten in den Urlaub sind der Pkw (45 %) und das Flugzeug (37 %), das große Zuwachsraten zu verzeichnen hat. Insbesondere die Billigflug-Angebote werden verstärkt, Bus und Bahn hingegen immer seltener als Transport-

¹ In der Mobilitätsforschung wird die Kategorie Freizeit häufig als Restgröße definiert, unter der alles subsumiert wird, was nicht zu Erwerbsarbeit, Ausbildung, Geschäfts- oder Dienstreise, Einkauf oder Urlaub gezählt wird (Lanzendorf 2001, S. 39). So umfassen die Kategorien Freizeit, Einkaufen und private Erledigungen bei MiD insgesamt 40 Unterkategorien. Innerhalb der Freizeitkategorie ist der Zweck „Besuche oder Treffen“ am stärksten ausgeprägt. Problematisch ist die Zuordnung von Zwecken, die streng genommen nicht obligatorisch sind, jedoch einen kontinuierlichen Einsatz verlangen, z.B. bürgerschaftliches Engagement oder Gemeinwesenarbeit. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird an dieser Stelle auf eine detaillierte Auflistung der Wegezwecke verzichtet und auf die Dokumentation der MiD-Studie verwiesen (Infas & DIW 2004).

mittel zum Urlaubsziel genutzt (Thaler et al. 2006, S. 7). Erkennbar ist ein Trend zu zusätzlichen (Kurz-)Urlaubsreisen und zu Reisen ins Ausland (F.U.R 2006; 2005). Dieser Trend ist wie bei der Freizeitmobilität auf die Flexibilisierung von Arbeitszeiten, die verlängerte Wochenenden ermöglichen, zurückzuführen (F.U.R 2002; Kirstges & Lück 2001, S. 20f.; Schmied et al. 2001, S. 62).

1.3.2. Auswirkungen des Mobilitätsverhaltens auf das Klima

Neben den positiven Aspekten, die mit Mobilität einhergehen, kann diese in ihrer physischen Form – nämlich als realisierter (motorisierter) Verkehr – mit schädigenden Auswirkungen auf die mittel- und unmittelbare Umwelt verbunden sein. Laut Weltgesundheitsorganisation sind die gesundheitsschädlichen Einflüsse des Straßenverkehrs gemeinsam mit dem Rauchen und einer falschen Ernährung als wichtigste externe Faktoren zu bewerten (WHO 2002 zit. in SRU 2005, S. 35). Auch wenn nur noch die wenigsten Verkehrs-Emissionen unmittelbar sichtbar oder spürbar sind, können die Stoffe, die mit den Emissionen in die Umwelt entweichen, gut gemessen werden. Einige dieser Stoffe bzw. Emissionen sind eher auf lokaler Ebene wirksam (z.B. Benzol-, Feinstaub- oder Lärm-Emissionen), andere auf globaler Ebene (z.B. CO₂-Emissionen). Über die genauen Wirkungen dieser Emissionen auf Mensch und Natur bestehen jedoch keine endgültigen Kenntnisse, da sich die Ursache-Wirkungszusammenhänge als komplex darstellen. Das Zusammenwirken mehrerer Stoffe sowie die jeweilige individuelle Konstitution von Mensch, Tier, Pflanze, Boden, Luft oder Gewässer können unterschiedliche Wirkungen hervorrufen.

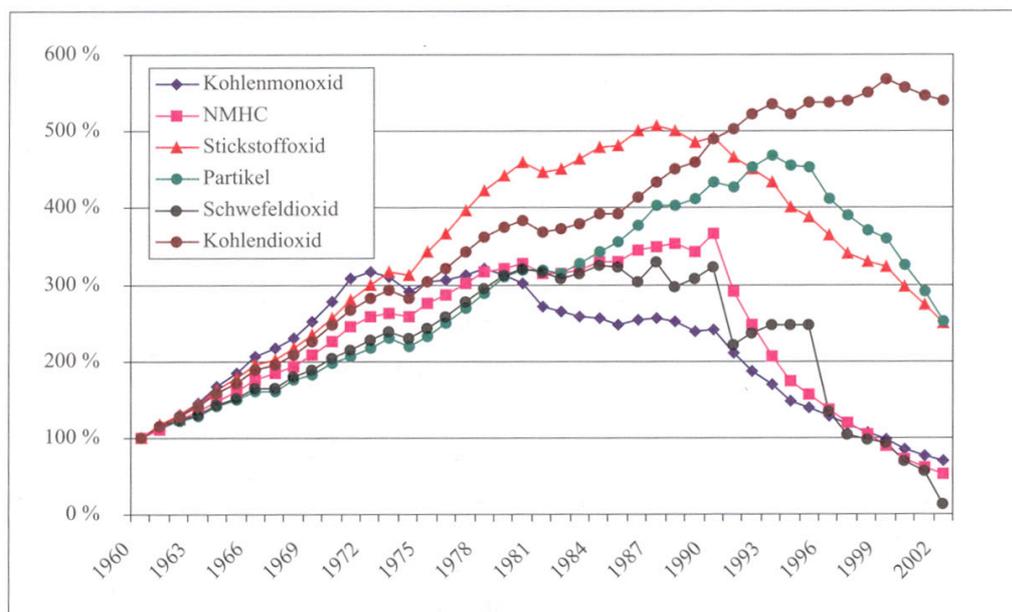


Abbildung 1-3: Entwicklung der Abgasemissionen aus Pkw und Lkw in Deutschland (Quelle: SRU 2005, S. 41)

Aufgrund des unzureichenden Wissens über Belastungen und Schäden für Mensch und Umwelt, die vom Stoffeintrag aus dem Verkehr ausgehen, ist sowohl in der deutschen Gesetzgebung als auch in den Beschlüssen der Vereinten Nationen das Prinzip zur Risiko- und Gefahrenvorsorge vorgesehen (Art. 20a GG; Art. 174 EGV, Marchant & Mossmann 2005; EU-Kommission 2000; BMU o.J.). Würde dies konsequent beachtet werden, dürfte ein Großteil des heutigen Verkehrs nicht stattfinden. Möglichst viel Verkehr zu vermeiden, ist weder wirtschaftlich noch gesellschaftlich erwünscht. Verkehr und Mobilität als Grundlage für Wachstum und Beschäftigung sind wesentliche Voraussetzungen für die soziale und ökonomische Entwicklung und das Funktionieren von Individuen und arbeitsteiligen

Gemeinschaften (BMVBW 2003, S. 1; Schellhase 2000, S. 31). Es muss also ein Weg gefunden werden, die negativen Auswirkungen von Mobilität und Verkehr zu minimieren, ohne dass die Mobilitätsbedürfnisse des Einzelnen und die wirtschaftliche Entwicklung darunter leiden.

Im Gegensatz zu vielen Luftschadstoffen weisen die THG-Emissionen aus dem Verkehr (insbesondere Kohlendioxid-Emissionen (CO₂), aber auch Methan- (CH₄) und Lachgas-Emissionen (N₂O)) in den vergangenen Jahren keine Abwärtskurve auf (siehe Abbildung 1-3). Seit den 1960er Jahren ist der Ausstoß an CO₂-Emissionen aus dem Verkehr stetig gestiegen. Im Gegensatz zu anderen THG-relevanten Sektoren (z.B. Energiesektor, Industrie), in denen die CO₂-Emissionen gesenkt werden konnten, ist dies im Verkehrssektor nicht geschehen. In Deutschland war der Verkehrssektor im Jahr 2003 für knapp ein Fünftel der gesamten deutschen CO₂-Emissionen verantwortlich (SRU 2005, S. 62). Diese Menge an CO₂-Emissionen wiederum stammt zu 96 % aus dem Straßenverkehr (siehe Abbildung 1-4).

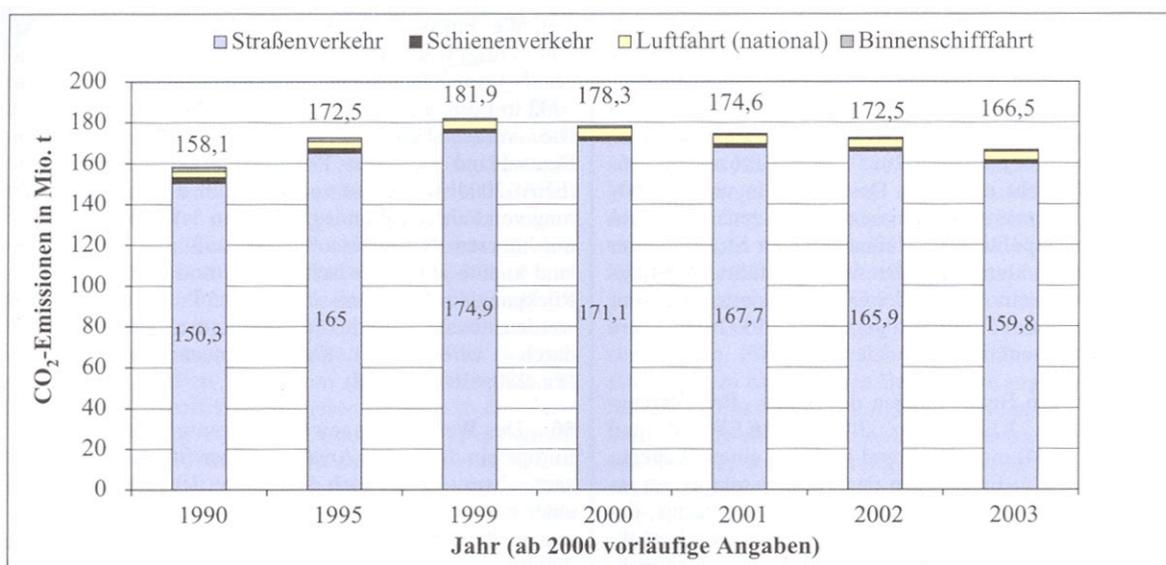


Abbildung 1-4: CO₂-Emissionen des Verkehrssektors (Quelle: SRU 2005, S. 63)

Kohlendioxid ist kein toxisches Gas. Die derzeitige Menge an emittiertem Kohlendioxid durch menschliche Aktivitäten, insbesondere durch die Verbrennung fossiler Energieträger, trägt jedoch zum anthropogenen Treibhauseffekt bei. Das hängt damit zusammen, dass zusätzlich zur natürlichen Konzentration der den Treibhauseffekt fördernden Gase weitere Gase oder synthetische Substanzen mit ähnlicher Wirkung in die Atmosphäre gebracht werden, wodurch eine verminderte Infrarotabstrahlung in den Weltraum erfolgt. Um das dadurch gestörte energetische Gleichgewicht zwischen Sonneneinstrahlung und terrestrischer Abstrahlung wieder herzustellen, steigt die globale oberflächennahe Temperatur an (Schallaböck et al. 2006, S. 12). Der Grad der Abweichung vom energetischen Gleichgewicht lässt sich durch das Maß der Strahlungsbilanzstörung („radiative forcing“) quantifizieren.

Mit dem Anstieg der atmosphärischen CO₂-Konzentration und der daraus resultierenden Klimaerwärmung („Klimawandel“) sind Auswirkungen auf die jahreszeitliche und regionale Verteilung der Niederschläge und auf die Schneebedeckung von Landflächen verbunden sowie der Rückzug von Gletschern (a.a.O., S. 16f.). Außerdem ist ein vermehrtes Auftreten von extremen Wetterlagen und -ereignissen festzustellen (z.B. Stürme, Dürreperioden, Hitzesommer, Regenfälle mit hohen Niederschlagsmengen). Diese Entwicklungen bewirken eine tendenzielle Verschiebung der Klimazonen, an die sich die Ökosysteme anpassen müssen. Aufgrund der Geschwindigkeit des „Klimawandels“ wird

dies nicht immer möglich sein, so dass ein größeres Artensterben prognostiziert wird. Anpassen müssen sich auch die Menschen in vielen Regionen der Erde, denn die Erwärmung des Klimas wirkt sich auch auf die Wasserverfügbarkeit und die Nahrungsmittelproduktion aus – und damit auf die wirtschaftliche Entwicklung und die menschliche Gesundheit (WBGU 2003; SRU 2005, S. 63). Diese Entwicklungen bergen ein großes sozial-politisches Konfliktpotenzial.

In den letzten Jahren ist zu beobachten, dass die CO₂-Emissionen aus dem Pkw-Verkehr in Deutschland stagnieren (Schallaböck et al. 2006, S. 40). Dies ist zum einen auf die sinkenden spezifischen Verbräuche je Fahrzeug zurückzuführen, durch die die leicht steigenden Fahrleistungen kompensiert werden konnten, zum anderen auf die vermehrte Nutzung der verbrauchs- und damit CO₂-ärmeren Dieselfahrzeuge. Allerdings verdecken diese Entwicklungen mögliche Effekte aus dem so genannten „Tank-Tourismus“. Die Betankung im Ausland taucht in den Verbrauchskennzahlen der deutschen Statistiken nicht auf, so dass hier eine Grauzone entsteht (Kloas, Kuhfeld & Kunert 2004). Die Prognosen hinsichtlich der zukünftigen Verkehrsleistungen des MIV sind uneinheitlich. Während einige eine Sättigung der Verkehrsleistungen im MIV antizipieren (Chlond, Manz & Zumkeller 2002) und damit nicht von einem weiteren Anstieg des Treibstoffverbrauchs und damit der CO₂-Emissionen ausgehen, ist anderen Prognosen zufolge (Markewitz und Ziesing 2004) von einem Anstieg der CO₂-Emissionen aus dem MIV auszugehen, wenn keine wirksamen Klimaschutzmaßnahmen eingeleitet werden.

Auch wenn der Pkw-Verkehr auf globaler Ebene noch einen insgesamt weit höheren Ausstoß an Treibhausgasen aufweist, wird die Bedeutung des Flugverkehrs als THG-Emittent innerhalb des Verkehrssektors entsprechend den Wachstumsprognosen weiterhin stark zunehmen (Kohnen, Bienge & Schroff 2006, 24; Friedrich & Heinen 2003, 13), so dass die OECD davon ausgeht, dass der Flugverkehr im Jahr 2010 eine beinahe genauso große Klimawirkung aufweisen wird wie der Pkw-Verkehr (Friedrich & Heinen 2003, 13). Der Flugverkehr nimmt hinsichtlich seiner Treibhauswirksamkeit eine Sonderstellung ein. Er ist treibhauswirksam nicht nur durch die Emissionen von Kohlendioxid, sondern auch durch emittierte Stickoxide, Sulfat- und Ruß-Aerosole und ausgestoßenen Wasserdampf. So sind Stickoxide Vorläufersubstanzen von Ozon, das als Treibhausgas wirkt und in den Flughöhen (9-13 km) eine lange Verweilzeit aufweist (Friedrich & Heinen 2003, S. 12). Wasserdampf verursacht Kondensstreifen und fördert die Bildung von Cirrus-Wolken. Diese verringern die Wärmeabstrahlung der Erde und haben dadurch ebenfalls eine Treibhauswirkung, welche jedoch noch unzureichend wissenschaftlich ergründet ist (IPCC 1999). All diese Faktoren haben nach Einschätzung des IPCC eine zwei- bis viermal stärkere Treibhauswirkung als die gleiche Menge abgegebener Schadstoffe am Boden (ebenda). Daher wird das Fliegen als die klimaschädlichste Art der Fortbewegung eingeschätzt (Kohnen, Bienge & Schroff 2006, S. 25).

1.3.3. Zielsetzungen für das Schutzgut „Klima“

Die Bewahrung des „Schutzgutes“ Klima erfordert eine Verminderung des Eintrags von durch den Menschen verursachten THG-Emissionen, die die Erwärmung der Atmosphäre und damit den Klimawandel vorantreiben (siehe Tabelle 1-2).

Das von der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ im Jahr 1990 empfohlene Ziel, die CO₂-Emissionen aus dem Verkehr um 30 % bis 2005 zu reduzieren (Basisjahr 1987), wurde weit verfehlt. Auch die von der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (2002) festgelegte Zielsetzung, im Verkehrsbereich 15 bis 20 Mio. Tonnen CO₂ gegenüber 1998 einzusparen, wurde nicht erreicht (SRU 2005, S. 115).

Tabelle 1-2: Ziele für das Schutzgut Klima

Problembereich	Ziel	Quelle/Fachl. Bezug
Klimawandel	Reduktion der CO ₂ -Emissionen in Deutschland um 25 % bis 2005 (Basisjahr 1990)	Klimaschutzprogramm der Bundesregierung (BMVBW 2000a)
	Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um 21 % im Zeitraum 2008-2012 (Basisjahr 1990)	„Kyoto-Ziel“ (UNFCCC 1999)
	15 bis 20 Mio. t CO ₂ -Einsparung im Verkehrsbereich bis 2005 (Basisjahr 1998)	Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (2002)
	Treibhausgas-Emissionsberechtigung sehen für die Sektoren „Verkehr“ und „Haushalte“ CO ₂ -Emissionen in Höhe von jährlich 291 Mio. t für die Kyoto-Periode 2008-2012 vor	Nationaler Allokationsplan (BMU 2006a)
	Reduktion der CO ₂ -Emissionen um rund 40 % bis 2020 (Basisjahr 1990)	Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des 12. Deutschen Bundestages (1994a)
	Reduktion der CO ₂ -Emissionen um rund 80 % bis 2050 (Basisjahr 1990)	Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des 12. Deutschen Bundestages (1994a); SRU 2004)
	Reduktion der durchschnittlichen CO ₂ -Emissionen von Neufahrzeugen auf 120 g/km bis 2010	Beschluss des EU-Umweltministerrates

Für den Verkehrsbereich liegen zur Reduzierung von THG-Emissionen keine verbindlichen Grenzwerte vor. Das einzig verbindliche Reduktionsziel für THG-Emissionen insgesamt stellt das „Kyoto-Ziel“ dar, nach dem im Zeitraum 2008 bis 2012 eine Reduktion der THG-Emissionen um 21 % in Deutschland erfolgen muss (UNFCCC 1999). Von der Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ (Enquete-Kommission 2004a) und vom SRU (2004) wurde eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 80 % (Basisjahr 1990) bis 2050 gefordert. Die Verteilung der Emissionsberechtigungen auf einzelne Sektoren erfolgt im Nationalen Allokationsplan (NAP). Im NAP II ist vorgesehen, dass die Sektoren „Verkehr“ und „Haushalte“ im Kyoto-Zeitraum 2008 bis 2012 jährlich nicht mehr als 291 Mio. Tonnen CO₂ emittieren dürfen (BMU 2006a), damit das für Deutschland geltende „Kyoto-Ziel“ erreicht werden kann. Da im Jahr 2002 in diesen Sektoren ca. 90 Mio. Tonnen CO₂ mehr emittiert wurden, als die Emissionsberechtigung des NAP II vorsieht, muss auch im Verkehrssektor eine Emissionsreduktion erfolgen, wenn nicht alle Reduktionen von den Haushalten erbracht werden sollen. Nach dem SRU (2005, 116) besteht Handlungsbedarf dahingehend, dass auf der Basis der mit dem NAP II beschlossenen Lastenverteilung eine längerfristige Perspektive entwickelt und konkrete Zielsetzungen für die einzelnen Verkehrsbereiche festgelegt werden sollten.

Die aufgezeigten Entwicklungen der unterschiedlichen Verkehrssysteme und -mittel hinsichtlich ihrer Verkehrsleistungen und Umweltwirkungen weisen auf die unterschiedlich hohe Relevanz der einzelnen Verkehrsmittel hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen hin. So sind der MIV und der Flugverkehr in ihrer Umweltrelevanz weitaus problematischer als die Verkehrsmittel des ÖV und des NMIV. Jedoch zeigt sich im Zusammenhang mit den Erkenntnissen aus der Mobilitätsforschung, dass die ausschließliche Nutzung des ÖPNV sowie nichtmotorisierter Verkehrsmittel von vielen Nutzern nicht erwünscht oder aufgrund ihrer Lebenskontexte und alltäglichen Ziele bei gegebener ÖV-Infrastruktur und derzeit vorhandenen ÖV-Angeboten nicht möglich ist. Eine alleinige Betrachtung der Umweltrelevanz der einzelnen Verkehrsmittel reicht demnach nicht aus, um gestaltend in Richtung nachhaltige Mobilität zu wirken. Vielmehr bedarf es auch der Berücksichtigung von Bedürfnissen und Lebenskontexten der Nutzer, um einen umweltgerechteren Verkehr zu erzielen, bei dem die Mobilität des Ein-

zelen nicht eingeschränkt wird. Bedürfnisfeldorientierte Stoffstromanalysen haben den Anspruch, die Umweltrelevanz von Bedürfnisfeldern wie „Mobilität“, „Ernährung“ oder „Wohnen“ zu ermitteln und dabei die Bedürfnisse der Menschen im Blick zu haben (Beschoner et al. 2005; Baccini & Brunner 1991). Aufgrund einer differenzierten Betrachtung des individuellen Mobilitätsverhaltens und seiner Umweltwirkungen können bedürfnisgerechte Empfehlungen für eine umweltfreundlichere Mobilität gegeben werden. Im Folgenden wird für das Bedürfnisfeld „Mobilität“ ein Überblick über Stoffstromanalysen im Verkehrsbereich gegeben (siehe Kapitel 1.3.4).

1.3.4. Stoffstromanalysen im Bedürfnisfeld Mobilität

Bedürfnisfeldorientierte Stoffstromanalysen haben zum Ziel, für den Konsumbereich den persönlichen Umweltverbrauch genauer bestimmen helfen (Bilharz 2003, 8). Es wurden verschiedene Ansätze entwickelt, die einfache, aber aussagekräftige Kriterien zur Bewertung von Umweltfolgen verschiedener Handlungsoptionen liefern sollten.²

Hintergrund all dieser Konzepte ist die Erkenntnis, dass technische Maßnahmen alleine nicht zu relevanten Ressourceneinsparungen führen werden und dass Prioritäten für eine vorsorgende Umweltpolitik abgeleitet werden müssen, die auch die Bedürfnisse und Verhaltensweisen der Verbraucher berücksichtigt. Technische Optimierungen bieten eine wesentliche Grundlage für Ressourceneinsparungen. Doch erst durch die Kombination von technischen und lebensstilverändernden Maßnahmen, die sich im Konsum der Verbraucher spiegeln, ist eine Annäherung an die Ziele, die in den Abkommen zur nachhaltigen Entwicklung festgelegt wurden, zu erwarten.

Die Analyse von überbetrieblichen Stoffströmen wird erschwert durch eine unüberschaubare Menge an Daten, die zur Analyse herangezogen werden könnten. Bei einer Betrachtung unter ökologischen Gesichtspunkten kommt hinzu, dass die Bewertung der Wirkung von Stoffen teilweise mit großen Unsicherheiten behaftet ist. Um dennoch Analysen durchführen zu können, die als Grundlage für Entscheidungen in den entsprechenden Bedürfnisfeldern geeignet sind, müssen für jeden Analysekontext Entscheidungen über die notwendigen Informationen und deren Genauigkeitsgrad getroffen werden. Die Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ (1994, S. 562) betont daher, dass Stoffstrommodelle nicht komplexer und größer sein sollen als dies für den Entscheidungskontext relevant ist: Es „genügt, eine Grundlage für vernünftige Entscheidungen zu schaffen, wobei das Risiko einer Fehlentscheidung in akzeptablen Grenzen bleiben soll“ (Enquete-Kommission 1994, S. 562). Damit die Stoffstromanalysen praktikabel bleiben, werden an gleicher Stelle Kriterien zur Vereinfachung der Analyse formuliert. Sie sollen einen Kompromiss zwischen den beiden Anforderungen darstellen, einerseits den systemaren Charakter der Stoffströme weitgehend zu berücksichtigen und andererseits eine die Entscheidung ermöglichende Vereinfachung zu erreichen:

² Beispiele: das Energiebudget-Konzept von Dürr (1992); das Konzept des Materialinputs pro Serviceeinheit MIPS von Schmidt-Bleek (1994); das Konzept des „ökologischen Fußabdruckes“ von Wackernagel & Rees (1997), das Konzept des „Umweltraums“ von BUND & Misereor (1996).

Kriterien für eine Vereinfachung von Stoffstrommodellen (Enquete-Kommission 1994, S. 562; de Man 1994, S. 12ff.)

- (1) Problemorientierung: Die Modelle sollen nur Stoffströme beschreiben, die mit dem zur Diskussion stehenden Problem in Verbindung stehen.
- (2) Erhalt des systemaren Charakters: Trotz aller Vereinfachung soll der systemare Charakter erhalten bleiben. Vor allem geht es hier um die Zusammenhänge zwischen den mit unterschiedlichen Akteuren in der Produktlinie verbundenen Stoffströmen.
- (3) Begrenzung der umweltrelevanten Teilsysteme: Nicht alle Stoffströme müssen bis ins Detail modelliert werden. Stoffströme, die keinen großen Beitrag zur Umweltbelastung leisten, können ausgeblendet werden. Konzepte zur Erfassung von Stoffströmen sollten „Modelle“ sein, die der Reduktion der Komplexität der realen Stoffstromsysteme in einer für die jeweiligen Problemstellungen geeigneten Weise dienen, ohne die grundlegenden Zusammenhänge zu vernachlässigen.
- (4) Orientierung an der Entscheidung: Die Modelle sollen dazu geeignet sein, die Alternativen zu beschreiben, die tatsächlich Gegenstand einer praktisch möglichen Entscheidung sind.
- (5) Einflussmöglichkeiten: Modelle für praktische Entscheidungen im Stoffstrommanagement sollen sich im Allgemeinen auf die Teile der komplexen Stoffsysteme begrenzen, auf welche die relevanten Akteure faktisch Einfluss ausüben und die die Akteure wahrnehmen können.

Der hohe personelle Aufwand, den die Erstellung von Stoffstromanalysen erfordert, hat die Entwicklung von unterstützenden Computermodellen vorangetrieben (Möller 2000, S. 303; Scheer et al. 1996). Zur Berechnung von inner- wie überbetrieblichen Stoffströmen kann mittlerweile auf diverse Software-Tools zurückgegriffen werden, die die Zusammenstellung der relevanten Daten sowie ihre Berechnung erleichtern.

Für den Verkehrsbereich wurde das Software-Tool TREMOD (Traffic Emission Model) im Heidelberger Institut für Energie- und Umweltforschung (Ifeu-Institut) im Jahr 1993 im Auftrag des UBA entwickelt. TREMOD betrachtet für jedes Jahr in der Zeitreihe von 1960 bis 2003 und in Szenarien bis 2030 alle Personenverkehrsmittel (Pkw, motorisierte Zweiräder, Busse, Bahnen, Flugzeuge) und alle Güterverkehrsmittel (Lkw, leichte Nutzfahrzeuge und Zugmaschinen, Bahnen, Binnenschiffe, Flugzeuge). Für all diese Fahrzeuge werden die Verkehrsleistungen ermittelt sowie die Energieverbräuche und die Emissionen von Stickstoffoxiden, Schwefeldioxid, Kohlenwasserstoffen, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Diesel-Partikeln und Staub berechnet. Sie werden jeweils als direkte, d.h. direkt aus dem Fahrzeug abgegebene, und als indirekte, d.h. aus der vorgelagerten Energieerzeugungs- und Verteilungskette abgegebene Emissionen dargestellt. Der motorisierte Straßenverkehr wird wegen seiner hohen Bedeutung für die Belastung des Menschen und der Natur sehr ausführlich bilanziert. Dabei werden die Fahrleistungen, Energieverbräuche und Emissionen in der größtmöglichen Differenzierung nach Technik, Fahrzeuggröße (Hubraum, Masse), Fahrzeualter, Beladungsgrad, Straßenkategorie, Verkehrssituation, Steigung bzw. Gefälle des Fahrweges, Nutzungsmuster (Starttemperatur, Fahrtstreckenlänge, Standzeit) usw. erfasst (Ifeu 2007; 2005).

Mobilität ist ein Bedürfnisfeld, in dem mehrere Produkte, Stoffe und Akteure auftreten und die Umwelt beeinflussen. Verschiedene Verkehrsmittel in ihren unterschiedlichen Lebensphasen, mit ihren jeweiligen Infrastruktureinrichtungen, die für die Bereitstellung und den Fluss des Verkehrs notwendig sind, die Nutzungsintensität der Verbraucher, politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen, die das Bedürfnis nach Mobilität beeinflussen – all diese Faktoren haben verschiedenste ökologische Folgen, wenn eine physische Mobilität aus ihnen resultiert. Einige Forschungsinstitute und die Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt – Bewertungskriterien und Perspektiven für Umweltverträgliche Stoffkreisläufe in der Industriegesellschaft“ haben versucht, die Komplexität des Bedürfnisfeldes in ihren Bilanzierungen zu erfassen (Fichtner 1995; Maibach, Peter & Seiler 1995), kamen jedoch zu dem Schluss, dass eine alle Aspekte des Verkehrs betrachtende Analyse zwar notwendig, derzeit aber kaum realisierbar sei (Enquete-Kommission 1994, S. 327f.).

Ziel aller Umweltbilanzierungen von Mobilität und Verkehr ist die Ermittlung der entstehenden Umweltbelastungen aus dem Verkehr oder aus Teilbereichen des Verkehrs. Dieses weit gefasste Ziel wird durch das spezielle Forschungsziel der jeweiligen Untersuchung eingegrenzt, so dass – je nach verfügbarer Datenlage – die Systemgrenzen für jede Untersuchung neu festgelegt werden. Ob Verkehrssysteme einer Nation, die Umweltwirkungen zweier Verkehrsträger im Vergleich oder das Verkehrsverhalten von Individuen bilanziert werden sollen – durch die unterschiedlichen Zielsetzungen wird die Auswahl der zu betrachtenden Verkehrsmittel und Umweltwirkungen mit vorgegeben. Diese Eingrenzung ist vonnöten, um die Komplexität dieses Feldes bewältigen zu können. Allerdings sind in der Regel noch weitere Entscheidungen darüber notwendig, wie weit die Systemgrenzen gesteckt werden: Sollen nur die direkten Umweltbelastungen aus dem Betrieb von Fahrzeugen oder auch indirekte Belastungen der dem Betrieb vor- und nachgelagerten Prozesse mit berücksichtigt werden? Inwieweit müssen die einzelnen Lebensphasen der Fahrzeuge zur Beantwortung der Forschungsfrage untersucht werden? Welche Infrastruktur wird mit einbezogen?

Im Folgenden wird ein Überblick über die möglichen zu ziehenden Systemgrenzen gegeben. Dabei werden die räumlichen und zeitlichen Grenzen sowie die Auswahl von Fahrzeug-Lebensphasen, Verkehrsmitteln und Umweltwirkungen beschrieben.

Die *räumliche und zeitliche Abgrenzung* des Untersuchungsfeldes sowie die verfügbare Datenlage geben den Untersuchungsrahmen vor. In Bezug auf die räumliche Dimension können nationale (Mai bach, Peter & Seiler 1995) oder kommunale Grenzen (VCD 2001) gesetzt werden. Aber auch kleinere räumliche Einheiten wie einzelne Wegestrecken (Schmid et al. 2001) oder eine Einrichtungen (Viehbahn, Huischen & Matthies 1999) sind möglich. Problematisch hinsichtlich der räumlichen Abgrenzung ist der Verkehr, der über diese Abgrenzung hinausgeht (z.B. grenzüberschreitender Verkehr bei Betrachtung des Verkehrs einer Nation). Die räumliche Begrenzung setzt in der Regel fest, welche Verkehrsmittel bilanziert werden sollen. Die zeitliche Dimension hingegen ist in Bezug auf die Einordnung und Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Bedeutung. So können bei der Festlegung der zeitlichen Dimension auf ein Jahr bei wiederholten Bilanzierungen Zeitreihen erstellt werden, die Aussagen über Entwicklungen der Umweltwirkungen zulassen und Prognosen über die weitere Entwicklung ermöglichen. Vielfach schränkt das verfügbare Datenmaterial die zeitliche Begrenzung ein. So können einzelne benötigte Daten ausschließlich aus älterem Datenmaterial hinzugezogen werden.

Die *Auswahl der Verkehrsmittel* hängt von dem Ziel der Untersuchung und der räumlichen Systemgrenze ab. Soll ein umfassendes Bild über die Umweltwirkungen aus dem Verkehr einer Nation dargestellt werden, sind alle Verkehrsmittel einzubeziehen, wobei auf unmotorisierte Verkehrsmittel verzichtet werden kann, wenn ausschließlich die Betriebsphase der Fahrzeuge betrachtet wird. Soll nur der städtische Verkehr betrachtet werden, bleibt z.B. der Flugverkehr außen vor (VCD 2001). Soll ein Verkehrsträger-Vergleich für einzelne Reisen erfolgen, reicht es aus, nur die Verkehrsmittel auszuwählen, die verglichen werden sollen (Fahl et al. 1994). Bei der Auswahl der Verkehrsmittel kann zudem grundsätzlich zwischen Güter- und Personenverkehr unterschieden werden (siehe Tabelle 1-3). Außerdem sind je nach Verkehrsmittel mehr oder weniger differenzierte Unterscheidungen möglich. So kann im ÖV zwischen Nah- und Fernverkehr unterschieden werden. Bei den Zügen selbst können reine Fernverkehrszüge als eine Zuggattung aufgefasst und von Zügen des Nahverkehrs unterschieden werden; es kann jedoch auch eine differenzierte Unterscheidung zwischen den verschiedenen Zug-Generationen (ICE 1 bis 3) vorgenommen werden, da sie unterschiedlich hohe Gewichte, Auslastungen und Geschwindigkeiten aufzuweisen haben. Während Fernverkehrszüge generell elektrisch angetrieben werden, können die Züge des Nahverkehrs hinsichtlich ihrer Antriebsarten (Diesel oder Elektro-Antrieb) unterschieden werden. Den Grad der Differenzierung gibt meist die Forschungsfrage

vor. Dies gilt insbesondere auch für den MIV, in dem es große Unterschiede in den Umweltwirkungen je nach Fahrzeugtyp gibt. So werden motorisierte Zweiräder zuweilen nach ihrer Hubraumklasse unterschieden. Der Pkw wird üblicherweise in mindestens drei Größen-Kategorien (Klein-, Mittelklasse- und Oberklassewagen) unterteilt. Weitere Differenzierungen sind möglich hinsichtlich des Baujahres, der Antriebsart, usw.

Tabelle 1-3: Auswahl der Verkehrsmittel

Personenverkehr				Güterverkehr			
Straße	Schiene	Luft	Wasser	Straße	Schiene	Luft	Wasser
Fahrrad Motorisiertes Zweirad Pkw Linienbus Reisebus	Straßen-, Stadt- und U- Bahnen Verschiedene Zuggattungen von Regional- zügen bis IC und ICE	Verschiedene Flugzeugtypen	Fährrschiffe Kreuzfahrtschiffe	Lkw Transporter	Güterzüge	Verschiedene Flugzeugtypen	Binnenschiffe Containerschiffe

Die *Prozesskette* enthält für Fahrzeuge und Infrastruktur die Prozessphasen Herstellung, Unterhalt, Betrieb und Entsorgung. Herstellung, Unterhalt, Betrieb und Entsorgung der verkehrsmittelabhängigen Infrastruktur (z.B. Tankstellen, Bahnstrom-Kraftwerke) erfolgen parallel zu den Lebensphasen der Fahrzeuge (siehe Tabelle 1-4). Die Betrachtung aller Prozessphasen in Bezug auf ihre Umweltwirkungen hätte ein umfassendes Bild der Umweltwirkungen von Verkehr zur Folge. Die Datenmengen, die hierzu benötigt werden, sind jedoch sehr groß und meist nur schwer zugänglich. Zudem liegen meist nur für einzelne Prozessphasen ausreichende Informationen vor (Enquete-Kommission 1994, S. 328). Auf der anderen Seite besteht bei der Fokussierung auf ausgewählte Prozessphasen die Gefahr, dass Ergebnisse verzerrt werden. So ist der Anteil der THG-Emissionen beim Pkw und beim Flugzeug am größten während ihrer Betriebsphase, wohingegen bei schienengebundenen Fahrzeugen wie Zügen und Straßenbahnen die Bereitstellung der Infrastruktur den größten Anteil am Ausstoß von Treibhausgasen über alle Prozessphasen hinweg gesehen aufzuweisen hat (Maibach, Peter & Seiler 1995, S. 60ff.). Unmotorisierte Fahrzeuge wie z.B. das Fahrrad haben fast ausschließlich in der Herstellungs- und Entsorgungsphase sowie bei Herstellung und Unterhalt von Infrastruktur Umweltwirkungen aufzuweisen, während sie kaum Emissionen in der Betriebsphase verursachen.

Tabelle 1-4: Prozesskette, beispielhaft aufgeführt die Komponenten eines Pkw

Prozessphase	Verkehrsmittel	Infrastruktur
Herstellung	Herstellung Pkw (Material- und Energieaufwendung für Werkstoffherstellung und Montage)	Herstellung Straßen, Tunnel, etc. (Material- und Energieaufwendung)
Unterhalt	Unterhalt Pkw (z.B. Lackieren) inkl. Betrieb der Werkstätten (z.B. Strom- und Heizölverbrauch)	Unterhalt (Salzen, Stromverbrauch Beleuchtung, etc.)
Betrieb	Pkw-Fahrt (Emissionen inkl. Vorprozesse zur Bereitstellung der Betriebsmittel (z.B. Dieselherstellung = Primärenergie, Suche nach Rohstofflagern, Förderung, Transport, etc.)	s. Unterhalt
Entsorgung	Entsorgung Pkw (Material- und Energieaufwand zur Trockenlegung, Demontage, Zerlegen)	Straßenrückbau und Entsorgung (Material- und Energieaufwand)

Die Auswahl der zu bilanzierenden *Umweltwirkungen* wird durch den Untersuchungsrahmen festgelegt. Sie beruht meist auf dem aktuellen Stand der Forschung über die Wirkungen von freigesetzten Materialien, Gasen, Lärmemissionen usw. auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt sowie auf Prognosen hinsichtlich ihrer weiteren Entwicklung und Bedeutung. Häufig werden die Standardlisten des DIN-NAGUS und des UBA zur Orientierung herangezogen (DIN-NAGUS 1995; UBA 1996; siehe Tabelle 1-5 nach Patyk & Höpfner 1999, S. 26). Berücksichtigt werden bei der Auswahl der Umweltwirkungskategorien häufig die festgelegten zukünftigen Grenzwerte für einzelne Stoffe oder Emissionen sowie die gesellschaftspolitische Präsenz einzelner Umweltwirkungen auf globaler (z.B. Treibhauseffekt) oder lokaler (z.B. Partikelemissionen) Ebene.

Diverse Studien haben es sich zum Ziel gesetzt, die Umweltwirkungen des Verkehrs zu ermitteln und die Stoffströme des Bedürfnisfeldes Mobilität zu bilanzieren. Hintergrund der Studien ist nicht nur, dass die Messung der Stoffströme methodisch bewältigt werden soll, sondern auch, dass Erkenntnisse über die Umweltrelevanz des Verkehrs im Vergleich zu anderen Bedürfnisfeldern bzw. Sektoren gewonnen werden sollen. Ebenso soll ermittelt werden, welche Bedeutung die jeweiligen Verkehrsträger in Bezug auf die Umweltwirkungen haben. Diese Erkenntnisse dienen zum einen als Grundlage zur Festlegung zukünftiger Grenz- und Richtwerte, z.B. für die Reduktion der CO₂-Emissionen, und für politische Forderungen und Maßnahmen auf kommunaler, nationaler wie globaler Ebene. Zum anderen helfen sie bei der ökologischen Optimierung einzelner Verkehrssysteme oder -mittel. Eine weitere Motivation zur Durchführung von Studien in diesem Bereich ist die Prüfung von Alternativen zum heutigen Verkehrsgeschehen aus Umweltsicht (z.B. alternative Kraftstoffe, Verkehrsmittel oder Mobilitätsdienstleistungen), um das Verkehrsgeschehen auf eine ökologisch zukunftsfähige Art und Weise mitgestalten zu können.

Tabelle 1-5: Standardlisten des UBA und des DIN-NAGUS

Standardliste des UBA	Standardliste DIN/NAGUS
Treibhauseffekt	Treibhauseffekt
Stratosphärischer Ozonabbau	Ozonabbau
Photochemische Oxidantienbildung	Sommersmog
Eutrophierung und Sauerstoffzehrung	Eutrophierung
Versauerung	Versauerung
Gesundheitsschäden und gesundheitliche Beeinträchtigung des Menschen	Humantoxizität
Schädigung und Beeinträchtigung von Ökosystemen	Ökotoxizität
Belästigung durch Geruch, Lärm, Licht	Lärmbelastungen
Strahlung	
Ressourcenbeanspruchung	Ressourcenbeanspruchung
Flächennutzungen	Naturraumbeanspruchung
Allgemeine Risiken (z.B. Transportunfälle, Störfälle)	

Zwei Richtung weisende Studien im Bereich Bilanzierung von Verkehr stellen die Studie im Auftrag der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ (Fichtner 1995) sowie das „Ökoinventar Transporte“ des Schweizer INFRAS-Instituts (Maibach, Peter & Seiler 1995) dar. Sie hatten zum Ziel, eine möglichst umfassende Bestandsaufnahme und Analyse der Stoffströme des gesamten deutschen Verkehrs aus dem Jahr 1990 (Fichtner 1995) bzw. des gesamten Verkehrs der Schweiz des Jahres 1993 (Maibach, Peter & Seiler 1995) zu realisieren und darzustellen. Beide Studien orientierten sich in ihrem Vorgehen an der Methode der Ökobilanzierung und versuchten, den gesamten Lebenszyklus von Verkehr (Produktion und Entsorgung der Fahrzeuge, Nutzung von Fahrzeugen und Materi-

alien) in ihrer Bilanzierung umfassend zu ermitteln. Maibach, Peter und Seiler (1995) betrachteten außerdem die Infrastruktur und die Installationen für den Verkehr (z.B. Terminals, Tankstellen).

Beide Studien kamen zu dem Ergebnis, dass eine umfassende Stoffstromanalyse des Verkehrs kaum möglich ist. Als Hauptgrund wird die große Menge an nicht oder nur schwer zugänglichen Daten genannt (Fichtner 1995). Es gestaltet sich bei Stoffstromanalysen im Bereich Verkehr außerdem schwierig, den Verkehr immer eindeutig dem jeweiligen Verursacher für Umweltwirkungen zuzuordnen (insb. beim Flächenverbrauch oder bei der Nutzung von Anlagen). Fichtner (1995) empfiehlt zunächst, sich in zukünftigen Untersuchungen auf den Lebensweg der Fahrzeuge zu konzentrieren und die Infrastruktur in separaten Untersuchungen zu betrachten. Des Weiteren sollten nur die eigentlichen stofflichen und energetischen Aufwendungen quantifiziert und damit Aspekte wie Unfallzahlen oder Arbeitsbedingungen ausgeschlossen werden (ebenda). Auch Maibach, Peter und Seiler (1995, S. 10) empfehlen eine pragmatische Systemabgrenzung und den Ausschluss von Prozessen, die für die zu bilanzierenden Einheiten irrelevant sind.

Nicht zuletzt aufgrund der genannten Problematiken in diesen Studien haben sich nachfolgende Untersuchungen größtenteils auf die Betrachtung der Betriebsphase sowie auf die outputrelevanten Umweltbelastungen der Verkehrsmittel beschränkt. Hierzu wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) im Jahr 1993 das Software-Tool TREMOD im Ifeu-Institut entwickelt. Das Ifeu-Institut wurde daraufhin mehrfach beauftragt, Umweltbilanzierungen im Verkehrsbereich vorzunehmen. Diese Untersuchungen stellten Verkehrssystemvergleiche zwischen Schiene, Straße und Luft an (IFEU 2002a), sie verglichen die Umweltrelevanz verschiedener Pkw und Motorräder (VCD 2006; Dünnebeil et al. 2004), die verschiedener Antriebsformen für den Pkw (Patyk & Höpfner 1999) oder beurteilten die Umweltrelevanz des städtischen Verkehrs (VCD 2001). In diesen Studien, in denen jeweils die Betriebsphase der Fahrzeuge bilanziert wurde, wiesen die schienengebundenen Verkehrsmittel jeweils große Umweltvorteile im Gegensatz zu Pkw- und Flugverkehr auf.

Einige Studien (z.B. Manstein & Stiller 2000 für den Güterverkehr; Mertz 1998 für den Personenverkehr) betrachteten ausschließlich die inputrelevanten Umweltindikatoren aus dem Verkehr. Methodische Basis ist hier das vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie entwickelte MIPS-Konzept (Schmidt-Bleek 1994). Diese Studien haben zum Ziel, die Ressourcenproduktivität des Verkehr bzw. einzelner Verkehrsträger zu erfassen, sowie Schwachstellen ausfindig zu machen, um so Optimierungspunkte für eine Steigerung der Ressourcenproduktivität bei einzelnen Systemen erzielen zu können. Während die meisten Studien, die mit dem MIPS-Konzept durchgeführt wurden, den Güterverkehr betrachten (Stiller 1996, 1995a, 1995b; Manstein & Stiller 2000), wurde in der Diplomarbeit von Mertz (1998) erstmals das MIPS-Konzept für eine Betrachtung des gesamten bundesdeutschen Personenverkehrs angewandt. Mertz betrachtet Produktion und Betrieb der Fahrzeuge, Erstellung und Erhalt von Infrastruktureinrichtungen sowie alle relevanten Verkehrsmittel inklusive Fahrrad und Kurzstreckenflugzeug. Das MIPS-Konzept blendet aufgrund der rein quantitativen Mengenbetrachtung der verwendeten und bewegten Materialien, die zur Herstellung eines Produktes oder einer Dienstleistung benötigt werden, die qualitative Dimension dieser Stoffströme aus. Als Indikator für die Umweltbelastung bestehender Verkehrssysteme ist dieses Konzept daher nicht ausreichend (Hofmeister 1998, S. 169). Für die Einführung eines neuen Verkehrssystems wie z.B. dem des Transrapid kann es jedoch sinnvoll sein, die Materialintensitäten des neuen im Vergleich zum alten Verkehrssystem zu berechnen, bevor es zu einem Bau kommt, um zu der ökologisch und ökonomisch sinnvollsten Lösung zu gelangen (Gers et al. 1997).

Andere Studien hatten weniger zum Ziel Verkehrssysteme in größeren räumlichen Einheiten wie Nationen zu bilanzieren, sondern sie nahmen kleinere räumliche Einheiten für die Bilanzierung des Ver-

kehr in den Blick. So wurden z.B. die Umweltwirkungen des Verkehrs in Städten oder Lebensgemeinschaften untersucht (Fuhr & Kilmer-Kirsch; Ankele & Gahrman 1999) oder die Umweltwirkungen des Verkehrs ermittelt, der rund um eine Universität entsteht (Viehbahn, Huischen & Matthies 1999). Es wurden auch einzelne Wege der Freizeitmobilität von Individuen (Götz et al. 2003) bilanziert. Bei diesen Studien ging es in erster Linie darum, die Umweltrelevanz des Verkehrs bzw. der unterschiedlichen Verkehrsträger darzustellen, sowie die unterschiedliche Umweltrelevanz von verschiedenen Wegezwecken, Lebensstil- und Freizeitorientierungen aufzuzeigen. Die meisten dieser Untersuchungen lehnten sich an die Methode der Ökobilanzierung an oder erfassten die Daten über Wegedokumentation von Probanden (Götz et al. 2003; Fuhr & Kilmer-Kirsch 2003). Dabei wurden, mit Ausnahme der Studien von Fahl et al. (1994) und Ankele & Gahrman (1999), jeweils die Betriebsphase und die Vorkette zur Bereitstellung von Treibstoff bzw. Energie bilanziert. Zur Berechnung der Umweltwirkungen wurden die Software-Tools Umberto (Viehbahn, Huischen & Matthies 1999), TREMOD (Götz et al. 2003) sowie GEMIS (Fuhr & Kilmer-Kirsch 2003) verwendet.

Während einzelne Studien – meist in Anlehnung an die Methode der Ökobilanzierung – ein Verkehrssystem bilanzieren, wendet sich der Großteil dem expliziten Vergleich zweier oder mehrerer Verkehrssysteme oder Antriebsarten zu. Das Ziel besteht dann darin, die Verkehrssysteme bzw. Kraftstoffe bezüglich ihrer Umweltrelevanz im Vergleich beurteilen zu können. Bei der Berücksichtigung mehrerer Verkehrssysteme ist der Aufwand zur Datenzusammenstellung sehr groß, so dass in vielen Fällen auf bestehende Vorstudien (Ernst et al. 2000, Baitz et al. 2004) oder Datenbanken wie TREMOD (VCD 2001, Ifeu 2002a) zurückgegriffen werden musste. Da jede Studie etwas andere Prozessketten betrachtet, ist ihr Vergleich untereinander wenig sinnvoll. So wurde, außer bei den Untersuchungen des Ifeu-Instituts (Ifeu 2002a; VCD 2001), bei den anderen Studien, die Systemvergleiche anstellten, der komplette Lebenszyklus bilanziert, bei einigen außerdem die Infrastruktur.

Nur vereinzelt untersucht werden die mobilitätsbedingten Umweltwirkungen von Individuen. Die beschriebenen Studien betrachten in der Regel Verkehrssysteme von mehr oder weniger großen räumlichen Einheiten (Nationen, Kommunen, Universitäten), bilanzieren aber nicht auf individueller Verbraucherebene. Erst in jüngerer Zeit gibt es erste Ansätze hierzu. Eine Ausnahme stellt die DB AG mit ihren Internet-Seiten des „UmweltMobilCheck“ dar (DB AG 2006). Hier können Reisende die Umweltwirkungen berechnen lassen, die für ihre Zugverbindungen anfallen. Diese werden mit Hilfe von Balkendiagrammen mit den Umweltwirkungen verglichen, die auf derselben Strecke durch die Fahrt mit einem Pkw entstehen würden. Basis für diese Berechnungen sind das Reiseauskunftssystem HAFAS, das das Routing der Pkw- und der Bahnstrecken enthält, sowie die Berechnung der Umweltwirkungen mit TREMOD (Ifeu 2002a). Somit erhalten die Nutzer einen Vergleich der Umweltwirkungen zweier Verkehrsmittel auf den von ihnen bestimmten Strecken, die unmittelbar bei der Fahrt, also in der jeweiligen Betriebsphase anfallen. Informationen über die Umweltbelastungen, die aus Produktion und Entsorgung der Fahrzeuge oder aus der Bereitstellung der Infrastruktur resultieren, sind nicht enthalten.

In der Studie von Götz et al. (2003) wurden von 1.411 Probanden individuelle Umweltbilanzen für deren Freizeit-Wege auf Basis einer Wochentags-Stichtagserhebung ermittelt. Zur Berechnung der Umweltwirkungen wurde TREMOD genutzt. Die individuell ermittelten Umweltbelastungen in Form von Klima- und Luftbelastungen sowie der Primärenergieverbrauch wurden auf fünf ermittelte Freizeitmobilitäts-Typen aggregiert. So konnte ein typspezifisches Belastungsprofil erstellt werden, mit dem gezeigt werden konnte, welche Umweltwirkungen die jeweiligen Lebensstil- und Freizeitorientierungen aufweisen.

Diese zuletzt genannten Projekte (DB AG 2006; Götz et al. 2003) kommen dem Anspruch, die Bedürfnisse der Nutzer im Bedürfnisfeld Mobilität bei einer Stoffstromanalyse einzubeziehen, am Nächsten, da hier die tatsächlich realisierten Wege der unmittelbar beteiligten Akteure und ihre Verkehrsmittelwahl berücksichtigt werden. Wenn hingegen Verkehrssysteme bilanziert oder Verkehrsmittelvergleiche vorgenommen werden, stehen zunächst einmal die Fahrzeuge des jeweiligen Verkehrssystems im Vordergrund und nicht die Menschen, die sie nutzen. Sie geben den Nutzern zwar Hinweise darüber, welches Verkehrssystem oder welches Fahrzeug innerhalb eines Verkehrssystems die wenigsten Umweltbelastungen verursacht. Eine Verbindung zum eigenen Mobilitätsverhalten muss der einzelne Nutzer selber herstellen, was aufgrund der komplexen Kausalzusammenhänge nur schwer möglich ist.

1.4. Mobilitätsdienstleistungen

Dienstleistungen im Verkehr wird eine besondere Bedeutung für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung beigemessen. Durch einen intensiveren Einsatz von Dienstleistungen sollen Umweltbelastungen und der Energieverbrauch des Verkehrs reduziert und soziale Belange besser erfüllt werden.

Inwieweit verkehrsbedingte Emissionen (Luftschadstoffe, Klimagase, Lärm) bei deutschen Großstadtbewohnern durch den Einsatz zusätzlicher und optimierter Mobilitätsdienstleistungen für die Verkehrsteilnehmer reduziert werden können, stellt eine zentrale Fragestellung des Forschungsprojektes MOBILANZ dar. Hierbei war es ein Ziel von MOBILANZ die Reduktionspotenziale verkehrsbedingter Emissionen (Luftschadstoffe, Klimagase) bei deutschen Großstadtbewohnern durch den Einsatz zusätzlicher oder optimierter Mobilitätsdienstleistungen abzuschätzen.

Die nachfolgenden Kapitel 1.4.1 bis 1.4.3 beschäftigen sich mit der Nachfrage nach Dienstleistungen, und zwar mit den allgemeinen Nutzungsbedingungen und -hemmnissen von Dienstleistungen. Die Dienstleistungsforschung hat sich neben der begrifflichen Präzisierung mit den Besonderheiten einer Dienstleistungsnutzung befasst (siehe Kapitel 1.4.1 und 1.4.2). Die nachhaltigkeitsorientierte Konsumforschung untersucht unter anderem, wie Dienstleistungen vermehrt in das Alltagshandeln von Haushalten und Individuen integriert werden können und welche ökologischen, ökonomischen und sozialen Wirkungen damit verbunden sind (Brand 2006). Ein wesentliches Forschungsziel besteht darin, Verbraucher in die Lage zu versetzen, umweltorientiertes Handeln umsetzen. Hemmnisse eines umweltorientierten Verhaltens müssen identifiziert und reduziert werden. Im Kapitel 1.4.3 werden die Befunde der nachhaltigen Konsumforschung zu den Hemmnissen eines nachhaltigen Verhaltens dargestellt. Die Dienstleistungen werden in diesem Zusammenhang auch als öko-effiziente Dienstleistungen bezeichnet. Im Kapitel 1.4.4 werden die in MOBILANZ ausgewählten Mobilitätsdienstleistungen vorgestellt.

1.4.1. Präzisierung des Begriffs „Dienstleistungen“

Die Dienstleistungsforschung, die sich intensiv mit dem Begriff und der Abgrenzung von Dienstleistungen beschäftigt hat (Kleinaltenkamp 2001, Heiskanen & Jalas 2003, Meffert & Bruhn 2003, Holtgrewe 2004a), kommt zu dem Ergebnis, dass es keine eindeutige Abgrenzung und Definition des Dienstleistungsbegriffs gibt und wahrscheinlich auch nicht geben kann. Es können jedoch Arbeitsdefinitionen je nach Zweckstellung formuliert werden. Begriffsfassungen sind also weder richtig oder falsch, sondern nur mehr oder weniger zweckmäßig für bestimmte Fragestellungen (Kleinaltenkamp 2001, S. 29 nach Trommsdorf et al. 1980).

Die Beschreibung von Dienstleistungen ist entweder über Negativdefinitionen als Abgrenzung zu Sachgütern oder über die explizite Definition konstitutiver Merkmale von Dienstleistungen möglich. Für die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen haben sich Definitionsansätze auf Grundlage konstitutiver Merkmale von Dienstleistungen auf unterschiedlichen Ebenen als geeignet erwiesen. Die Leistungsebenen „Potenzial“, „Prozess“ und „Ergebnis“, die auch Phasen genannt werden, sind bei jeder Art von Dienstleistung zu finden (Meffert & Bruhn 2003, S. 30). Das Resultat des Dienstleistungsprozesses bietet dem Kunden eine unmittelbare Problemlösung oder einen Nutzen (Bieger 2004, S. 577; Kleinaltenkamp 2001, S. 32).

Im Gegensatz zu einem breiten Verständnis von Dienstleistungen, das auch Sachgüter mit ihren Dienstleistungsbestandteilen einschließt, unterscheiden Meffert und Bruhn (2003) produktbegleitende und selbstständige Dienstleistungen. Diese beruhen auf Leistungsfähigkeit (Potenzial³), bei deren Erstellung der Dienstleistungsanbieter interne und externe Faktoren kombiniert (Prozess). Dies erfolgt, um an einem externen Faktor, am Menschen (Kunde) und/oder an dessen Objekten (z.B. Auto des Kunden) nutzenstiftende Wirkungen (Ergebnis) zu erzielen (Meffert & Bruhn 2003, S. 30).

Arbeitsdefinition von Mobilitätsdienstleistungen im Rahmen von MOBILANZ

Mobilitätsdienstleistungen sind Leistungen, die von Seiten Dritter für die Verkehrsteilnehmer angeboten werden und im engeren oder weiteren Zusammenhang einer Mobilitätsnachfrage stehen. Die Fortbewegungsart des Zu-Fuß-Gehens, das Fahrradfahren und die Nutzung des privaten Pkw sind für die individuellen oder familiären Mobilitätsbedürfnisse selbst erbrachte Leistung und sind keine Dienstleistungen. Mobilitätsdienstleistungen können diese Eigenaktivitäten unmittelbar ersetzen und werden von einem externen Dienstleister angeboten.

1.4.2. Besonderheiten bei der Nutzung von Dienstleistungen

Die Nutzung von Dienstleistungen weist spezifische Charakteristika auf, was für die Nutzer bei einer Nutzungsabsicht und der Nutzung mit Problemen verbunden sein kann. Das Nutzerverhalten im Dienstleistungssektor kann grundsätzlich von dem im Sachgüterbereich unterschieden werden (Zeithaml 1991). Bei Dienstleistungen handelt es um komplexe Systeme (Shostack & Kingman-Brundage 1991), in denen sich ein vielschichtiges Zusammenspiel von Individuen, Technik und Randbedingungen vollzieht (Bullinger & Meiren 2001). Dies ist insbesondere für das Marketing von Dienstleistungen von Bedeutung.

Die Intangibilität oder die Immaterialität von Dienstleistungen und die Integration des externen Faktors (Kunde) sind die Eigenschaften von Dienstleistungen, die einen hohen Einfluss auf die Nutzung von Dienstleistungen haben (Kurz 2002; Meffert & Bruhn 2003; Bruhn & Stauss 2004).

³ Das Leistungspotenzial drückt sich in einer bestehenden Infrastruktur (z.B. Schienen, Fahrzeuge, Haltestellen, Fahrplänen etc.) und Mitarbeitern aus.

Intangibilität

Dienstleistungen sind in der Regel intangibel, was als fehlende physische Erfassbarkeit definiert wird⁴ (Kurz 2002, 11). Durch die Intangibilität fällt es dem Kunden schwer, die Dienstleistung zu beurteilen. In der Regel ist damit ein erhöhter Informationsbedarf und Erfahrungsaustausch mit anderen Kunden verbunden. Zum anderen verbinden Nutzer von Dienstleistungen mit der Entscheidung für Dienstleistungen ein höheres subjektives Risiko als beim Kauf von Sachgütern (Zeithaml 1991; Meffert & Bruhn 2003; Bruhn & Stauss 2004; Benkenstein & von Stenglin 2006).

Strategien zur Reduktion von Unsicherheiten nehmen im Dienstleistungsmanagement deshalb einen hohen Stellenwert ein. Das wahrgenommene Kaufrisiko und Qualitätsunsicherheiten sind bei der Erstinutzung einer Dienstleistung besonders hoch. Der Kunde hat seine Ansprüche definiert, sich informiert, einen Dienstleister ausgewählt, kann jedoch das Leistungspotenzial eines potenziellen Dienstleistungserbringers trotzdem nur schwer einschätzen (Bieger 2004, S. 586).

Nach der Theorie der Informationsökonomik⁵ versuchen Marktteilnehmer, durch Suchen und Verwerfen von Informationen Marktunsicherheit zu reduzieren. Die Informationsökonomik systematisiert Dienstleistungen nach überwiegenden „Sucheigenschaften“ (Leistung kann bei Vertragsabschluss beurteilt werden, z.B. Telekommunikation), „Erfahrungseigenschaften“ (Leistung kann erst nach Leistungserstellung beurteilt werden, z.B. Haarschnitt, Urlaubsreise, Kinderbetreuung) oder „Vertrauenseigenschaften“ (Bewertung ist nicht möglich, z.B. medizinische oder rechtliche Beratung) (Zeithaml 1991).

Die informationstypologischen Eigenschaften einer Dienstleistung haben Einfluss auf das Verhalten der Kunden im Kaufentscheidungsprozess. Dieser unterscheidet sich in eine Vorkonsumphase (Informationsaufnahme⁶, Entscheidung), Konsumphase (Nutzung) und Nachkonsumphase (Ergebnisbewertung, Ergebnisreaktion) (Meffert & Bruhn 2003 nach Fisk 1981; Bateson 1992). In der Nachkonsumphase hat der Nutzer der Dienstleistung Einsicht in die Ergebnisqualität gewonnen. Die Qualitätswahrnehmung wirkt sich direkt auf das (Wieder-)Nutzungsverhalten aus. Es lassen sich unterschiedliche Ursachenkategorien für ein Wechselverhalten von Dienstleistungsnachfragern bestimmen: der häufigste genannte Grund ist dabei die Wahrnehmung von Leistungsmängeln und Unannehmlichkeiten, die Unzufriedenheit mit dem Preis der Dienstleistung sowie Mängel bei der Interaktion mit Beschäftigten des Anbieters (Meffert & Bruhn 2003, S. 115f. nach Keaveney 1995)

⁴ Meffert & Bruhn (2003) unterscheiden zwischen berührbaren und unberührbaren Prozessen in den Dienstleistungsdimensionen und stellen die Präsenz des externen Faktors in den Vordergrund. Ein tangibler Dienstleistungsprozess benötigt in erster Linie die physische Präsenz des Kunden (Ausrichtung auf den Körper des Menschen), wie beispielsweise der Besuch beim Friseur. Intangible Dienstleistungsprozesse sind auf den Geist des Menschen ausgerichtet und machen die geistige Präsenz des Kunden erforderlich wie beispielsweise der Besuch des Theaters.

⁵ Die Informationsökonomik ist Teil der Neuen Institutionenökonomik. Dies ist ein Ansatz der Mikroökonomie, der den „homo oeconomicus“ durch die Vorstellung eines begrenzt rationalen und unter Umständen opportunistisch handelnden Menschen ersetzt. Er geht davon aus, dass Informationsasymmetrie zwischen den handelnden Personen besteht. Die Neue Institutionenökonomik umfasst neben der Informationsökonomik die Property Rights-Theorie, die Transaktionskostentheorie und die Principal-Agent-Theorie (Hohlstein et al. 2003).

⁶ In der Vor-Konsumphase bevorzugen die Dienstleistungsnachfrager glaubwürdige Informationsquellen, beispielsweise Freunde, Bekannte, Kollegen, die aufgrund eigener Erfahrungen mit der Nutzung vergleichbarer Dienstleistungen ein hinreichendes Expertentum aufweisen (Meffert & Bruhn 2003, S. 111).

Integration der Nutzer

Durch die Integration des externen Faktors kommt es im Leistungsprozess zu einer direkten Interaktion zwischen Dienstleister und Kunde. Der Kunde erlebt somit den Leistungsprozess. Eine Dienstleistung spezifiziert sich für den Kunden erst in der direkten Interaktion (Wehrich & Dunkel 2003), in der die Kompetenz und Kultur des Dienstleisters zum Ausdruck kommt („Augenblick der Wahrheit“) (Bieger 2000). Bei Dienstleistungen, die mit einer körperlichen Integration des Nutzers verbunden sind, haben das subjektive Erleben von Unsicherheiten und Risiken eine besondere Bedeutung für die Entscheidungsfindung zur Nutzung (Meffert & Bruhn 2003, S. 95).

Da der Kunde in der Regel, wie zum Beispiel bei der Inanspruchnahme von Mobilitätsdienstleistungen, am Leistungsprozess teilnimmt, ist dieser einer Vielzahl von Einflussfaktoren (Umgebungsbedingungen, Gestaltung, Funktionalität) ausgesetzt. Dies führt zu Wahrnehmungen und Emotionen, die auch das Verhältnis zwischen Nutzer und Dienstleister fördern oder behindern können (Haller 2000, S. 124 nach Hope & Mühlemann 1997). Während bei der Entwicklung von Dienstleistungen mit eher geringer Kontaktintensität Methoden und Verfahren der klassischen Produktentwicklung Anwendung finden, sind für kundenintegrative Dienstleistungstypen interdisziplinäre Ansätze, die in der Lage sind, die Komplexität von Dienstleistungen abzubilden und planbar zu machen, notwendig (Fährnrich et al. 1999).

Eine Methodik zur Verbesserung der Kenntnis des Nutzermarktes, zur Verbesserung der Kundenorientierung und somit der Nutzungschancen von Dienstleistungen ist die Aufteilung (Segmentierung) des Massenmarktes nach Kundengruppen (Zielgruppenbildung). Im Gegensatz zum Sachgüterbereich, bei dem der Produktkauf im Vordergrund steht, ist es im Dienstleistungsbereich die Mehrfachnutzung.

1.4.3. Mobilitätsdienstleistungen und ihre Stellung in der umweltorientierten Konsumforschung

Die umweltorientierte Konsumforschung befasst sich neben der Erforschung von nachhaltigeren Produktions- und Konsumbedingungen mit den Möglichkeiten, Rahmenbedingungen und Hemmnissen von Individuen, sich nachhaltig zu verhalten⁷. Um die Umweltverträglichkeit gesellschaftlichen Handelns zu verbessern, gibt es unterschiedliche Strategien. Bei der Effizienzstrategie⁸ werden Prozesse und Produkte mit dem Einsatz verbesserter Technologien optimiert oder durch effizientere Prozesse, Produkte sowie Dienstleistungen substituiert. Dienstleistungen, die den Verbrauch von Ressourcen und Energie reduzieren, werden auch öko-effiziente Dienstleistungen genannt (Halme et al. 2004, S. 127f.).

Handlungsfelder nachhaltigen Konsums

Das Thema des nachhaltigen Konsums gewinnt seit Anfang der 90er-Jahre national wie international an Bedeutung. Ihren Ausgangspunkt nahm die Diskussion über die Veränderungen der Konsumge-

⁷ Dies ist nach Brand (2004) der zentrale Unterschied zwischen der umweltorientierten Konsumforschung und der Marktforschung, bei der weder eine Auseinandersetzung mit ökologischen Verhaltensaspekten noch mit Umweltbewusstsein oder mit dem Lebensalltag stattfindet, sondern Konsum- und Freizeitverhalten und produktspezifische Geschmackspräferenzen im Vordergrund stehen.

⁸ Unter Effizienz versteht man die Verringerung des Energie- und Ressourcenverbrauchs pro Gut und Dienstleistung. Suffizienz bedeutet die Verringerung des Pro-Kopf-Verbrauchs an Gütern und Dienstleistungen. Beide Handlungsstrategien sind notwendig, um unser Ökosystem bei wachsender Weltbevölkerung nicht zu überschreiten (Jäger 2007, S. 150).

wohnheiten auf der UNCED-Konferenz in Rio de Janeiro (United Nations Conference on Environment and Development) im Jahr 1992. Die politischen Empfehlungen wurden im Abschlussdokument der Agenda 21 zusammengefasst (United Nations 1992). Schwerpunkte der Diskussion nachhaltiger Produktions- und Konsummuster sind die (negativen) Effekte des Konsumentenverhaltens und der Überkonsum von Ressourcen (Baedeker et al. 2005).

Nachhaltiger Konsum ist keine Zustandsbeschreibung, sondern eine Zielvorstellung für eine ökologische, soziale und ökonomische Verbesserung der Lebensqualität (ebenda 2005, Scherhorn 2005). Obgleich Konsum als Objektbereich lediglich die Phasen Kauf, Nutzung und Entsorgung umfasst (Wimmer 2001), müssen aufgrund des starken Zusammenhangs zwischen Produktion und Konsum sowohl das Konsumentenverhalten und die individuellen Konsumfaktoren als auch die Produktion nachhaltiger Produkte (z.B. umweltbezogener Umweltschutz, fair gehandelte Produkte) betrachtet werden. Zur Bewertung nachhaltigen Konsums muss deshalb der gesamte Lebenszyklus eines Produktes analysiert werden und nicht nur die Konsumphase (Baedeker et al. 2005; Gensch & Grieshammer 2004)⁹. Handelt es sich um den Konsum einer Dienstleistung, ist der Kauf als Entscheidung zur Leistungsanspruchnahme zu interpretieren (Hansen & Schrader 2001).

Die Handlungsfelder der Politik und Forschung zum nachhaltigen Konsum werden anhand ihrer Nachhaltigkeitsdimensionen (ökologisch, ökonomisch, sozial), hinsichtlich der Adressaten (Konsument, Unternehmen, Staat, Wissenschaft, Verbände) und der Betrachtung des Produktzyklus (Produktion, Kauf, Nutzung, Entsorgung) unterschieden. Aus Konsumentenperspektive werden in der umweltorientierten Konsumforschung Bedarfs- oder Bedürfnisfelder als Bereiche des täglichen Konsums definiert. Mit leichten Abweichungen bezüglich der Terminologie sind dies der Bereich Wohnen (darunter wird teilweise das Heizen herausgestellt), Ernährung, Bekleidung (und Waschen) sowie Mobilität (Baedeker et al. 2005, S. 29ff; Scherhorn & Weber 2002; DIW 2004). Aus ökologischer Perspektive sollte eine Konzentration von Forschung und Politik auf die Bereiche erfolgen, in denen die höchsten Ressourcenverbräuche und Umweltwirkungen zu verzeichnen sind. Dies sind die Komplexe Wohnen, Bauen und Heizen, der Bereich Ernährung und Mobilität. Im Mobilitätsbereich sind die größten Konsumbereiche die Wege von und zur Arbeit und Ausbildung sowie die Wege für Freizeitaktivitäten (EEA 2005, S. 9).

Im Verkehrsbereich ist ein zentrales Handlungsfeld die Anschaffung von Kraftfahrzeugen¹⁰ und deren Betriebsphase. In der Nutzungsphase von Verkehrsmitteln sind die Umweltwirkungen generell am größten. Dies wird bedingt durch die Langlebigkeit von Gebrauchsgütern wie beispielsweise des Pkw¹¹. Eine Analyse der Umweltwirkungen nach Produktphasen zeigt, dass 80 % der Umweltwirkun-

⁹ Eine Methode zur strategischen Analyse und Bewertung von Produktportfolios, Produkten und Dienstleistungen ist das „Product Sustainability Assessment“ (PROSA). PROSA bezieht die komplette Produktlinie ein und analysiert und bewertet die ökologischen, ökonomischen und sozialen Chancen und Risiken zukünftiger Entwicklungspfade (Gensch & Grieshammer 2004).

¹⁰ Verbraucherorientierte Ratschläge für eine umweltorientierte Fahrzeuganschaffung geben beispielsweise das Konzept Öko-TopTen und die seit 1989 erscheinende Auto-Umweltliste des Verkehrsclub Deutschland (VCD).

¹¹ Laut Verband der Deutschen Automobilindustrie (2006) lag das Durchschnittsalter des Pkw-Bestandes im Januar 2005 bei 7,8 Jahren. Diese Zahlen sprechen einerseits für eine zunehmende Lebensdauer bzw. Qualität der Fahrzeuge, die heute erst mit durchschnittlich 11,9 Jahren aus dem Straßenverkehr ausscheiden (www.vda.de), aber auch für eine insgesamt hohe Nutzungsdauer älterer Fahrzeuge mit entsprechend ungünstigeren Umweltwerten.

gen des Pkw in dessen Nutzungsphase anfallen (Quack & Rüdénhauer 2004, S. 68; Griebhammer 2001).

Im Jahr 2003 betrug in Deutschland der Anteil des Energieverbrauchs privater Haushalte für die private Pkw-Nutzung etwa 33 % (RWI & forsa 2003). Die Stoffstromanalyse für einen statistischen Durchschnittshaushalt nach Produktfeldern und der Umweltbelastung kommt zu dem Ergebnis, dass Verkehr für 42 % der Umweltbelastungen privater Haushalte verantwortlich ist (Griebhammer et al. 2004, S. 52). Die Haushalte tätigen etwa 14 % ihrer gesamten Konsumausgaben im Bereich Verkehr. Dies ist der zweithöchste Anteil nach dem Bereich Wohnen, Energie und Wohnungsinstandhaltung mit fast einem Drittel und etwa genauso viel wie die Ausgaben für Nahrungsmittel, Getränke und Tabakwaren (Statistisches Bundesamt 2005).

Öko-effiziente Dienstleistungen

Dienstleistungen stehen in der umweltorientierten Konsumforschung im Zusammenhang mit dem Begriff der Ökoeffizienz, der 1991 vom Business Council for Sustainable Development (WBCSD) eingeführt wurde. Im weitesten Sinne bedeutet es, dass negative ökologische Wirkungen und die Ressourcenintensität über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes auf ein Maß verringert werden sollen, das mit der Tragfähigkeitsgrenze der Erde vereinbar ist (DeSimone & Popoff 1997). Seither gibt es eine Vielzahl von unterschiedlichen Operationalisierungen und Bedeutungen von Öko-Effizienz¹² und öko-effizienten Dienstleistungen (Schrader 2001). Nur selten wird der Objektbereich öko-effizienter Dienstleistungen explizit abgegrenzt oder der Begriff klar definiert (ebenda, S. 73). Unterschieden werden in der Literatur ökoeffiziente Dienstleistungen erster und zweiter Ordnung. Erstere sind Dienstleistungen, wenn diese von vornherein mit dem Ziel angeboten werden, ökologisch positive Effekte hervorzubringen (Scharp 1999). Ökoeffiziente Dienstleistungen zweiter Ordnung sind ökologisch optimierte Dienstleistungen (Scholl 2000, Hockerts 1995, Bierter et al. 1996).

Die umweltorientierte Konsumforschung geht davon aus, dass Konsumenten in erster Linie Funktionen (also Nutzen) nachfragen. Diese Nachfrage kann statt mit Produkten über Dienstleistungen und Services befriedigt werden. Im Bedarfsfeld Mobilität ist der Wunsch nach einer Aktivität (außer Haus) Ausdruck für diese Nachfrage und Ausgangspunkt der Überlegungen, wie diesem Wunsch entsprochen werden kann.

Der Mobilitätsbedarf und die Suche nach entsprechenden Lösungsstrategien umfassen jedoch mehrere Aspekte. Die Verkehrsteilnehmer orientieren sich nicht nur an einer Funktion, beispielsweise der Möglichkeit zur Ortsveränderung, sondern die Funktionsbündel der Optionen sind von Interesse (Schrader 2001, S. 72). Beim privaten Pkw sind dies zum Beispiel zusätzliche Funktionen wie Witterungsschutz, Musikgenuss, bequeme Sitzgelegenheiten und gegebenenfalls der Statusgewinn. Mit einer Dienstleistung, wie dem öffentlichen Verkehr, sind wiederum Funktionen verbunden, die der Pkw nicht abdecken kann (Lesen während der Fahrt, Entlastung von Wartung und Instandhaltung). Mobilitätsdienstleistungen bieten somit eine eigenständige, spezifische Problemlösung an. Im Verhältnis zum Pkw sind manche Funktionen von Dienstleistungen gleich gut oder besser, andere wieder-

¹² Effizienz bewertet den Aufwand mit dem gesetzte Ziele erreicht werden. Sie ist eine Maß für die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen zur Zielerreichung. Im Gegensatz dazu steht bei der Effektivität die Zielerreichung selber im Vordergrund, nämlich ob die ergriffenen Maßnahmen geeignet sind, das Ziel zu erreichen. Unter dem Effizienzbegriff stellt sich nicht die Frage, ob Mobilität und Verkehr stattfinden oder notwendig sind, sondern die Art und Weise wie die Aktivitäten durchgeführt werden. Dies kann ökologisch vorteilhafter oder unvorteilhafter sein.

um zusätzlich, aber wieder andere auch schlechter oder können gar nicht erfüllt werden (ebenda, S. 72f). Mobilitätsdienstleistungen stellen eine Option dar, den Mobilitätsbedarf von Verkehrsteilnehmern mit einem möglichst geringen verkehrlichen Aufwand zu erfüllen.

Andererseits wird insbesondere in der Auseinandersetzung mit dem Pkw von der Konsumforschung konstatiert, dass gerade der private Pkw fast alle die Funktionen erfüllt, die die Forschung als für den Konsumenten wichtige Eigenschaften identifiziert hat. Der private Pkw bedient nicht nur verschiedene Funktionen, Erwartungen und Träume, der Pkw ist auch eng in das „Gewebe des Alltagsarrangements“ eingebunden (Brand 2006, S. 5). Die Folge ist, dass die Funktionen öko-effizienter Optionen kaum Beachtung finden oder erst gar nicht wahrgenommen werden.

Einflussfaktoren der Nutzung öko-effizienter Dienstleistungen

Das derzeitige Konsumverhalten der privaten Haushalte und Individuen entspricht insgesamt nicht den Zielsetzungen einer ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Nachhaltigkeit. Die Verbraucher handeln ihrer Rationalität nach vielleicht „vernünftig“, aber nicht unbedingt im Sinne der Nachhaltigkeit (Grießhammer et al. 2004, S. 30). Das Bewusstsein für nachhaltiges Handeln und ein entsprechend realisiertes Verhalten sind in den einzelnen Konsumbereichen deutlich unterschiedlich ausgeprägt (Brand 2004). Die Konsumententscheidungen von Individuen sind wie auch andere Verhaltensweisen in ein hochkomplexes System wechselseitiger Abhängigkeiten eingebunden. Dies reicht von der Familie beziehungsweise dem Haushalt bis zu den gesellschaftlichen, kulturellen und räumlichen Gegebenheiten.

„Konsumenten bewegen sich in einem komplexen, durch netzgebundene Versorgungssysteme, Haushaltsgeräte, infrastrukturelle Bedingungen, produktbezogene Konsumangebote, Haushaltseinkommen, soziale Standards, Gruppennormen und Alltagsarrangements strukturierten Rahmen. Dieser Rahmen wird durch mehr oder weniger routinisierte Konsumhandlungen immer wieder reproduziert, andererseits durch den stetigen Einbau neuer Produkte und Dienstleistungen, durch die Verbesserung und Verschlechterung infrastruktureller Angebote, durch biographische Umbrüche oder durch den Wechsel des sozialen Umfelds auch immer wieder modifiziert. In fast allen Fällen ist individuelles Konsumverhalten dabei an technische Funktionssysteme angekoppelt und in hochgradig differenzierte Produktions- und Distributionsketten eingebunden“ (Brand 2006, S. 5). Persönliche Werthaltungen, situative Bedingungen, infrastrukturelle Defizite und fehlende (finanzielle) Anreize haben einen großen Einfluss auf das Umweltverhalten. Diesen Einflussgrößen wird eine höhere Bedeutung beigemessen als Wissen, Betroffenheit und Umwelteinstellungen (Brand 2004)¹³.

Insbesondere die Arbeits- und Lebenszusammenhänge der Privathaushalte bestimmen typische Muster der Alltagsorganisation. Im Kontext des Haushalts sind die gelebten Geschlechtermodelle als Organisations- und Kooperationsmodelle von Bedeutung. Die Verteilung und Organisation der Versorgungs- und Erwerbsarbeit zwischen den biologischen Geschlechtern in Form traditioneller oder partnerschaftlicher Geschlechtermodelle hat Auswirkungen auf die Konsumententscheidungen und -strukturen der Haushalte (Empacher 2002, S. 463f) (siehe dazu auch Kapitel 1.5).

Im Rahmen dieser Lebensführung werden Konsumententscheidungen getroffen, die den Rahmen für ein Verhalten bilden und entscheidende Weichenstellungen für den individuellen Handlungsspielraum vornehmen. Nach dem Ansatz der verhaltenswissenschaftlichen Unternehmensführung wird das

¹³ Empirischen Studien nach hat das Umweltbewusstsein einen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl bei Arbeitswegen und Einkaufswegen in die Innenstadt. Ebenfalls besteht eine höhere Nahraumorientierung bei umweltorientierten Personen (UBA 2002a).

Verbraucherverhalten anhand der Reichweite für zukünftiges Verhalten strukturiert. Strategische Konsumentscheidungen sind zum Beispiel die Wahl des Wohnstandorts oder des Hobbys, während Konsumentscheidungen mittlerer Reichweite den Kauf langlebiger Konsumgüter (z.B. Pkw) umfassen. Operative Konsumentscheidungen sind der Kauf von Gütern oder die Nutzung von Dienstleistungen des täglichen und periodischen Bedarfs (Meier 2004). Im Mobilitätsbereich sind es insbesondere die Wahl des Wohnorts, der Führerscheinwerb und der Besitz eines Pkw, auf deren Grundlage sich die Konsumentscheidungen und die Alltagsorganisation bewegen (Gaus & Zanger 2001).

Vor diesem Hintergrund fordern beispielsweise die Haushaltswissenschaften, dass sich Strategien für einen nachhaltigeren Konsum an der Binnen- und Entscheidungslogik privater Lebensführung verschiedener Haushaltstypen orientieren sollten (Meier 2004, S. 224) und der Vielfalt familiärer und singulärer Lebensformen Rechnung getragen wird (Franz-Balsen 2004). Neue Verhaltensweisen, Produkte und Dienstleistungen können nur dann in das Handlungsrepertoire aufgenommen werden, wenn sie sich im Kontext dieses Aushandlungsprozesses als alltagstauglich und anschlussfähig für die konkrete Lebensführung erweisen. In der Betrachtung von günstigen Entwicklungsbedingungen eines nachhaltigeren Konsums sind insbesondere die Erstanwender von Produkten, Dienstleistungen und Verhaltensweisen für die Forschung, Produzenten und Dienstleister von besonderem Interesse. Die Pioniere (Franz-Balsen 2004) ebnen den Weg für die Verbreitung von Konsumverhalten in die breitere Öffentlichkeit.

1.4.4. Auswahl und Vorstellung der Mobilitätsdienstleistungen für die empirischen Untersuchungen

Für die empirischen Analysen in MOBILANZ (quantitative Erhebung und Vertiefungsinterviews) wurde eine Auswahl von zu untersuchenden Mobilitätsdienstleistungen getroffen. Ausgewählt wurden jene Dienstleistungen, die unter großstädtischen Bedingungen den Verkehrsteilnehmern als Alternative zum privaten Pkw angeboten werden. Darüber hinaus erfolgte eine Betrachtung potenzieller Wirkungen von Dienstleistungen im Verkehr auf die Nachhaltigkeitsdimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales. Tabelle 1-6 zeigt die festgelegten Anforderungskriterien für die Auswahl der Dienstleistungen bezogen auf die einzelnen Nachhaltigkeitsdimensionen.

Tabelle 1-6: Auswahlkriterien für die Mobilitätsdienstleistungen

Dimension der Nachhaltigkeit	Kriterien
Ökologie	Verlagerung und Auslastungserhöhung
Ökonomie	Marktpräsenz ¹⁴
Soziales	Praxistauglichkeit und Förderung von Geschlechtergerechtigkeit ¹⁵

¹⁴ Bezogen auf das Kriterium „Marktpräsenz“ werden im Wesentlichen bereits auf dem Verkehrsmarkt vorhandene und weitestgehend etablierte Angebote untersucht. Neuere Entwicklungen, beispielsweise aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (z.B. Handyticket), werden hier nicht berücksichtigt. Zusätzlich wurde die private Mitnahme als informelle Form der Fahrgemeinschaftenbildung untersucht.

¹⁵ Die Relevanz von Gender für die sozial-ökologische Forschung ergibt sich aus der Einsicht, dass ökologische Probleme auch einen Geschlechterbezug haben und dass die in Geschlechterverhältnissen begründeten unterschiedlichen Handlungsmuster und unterschiedlichen Wahrnehmungen von sozial-ökologischen Problemen eine entscheidende Grundlage für die vorgesehene Entwicklung von Handlungsansätzen darstellen (ISOE 1999, S. 43).

Es wurden für deutsche Großstädte typische öffentliche und private Dienstleistungen ausgewählt und hinsichtlich ihres Verkehrsmittelbezugs in Pkw-orientierte Dienstleistungen (Taxi, Leihwagen, Carsharing, private Fahrgemeinschaftenbildung bzw. Pkw-Mitnahme) und Dienstleistungen im öffentlichen Verkehr¹⁶ (Bus, Bahn, Regionalbahn, Fernzug, Fahrradmitnahme, Informationsdienstleistungen) unterschieden. Tabelle 1-7 zeigt eine Übersicht der in MOBILANZ ausführlicher untersuchten Dienstleistungen.

Tabelle 1-7: Übersicht zu den in der Empirie untersuchten Dienstleistungen

	Quantitative Erhebung	Vertiefungsinterviews
Pkw-orientierte Dienstleistungen	Taxi	Taxi
	Leihwagen	Leihwagen
	Carsharing	Carsharing
	Private Pkw-Mitnahme	Private Pkw-Mitnahme
		Organisierte Fahrgemeinschaftenvermittlung
ÖV-Dienstleistungen	ÖPNV	ÖPNV
	Fernzug	Fernzug
ÖV-ergänzende Dienstleistungen	Informationen im ÖV	Informationen im ÖV
	Fahrradmitnahme	Fahrradmitnahme
		Flexible Bedienungsformen
		Elektronisches Ticket
Dienstleistungen für Reisen mit dem Fernzug		Gepäcktransport
		Reisekettenorganisation
		Verkehrsangebote am Urlaubsort
Dienstleistungen für Reproduktionsstätigkeiten		Hauslieferdienste

Die ausgewählten Mobilitätsdienstleistungen sind hinsichtlich ihrer Funktion und Leistung sehr unterschiedlich. Sie umfassen einerseits Leistungen zur Fortbewegung (z.B. der ÖPNV), die Personenbeförderung ergänzende Dienstleistungen (z.B. Informationen, Gepäcktransport) sowie selbstständige Dienstleistungen (z.B. Hauslieferdienste), die lediglich in einem mittelbaren Zusammenhang zu Mobilität und Verkehr stehen.

Im weitesten Sinne sind die für die Untersuchungen ausgewählten Mobilitätsdienstleistungen Leistungen, die von Seiten Dritter für die Verkehrsteilnehmer angeboten werden und im engeren oder weiteren Zusammenhang einer Mobilitätsnachfrage stehen. Die Fortbewegung des Zu-Fuß-Gehens, das Fahrradfahren und die Nutzung des privaten Pkw sind für die individuellen oder familiären Mobilitätsbedürfnisse selbst erbrachte Leistung und sind keine Dienstleistungen. Mobilitätsdienstleistungen

¹⁶ Der Flugverkehr ist ebenfalls ein öffentliches Verkehrsangebot. Aufgrund der Fokussierung von städtischen Verkehrsangeboten wird dieses Verkehrsangebot im Rahmen dieser Arbeit nicht betrachtet.

können diese Eigenaktivitäten unmittelbar ersetzt werden von einem externen Dienstleister angeboten¹⁷. Im weiteren Sinne können Zusatzleistungen zur Vorbereitung, Begleitung und Nachbereitung einer Verkehrsnachfrage wie Auskunft-, Beratungs-, Leit- und Abrechnungssysteme im Individualverkehr und öffentlichen Verkehr als Mobilitätsdienstleistungen gelten. Diese werden im Rahmen dieser Arbeit als Services einer Kerndienstleistung verstanden¹⁸.

1.4.5. Angebot und Nachfrage der ausgewählten Mobilitätsdienstleistungen

In Kapitel 1.4.5 werden die für die Untersuchungen ausgewählten Dienstleistungen im Einzelnen vorgestellt. Zuvor werden die strukturellen räumlichen Rahmenbedingungen als Grundlage für die Eignung und Qualität von Dienstleistungen im Verkehr dargestellt, da die Nutzungs- und Entwicklungsbedingungen aufgrund der unterschiedlichen Siedlungs-, Raum- und Bevölkerungsstrukturen sehr unterschiedlich sind. Das Nachfragepotenzial ist von der Menge, Dichte und Verteilung sowie Struktur der Bevölkerung als auch vom Grad der Motorisierung abhängig.

Bezüglich des Anteils des ÖPNV am Gesamtverkehrsaufkommen zeigen sich auf der Grundlage bundesweiter und örtlicher Erhebungen größere raumstrukturelle Unterschiede. Nach einer Differenzierung in die Regionstypen des BIK erlangt der ÖPNV in Gebieten höherer Dichte (Kernbereich) einen Anteil am Verkehrsaufkommen von 12 % und in Gebieten geringerer Dichte (peripherer Bereich) von nur 5 %. Deutlich unterschiedlich sind auch die Anteile des Individualverkehrs in den Regionstypen (Kernbereich: NMIV 34 %, MIV 54 %; im Vergleich peripherer Bereich: NMIV: 23,5 % und MIV: 71,5 %) (MiT 2003).

In ländlichen Regionen, Klein- und Mittelstädten stehen deswegen vornehmlich Fragestellungen zu Angebotsanpassungen an die räumlich-verkehrlichen Bedingungen im Vordergrund. Die geringere Bevölkerungsdichte, die hohe Motorisierung und eine tendenziell geringere ÖPNV-Angebotsqualität erschweren die Darbietung wirtschaftlich tragfähiger Verkehrsangebote (Wuppertal Institut 2003). In den letzten Jahren werden in Regionen schwacher Nachfrage zur Sicherung der Daseinsvorsorge im Verkehr vermehrt Strategien zur Anpassung des Angebots an diese Situation verfolgt, indem der herkömmliche Linienverkehr durch bedarfsorientierte Bedienungsformen ersetzt oder ergänzt wird. Teilweise vollzieht sich diese Entwicklung auch in den Randbereichen der Großstädte in Zeiten schwacher Nachfrage.

Im Folgenden werden die Dienstleistungen, die für das Projekt wichtig sind, definiert und der Status Quo der Angebots- und Nachfragestruktur in Deutschland dargestellt¹⁹.

¹⁷ In diesem Sinne definiert Perrey (1998, S. 10) in Anlehnung an Meffert und Bruhn Verkehrsdienstleistungen als selbständige marktfähige Leistungen, die mit der Bereitstellung und/oder dem Einsatz von Leistungsfähigkeit zur Überwindung von räumlicher Distanz verbunden sind, in deren Erstellungsprozess interne und externe Faktoren kombiniert werden und deren Faktorenkombination mit dem Ziel eingesetzt wird, Ortsveränderungen von Personen und Gütern vorzunehmen.

¹⁸ Der Begriff „Services“ wird vornehmlich für Zusatzdienstleistungen verwendet. Im angloamerikanischen Wortgebrauch findet sich mit der einheitlichen Verwendung der Terminologie „Services“ diese Unterscheidung nicht (Meffert & Bruhn 2003).

¹⁹ Die Möglichkeiten zur Einschätzung der Angebotsqualität und zur Beschreibung der Kundenstruktur hängen jeweils von der dienstleistungsbezogenen Daten- und Informationslage ab.

Öffentlicher Verkehr als Dienstleistung

Der öffentliche Personenverkehr ist ein klassisches Dienstleistungsangebot im Verkehr für die Ortsveränderung von Personen mit definierter räumlicher und zeitlicher Verfügbarkeit, das von allen Verkehrsteilnehmern aufgrund von Beförderungsbestimmungen benutzt werden kann. Es werden verschiedene Einzelnachfragen in einem Fahrzeug zusammenfasst und die Notwendigkeit zum selber Fahren ist ausgeschlossen (Brändli 1999, S. 1).

Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Öffentlicher Personenverkehr im Nahbereich bedeutet, dass die Beförderung in der Regel eine Reiseweite bis etwa 50 Kilometer beziehungsweise die Reisezeit weniger als eine Stunde beträgt. Der ÖPNV umfasst damit sowohl die öffentlichen Verkehrsangebote im Stadtgebiet als auch die Angebote im Regionalverkehr. Verantwortlich für die Planung, Organisation und Finanzierung öffentlicher Nahverkehrsangebote sind nach dem Regionalisierungsgesetz des Bundes und der Nahverkehrsgesetze der Länder die ÖPNV-Aufgabenträger. Dies können kreisfreie Städte, Kreise, Zweckverbände, Verkehrsverbände und Bundesländer sein.

Bei den Beförderungsangeboten werden spurgebundene und spurfreie Verkehrssysteme unterschieden²⁰. Das ÖPNV-Angebot in Deutschland ist so ausgerichtet, dass innerhalb von 10 Minuten Fußweg (das entspricht rund 800 m) rund 86 % aller Haushalte eine Bushaltestelle erreichen können sowie 22 % eine Haltestelle einer U-, S- und/oder Straßenbahn (Hinricher & Schüller 2002). In den letzten Jahren werden vermehrt flexible Bedienungsformen als Ergänzung oder Ersatz zum Linienverkehr angeboten. Zentrales Merkmal dieser Bedienungsformen ist, dass sie bedarfsorientiert verkehren, wenn der Verkehrsteilnehmer einen Fahrtwunsch angemeldet hat.

Im Rahmen einer nachhaltigen Mobilität kommt dem ÖPNV als Alternative zum motorisierten Individualverkehr eine hohe Bedeutung zu, da das System insgesamt eine günstigere Bilanz bezüglich seiner Lärm- und Schadstoffemissionen, der Unfallhäufigkeit und der Flächenbeanspruchung hat²¹. In der Regel wird von der städtischen Verkehrspolitik und -planung und der Umweltpolitik eine Steigerung des ÖPNV-Anteils am Gesamtpersonenverkehr angestrebt.

Der Anteil des ÖPNV am Gesamtverkehrsaufkommen betrug im Jahr 2005 etwa 16 % (DIW 2006). Der ÖPNV wird vornehmlich für Wege zur Ausbildungs- und Arbeitsstätte genutzt (infas & DIW 2004, S. 74). Abhängig von der kleinräumigen Siedlungsstruktur erlangt der ÖPNV in den Stadt- und Stadtteilzentren ebenfalls im Einkaufsverkehr eine gute Nachfrage. An dezentralen Standorten (Einkaufszentren, Gewerbeparks), die über eine gute Straßenanbindung verfügen, ist der ÖPNV relativ bedeutungslos (FIS 2006).

Schieneisenpersonenfernverkehr

Der Schieneisenpersonenfernverkehr befördert Reisende über längere Strecken mit Eisenbahnzügen. Die Zuggattungen im Fernverkehr und die Verantwortlichkeiten unterscheiden sich von denen im schieneisengebundenen Nahverkehr. In Deutschland ist die Deutsche Bahn AG (DB AG) der Hauptanbieter

²⁰ Zu den spurgebundenen Systemen zählen: Stadtschnellbahnen, S-Bahnen, U-Bahnen; Stadtbahnen; Straßenbahnen; Oberleitungsbusse, Spurbusse; Bahnen besonderer Bauart: H-Bahn, M-Bahn, Schwebbahn. Spurfreie Systeme sind: Omnibusse, Duo-Busse, Elektro-Busse; Taxen im Linienverkehr (www.forschungsinformationssystem.de, Zugriff 24.9.2006).

²¹ In ländlichen Räumen steht nicht die günstigere Umweltbilanz des ÖPNV im Vordergrund, sondern die Frage der Mobilitätssicherung im Rahmen der Daseinsvorsorge.

unterschiedlicher Beförderungsangebote im Schienenfernverkehr. Pro Tag erfolgen durch die Deutsche Bahn 27.637 Zugfahrten im Nah- und Fernverkehr auf einer Schieninfrastruktur von 34.128 km Länge (DB AG 2007).

Mit der Bahnreform im Jahre 1994 wurde der Schienenverkehr in Deutschland gesetzlich und organisatorisch neu geordnet²². Seitdem erfolgt eine stärkere unternehmerische Ausrichtung des Schienenpersonenfernverkehrs auf das Marktgeschehen und die Kunden. In den letzten Jahren wurde insbesondere ein Hochgeschwindigkeitsstreckennetz zur Beschleunigung und Verbesserung der Dienstleistungsqualität entwickelt (Muthmann 2003).

Seit der Bahnreform sind das Verkehrsaufkommen (beförderte Personen) und die Verkehrsleistung (Personenkilometer) im Schienenpersonenfernverkehr kontinuierlich rückläufig. Der Anteil des Schienenpersonenfernverkehr am Gesamtverkehrsaufkommen betrug im Jahr 2005 0,17 % und bei den Personenkilometern 3,1 %. Wie dem ÖPNV wird auch dem Schienenpersonenfernverkehr eine günstigere Umweltbilanz im Vergleich zu Fahrten mit dem Pkw oder dem Flugzeug zugemessen.

Pkw-orientierte Dienstleistungen

Pkw-orientierte Dienstleistungen sind Beförderungsangebote, die im Gegensatz zum öffentlichen Verkehr fahrplanunabhängig und ohne Streckenvorgabe verkehren. Die Dienstleistungen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Anbieter und der gewählten Organisationsform.

Taxi

Das Taxi ist ein bezahlter Chauffeurdienst mit zeit- und kilometerabhängigen Kosten, der nach dem Personenbeförderungsgesetz (PBefG) geregelt wird. Unterschieden wird rechtlich nach Taxi- und/oder einem Mietwagenbetrieb²³.

Die Vermietung von Taxen an Selbstfahrer ist verboten. Trotz der Regelung über das PBefG wird das Taxi je nach Definition nicht dem öffentlichen Verkehr zugerechnet. Im Jahr 2000 gab es in deutschen Gemeinden insgesamt 53.030 Fahrzeuge im Taxi- und 22.842 im Mietwagenbetrieb. Die Taxidichte (Taxi pro 1.000 Einwohner) beträgt für Gesamtdeutschland insgesamt 0,65; die höchste Taxidichte für die Bundesländer besteht in den Stadtstaaten Hamburg mit 2,36 und Berlin mit 2,06²⁴. Bus und Bahn kommunaler und privater Verkehrsunternehmen befördern 17-mal mehr Fahrgäste und legen etwa 26-mal mehr Personenkilometer zurück als die Taxi- und Mietwagenflotte (DIW 2004²⁵).

²² Eine wesentliche Maßnahme der Bahnreform bestand in der Übertragung der Verantwortung des schienengebundenen Nahverkehrs auf die Bundesländer.

²³ Im Gegensatz zu den Taxis handelt es sich bei den Anbietern von Mietwagen mit Fahrer um privatwirtschaftliche Unternehmen, die im Unterschied zu Taxiunternehmern keine Konzession benötigen. Die Preise für Mietfahrzeuge sind nicht durch eine Genehmigungsbehörde geregelt, sondern entstehen aus betriebswirtschaftlichen Überlegungen (Bertz 2003, S. 20).

²⁴ Die niedrigste Taxidichte haben Rheinland-Pfalz (0,32) und Thüringen (0,36). In Bezug auf deutsche Großstädte haben München mit 2,81 und Frankfurt am Main mit 2,63 die höchste Taxidichte und Duisburg die geringste (0,69) (Deutscher Taxi- und Mietwagenverband e.V. 2003/2004, eigene Berechnungen). Dies ist nicht nur als räumlicher Effekt zu interpretieren, sondern auch Folge von Kaufkraft und Lebensstilen in den Städten.

²⁵ Aufgrund der Datenlage im Taxi- und Mietwagengewerbe gelten diese Angaben für das Jahr 1995.

Leihwagen

Bei einem Leihfahrzeug²⁶ handelt es sich um ein Fahrzeug, das für eine bestimmte Zeit, meist mindestens für einen Tag, für einen Pauschalbetrag von einem Autovermieter an Selbstfahrer vermietet wird.

Neben einem gültigen Führerschein muss der Nutzer in der Regel über elektronische Zahlungssysteme wie EC- oder Kreditkarte verfügen, um für einen Leihvorgang berechtigt zu sein. Aufgrund der Filialstruktur sind Fahrten, die nicht zurück an den Startpunkt führen, möglich. Durch die häufig bestehende Mindestausleihzeit von 24 Stunden ergeben sich spezifische Einsatzmuster für einen Leihwagen. Fahrzeugstandorte sind in der Regel nicht dezentral angelegt, sondern beschränken sich auf zentrale Plätze wie z.B. Flughäfen, Bahnhöfe, Innenstädte oder zentrale Orte in den Stadtteilzentren.

Die Einsatzfelder der Leihwagen sind in erster Linie Ergänzungsangebote zum vorhandenen Privat- und Firmen-Pkw. Mit einem Marktanteil von ca. 50 % überwiegt deutlich das Firmengeschäft, gefolgt von dem Unfallersatzgeschäft (16 %), dem Touristikgeschäft (15 %) und dem Privatgeschäft mit 15 % (Sonstiges 5 %; Nutzfahrzeuge 20 %). Die vier größten Unternehmen tragen insgesamt zu zwei Drittel am Gesamtumsatz der Branche bei. Im Jahr 2004 standen den Kunden im Vermietgeschäft insgesamt 160.000 Fahrzeuge (130.000 Pkw und 30.000 Lkw) zur Verfügung (BAV 2005).

Fahrgemeinschaftenbildung

Fahrgemeinschaften²⁷ sind mindestens zwei in einem Pkw fahrende Personen. Der Pkw gehört einem der Teilnehmer. Entweder eine Person fährt immer oder die Teilnehmer wechseln sich ab. Jeder der Teilnehmer würde die Fahrt auch unabhängig von der Fahrgemeinschaft machen. Fahrer und Mitfahrer kennen sich vor der Fahrt und haben den Abfahrtszeitpunkt vereinbart (ICARO²⁸ 1999). Zentrale Merkmale einer Fahrgemeinschaft sind die Geplantheit und die prinzipielle Möglichkeit, auch allein die Fahrt unternehmen zu können²⁹.

Als weitere Formen der Fahrgemeinschaftenbildung gelten die private Mitnahme im Einkaufs- und Freizeitverkehr, die vermittelten Mitfahrten im Fernreiseverkehr und das unorganisierte Mitfahren in Form des „Trampen“. Die private Mitnahme wird meist innerhalb sozialer Gruppen (Nachbarschaft, Familie, Freunde) für Fahrten im Nahbereich in häufig ähnlicher Besetzung durchgeführt. Die wesentlichen Gründe dafür sind die Mitnahme von Personen, die kein Auto besitzen und schlechte Verbindungen im ÖPNV. Bei Fahrten zu Freizeitzielen ist die gemeinschaftliche Anreise bereits Bestandteil der Freizeit. Der Aufwand für eine Fahrtvermittlung im Fernreiseverkehr wird meist nur bei größeren Distanzen in Kauf genommen. Die wesentliche Motivation hierfür sind Kostenaspekte und eine geringe Pkw-Verfügbarkeit (Dürholt et al. 1998, S. 48).

²⁶ Zur Abgrenzung des Mietwagens im Taxigewerbe wird im Weiteren der Terminus Leihwagen verwendet.

²⁷ Wenn jedes Zusammentreffen von Angebot und Nachfrage als „Markt“ bezeichnet wird, können auch die Bildung privater Fahrgemeinschaften und die private Mitnahme als Dienstleistung bezeichnet werden. Nach einem engeren volkswirtschaftlichen Verständnis sind Leistungserstellungen im privaten Rahmen keine Dienstleistung. Da Fahrgemeinschaften für ein umweltorientiertes Verkehrsverhalten von Bedeutung sind, werden sie als Form informeller Dienstleistung mitbetrachtet.

²⁸ Increase of car occupancy through innovative measures and technical instruments.

²⁹ Außer in England wird im englischsprachigen Raum die Bildung von Fahrgemeinschaften als „carpooling“ bezeichnet. In England werden Fahrgemeinschaften als „carsharing“ bezeichnet (Schäfer 2002).

Carsharing

Die Dienstleistung Carsharing wird seit etwa 15 Jahren auf dem deutschen Verkehrsmarkt angeboten. Trotzdem wird sie häufig noch als innovative, neue Dienstleistung bezeichnet. Der Grad der Innovation wird hier insbesondere bei der mit der Dienstleistung verbundenen neuen sozialen Praktik und der Adaption des Angebots an veränderte Nachfragebedingungen gesehen (Harms 2003).

Während zu Beginn des Carsharing selbstorganisierte Betriebsformen mit einer starken Orientierung auf ökologische Zielsetzungen vorherrschten, hat sich die Branche in den letzten Jahren zunehmend unternehmerisch ausgerichtet und sein Management und die Angebote professionalisiert.

Aktuell gibt es in etwa 250 Kommunen ein Carsharing-Angebot mit insgesamt 2700 Fahrzeugen. Im Jahr 2006 waren 83.000 Personen fahrberechtigte Carsharing-Kunden (bcs 2007). Die Dichte von Carsharing-Stationen und die Anzahl örtlich verfügbarer Fahrzeuge und somit die Verfügbarkeit eines Angebotes für die Kunden variieren stark zwischen den Städten.

Zur Nutzung von Carsharing schließen die Kunden einen Vertrag mit einem örtlichen Carsharing-Anbieter. Dies berechtigt den Kunden, Fahrzeuge an im Stadtraum befindlichen Stationen für einen kurzen oder auch längeren Zeitraum zu nutzen. Neben den in der Regel erhobenen Grundgebühren fallen für den Kunden ausschließlich bei der Nutzung von Carsharing-Fahrzeugen Kosten an.

Zum Carsharing liegen zahlreiche Studien vor. Die Forschung umfasst Untersuchungen zur Motivation Carsharing Kunde zu werden, zum Mobilitätsverhalten von Carsharing-Kunden und den Auswirkungen einer Carsharing Nutzung sowie zu den Marktpotenzialen von Carsharing (Baum & Pesch 1995; Muheim 1998; Bittlingmayer 2000; Franke 2001; Schad 2001; Harms 2003; Loose et al. 2004; Maertins 2006). Neuere Untersuchungen zeigen, dass Carsharing-Kunden im Vorfeld der Carsharing-Mitgliedschaft ein für das spezifische Carsharing-Angebot angepasstes Mobilitätsverhalten haben. Dies betrifft beispielsweise die intensivere Nutzung des ÖPNV. Harms (2003) kommt zu dem Schluss, dass beispielsweise die Entscheidung, ein Auto abzuschaffen, ebenso wie die Nutzung von Carsharing eher die Folge persönlicher, allmählich veränderter Lebensumstände als angebotsinduziert ist. Insbesondere die spezifische Lebenssituation und -phase hat einen Einfluss auf die Akzeptanzbedingungen neuer Mobilitätsdienstleistungen (Franke 2004, Franke & Maertins 2005). Durch die Änderungen der Lebenssituation (z.B. Trennung vom Partner, Umzug, Arbeitsplatzwechsel) können „innovationskongruente Verhaltensweisen gefordert sein“, so dass ursprünglich als Nichtnutzer eingeschätzte Personen so schneller zu Nutzern werden können als ursprünglich zu erwarten war (Harms 2003, S. 203).

Dienstleistungen ergänzende Dienstleistungen und weitere selbständige Dienstleistungen

Komplementäre oder Zusatzleistungen ergänzen andere Leistungen und sind meist untrennbar mit dem Dienstleistungskomplex verbunden. Alleine sind sie nicht in der Lage, eine funktionsfreie Dienstleistungsnutzung zu ermöglichen. Ein typisches Beispiel dafür aus dem Verkehrsbereich sind die Informationen, Zahlungs- und Ticketsysteme im ÖV-System. Ein weiteres Beispiel ist die Fahrradmitnahme im ÖV, die direkt an das Leistungspotenzial und das Kerngeschäft des Anbieters anschließt.

Periphere Dienstleistungen sind Dienstleistungen, die in keinem direkten Zusammenhang mit dem Kerngeschäft stehen. Sie erfordern eine deutlich andere Kompetenz seitens des Anbieters. Ihr Übergang zu komplementären Zusatzleistungen ist zum Teil fließend (GdW 2004 S. 20f). Periphere Dienstleistungen im Verkehrsbereich sind beispielsweise Lieferdienste für Lebensmittel, die einen eher individuellen, persönlichen Charakter haben und somit eine andere Kompetenz seitens des Anbieters erfordern (Böhler & Reutter 2004).

Informationsdienstleistungen

Jede Dienstleistung im Verkehr, die den Kunden Beförderungsleistungen anbietet, benötigt ein entsprechendes Auskunft- und Informationssystem. Für die Verkehrsteilnehmer sind verfügbare und verständliche Informationen eine wesentliche Voraussetzung zur Nutzung von Dienstleistungen im Verkehr.

Bestandteile der Informationen sind in der Regel Auskünfte zur Verfügbarkeit des Angebots, zu den Betriebszeiten, den Nutzungsvoraussetzungen und Kosten der Nutzung. Die Vermittlung der Informationen erfolgt meist angebotsgebunden über unterschiedliche Medien. Dies können sowohl klassische Printmedien als auch individualisierte oder kollektive elektronische Informationen über Informations- und Kommunikationstechnologien sein. Beispielsweise werden den Verkehrsteilnehmern vermehrt Informationen über das Internet vermittelt. Dies setzt eine entsprechende Ausstattung und Medienkompetenz bei den Nutzern voraus.

In den letzten Jahren wurden neben den angebotsorientierten Dienstleistungen auch dienstleistungsübergreifende Beratungsangebote entwickelt. Ein Beispiel dafür sind Mobilitätszentralen, die den Kunden über das Gesamtmobilitätsangebot beraten.

Fahrradmitnahme im öffentlichen Verkehr

Fahrradmitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln gilt als Integration eines Individualverkehrsmittels in das Verkehrsangebot des öffentlichen Verkehrssystems. Mit der Fahrradmitnahme sollen die Handlungsmöglichkeiten für Radfahrer und ÖV-Nutzer erweitert werden (Stete 2006). Es wird möglich, auch mit dem Fahrrad längere Distanzen zu überwinden und intermodale Wegeketten zu bilden (Topp 2002 S. 212). Am Start- und Zielpunkt der Wegekette erhöht sich durch den Einsatz des Fahrrades die zeitliche und räumliche Flexibilität.

Zwischen der Fahrradmitnahme im ÖPNV und dem Schienenfernverkehr muss unterschieden werden, da unterschiedliche Wegezwecke jeweils im Vordergrund stehen. Im ÖPNV sind dies der Pendler- und Freizeitverkehr, während dies im Fernverkehr auch Urlaubsreisen umfasst. Der Fahrradtourismus (mit dem eigenen Fahrrad) hat in den vergangenen Jahren eine deutlich steigende Nachfrage erfahren und somit auch der Bedarf eines entsprechenden Angebotes im Schienenfernverkehrssystem (BMWi/BMVBS/ADFC 2007).

Die Möglichkeit der Fahrradmitnahme im Nahverkehr ist mittlerweile weit verbreitet. Abhängig von den einzelnen Verkehrsunternehmen variieren die Modalitäten der Mitnahme hinsichtlich Preisen und den zeitlichen Vorgaben, wann das Fahrrad mit in die Fahrzeuge genommen werden darf. Ein Beispiel für ein besonders kundenfreundlich gestaltetes Angebot sind die Berliner S-Bahnen (Topp 2002), die im Jahr 2006 über acht Millionen Fahrräder befördert haben (ADFC 2007). Im Schienenfernverkehr ist die Mitnahme eingeschränkt. In der häufig fahrenden Zuggattung ICE ist eine Mitnahme nicht möglich.

Aufgrund bestehender Defizite bei der Infrastruktur und den Informationen für die Kunden werden barrierefreie Zugänge zu Stationen und Fahrzeugen, ein ausreichendes Platzangebot und eine vereinfachte, kundenorientierte Führung des Verkehrsteilnehmers zur Verbesserung der Fahrradmitnahme gefordert (Stete 2006).

Dienstleistungen für Urlaubsreisen im Schienenfernverkehr

Im Schienenfernverkehr sind unterschiedliche ergänzende Dienstleistungen für den Urlaubsreiseverkehr konzeptionell möglich. Im Zusammenhang mit einer Zugreise kann der Anbieter zusätzlich einen Gepäckservice, die Buchung eines Mobilitätsangebotes am Urlaubsort oder die Organisation der Reisekette, die an der Haustüre beginnt und am Urlaubsort endet, für den Kunden übernehmen. Grundgedanke dieser zusätzlichen Angebote ist es, dem Kunden mehr Annehmlichkeiten und Bequemlichkeit („Convenience“) anzubieten und damit die Urlaubsreise mit dem Zug zu fördern. Die Buchung dieser ergänzenden Angebote erfolgt nach Möglichkeit aus einer Hand. Die Durchführung der Dienstleistung kann über andere spezialisierte Dienstleister erfolgen.

Lieferdienste

Ein Beispiel für selbstständige und nur mittelbar wirksame Mobilitätsdienstleistungen sind so genannte Lieferdienste. Dabei kann es sich um die Lieferung von Waren des täglichen oder auch des gehobenen Bedarfs handeln. Anbieter der Bringdienste können sowohl der Einzelhandel als auch Logistikunternehmen sein.

Aus Sicht der umweltorientierten Mobilitätsforschung sind Bringdienste hinsichtlich ihrer Potenziale interessant, den Anteil der Wege Zu-Fuß, mit dem Fahrrad oder mit dem ÖPNV im Einkaufsverkehr zu erhöhen. Da der Lieferdienst den Transport der eingekauften Waren übernimmt, kann der Kunde auf den Einsatz des Pkw verzichten (Böhler & Reutter 2004; Warsewa 2002). Ein weiterer Ansatz zur Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens im Einkaufsverkehr ist die Substitution von Einkaufswegen. Die Bestellung von Waren erfolgt über Informations- und Kommunikationstechnologien. Die Aus- und Anlieferung der Waren erfolgt entweder direkt zum Wohnstandort des Kunden oder über spezielle Distributionssysteme (Hensel et al. 2000).

1.4.6. Zusammenfassung der dienstleistungstheoretischen Erkenntnissen

Die **Dienstleistungsforschung** spezifiziert den Charakter von Dienstleistungen. Sie benennt gemeinsame Eigenschaften von Dienstleistungen, von denen nutzungshemmende Wirkungen ausgehen können. Dienstleistungen sind in der Regel hochkomplexe Systeme, in denen sich ein vielschichtiges Zusammenspiel von Individuen, Technik und Randbedingungen vollzieht. Aufgrund dieser Komplexität kann der Nutzer die Leistungen und Vorzüge einer Dienstleistung schwer bewerten und es können Schwierigkeiten im Umgang mit dem System auftreten. Ein weiteres Kennzeichen von Dienstleistungen sind die notwendigen Eigenleistungen, die der Nutzer in den Dienstleistungsprozess investieren muss. Das Einbringen insbesondere von zeitlichen Ressourcen und körperlichen Aktivitäten wird auch als Transaktionskosten bezeichnet. Aufgrund der spezifischen Eigenschaften von Dienstleistungen und der Anforderungen, die an den Nutzer gestellt werden, sollte jede Dienstleistung vor dem Hintergrund analytischer Fragestellungen einzeln betrachtet werden.

Die Befunde der Dienstleistungsforschung (Meffert & Bruhn 2003; Bieger 2004; Bruhn & Stauss 2004) zum Charakter von Dienstleistungen und den Nutzungsschwierigkeiten können auf die Mobilitätsdienstleistungen übertragen werden.

- *Standortgebundenheit*: In der Regel sind Mobilitätsdienstleistungen standortgebundene Leistungen und die Nutzer müssen sich an den Ort der Leistungserstellung begeben (Uno-Actu-Prinzip). Dadurch entstehen Aufwendungen, die als immaterielle Kosten oder Last empfunden

werden können. Zusätzliche Transaktionskosten³⁰ können durch zeitliche oder räumliche Veränderungen des Angebots (Veränderung von Abfahrtszeiten, Quelle, Ziel) oder durch Veränderungen der individuellen Mobilitätsnachfrage entstehen. Mobilitätsdienstleistungen unterliegen latent einer räumlichen und zeitlichen Variabilität, so dass die Transaktionskosten nie ganz entfallen können (z.B. durch Fahrplanwechsel).

- *Räumliche Unterschiede:* Die Dienstleistungen haben einen konkreten Ort der Leistungserstellung. Die Angebote sind im Raum unterschiedlich verteilt und die Qualität der Angebote variiert. Das lokale Angebot determiniert somit die Möglichkeiten und die Grenzen, Dienstleistungen für den persönlichen Mobilitätsbedarf einzusetzen. Durch die Standortgebundenheit der Mobilitätsdienstleistungen ergeben sich räumlich bevorzugte und benachteiligte Zielgruppen. Für letztere ergeben sich höhere Transaktionskosten.
- *Kooperationsbereitschaft der Verkehrsteilnehmer:* Mobilitätsdienstleistungen sind kundenintegrative, personenbezogene Dienstleistungen. Für den Dienstleister ergeben sich Möglichkeiten für eine Verlagerung von Aktivitäten auf den Verkehrsteilnehmer bei gleichzeitiger Reduzierung seiner eigenen Aktivitäten³¹. Die Verkehrsteilnehmer müssen somit eigene Ressourcen (Zeit) und/oder Kooperationsbereitschaft zur Nutzung einsetzen. Jeder Verkehrsteilnehmer bringt unterschiedliche Voraussetzungen zur Dienstleistungsnutzung mit. Sie können entweder unterschiedlich bereit oder in der Lage sein, eigene Leistungen zu erbringen. Dies ist auf unterschiedliche Alltagsbelastungen, intellektuelle Kompetenzen oder die körperlichen Fähigkeiten zurückzuführen. Die Ausgangssituation des Verkehrsteilnehmers ist somit entscheidend für die Dienstleistungsnutzung.
- *Informationen:* Angelehnt an die informationsökonomische Systematik von Dienstleistungen haben Mobilitätsdienstleistungen vornehmlich Erfahrungseigenschaften (Leistung kann erst nach der Nutzung eingeschätzt werden). Mit zunehmender Nutzung und Erfahrung im Umgang mit der Dienstleistung verändert sich die Einordnung hin zu einem größeren Anteil an Sucheigenschaften (Leistung kann bei der Entscheidung zur Nutzung eingeschätzt werden). Aufgrund der latent hohen zeitlichen und räumlichen Varianten von Mobilitätsdienstleistungen kann der Anteil an Erfahrungseigenschaften wieder zunehmen. Aufgrund dessen besteht für die Verkehrsteilnehmer eine latente Beurteilungsproblematik von Mobilitätsdienstleistungen. Der informationelle Zugang zu den Dienstleistungssystemen erfolgt zunehmend über technisch basierte Medien. Eine Nutzungsvoraussetzung ist der materielle und kognitive Zugang der Verkehrsteilnehmer zu diesen Medien.

³⁰ Transaktionskosten sind „Marktbenutzungskosten“ die für Privatpersonen oder für Unternehmen bei der Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen über den Markt entstehen, da Austauschprozesse bei unvollkommener Information und auf unvollkommenen Märkten stattfinden. Im Vorfeld einer Marktnutzung können z.B. Informationsbeschaffungskosten (z. B. Informationssuche über potenzielle Transaktionspartner), Anbahnungskosten (z. B. Kontaktaufnahme) und Vereinbarungskosten (z. B. Verhandlungen, Vertragsformulierung, Einigung) entstehen. Bei wiederholter Inanspruchnahme desselben Dienstleistungsanbieters verringern sich die Such-, Wechsel-, und Informationskosten (Hohlstein et al. 2003)

³¹ Der Anbieter muss eine Mindestaktivität einbringen, da eine vollständige Verlagerung bedeuten würde, dass der Nachfrager die Dienstleistung in Eigenarbeit erstellt (Meffert & Bruhn 2003, S. 51f Maleri 1997 & Corsten 1986).

Für die **nachhaltigkeitsorientierte Konsumforschung** sind Dienstleistungen aufgrund ihres Potenzials, Material und Energie zu sparen, bedeutsam. In diesem Zusammenhang werden Dienstleistungen auch als öko-effiziente Dienstleistungen bezeichnet. Die Sozial- und Verhaltenswissenschaften untersuchen in verschiedenen Konsumbereichen die Hemmnisse der Konsumenten, sich nachhaltig zu verhalten. Sie stellen fest, dass die Konsumenten im Rahmen ihrer Überlegungen zwar vernünftig handeln, dies jedoch häufig im Widerspruch zu den Zielsetzungen einer nachhaltigen Entwicklung steht. Zur Erklärung dieses Verhaltens müssen sowohl strukturelle Rahmenbedingungen (Verfügbarkeit und Darbietungsform von öko-effizienten Dienstleistungen) als auch objektive und subjektive Faktoren auf der Personen- und Haushaltsebene berücksichtigt werden. Wegen der hohen Bedeutung des individuellen Lebenskontextes und der damit verbundenen Bewertungen von Dienstleistungen können sich Personen unter vergleichbaren infrastrukturellen und räumlichen Bedingungen deutlich unterschiedlich verhalten.

Die Befunde zu den Nutzungspotenzialen und verkehrlichen Wirkungen ausgewählter Dienstleistungen sind teilweise ernüchternd und zeigen auf, wie begrenzt die Erschließung des Kundenpotenzials sein kann und welche Anstrengungen notwendig sind, um zielgruppenorientierte Angebote zu entwickeln. Nachfragepotenzial und Interesse sind insgesamt oder auf bestimmte Zielgruppen begrenzt. Die Erschließung des Potenzials benötigt meist längere Zeit. Zudem sind weitergehende strukturelle oder persönliche Veränderungen die Voraussetzungen für eine Nutzung. Deutlich wird auch, dass Dienstleistungen offensichtlich an sehr spezifische Nutzungs- und Nutzersituationen angepasst werden müssen, um eine entsprechende Nachfrage zu erzielen.

1.5. Gender und Mobilität

Gender wird als sozial konstruiertes Geschlecht verstanden, das durch soziale und kulturelle Praxis geformt wird. Das soziale Geschlecht (= gender) wird damit explizit vom biologischen Geschlecht (= sex) unterschieden, so dass nicht nur eine biologische Unterscheidung vorgenommen wird, sondern der Fokus explizit auf die soziale Vergeschlechtlichung bzw. die geschlechtsspezifische Rollenzuweisung gerichtet ist. Die geschlechtliche Rollenzuweisung und kulturelle Praxis repräsentiert ein traditionelles Bild der unterschiedlichen sozialen Rollen der Geschlechter, die einen Teil der Realität bzw. der in unserer Gesellschaft bestehenden Geschlechterverhältnisse widerspiegelt. Demnach sind nach wie vor Männer eher für das finanzielle Auskommen einer Familie zuständig, während Frauen sich um Haushalt und Familie kümmern und damit versorgende (= reproduktive) Arbeiten übernehmen (BMFSFJ & Statistisches Bundesamt 2003; Statistisches Bundesamt 2004). Dies wirkt sich auch auf die Erfordernisse an die individuelle Mobilität aus, denn je nach alltäglichen Verpflichtungen müssen verschiedenartige Orte erreicht werden. Das unterschiedliche Mobilitätsverhalten verschiedener Gruppen von Frauen und Männern ist durch eine Fülle von Forschungsarbeiten gut dokumentiert (z.B. Buhr 1999; Infas & DIW 2004, S. 115ff.; Flade 1990; Heine & Mautz 2000; Hunecke & Preißner 2001; Polk 2004a; Preisendörfer 1999, S. 138ff.; Root, Schintler & Button 2000; Rosenbloom 1993; Statistisches Bundesamt 2005, S. 61ff.; Turner & Grieco 2000; Turner & Niemeier 1997). Neben typischen Wegemustern, wie z.B. die Kombination verschiedener Wegeziele zu Wegeketten, legen Frauen mit fast allen Verkehrsmitteln weniger Kilometer zurück als Männer. Für ihre Wege jedoch wählen Frauen häufiger die umweltschonenderen Verkehrsmittel. Dies wird jedoch in der Regel weniger ihrem biologischen Geschlecht selbst als ihrer „sozial weiblichen“ Geschlechterrolle (= Gender) und ihren Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten zugeschrieben.

Die Kategorien „Frau“ und „Mann“ fungieren in geschlechtsspezifischen Analysen in aller Regel als Stellvertretervariablen für die jeweiligen Geschlechterrollen. In unserer westlichen Gesellschaft ist

heute jedoch eine derartig starre Rollentrennung zwischen Männern und Frauen nicht mehr vorhanden. Vielmehr täuscht die kategorische Einteilung in Frauen und Männer darüber hinweg, dass es keinen verbindlichen „weiblichen“ oder „männlichen“ Lebenszusammenhang gibt. Die Aufgaben und Verpflichtungen der beiden Geschlechter in Haushalt, Familie und Erwerbsarbeit überschneiden sich (BMFSFJ 2003, S. 14ff.) – entsprechend auch ihr Bedarf und die Präferenzen hinsichtlich ihrer Mobilität. Dies weist darauf hin, dass eine Betrachtung von biologischen „Männern“ und „Frauen“ die Wirkungszusammenhänge zwischen dem, was typischerweise dem weiblichen und männlichen Geschlecht an Verhaltensweisen zugeschrieben wird, und dem individuellen Mobilitätsverhalten nicht für eine Beschreibung ausreicht.

Ein wichtiges Motiv der geschlechterdifferenzierten Forschung ist die Analyse von Mobilitätsanforderungen, die sich aus den für unsere Gesellschaft grundlegenden und notwendigen Bedürfnissen ergeben: dem versorgenden (reproduktiven) Bereich und dem Erwerbsarbeitsbereich. Dabei wird immer wieder gefordert, dem reproduktiven Bereich mehr Aufmerksamkeit zu schenken als bisher, da die Verkehrsplanung hier besondere Mängel aufweist, v.a. was die umweltfreundlicheren Verkehrsmittel betrifft. Dies ist umso brisanter, als dass laut den Ergebnissen von „Mobilität in Deutschland 2002“ die im Rahmen versorgender Tätigkeiten unternommenen Wege (Einkäufe, Erledigungen, Begleitung von Kindern etc.) immerhin mehr als ein Drittel des Verkehrsaufkommens ausmachen (Infas & DIW 2004, S. 72ff.; siehe Abbildung 1-2).

Im Folgenden werden die für den Mobilitätsbereich relevanten kulturellen Praktiken dargestellt, die für das Mobilitätsverhalten relevant sind. Dazu werden zunächst die Begriffe „Erwerbsarbeit“ und „Reproduktionsarbeit“ erläutert (siehe Kapitel 1.5.1), um daran anschließend die Auswirkungen der Reproduktionsarbeit auf das Mobilitätsverhalten darzustellen (siehe Kapitel 1.5.2). Außerdem werden die relevanten Mobilitätskennwerte für Frauen und Männer in Kapitel 1.5.3 aufgeführt.

1.5.1. Erwerbs- vs. Reproduktionsarbeit

Das Alltagsverständnis von Arbeit beinhaltet häufig die Auffassung, dass Arbeit vor allem außerhalb der Privatsphäre stattfindet und zur Sicherung des Lebensunterhalts dient. Eine Person, die hingegen im privaten Reproduktionsbereich tätig ist, also den Haushalt organisiert, Familie und Nahestehende versorgt, gilt als „nicht-arbeitend“ (Resch 1991; Resch, Bamberg & Mohr 1994). Nach Resch (1991) sind jedoch alle Tätigkeiten, die auf die Herstellung gesellschaftlich nützlicher Produkte (auch im nichtmateriellen Sinne) gerichtet sind, Arbeit. „Nützlich“ bezieht sich dabei auf den Aspekt des „zukünftigen“ Gebrauchs, „gesellschaftlich“ auf den Aspekt, dass das Arbeitsergebnis nicht (nur) vom Arbeitenden allein genutzt wird. Resch (1991) unterteilt die Aufgaben der Reproduktionsarbeit in folgende Bereiche: Haushaltsaufgaben (z.B. Kochen, Einkaufen, Behördengänge, handwerkliche Tätigkeiten); Betreuungs- und Pflegeaufgaben (z.B. Beaufsichtigung, Füttern oder zu Bett bringen von Kindern oder die Pflege hilfsbedürftiger Familienangehöriger) und pädagogische Aufgaben, die im Unterschied zu Betreuungs- und Pflegeaufgaben dem Nutzer neue Handlungskompetenzen vermitteln sollen (z.B. das Beibringen von Ankleiden, Fahrradfahren, Hilfe bei den Schularbeiten). Beik et al. (1996, S. 59f.) definieren den Begriff Reproduktionsarbeit ähnlich, fassen jedoch auch die Eigenversorgung darunter. Sie unterscheiden vier Reproduktionsarbeits-Kategorien: Verantwortung für Eigenversorgung, Versorgung einer Partnerin/eines Partners, Versorgung von Kindern und Nahestehenden.

Im Folgenden soll ein Eindruck davon vermittelt werden, welche Unterschiede sich zwischen Frauen und Männern in unserer Gesellschaft hinsichtlich ihrer Einbindung in die Bereiche Erwerbs- und Reproduktionsarbeit zeigen.

Erwerbsarbeit

Im Jahr 2004 waren 55 % aller Erwerbstätigen Männer (Statistisches Bundesamt 2005, S. 43). Jedoch sind sie weitaus häufiger als Männer in Teilzeitbeschäftigungen zu finden: 85 % aller Teilzeiterwerbstätigen waren im Jahr 2004 Frauen (Statistisches Bundesamt 2005, S. 9). Mehr als 40 % aller Berufspendlerinnen sind teilzeitbeschäftigt, aber nur 6 % der männlichen Pendler. Insbesondere Frauen schränken ihre Erwerbstätigkeit aufgrund persönlicher oder familiärer Verpflichtungen ein, obwohl sie gerne erwerbstätig wären (Statistisches Bundesamt 2005, S. 83f.). So gaben in 2004 knapp drei Viertel der Mütter, aber nur ein Viertel der Väter an, aus diesen Gründen einer Teilzeitbeschäftigung nachzugehen. Bezüglich Erwerbsarbeit und Elternschaft waren in 2004 61 % aller Mütter, aber 85 % der Väter aktiv erwerbstätig. Festzuhalten ist, dass Männer im Vergleich zu Frauen, insgesamt gesehen fast doppelt so viele Stunden im Rahmen einer Erwerbstätigkeit leisten (BMFSFJ & Statistisches Bundesamt 2003, S. 9).

Haushaltsführung

Die im Auftrag des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) durchgeführte und für Deutschland repräsentative Zeitbudgeterhebung der Jahre 2001/2002 gibt Aufschluss über die Zeitverwendung der Bevölkerung (BMFSFJ & Statistisches Bundesamt 2003). Insgesamt leisten Frauen im Durchschnitt etwa doppelt so viele Stunden in der Kategorie „Haus- und Gartenarbeit“ als Männer. Beim Einkaufen und in der Haushaltsorganisation zeigen sich geringere Unterschiede zwischen den Geschlechtern (a.a.O., S. 17). Was die Arbeitsteilung bei Paaren bei der Haushaltsführung betrifft, so sind es unabhängig von Erwerbstätigkeit und Vorhandensein von Kindern immer die Frauen, die mehr Zeit für die Haushaltsführung verwenden – mit Ausnahme der handwerklichen Tätigkeiten (bei allen Paarkategorien liegen hier die Männer vorne) und der Einkäufe/Haushaltsorganisation (bei nicht-erwerbstätigen älteren Paaren liegen die Männer vorn). Dies entspricht auch den Befunden von Williams und Best (1990, zit. nach Alfermann 1996), dass kulturübergreifend die Kinderpflege und -betreuung nicht zu den primären Aufgaben von Männern gehört. Männliche Rentner hingegen, die mehr freie Zeit als ihre jüngeren Generationen haben, wenden wieder mehr Zeit für die Haushaltsführung auf (BMFSFJ & Statistisches Bundesamt 2003, S. 17).

Kinderbetreuung

Was die Kinderbetreuung bei Paaren betrifft, so wenden Frauen mehr als zwei bis drei Mal so viel Zeit für Kinderbetreuung auf, wobei Männer vor allem „Sport und Spiel“ übernehmen (BMFSFJ & Statistisches Bundesamt 2003, S. 22). Kinderbetreuung umfasste in der Zeitbudgetstudie Aktivitäten wie Körperpflege und Beaufsichtigung, Spiel und Sport, das Kind zu Terminen begleiten, Fahrdienste und Wegezeiten sowie pädagogische Aufgaben wie z.B. Gespräche, Hausaufgabenbetreuung etc. Gerade in Bezug auf mögliche Unterschiede bei Mobilitätsanforderungen durch die Kinderbetreuung ist zu erwähnen, dass die von Müttern investierte Zeit in die Kinderbegleitung die von Vätern um das Mehrfache überschreitet. Gegenüber der Zeitbudget-Studie 1991/92 hat sich in 2001/02 die Zeit für Begleitwege 6-18-jähriger Kinder verdoppelt (allerdings nur bei nicht-erwerbstätigen Frauen). Zu berücksichtigen ist jedoch bei den zum Teil deutlichen Geschlechtsunterschieden in den verschiedenen Arbeitsbereichen die unterschiedliche Einbindung von Männern und Frauen in Erwerbsarbeit. Folgt man der Zeitbudget-Studie, so gibt es bei Paaren nur geringfügige Unterschiede in der täglichen Gesamt-Arbeitszeit. Die Ergebnisse der deutschen Zeitbudget-Studie werden auch aus anderen westlich orientierten Ländern bestätigt (siehe z.B. Sullivan 2000).

1.5.2. Merkmale der Reproduktionsarbeitsmobilität

Reproduktionsarbeitsmobilität umfasst Wege, die im Rahmen der Eigenversorgung, der Versorgung der Familie und anderer nahestehender Personen unternommen werden. Dazu gehören bspw. kleine und große Einkäufe, persönliche Erledigungen wie Behördengänge, Post- und Bankerledigungen oder Arztbesuche, das Bringen und Holen von Kindern usw. Sie erfordert ein anderes Mobilitätsverhalten als Erwerbsarbeit. Kennzeichnend für die Reproduktionsarbeitsmobilität bzw. für die Verknüpfung von Erwerbsarbeits- und Reproduktionsarbeitsmobilität ist die Tendenz, mehrere Wegezwecke zu Wegekettensystemen zu kombinieren (z.B. Hunecke & Preißner 2001; Krause 1999; Rosenbloom 1993; Turner & Grieco 2000). Da die Frauen typischerweise einen höheren Anteil als Männer an der Reproduktionsarbeit aufweisen, wird diese Form als „sozial weibliche“ Mobilität bezeichnet. „Sozial männliche“ Mobilität zeichnet sich im Gegensatz dazu durch eine lineare Wegeführung z.B. zum Arbeitsort aus. Männer und Frauen unterscheiden sich vor allem dann in ihrer Anzahl von Wegekettensystemen, wenn Kinder vorhanden sind, die begleitet werden. Diese Tätigkeit wird nach wie vor überwiegend von Frauen übernommen (Hunecke & Preißner 2001).

Nähräumliche bzw. dezentrale Versorgungs- und Erwerbsarbeitsstrukturen und Freizeitmöglichkeiten waren in den letzten Jahrzehnten einem Wandel unterzogen, der zur Tendenz der räumlichen Zentralisierung oder Auslagerung (z.B. im Stadtkern bzw. auf die „grüne Wiese“) geführt hat. Die verschiedenen Wegeziele der Reproduktions- und Erwerbsarbeit müssen jedoch seitens des Individuums räumlich integriert werden. Wenn im ungünstigsten Fall weite Entfernungen zwischen den einzelnen Wegezielen liegen, kann die Bewältigung von Reproduktionsarbeit(swegen) bzw. ihrer Verbindung mit Erwerbsarbeit in erheblichem Maße erschwert oder beeinträchtigt werden. In diesem Zusammenhang wird immer wieder darauf hingewiesen, dass diese Umstände den Umstieg auf den Pkw bewirken können, insbesondere bei einseitiger Orientierung des Angebots des öffentlichen Verkehrs (ÖV) auf Erwerbsarbeitswege und den genannten stadtstrukturellen Mängeln (Hunecke & Preißner 2001; Spitzner 1999, S. 98ff.). Tatsächlich ist eine deutliche Präferenz für den Pkw für Reproduktionsarbeitswege, wie etwa Begleitung und Haushaltseinkäufe (und zwar von Männern wie Frauen), von verschiedenen Studien belegt (MiT 2002, eigene Berechnungen; Hunecke & Preißner 2001; Krause 1999; Preisendorfer 1999, 138ff.). Vor allem in qualitativ angelegten Studien finden sich eindrucksvolle Schilderungen von Frauen (meist erwerbstätiger Mütter), in welcher Weise das Auto den „Spagat“ zwischen

Verantwortung für Haus- und Familienarbeit und Erwerbsarbeit ermöglicht bzw. erleichtert. Dabei wird beklagt, dass diese Alltagsanforderungen ohne Auto oft nur unter großem zeitlichen Aufwand und Flexibilitätsverlust machbar seien (z.B. Buhr 1999; Heine & Mautz 2000; für eine kritische Betrachtung siehe auch Beik et al. 1996, S. 98ff.). Dadurch führt im Sinne eines Teufelskreises ein steigendes Pkw-Verkehrsaufkommen wiederum zu erhöhtem Verkehrsaufkommen etwa in Form von Begleitmobilität (d.h. auch vermehrter Reproduktionsarbeit), da gerade für Kinder oder Ältere eine zunehmende Verkehrsunsicherheit und -gefährdung entsteht (z.B. Flade 1999b; Beik et al. 1996, S. 105ff.).

Festgehalten werden kann, dass die Bewältigung vielfältiger Wegezwecke in Form von Wegeketten sowie Reproduktionsarbeits-Wege als frauentypische Mobilitätsmerkmale betrachtet werden können, die offenbar weniger gut mit den Verkehrsmitteln des Umweltverbunds, aber umso leichter mit dem Pkw zu bewältigen sind. Steht ein Pkw nicht zur Verfügung, wird Reproduktionsarbeitsmobilität erschwert.

1.5.3. Mobilitätskennwerte

Trotz der sich angleichenden Lebenssituationen von Männern und Frauen in den westlichen Gesellschaften sind Unterschiede im Mobilitätsverhalten auszumachen, die im Folgenden anhand der relevanten Mobilitätskennwerte aufgezeigt werden.

Personenkilometer

Männer legen im Durchschnitt weit mehr Personenkilometer zurück als Frauen (43 km bzw. 27 km/Tag) (MiT 2002). Der deutlichste Unterschied zeigt sich für die Pkw-Kilometer (33 bzw. 19 km/Tag). Am meisten tragen zu dieser Differenz gefahrener Pkw-Kilometer der Berufsweg und dienstliche Fahrten bei. Bei den Verkehrsmitteln Fahrrad und Öffentlicher Verkehr liegen Männer ebenfalls im Schnitt etwas vor der Kilometerleistung der Frauen. Lediglich beim Zu- Fuß-Gehen sind die Geschlechter gleichauf (siehe hierzu aber den Modal Split). Ähnliche Tendenzen zeigen sich auch für andere westliche Länder (z.B. Root, Schintler & Button 2000).

Wegehäufigkeit

Was die Anzahl der zurückgelegten Wege betrifft, so legen Männer nach MiD 2002 im Durchschnitt etwas mehr Wege zurück als Frauen (3.5 vs. 3.1 Wege/Tag). Lässt man die dienstlichen Fahrten außen vor, nivelliert sich dieser Unterschied fast ganz. In der Wegehäufigkeit mit dem Nichtmotorisierten Individualverkehr (NMIV) und dem Öffentlichen Verkehr (ÖV) sind die Unterschiede zwischen Männern und Frauen sehr gering (NMIV = 1.1 vs. 1.2 Wege/Tag; ÖV = 0.36 vs. 0.45 Wege/Tag). Bei den Wegehäufigkeiten mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) sind die Unterschiede etwas größer (Männer: 2.1 vs. Frauen: 1.5 Wege/Tag) (MiT 2002).

Modal Split

Ein wiederum etwas anderes Bild zeichnet sich ab, wenn man die Verkehrsmittelwahl in Form des Anteils der jeweiligen Verkehrsmittel an den Wegen (= Modal Split) betrachtet. Diese Form der Betrachtung gibt eher ein Bild über Mobilitätsstrukturen. Untersuchungen in Deutschland und anderen westlichen Industrienationen wie etwa Großbritannien haben in der Vergangenheit Unterschiede im Modal Split zwischen Männern und Frauen belegt. Es wird berichtet, dass Frauen einen geringeren Anteil ihrer Wege und ihrer Kilometer mit dem Pkw und einen höheren Anteil mit Verkehrsmitteln des Umweltverbundes zurücklegen (ÖV, Fahrrad, zu Fuß) (z.B. Hunecke & Preißner 2001; Root et al. 2000). Nach MiD 2002 gibt es jedoch weder für den Anteil des Fahrrads an Wegen noch an Kilome-

tern (Modal Split nach Kilometern) Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Im Modal Split für den ÖV und den Fußverkehr sind die Unterschiede wieder etwas größer und entsprechen in der Tendenz den zuvor genannten Studien (9 % bzw. 21 % für Männer vs. 14 % bzw. 29 % für Frauen). Noch größer sind die Unterschiede für den motorisierten Individualverkehr (60 % für Männer vs. 48 % für Frauen).

Festzuhalten ist, dass es zwar in den Mobilitätskenngrößen geschlechtstypische Unterschiede gibt, diese aber (sieht man von der größeren Differenz bei Pkw-Kilometern ab) augenscheinlich eher moderat ausfallen.

Pkw-Führerschein und Pkw-Verfügbarkeit

Einer der gewichtigsten Gründe für geschlechtsspezifische Unterschiede im Mobilitätsverhalten wird darin gesehen, dass weniger Frauen als Männer einen Pkw-Führerschein besitzen, der eine wichtige Voraussetzung für die selbstbestimmte Fortbewegung mit dem Pkw ist. In Deutschland besaßen im Jahr 2002 über 90 % der Menschen zwischen 18 und 40 Jahren einen Pkw-Führerschein. Jenseits dieser Jahrgänge geht allerdings mit zunehmendem Alter die Schere zwischen Männern und Frauen sowie zwischen West- und Ostdeutschland immer weiter auseinander, zu Ungunsten der Frauen bzw. der Ostdeutschen (Infas & DIW 2004, S. 23). Entsprechend kann ein weitaus geringerer Anteil an Frauen ständig über einen Pkw verfügen (MiT 2002). Dies zeigt sich insbesondere bei den älteren Jahrgängen: Während der prozentuale Unterschied zwischen Männern und Frauen im Alter zwischen 18 bis 45 Jahren lediglich 7 % beträgt, ist bei den über 65 Jährigen bereits ein Geschlechtsunterschied von knapp 50 % bei der ständigen Pkw-Verfügbarkeit festzustellen (Männer: 77 % vs. Frauen: 29 %). Dieses Verhältnis spiegelt sich auch in der Gruppe der sogenannten „ÖV-Captives“ wider, d.h. Menschen, denen kein Pkw zur Verfügung steht, die aber regelmäßig den ÖV nutzen, sind ältere Menschen und insbesondere Frauen mit 72 % überrepräsentiert (Infas & DIW 2004, S. 159). Frauen sind offenbar häufiger als Männer „captive riders“ des ÖV aufgrund mangelnder Alternativen, während Männer eher als Frauen als „choice riders“ bezeichnet werden können, da sie sich im Zweifelsfall auch für den Pkw entscheiden könnten (Rutherford & Wekerle 1988). War das Steuern des eigenen Pkw noch bis vor einigen Jahrzehnten ein Privileg, das vor allem mit dem (männlichen) Familienoberhaupt assoziiert wurde (Polk 2004b), ist mittlerweile eine zunehmende Motorisierung der jüngeren Generationen von Frauen festzustellen (Buhr 1999; MiT 2002) – eine Entwicklung, die parallel zur steigenden Erwerbsquote und damit zunehmender finanzieller Unabhängigkeit von Frauen stattgefunden hat. Ein ausreichendes Einkommen kann als eine Voraussetzung der Pkw-Verfügbarkeit angesehen werden. Das Auto sowohl als „Mittel zur Erleichterung der Haushaltsführung“ wie auch die steigenden Ansprüche an Freiräume zur Selbstverwirklichung sind wichtige Motive der Pkw-Nutzung von Frauen (z.B. Buhr 1999; Heine & Mautz 2000).

1.6. Zentrale Fragestellungen in MOBILANZ

Vor dem in den vorangegangenen Kapiteln 1.2 bis 1.5 beschriebenen theoretischen Hintergrund lassen sich folgende Forschungsfragen ableiten, die in MOBILANZ bearbeitet wurden:

1. Zielgruppensegmentierung

- Wie groß sind die Unterschiede hinsichtlich des Mobilitätsverhaltens bei einstellungsbasierten Zielgruppen im Vergleich zu räumlich und soziodemographisch gebildeten Zielgruppen?
- Welche Unterschiede lassen sich hinsichtlich der Treibhausemissionen zwischen den einstellungsbasierten Zielgruppen quantifizieren und wie sind diese im Vergleich zu alternativen Zielgruppenansätzen zu bewerten?
- Bestehen Unterschiede bei den Mobilitätstypen hinsichtlich der Nutzung ausgewählter Mobilitätsdienstleistungen?
- Welche Argumente und Hemmnisse lassen sich für die Nutzung ausgewählter Mobilitätsdienstleistungen aus Sicht der Mobilitätstypen anführen?

2. Individuelle Umweltbilanz

- Welche klimabezogenen Wirkungen lassen sich für das individuelle Mobilitätsverhalten quantifizieren?
- Welchen Einfluss haben Distanzen und Häufigkeiten von zurückgelegten Wegen, die genutzten Verkehrsmittel oder der Auslastungsgrad der Fahrzeuge auf die Gesamtsumme der Emissionen?
- Welche soziodemografischen, infrastrukturellen und psychologischen Einflussfaktoren sind für das Mobilitätsverhalten und die mobilitätsbezogenen Umweltwirkungen relevant?
- Können durch die Nutzung ausgewählter Mobilitätsdienstleistungen verkehrsspezifische Emissionen reduziert werden?

3. Einfluss von Gender auf das Mobilitätsverhalten

- Lässt sich das Mobilitätsverhalten besser durch das biologische Geschlecht oder durch das soziale Geschlecht erklären, das über unterschiedliche Gender-Indikatoren operationalisiert wird?
- Wie hoch ist der Zusammenhang einzelner Gender-Indikatoren und verschiedener Aspekte des Mobilitätsverhaltens bei Kontrolle soziodemografischer, infrastruktureller und psychologischer Variablen?

4. Nutzerbasierte Potenzialabschätzung

- Auf welche Weise lassen sich die individuellen Reduktionspotenziale hinsichtlich der THG-Emissionen für verhaltensbezogene Maßnahmen quantifizieren?
- Welches Potenzial zur Reduktion von THG-Emissionen ergibt sich aus der Nutzung ausgewählter ÖV- und Pkw-basierter Mobilitätsdienstleistungen?
- Welchen Beitrag können verhaltensbezogene Maßnahmen zur Erreichung von Klimaschutzzielen leisten?

5. Zielgruppenspezifische Information und Kommunikation

- Wie können zielgruppenspezifische Informations- und Kommunikationsstrategien für die einzelnen Mobilitätsdienstleistungen gestaltet werden?
- Welche Leistungsaspekte der Mobilitätsdienstleistungen sollten für eine verbesserte Nutzung herausgestellt werden?

6. Prioritätenliste Klimarelevanz

- Welche ÖV- und Pkw-basierten Mobilitätsdienstleistungen leisten den größten Beitrag zur Minderung von THG-Emissionen?

2. Methodisches Vorgehen

2.1. Projektablauf und Schritte der Wissensintegration

Eine zentrale Herausforderung der sozial-ökologischen Forschung besteht in der Integration von Wissensbeständen aus unterschiedlichen akademischen Disziplinen. In MOBILANZ musste Wissen aus den drei akademischen Disziplinen Psychologie, Umwelt- und Planungswissenschaften zusammengeführt werden. Insgesamt lag in MOBILANZ der Schwerpunkt der Analysen auf der interdisziplinären Generierung von Systemwissen über die wechselseitigen Wirkbeziehungen im Bereich des individuellen Mobilitätsverhaltens. Dieses Systemwissen diente als Grundlage für die Ableitung von Transformationswissen, das zur Bewältigung ökologischer Problemlagen im Mobilitätsbereich genutzt werden kann. Hierzu wurde durch die Einbindung von Praxisakteuren aus dem Bereich Mobilitätsdienstleistung eine transdisziplinäre Perspektive eingenommen, mit der eine Erweiterung des Transformationswissens in Richtung auf eine nachhaltige Personenmobilität hin erfolgen sollte.

Eine Vielzahl von Erfahrungen aus transdisziplinären Forschungsverbänden belegen, dass sich ein Prozess der transdisziplinären Wissensintegration nicht automatisch als selbstorganisierender Prozess einstellt, sondern dass dieser zielgerichtet durch die Anwendung systematischer Verfahren und Methoden unterstützt werden muss. So wurde in mehreren umwelt- und nachhaltigkeitsbezogenen Forschungsprogrammen der Versuch unternommen, die Ursachen und Charakteristika einer erfolgreichen transdisziplinären Forschung zu identifizieren. In dem Schwerpunktprogramm des Schweizer Nationalfonds „Umwelt“ ist dieser Versuch bereits vor einigen Jahren durch eine wissenschaftstheoretische Begleitforschung am konsequentesten umgesetzt worden (Balsiger, Defila & Di Giulio 1996; Pohl & Hirsch 2006). Auch in anderen umweltbezogenen Forschungsprogrammen wie dem DFG-Schwerpunktprogramm „Mensch und globale Umweltveränderungen“ und dem BMBF-Förderschwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“ wurden die besonderen Anforderungen der inter- und transdisziplinären Umweltforschung reflektiert. Die meisten dieser Analysen fokussieren hierbei allerdings auf die Ebene der Organisation von transdisziplinären Forschungsprojekten im Sinne einer Managementaufgabe (z. B. Defila, Di Giulio & Scheuermann 2006; Dienel, Schön & Schophaus 2004; Mogalle 2001; Loibl 2005; Moll & Zander 2006) oder auf der nachträglichen Evaluation transdisziplinärer Forschungsprojekte (Bergmann, Brohmann, Hoffmann, Loibl, Rehaag, Schramm & Voss 2005). Wenig ist jedoch bisher darüber bekannt, durch welche forschungsmethodologischen Elemente sich die Integration unterschiedlicher Wissensbestände auf einer inhaltlich-konzeptuellen Ebene unterstützen lässt. So werden gegenwärtig die inhaltlich-konzeptuellen Integrationsleistungen in Forschungsprojekten in der Regel der Eigeninitiative einzelner Akteure überlassen bzw. jeder einzelne Akteur entwickelt seine theoretischen Konzepte weiter, ohne diese mit den Konzepten der anderen beteiligten Forschungspartner systematisch abzustimmen.

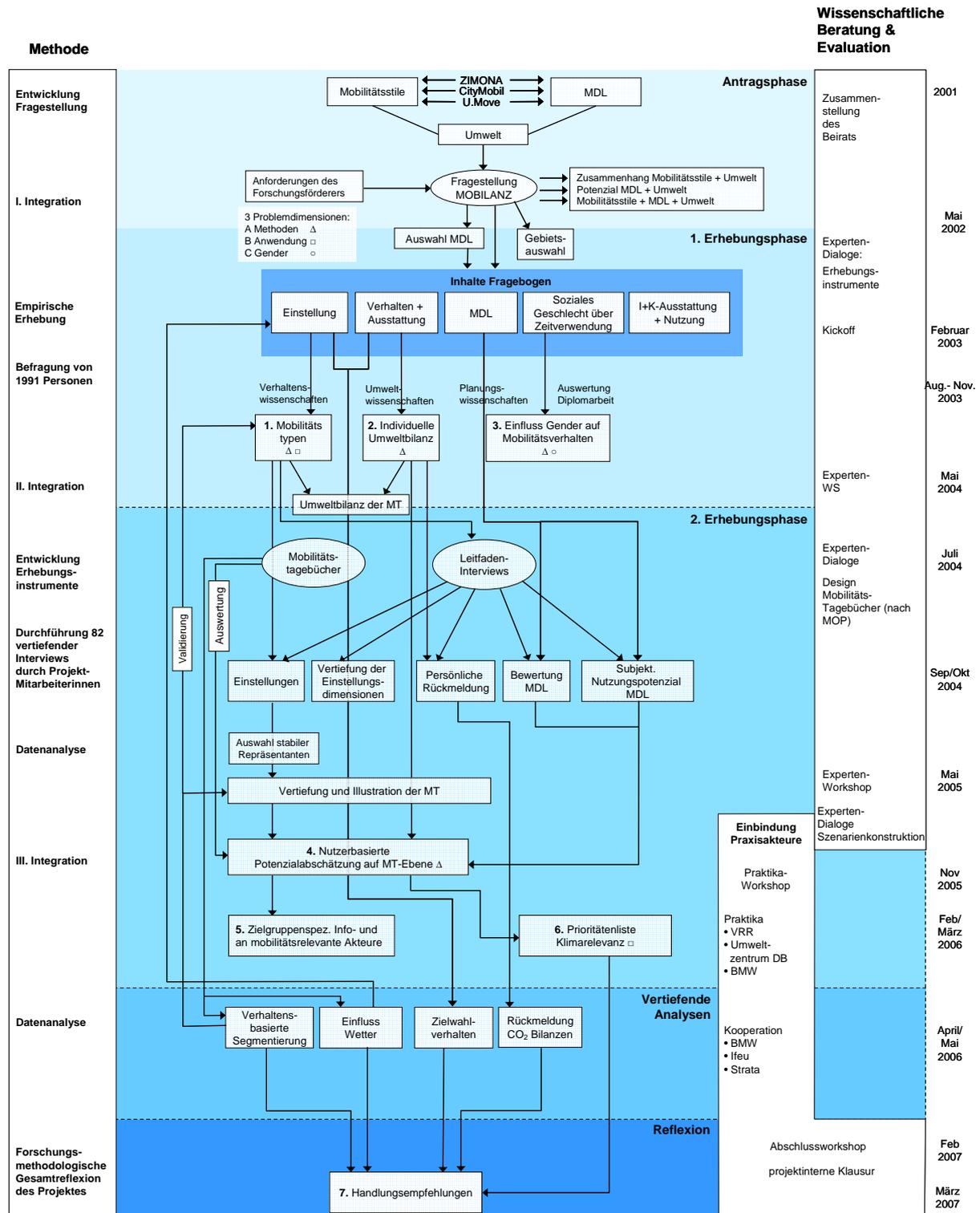
Eine Integration von Wissen auf der kognitiven Ebene erfordert weitere Schritte, die eine prozessurale Ebene nicht leisten kann. Die kognitive Integration kann dabei durch Verfahren der Explizierung und Systematisierung von Wissen sowie durch die Entwicklung von „Brückenkonzepten“ mit hoher inter- und transdisziplinärer Anschlussfähigkeit unterstützt werden (z.B. Hirsch, Hadorn, Maier & Wölfling Kast 2002; Schön, Kruse, Meister, Nölting & Ohlhorst 2007). Weitere wichtige Aufgaben bei der kognitiven Wissensintegration bestehen darin, das Verhältnis der beteiligten Disziplinen zu klären (z.B. eine „Leitdisziplin“ zu benennen), gemeinsame Leitfragen zu formulieren und Heuristiken für die anvisierten Problemlöseprozesse auszuwählen (Balsiger 2005; Hunecke 2006).

Innerhalb von MOBILANZ fand eine intensive inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Thema Wissensintegration in der sozial-ökologischen Forschung statt, was schließlich zur Formulierung einer wissenschaftstheoretisch fundierten forschungsmethodologischen Heuristik für die Soziale Ökologie führte (Hunecke 2006). Diese Heuristik konnte jedoch in MOBILANZ selber nicht mehr eingesetzt werden, weil sie bereits zu Beginn des Projektes bei der Formulierung der Forschungsfragen hätte angewendet werden müssen. Trotzdem konnte zum Ende von MOBILANZ auf einer internen Klausurtagung eine forschungsmethodologische Reflexion erfolgen, in der die durchgeführten Formen und Schritte der Wissensintegrationen im Nachhinein rekonstruiert worden sind. Das Ergebnis dieser Rekonstruktion gibt Abbildung 2-1 wider.

MOBILANZ lässt sich hiernach in fünf Phasen unterteilen: die Antragsphase, zwei Erhebungsphasen, eine Phase vertiefender Analysen und eine Reflexionsphase. Die Antragsphase lag dabei vor der geförderten Projektlaufzeit und ist unter formalen Gesichtspunkten nicht zur Projektlaufzeit zu zählen. In der Antragsphase und in den sich anschließenden vier Projektphasen sind insgesamt drei zentrale Schritte der Wissensintegration erfolgt.

Antragsphase. Bereits in der Antragsphase fand ein erster wesentlicher Schritt der Wissensintegration bei der Formulierung der Forschungsfragen statt. Hierzu wurden Forschungsergebnisse aus vorangegangenen Projekten zu Mobilitätsstilen und Mobilitätsdienstleistungen zusammengeführt und mit der zusätzlichen Fragestellung nach den Umweltwirkungen des individuellen Mobilitätsverhaltens zur Gesamtfragestellung von MOBILANZ verknüpft. Zusätzlich wurde die entwickelte Fragestellung auf die vom BMBF im Rahmenkonzept zur Sozial-ökologischen Forschung vorgegebenen drei Problemdimensionen bezogen: Grundlagen und Methodenentwicklung (A), Umsetzungsprobleme und Praxisbezüge (B) sowie Gender und Environment (C). Durch die gemeinsame Antragstellung erfolgte bereits in der Antragsphase auf der prozessuralen Ebene eine erste Abstimmung der drei beteiligten Partnerinstitute Ruhr-Universität Bochum, Universität Lüneburg und dem Wuppertal Institut. Gleichzeitig wurde zu diesem Zeitpunkt ein wissenschaftlicher Beraterkreis für MOBILANZ zusammengestellt.

Erste Erhebungsphase. Zu Beginn der ersten empirischen Phase wurde ein standardisierter Fragebogen entwickelt. Zur Vorbereitung des Fragebogens sind zunächst Expertendialoge zu den verschiedenen Inhaltsbereichen des Fragebogens mit den Mitgliedern des wissenschaftlichen Beraterkreises von MOBILANZ geführt worden. Im Anschluss wurde das empirische Erhebungsdesign auf dem Kickoff-Treffen mit dem wissenschaftlichen Beraterkreis diskutiert. Daraufhin erfolgte eine Überarbeitung des Fragebogens und Erhebungsdesigns auf Grundlage der Anregungen aus dem Expertenkreis. Die erste empirische Erhebung wurde als standardisierte Befragung von 1991 Personen in drei deutschen Großstädten realisiert. Aus der anschließenden Datenanalyse resultierten die ersten drei zentralen Ergebnisse des Projektes: Ein Zielgruppenmodell auf Grundlage von fünf einstellungsbasierten Mobilitätstypen (1), individuelle Umweltbilanzen für alle Befragten (2) sowie eine Analyse des Einflusses von Gender auf das Mobilitätsverhalten (3). In einem zweiten Integrationsschritt wurden die Mobilitätstypen mit den individuellen Umweltbilanzen verknüpft, so dass die Mobilitätstypen im Hinblick auf Unterschiede in ihren Umweltwirkungen beschrieben werden konnte. Die Relevanz der Ergebnisse für die Nachhaltigkeits- und Mobilitätsforschung wurde auf einem zweiten Expertenworkshop diskutiert.



MT: Mobilitätstypen
 MDL: Mobilitätsdienstleistungen
 1.-7.: zentrale Ergebnisse

Abbildung 2-1: Projektablauf MOBILANZ

Zweite Erhebungsphase. Zur Vorbereitung der zweiten empirischen Phase wurde ein Expertengespräch zum Design der Mobilitätstagebücher mit Mitarbeitern des Institutes für Verkehrswesen der Universität Karlsruhe geführt, die für die Konzeption des Mobilitätspanel Deutschland (MOP) verantwortlich sind. Nach der Entwicklung eines Leitfadens für die qualitativen Interviews und der Mobilitätstagebücher wurden 82 vertiefende Interviews durch die Projektmitarbeiterinnen durchgeführt. Im Vorfeld hatten die Probanden bereits über den Zeitraum einer Woche ein Mobilitätstagebuch ausgefüllt. Zudem wurde die Reliabilität der vorgenommenen Typenbildung durch eine zweite standardisierte Abfrage der typkonstituierenden Einstellungsmerkmale statistisch überprüft. Die vertiefende Auswertung und Illustration der Mobilitätstypen erfolgte dabei auf der Grundlage von Personen, die sich in der ersten Befragung als besonders repräsentativ für die jeweils ermittelten Mobilitätstypen erwiesen hatten. Die Ergebnisse der zweiten empirischen Phase wurden auf einem weiteren Expertenworkshop präsentiert und auf ihren Wert für eine Szenariokonstruktion hin überprüft.

Im weiteren Projektverlauf erfolgte eine Überprüfung der Verwertbarkeit der MOBILANZ-Ergebnisse für Praxisakteure. Dazu wurden die Ergebnisse zunächst auf einem Workshop mit Vertretern aus Verkehrsunternehmen, Verkehrsverbänden, der Automobilwirtschaft und der kommunalen Verkehrsplanung präsentiert und diskutiert. Im Rahmen von 2-monatigen Praktika der Doktorandinnen konnte außerdem die Praxisrelevanz der Befunde überprüft und der Informationstransfer zu den Praxisakteuren intensiviert werden. Partner für die Durchführung der Praktika waren die BMW Group Verkehrskonzepte München, das Umweltzentrum der Deutschen Bahn AG sowie der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) in Gelsenkirchen. Aus der Kooperation mit BMW ergab sich aus dem Praktikum eine Fragestellung, die im Rahmen der Aufstockung von MOBILANZ für ein Jahr bearbeitet worden ist. Aus dem Praktikum beim VRR entwickelte sich eine über MOBILANZ hinausgehende Kooperation, aus der heraus ein gemeinsames empirisches Projekt realisiert werden konnte.

Auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse aus den drei unterschiedlichen Datenquellen erfolgte in dritter wesentlicher Integrationsschritt im Projekt, in dem die Einsparpotenziale für klimarelevante Gase durch die Anwendung zielgruppenspezifischer Mobilitätsdienstleistungen ermittelt worden sind. Hierzu sind die Ergebnisse aus den qualitativen Interviews, aus der standardisierten Befragung sowie aus den Mobilitätstagebüchern herangezogen wurden. Diese Quantifizierung der Einsparpotenziale, die durch moderate zielgruppenspezifische Angebotsverbesserungen im Personenverkehr erzielt werden können, stellt ein viertes zentrales Ergebnis von MOBILANZ dar (4). Ein weiteres zentrales Ergebnis, das aus der nutzerbasierten Potenzialabschätzung abgeleitet wurde, ist die Entwicklung von zielgruppenspezifischen Informations- und Kommunikationsmaßnahmen für mobilitätsrelevante Akteure (5). Diese beschreiben, in welcher Form die einzelnen Angebotsmaßnahmen zu gestalten und an die unterschiedlichen Zielgruppen zu kommunizieren sind. Die einzelnen Mobilitätsdienstleistungen tragen in unterschiedlichem Umfang zu einer Minderung von Treibhausgasen bei. Aus dieser unterschiedlichen Bedeutung der einzelnen Maßnahmen für den Klimaschutz ist eine Prioritätenliste abgeleitet worden, die sich an Verkehrsunternehmen und die Verkehrspolitik richtet (6).

Vertiefende Analysen. Im Rahmen der Projektaufstockung sind weiterführende Analysen zu vier Inhaltsbereichen durchgeführt worden. Erstens wurden Muster im Mobilitätsverhalten der fünf einstellungsbasierten Typen auf Grundlage der Daten aus den Mobilitätstagebüchern identifiziert und kategorisiert. Zweitens wurde die Bedeutung der Wetterlage und der Wetterempfindlichkeit für das Mobilitätsverhalten herausgearbeitet. Diese beiden Arbeitsschritte erfolgten in Kooperation mit der STRATA GmbH, einer Ausgründung des Institutes für Verkehrswesen der Universität Karlsruhe. Drittens wurde in Kooperation mit der BMW Group eine Analyse des Zielwahlverhaltens deutscher Großstadtbewohner auf Grundlage der standardisierten Befragung durchgeführt. Viertens sind die Möglichkeiten einer

Optimierung von Rückmeldeformaten zu den Klimawirkungen des individuellen Mobilitätsverhaltens in einer experimentellen Studie untersucht worden, die an den Universitäten Bochum und Lüneburg durchgeführt worden ist. Dieser Arbeitsschritt erfolgte in Kooperation mit dem IFEU-Institut für Energie- und Umweltforschung.

Reflexionsphase. Die zentralen Ergebnisse aus MOBILANZ wurden auf einem Abschlussworkshop im Expertenkreis vorgestellt und diskutiert. Auf einer anschließenden fünftägigen Klausurtagung der Mitglieder der Nachwuchsgruppe wurden der gesamte Projektverlauf von MOBILANZ und die hierbei generierten Ergebnisse reflektiert. Aus den Gesamtergebnissen wurden in einem abschließenden Arbeitsschritt Handlungsempfehlungen (7) abgeleitet.

2.2. Städte- und Gebietsauswahl

2.2.1. Städteauswahl

Als Untersuchungsstandorte wurden in MOBILANZ Großstädte mit 200.000 bis 500.000 Einwohnern festgelegt. In Deutschland gibt es insgesamt 25 Städte dieser Größenordnung (Destatis 2007a) aus denen drei repräsentative Modellstädte nach festgelegten Auswahlkriterien bestimmt wurden.

Die Auswahl erfolgte vor einem analytischen und planerischen Hintergrund, der davon ausgeht, dass:

- die Modellstädte über ein vielfältiges Verkehrsangebot verfügen, damit die Verkehrsteilnehmer aufgrund der strukturellen Bedingungen potenzielle Wahlmöglichkeiten in der Mobilitätsausübung haben,
- alle an der Untersuchung teilnehmenden Personen theoretisch einen Zugang zu unterschiedlichen Mobilitätsdienstleistungen haben, wenngleich diese auch von unterschiedlicher Angebotsqualität sind.

Es wurden qualitative Positiv- und Negativkriterien zur Auswahl von den Modellstädten hierarchisch festgelegt. Der Selektionsprozess der Modellstädte ist in Tabelle 10-2 im Anhang dokumentiert. Acht Städte standen nach der Vorauswahl auf Basis der genannten Auswahlkriterien als potenzielle Modellstädte zur Verfügung. Die endgültige Auswahl der Städte Augsburg, Bielefeld und Magdeburg als Modellstädte erfolgte nach forschungsökonomischen Erwägungen und hinsichtlich der Ausgewogenheit des Kulturraumes.

Um eine gemeinsame Analyse der ausgewählten Modellstädte sicherzustellen, wurden diese anhand grundlegender Strukturdaten der Bevölkerung, Flächennutzung und Wirtschaft miteinander verglichen. Hierbei zeigte sich, dass sich die Städte hinsichtlich ihrer Wirtschaftleistung unterscheiden. Dies betrifft insbesondere den Vergleich zwischen den beiden westdeutschen Modellstädten mit der ostdeutschen Modellstadt (siehe Tabelle 10-3 im Anhang).

Die Modellstädte sind hinsichtlich analytischer Regionalisierungskriterien (Aschpurwis + Behrens GmbH 2001; Boustedt 1966; Christaller 1933) weitestgehend vergleichbar. Alle drei Städte sind nach der BIK-Kategorisierung der zentralörtlichen Gliederung „Oberzentrum“ zuzuordnen und gehören mit einer Einwohner-/ Arbeitsplatzdichte (Einwohner + sozialversicherungspflichtig Beschäftigte/Quadratkilometer) mit mehr als 1.000 zur Kategorie „Kernbereich“. Dieser Indikator bildet die Verflechtungsbeziehungen in einer Region ab, was in einem engen Zusammenhang zum Verkehrsgeschehen steht (Aschpurwis + Behrens GmbH 2001). Für eine analytische Regionalisierung ist die Systematik nach BIK das heute gebräuchlichste Instrument (Hoffmeyer-Zlotnik 2000).

Für eine mögliche Übertragung der Daten auf andere Großstädte könnte das Strukturierungskriterium der „Einwohner-/Arbeitsplatzdichte“ herangezogen werden. Im Kernbereich liegen insgesamt 443 deutsche Gemeinden, in denen 43,3 % der deutschen Bevölkerung leben.

2.2.2. Gebietsauswahl

Da im Rahmen der Untersuchung keine systematische Erhebung der objektiven räumlich-verkehrlichen Faktoren erfolgen konnte, wurde auf der Modellstadtebene eine Untergliederung in typische städtische Teilräume vorgenommen, die im Folgenden als Stadtteiltypen bezeichnet werden. Typische Wohnstandorte wurden hinsichtlich ihrer Nähe zum Stadtzentrum, nach städtebaulichen Merkmalen und nach vorhandener Qualität und Quantität an Verkehrs- und Versorgungsangeboten beschrieben und in Wohnlagen im Nahbereich der Innenstadt, am Stadtrand und im Umland unterschieden. Letztere sind die typischen suburbanen, dicht bebauten Vorortbereiche, die nicht notwendigerweise zum administrativen-politischen Einzugsbereich der Kernstadt gehören müssen. Kennzeichen für die Verflechtung zwischen Umlandgemeinde bzw. Vorort und Kernstadt ist die Ausrichtung der verkehrlichen Infrastruktur auf die Kernstadt, die Ausrichtung der Aktivitäten der Bewohner auf die Kernstadt und ein damit verbundenes Pendeln für verschiedene Verkehrszwecke. Die drei Raumkategorien verfügen jeweils über eigene Versorgungseinrichtungen, und es besteht die Möglichkeit, andere Standorte mit öffentlichen Verkehrsmitteln aufzusuchen.

Da der Grad der inneren Differenzierung mit zunehmender Stadtgröße wächst, ist davon auszugehen, dass diese drei Raumkategorien in der Grundgesamtheit deutscher Großstädte jeweils vorhanden sind und damit wesentliche unterschiedliche Mobilitätsbedingungen in deutschen Großstädten repräsentieren.

In den drei Modellstädten wurden jeweils drei geeignete Untersuchungsstandorte anhand von festgelegten Kriterien ausgewählt (siehe Tabelle 10-4 Anhang). Der Auswahlprozess erfolgte anhand von Kartenmaterial, persönlichen Gesprächen mit Beschäftigten der Verkehrs- und Planungsämter und weiteren Kontaktpersonen mit Ortskenntnis in den Städten sowie persönlichen Ortsbegehungen.

Für die Stichprobe wurden gemäß den Kriterien passende Stadtteile mit einer ausreichend großen Bevölkerungszahl ausgewählt. Einige im Grunde geeignete Stadtteile wurden aufgrund sozioökonomischer Problemlagen (Dominanz von Bevölkerungsgruppen, Kriminalität) ausgeschlossen, so dass nach dieser Auswahl drei Stadtteile als Untersuchungsstandort festgelegt wurden.

Tabelle 2-1: Stadtteile als Untersuchungsstandorte in den Modellstädten

	Bielefeld	Augsburg	Magdeburg
Innenstadtnah	Siegfriedplatz	Jakobervorstadt	Stadtfeld Ost
Stadtrand	Stieghorst	Hochzoll-Nord	Kannenstieg
Umland	Brake	Inningen	Barleben

2.3. Erhebungsinstrumente

Im Rahmen von MOBILANZ wurden insgesamt drei empirische Erhebungen durchgeführt: eine standardisierte Befragung im Jahr 2003 sowie vertiefende Interviews und Mobilitätstagebücher ein Jahr nach der ersten Erhebung. Durchführung, Stichprobe und Messinstrumente dieser drei Erhebungen werden im Folgenden beschrieben.

2.3.1. Standardisierte Befragung

Durchführung

Nach der Auswahl der Erhebungsgebiete wurden von den vor Ort ansässigen Einwohnermeldeämtern jeweils Zufallsstichproben von der dort lebenden deutschen Bevölkerung zwischen 18 und 80 Jahren gezogen. Daraufhin wurden diese in einem Anschreiben über das Projekt MOBILANZ informiert und um die Teilnahme an der Befragung gebeten. Zeitgleich dazu wurden Interviewer in Bielefeld, Augsburg und Magdeburg akquiriert. Insgesamt waren 126 Interviewer für MOBILANZ im Einsatz. Die Interviewerschulung und die Verteilung der für die Befragung benötigten Materialien führten die Mitarbeiterinnen von MOBILANZ jeweils vor Ort und unmittelbar vor Beginn der Erhebung durch. Die Befragungen in Form von persönlichen Interviews fanden zeitversetzt – abhängig von den länderspezifischen Ferienzeiten – statt: zunächst in Bielefeld (Mai-Juli 2003), dann in Augsburg (Juli-November 2003), zuletzt in Magdeburg (August-Dezember 2003).

Die Interviewer wurden hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit überprüft, indem die von ihnen Interviewten stichprobenartig kontaktiert und um Bestätigung der Durchführung des Interviews gebeten wurden. Die Kontrollen wurden noch während der laufenden Erhebung durchgeführt, so dass unkorrektes Verhalten der Interviewer frühzeitig entdeckt und korrigiert werden konnte.

Die durchschnittliche Interviewdauer betrug eine Stunde. Insgesamt nahmen 25 % der Personen, bei denen ein Kontaktversuch stattgefunden hatte, an der Befragung teil. Dies entspricht einer Netto-Stichprobe von 1991 Personen.

Stichprobe

Bei den Befragten handelt es sich um 1056 Frauen (53 %) and 935 Männer (47 %) mit einem Durchschnittsalter von 46,7 Jahren. Die Stichprobe ist repräsentativ im Hinblick die Verteilung von Alter und Geschlecht. Mit einem Anteil von 43,5 % an Personen mit (Fach)hochschulreife liegt hingegen ein überdurchschnittlich hohes Bildungsniveau vor. Dies kann zum einen auf die höhere Teilnahmebereitschaft von Personen mit höherem Bildungsstand erklärt werden, und zum anderen auf das studentisch-akademische Milieu, das in den ausgewählten Befragungsgebiete in Innenstadtnähe stärker vertreten ist.

Werden die drei Städte hinsichtlich der soziodemographischen Daten und verschiedener Kennwerte zur Mobilität verglichen, so fallen die Unterschiede geringer aus als die Unterschiede zwischen den verschiedenen Gebietskategorien, was für eine gelungene Auswahl der Befragungsgebiete spricht. Die Unterschiede zwischen den Gebietskategorien sind in Tabelle 2-2 aufgeführt.

Wie aus Tabelle 2-2 deutlich wird, leben junge Personen eher in Innenstadtnähe, ältere am Stadtrand. Personen im Umland verfügen über ein höheres Einkommen und mehr Pkw pro Haushalt. Hingegen findet sich hier der geringste Anteil an Zeitkartenbesitzern. Dies spiegelt sich auch in der Verkehrsmittelwahl nieder: Der Anteil der Wege, die mit dem MIV zurückgelegt werden, ist hier am höchsten. In Innenstadtnähe werden hingegen die meisten Wege zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt.

Tabelle 2-2: Stichprobenbeschreibung nach Gebietskategorie

		Innenstadt <i>n</i> = 664	Stadtrand <i>n</i> = 649	Umland <i>n</i> = 678
Geschlecht	männlich:	49 %	46 %	46 %
	weiblich:	51 %	54 %	54 %
Alter		43,60	50,12	46,34
Einkommen über 2500 €		31 %	29 %	50 %
Anzahl Pkw pro Haushalt		0,95	1,10	1,53
Führerscheinbesitz		87 %	79 %	90 %
Zeitkarte		35 %	35 %	20 %
Modal Split	MIV:	35 %	47 %	62 %
	Rad/Fuß:	50 %	36 %	29 %
	ÖV:	15 %	18 %	9 %

Anmerkung: Bis auf die Geschlechterverteilung sind alle Unterschiede zwischen den Gebietskategorien signifikant ($p < .001$).

Die Mobilitätskennwerte aus MOBILANZ stimmen mit den Ergebnissen aus den Verkehrserhebungen „Mobilität in Deutschland“ (MiD, Infrast & DIW 2004) und „Deutsches Mobilitätspanel“ (MOP, BMfVW 2002) weitgehend überein. Die durchschnittliche Anzahl an Wegen fällt mit 2,9 Wegen pro Tag und Person allerdings geringer aus als bei MiD mit 3,3 und dem MOP mit 3,5 Wegen pro Tag. Dieser Unterschied ist auf die unterschiedliche Erhebungsmethodik (Stichtagsbefragung vs. retrospektive Befragung) und die unterschiedlichen Zweckekategorien zurückzuführen. So wurden in MOBILANZ – anders als in den Wegeprotokollen – keine Dienstreisen erfasst.

Messinstrument

Als Basis für die Entwicklung des Zielgruppenmodells wurden die Einstellung, die subjektive Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle als Konstrukte der Theorie des geplanten Verhaltens (TPB) (Ajzen 1991) erfasst. Die Einstellung wurde dabei über Bewertungen zu den Verkehrsmitteln Pkw, ÖV und Rad auf den symbolischen Dimensionen der Mobilität Autonomie, Erlebnis, Status und Privatheit operationalisiert. Während die Pkw- und ÖV- Nutzung auf allen vier symbolischen Dimensionen bewertet werden musste, wurde die Einstellung gegenüber der Rad-Nutzung nur über Bewertungen auf den beiden symbolischen Mobilitätsdimensionen Autonomie und Erlebnis erhoben. Zusätzlich wurde bei der Rad-Nutzung die subjektive Bewertung des Wettereinflusses abgefragt. Die hieraus abgeleitete Wetterresistenz misst die Bereitschaft, auch bei schlechtem Wetter das Rad zu nutzen. In Bezug auf den Pkw wurde zusätzlich das Konstrukt der Pkw-Kompetenz erhoben, das den positiven emotionalen Zustand erfasst, der mit der Kontrolle beim Steuern eines Fahrzeugs verbunden ist. Weiterhin ist die persönliche Norm entsprechend des Norm-Aktivations-Modells (NAM) von Schwartz (1977) als persönliche moralische Verpflichtung zu einer umweltschonenden Verkehrsmittelwahl erfasst worden. Schließlich wurde das Konstrukt Zwangsmobilität erhoben, das die subjektive Wahrnehmung von Mobilitätsanforderungen erfasst, die aus den persönlichen Lebensumständen der Befragten resultieren (Haustein & Hunecke 2007).

Tabelle 2-3 gibt einen Überblick über die Themenfelder und Inhaltsbereiche, die im Rahmen der standardisierten Interviews abgefragt wurden. Die einzelnen Bereiche werden im Folgenden im Detail vorgestellt.

Tabelle 2-3: Überblick über die Fragebogeninhalte

Themenfeld	Inhaltsbereiche
Psychologie: Zielgruppenmodell	Handlungstheoretische Konstrukte (TPB, NAM)
	Mobilitäts- und Verkehrsmittelbezogene Einstellungen
	Wertorientierungen
Umweltwissenschaften: Umweltbilanzierung	Abfrage des Mobilitätsverhaltens von 16 verschiedenen Aktivitäten (Wegehäufigkeiten, Distanzen, Verkehrsmittelwahl, Wegeketten, Auslastungsgrad)
	Ausstattung mit Verkehrsmitteln (Anzahl Verkehrsmittel, Fahrzeugtechnik)
Raumplanungswissenschaften: Mobilitätsdienstleistungen, Informations- und Kommunikationstechnologien	Nutzung von Mobilitätsdienstleistungen und Medien
	Einstellungen zu Mobilitätsdienstleistungen und Techniknutzung
	Verkehrsinfrastruktur (Stellplatzverfügbarkeit, Versorgungsqualität des Wohnstandortes mit Verkehrsmitteln des ÖV, Zeitkartenbesitz)
Gender (soziales Geschlecht)	Subjektive Sicherheit bei der Nutzung verschiedener Verkehrsmittel
	Erfassung der Reproduktionsarbeitsmobilität
	Berücksichtigung von Wegeketten und Begleitwegen
	Erfassung der Zeitverwendung für Reproduktionsarbeit und Erwerbsarbeit
Soziodemografie	Merkmale von Haushaltstypen und Lebensphasen

Die psychologischen Konstrukte wurden jeweils mit mindestens zwei Items operationalisiert und anhand einer 5-stufigen Antwortskala erfasst (1 = stimmt nicht; 5 = stimmt sehr).

Zusätzlich zu den mobilitätsbezogenen Konstrukten wurden allgemeine Wertorientierungen mit einer von Bamberg (2001) entwickelten Kurzversion des Schwartz Value Inventory (Schwartz & Bilsky 1990) erhoben. Die vier Werte höherer Ordnung „Offenheit für Veränderungen“ vs. „Bewahrung“ und „Selbsterhöhung“ vs. „Selbstüberwindung“ wurden jeweils mit drei Items auf einer 9-stufigen Antwortskala erhoben (-1 = nicht mit meinen Werten vereinbar; 7 = äußerst wichtig).

Die Berechnung der Umweltbilanz erforderte zum einen die Erfassung des Mobilitätsverhaltens, zum anderen Details über die dabei genutzten Verkehrsmittel. Zur Erfassung des Mobilitätsverhaltens wurden 16 Aktivitäten der Bereiche Arbeit und Ausbildung, Reproduktionsarbeit, Freizeit und Urlaub einzeln abgefragt (siehe Tabelle 2-4). Erhoben wurde, wie häufig die Aktivitäten in der Regel (je nach Aktivität pro Woche oder Monat) durchgeführt werden, in welchen Entfernungen sich die am häufigsten für den jeweiligen Zweck aufgesuchten Ziele befinden und mit welchen Verkehrsmitteln diese Ziele wie oft erreicht werden (bei jeder Aktivität waren Häufigkeitsangaben zu verschiedenen Verkehrsmitteln möglich). Bei Tagesausflügen, Kurzurlauben und Urlauben wurde hingegen nach den Aktivitäten der letzten drei Monate (Tagesausflug), der letzten sechs Monate (Kurzurlaub) bzw. zwölf Monate (Urlaub) gefragt. Bei diesen Tätigkeiten wurden neben den geschätzten Entfernungen auch die tatsächlichen Zielorte erfasst, so dass die angegebenen Entfernungen überprüft und ggf. korrigiert werden konnten.

Tabelle 2-4: Aktivitäten, zu denen das Mobilitätsverhalten erfasst wurde

Kategorie	Aktivitäten
Arbeit-/Ausbildung	Arbeits-/Ausbildungsweg, Weg zum Zweitwohnsitz (falls wegen Ausbildung/Berufstätigkeit vorhanden)
Reproduktionsarbeit	kleiner Einkauf, Großeinkauf, Behörden-/Dienstleistungsgänge, Bringen und Holen von Kindern, Versorgung von Angehörigen
Freizeit	Besuch/Treffen des Partners, Treffen von Freunden und Verwandten, Besuch kultureller Veranstaltungen, Shopping/Bummel, Sport/Verein, Schrebergarten, Tagesausflug
Urlaub	Kurzurlaub, Urlaub

Für die Verkehrsmittel „eigener Pkw“ und „eigenes motorisiertes Zweirad“ gaben die Befragten detaillierte Angaben zur Art des Fahrzeugs, Marke, Modell, Antriebsart, Baujahr, Hubraumgröße, durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch pro 100 km und Klimaanlage an, so dass diese Daten eine individuelle Basis für die Quantifizierung des Umweltverbrauches ermöglichten.

In Bezug auf die Mobilitätsdienstleistungen wurden die Nutzungshäufigkeit der Dienstleistungen Taxi, Leihwagen, (private) Fahrgemeinschaften, Carsharing und Fahrradmitnahme im ÖPNV mit einer fünfstufigen Häufigkeitsskala erfasst (1 = täglich/mehrmals pro Woche; 2 = etwa einmal pro Woche; 3 = etwa einmal pro Monat; 4 = einmal bis zweimal mal pro Jahr; 5 = (fast) nie). Für die Erhebung der Nutzungsanlässe wurden jeweils dienstleistungspezifische Mehrfachantwortmöglichkeiten vorgegeben.

Weiterhin wurde die Ausstattung mit Informations- und Kommunikationstechnologien (Telefon, Fax, Computer, Internetanschluss, Mobiltelefon, Palmtop/Organizer) erhoben und die Häufigkeit der Nutzung internetbasierter Services (E-Mail, Online-Shopping, Online-Banking, Reservierung von Verkehrsmitteln, aktuelle Nachrichten/Informationen, Chats/Foren/Newsgruppen, Downloads). Zusätzlich wurden die Häufigkeit und die Formen des Informationssuchverhaltens zur Fahrtenplanung mit dem Pkw, dem ÖPNV und dem Zug erfragt sowie die subjektive Einstellung zu Techniken und technischen Lösungen.

Zur Berücksichtigung der Gender-Perspektive wurden im Rahmen der Verhaltensabfrage Aspekte der Reproduktionsmobilität sowie Wegeketten erhoben. Weiterhin wurde die subjektive Sicherheit beim Warten an einer ober- und unterirdischen Haltestelle, beim Radfahren und Gehen durch ein Wohnviertel bei Dunkelheit ohne Begleitung erhoben, sowie das Vorhandensein von Vermeidungsverhalten in den entsprechenden Situationen.

Neben der Erfassung des Umfangs der eigenen Berufstätigkeit und ggf. der Berufstätigkeit des Partners, wurde die Zeitverwendung für verschiedene Reproduktionsarbeiten (Hausarbeit, Einkäufe/Fremdleistungen, handwerkliche Tätigkeiten, Pflege und Betreuung von Kindern, Unterstützung, Betreuung, Pflege von erwachsenen Haushaltsmitgliedern) erfasst sowie die Inanspruchnahme einer Haushalts-/Putzhilfe und eines Kinderbetreuungsangebotes.

Als soziodemographische Variablen wurden Alter, Geschlecht, Bildung, beruflicher Status, Einkommen, Haushaltsgröße, Haushaltszusammensetzung und der Familienstand erfragt. Zusätzlich wurde das Vorhandensein eines Partners außerhalb des eigenen Haushalts und ggf. die Entfernung des Partnerhaushaltes erhoben, sowie Angaben zur eigenen Wohnung (Miete/Eigentum, Ausstattungsmerkmale).

Schließlich wurde die Verfügbarkeit von individuellen Verkehrsmitteln sowie die Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel, die Parkplatzsituation, das Vorhandensein eines Führerscheins, einer Bahn-card und einer Zeitkarte für öffentliche Verkehrsmittel erfasst.

2.3.2. Vertiefungsinterviews

Die Ziele der einstündigen Leitfaden-Interviews bestanden in der inhaltlichen Vertiefung der Mobilitätstypen, einer Erhebung zur Akzeptanz unterschiedlicher Dienstleistungsangebote und der Ermittlung von Reduktionspotenzialen durch die potenzielle Anwendung der Dienstleistungen sowie in der Überprüfung der Messgenauigkeit der standardisiert erhobenen Typmerkmale.

Stichprobe

Die Stichprobenziehung für die zweite Erhebung erfolgte in mehreren Schritten. Ziel war es, mindestens fünf Personen des gleichen Mobilitätstypen pro Gebietskategorie zu befragen, d.h. insgesamt 75 Personen. Hierzu wurden zunächst aus den Personen, die sich in der ersten Befragung zu einem weiteren Interview bereit erklärt hatten, für jeden Mobilitätstyp in jedem Gebietstyp insgesamt 5x3 Gruppen gebildet. Um Personen befragen zu können, die ihren Mobilitätstypen möglichst gut repräsentieren, wurden die Personen innerhalb dieser 15 Gruppen nach ihrer Distanz zum Clusterzentrum geordnet. Insgesamt 300 Personen, und zwar jeweils die 20 Personen pro Gruppe mit der geringsten Distanz zu ihrem Clusterzentrum, wurden in zwei Wellen angeschrieben und über die Möglichkeit zur Teilnahme an der zweiten Befragung informiert. Die Personen, die weiterhin zur Teilnahme bereit waren, wurden einem telefonischen Screening unterzogen. Als Interviewpartner wurden nur Personen ausgewählt, bei denen sich innerhalb des letzten Jahres keine grundlegenden Änderungen der Lebensumstände ergeben hatten. Kriterien dafür waren die Anzahl der Personen im Haushalt, der Berufsstatus und Pkw-Besitz. Insgesamt wurden 82 Personen ein zweites Mal interviewt, darunter 42 Männer and 40 Frauen im Alter zwischen 20 and 76 Jahren und einem Durchschnittsalter von 45,8 Jahren.

Interview-Leitfaden

Als Interviewform wurde ein Tiefeninterview in semi-direktiver Interviewtechnik gewählt. Mit der Formulierung des Forschungsauftrages und den aus der quantitativen Erhebung vorliegenden Ergebnissen war es möglich, das Untersuchungsfeld weitestgehend abzustecken und zu konkretisieren und daraufhin einen problemorientierten Leitfaden zu entwickeln (Friedrich 1980, S. 224f).

Mit dem Leitfaden wurden die mit den Interviewten zu erörternden Themen vorgegeben, wodurch gewährleistet wird, dass alle relevanten Meinungen und Einstellungen der Interviewten zumindest im Ansatz erörtert werden. Eine zeitliche Begrenzung des Interviews von einer Stunde wurde festgesetzt. Die inhaltlichen Vorgaben erleichterte es, Themen, die den Interviewten bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht bewusst waren, zu besprechen. Die festgelegte Struktur des Leitfadens verbesserte dabei die interindividuelle Vergleichbarkeit der Aussagen.

Der Leitfaden ist in zwei methodische und mehrere inhaltliche Bestandteile untergliedert. Der erste Teil des Interviews, der zur Validierung der Mobilitätstypen dient, umfasst standardisierte Items. Die Repräsentanten der Mobilitätstypen wurden zu ihren typkonstituierenden Merkmale befragt: der Zwangsmobilität, ÖV-Kontrolle, ÖV-Erlebnisdimension, Pkw-Orientierung, Rad-Orientierung und Ökologischen Norm. Je nach Ausprägung des Typen auf der jeweiligen Dimension, wurden die gleichen Ausgangsfragen unterschiedlich vertieft. Dies diente in einem ersten Schritt dazu, die Höhe der in der standardisierten Befragung gezeigten Ausprägungen auf den einzelnen Dimensionen zu überprüfen. Des Weiteren wurden verbale Aussagen generiert, die einen differenzierten Aufschluss über die auf den einzelnen Dimensionen repräsentierten Bewertungen und „beliefs“ zulassen.

Der zweite Teil des Leitfadens besteht aus themenbezogenen Frageblöcken, die sich auf dienstleistungsspezifische Fragestellungen, auf Aspekte zur Gestaltung der persönlichen Mobilität und auf Fra-

gen zur Veränderbarkeit des Mobilitätsverhaltens beziehen. Die Frageblöcke bestehen aus Eingangsfragestellungen und potenziell weiter zu vertiefenden Fragen.

Im Einzelnen wurden folgende Themenfelder in den Vertiefungsinterviews behandelt:

- Umfang der Mobilitätsnachfrage und Einschätzung der Vor- und Nachteile der Verkehrsmittel Pkw, öffentlicher Verkehr und Fahrrad
- Verkehrsmittelnutzung bei unbekanntem Wegen
- Aktivitäten und Mobilität im eigenen Stadtteil; Einschätzung zu den Möglichkeiten des Zu-Fuß-Gehens
- Bewertung ausgewählter Mobilitätsdienstleistungen: Fahrrad und Fahrraddienstleistungen; Bus und Bahn, Tickets, Informationen für den ÖPNV; Taxi; Leihwagen; Carsharing; Fahrgemeinschaften; Bringdienste; Fernzug, Services für Zugreisen: Gepäckabholung und -transport zum Urlaubsort, Pkw-Mobilität am Urlaubsort, Reiseorganisation von Tür-zur-Tür
- Bereitschaft zur Autoabschaffung
- Generelle Bereitschaft zur Reduktion von Pkw-Fahrten und Urlaubsreisen
- Nutzungsbereitschaft von acht hypothetischen Dienstleistungen und eine damit potenziell verbundene Reduzierung der Pkw-Nutzung (bzw. von Flugreisen durch die Nutzung des Fernzugs): (1) Leicht zugängliche und verständliche Information zum ÖPNV; (2) Elektronisches Ticket zur Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel, (3) Günstiger Kleinbus für Abend- und Nachtzeiten, der bis vor die Haustür fährt; (4) Kostenlose und zeitlich unbeschränkte Mitnahmemöglichkeit des Fahrrads in Bus und Bahn; (5) Carsharing-Station in fußläufiger Entfernung zum eigenen Haus/zur eigenen Wohnung; (6) Ein 25 % günstigerer Taxitarif in Verbindung mit Monatskarte, elektronischem Ticket oder Bahncard; (7) Vermittelte Fahrgemeinschaften; (8) Gepäckservice bei der Bahn sowie Mobilitätsangebote am Zielort

Die Formulierung der Leitfragen war insgesamt semi-direktiv angelegt. Ausnahmen stellen die Themenblöcke zur generellen Bereitschaft, auf Pkw-Fahrten und Urlaubsreisen mit dem Flugzeug zu verzichten, dar. Hier wurde eine direktive Technik gewählt. Die Probanden wurden gebeten, quantifizierbare Angaben zu machen, inwieweit sich ihr Mobilitätsverhalten durch den Einsatz von acht hypothetischen Mobilitätsdienstleistungen verändern würde.

Durchführung der Interviews

Zwischen dem 27.09.2004 und dem 16.10.2004 wurden die persönlichen Interviews in den Modellstädten, meist im häuslichen Umfeld der Probanden, durchgeführt³². Für die Teilnahme an den Interviews und das Führen eines Mobilitätstagebuchs erhielten die Probanden eine Aufwandsentschädigung von 50 Euro.

Insgesamt wurden 82 Personen ein zweites Mal interviewt, aufgeteilt auf 44 Männer und 40 Frauen im Alter zwischen 20 und 76 Jahren. Im Durchschnitt waren die Interviewten etwa 46 Jahre alt. Verteilt auf die Städte wurden in Augsburg 28, in Bielefeld 30 und in Magdeburg 26 Interviews durchgeführt. Der thematische Teil des Interviews wurde mit Einwilligung der Probanden auf Tonträger mitgeschnitten und im Anschluss transkribiert.

2.3.3. Mobilitätstagebücher

Die Personen, die an einem vertiefenden Interview teilnahmen, füllten außerdem über den Zeitraum von einer Woche ein Mobilitätstagebuch aus. Weitere neun Personen füllten ein Tagebuch aus, wurden aber nicht zusätzlich interviewt, so dass von insgesamt 91 Personen Mobilitätstagebuchdaten vorliegen, die insgesamt 637 Personentage bzw. 3202 Wege umfassen. Das Mobilitätstagebuch war, abgesehen von geringfügigen Abweichungen, im Design des Deutschen Mobilitätspanels (Zumkeller, Chlond, Ottmann, Kuhnimhof & Kagerbauer 2005) gestaltet. Erhoben wurde für jeden Weg der Wochentag, die Start- und Ankunftszeit, Ziel bzw. Zweck des Weges, Wegelänge, benutzte Verkehrsmittel und ggf. die Anzahl der Pkw-Insassen. Zusätzlich wurde für jeden einzelnen Weg gefragt, wie das Wetter bei dem entsprechenden Weg überwiegend war: sonnig, bewölkt oder regnerisch (unter Nutzung von Wettersymbolen). Die Mobilitätstagebücher wurden in den meisten Fällen eine Woche vor dem vertiefenden Interview ausgefüllt, so dass im Rahmen des Interviews die Möglichkeit bestand, das Mobilitätstagebuch durchzusehen, potenzielle Unplausibilitäten zu korrigieren und dieses für die Datenauswertung einzusammeln. Die Probanden wurden außerdem im Anschluss an das Vertiefungsinterview in Bezug auf zwei im Tagebuch dokumentierte Tage (Di und Sa) gefragt, ob die einzelnen Wege an diesen Tagen routinisiert erfolgten, d.h. ob sie diese Wege im letzten Jahr häufiger als 10 Mal in gleicher Form, d.h. mit gleichem Verkehrsmittel, gleichem Ziel, gleicher Route und in etwa zur gleichen Tageszeit zurückgelegt hatten. War dies nicht der Fall, wurde nachgefragt, ob bzw. welche Art der Informationen zur Vorbereitung des Weges genutzt wurden.

Repräsentativität der Stichprobe

Bei den 91 Personen handelt es sich um 49 Männer und 42 Frauen mit einem Durchschnittsalter von 46,0 Jahren.

Für die Stichprobe der Personen, die ein Mobilitätstagebuch ausgefüllt hatten, erfolgte ein Abgleich mit einer Regionalstichprobe des Deutschen Mobilitätspanels mit analoger Personenauswahl wie in MOBILANZ. Auswahlkriterien für die Vergleichsstichprobe waren die Einwohnerzahl (100.000-500.000), die Raumtypzuordnung gemäß BIK (Kernbereich) sowie das Alter (18-80 Jahre). Die selektierte Regionalstichprobe umfasst 786 Personen und insgesamt 5502 Personentage.

³² Die Vertiefungsinterviews wurden von den Wissenschaftlerinnen der Nachwuchsgruppe MOBILANZ selbst durchgeführt. Bei der Durchführung der Interviews wurde die Neutralität der Gesprächsführung beachtet, um die Authentizität der Aussagen zu gewährleisten.

Im Hinblick auf soziodemografischen Daten zeigt die MOBILANZ-Tagebuch-Stichprobe in Bezug auf Alter und Geschlecht keine nennenswerten Abweichungen, jedoch ein überdurchschnittlich hohes Bildungsniveau. Der Anteil der Zeitkartenbesitzer entspricht mit 26,4 % relativ genau dem Anteil der MOP-Regionalstichprobe mit 25,6 %, während in MOBILANZ mit 5,5 % ein deutlich geringerer Anteil an Personen über keinen Pkw verfügt (MOP: 29,2 %) bzw. keinen Führerschein besitzt (97,8 % vs. 84,1 %).

Insgesamt ist die MOBILANZ-Tagebuch-Stichprobe überdurchschnittlich mobil: Die Personen legten pro Tag im Durchschnitt 5 Wege zurück (vs. 3,7 Wege/Tag) und hatten eine durchschnittliche Reisezeit von 103 Minuten. Allerdings liegt die durchschnittliche Wegelänge mit 9,9 km etwas unter der Wegelänge der MOP-Regionalstichprobe mit 10,8 km pro Weg.

3. Psychologische, soziodemografische und infrastrukturelle Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten

Das Mobilitätsverhalten wird durch die Wechselwirkung von infrastrukturellen Voraussetzungen und personalen Faktoren bestimmt. Während sich ingenieurwissenschaftliche Ansätze zur Erklärung und Prognose des Verkehrsverhaltens in der Regel auf soziodemographische und infrastrukturelle Variablen beschränken, findet in der psychologischen Mobilitätsforschung hingegen häufig eine ausschließliche Fokussierung auf psychologische Variablen statt. In diesem Kapitel erfolgt eine integrierende Analyse von psychologischen, soziodemographischen und infrastrukturellen Variablen im Hinblick auf ihren Einfluss auf das Mobilitätsverhalten. Darüber hinaus wird in Kapitel 3.3 der Einfluss des sozialen Geschlechts auf das Mobilitätsverhalten genauer betrachtet.

3.1. Betrachtetes Verhalten und berücksichtigte Einflussfaktoren

3.1.1. Mobilitätsverhalten

Grundlage für die Erklärung des Mobilitätsverhaltens stellt die unter Kapitel 2.3.1 vorgestellte empirische Erhebung dar. Die hier vorgenommenen Analysen konzentrieren sich auf zwei Verhaltensbereiche: die Verkehrsmittelwahl und die pro Jahr zurückgelegten Kilometer. In Bezug auf die Verkehrsmittelwahl werden die prozentualen Wegehäufigkeiten mit dem MIV, dem ÖV und dem Fahrrad in getrennten Analysen betrachtet. Für alle vier abhängigen Variablen wird geprüft, wie stark sie durch die im Folgenden vorgestellten psychologischen, infrastrukturellen und soziodemografischen Faktoren determiniert werden.

3.1.2. Psychologische Einflussfaktoren

Als psychologische Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten wurden die Konstrukte der Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen 1991) ergänzt um die persönliche Norm und die symbolischen Dimensionen der Mobilität betrachtet (siehe Kapitel 1.2.1 und 2.3.1). Zusätzliche Konstrukte stellen die Zwangsmobilität und die Wetterresistenz dar. Auf Grundlage von Hauptkomponentenanalysen wurden aus den Einzelitems dieser psychologischen Konstrukte reliable Messskalen gebildet (eine Erläuterung dieser Analyse erfolgt im Rahmen der Beschreibung des Verfahrens zur Bildung des Zielgruppenmodells in Kapitel 4.1). Die resultierenden Skalen lassen sich inhaltlich folgendermaßen beschreiben: Die „ÖV-Kontrolle“ misst, wie einfach oder schwierig die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel zur Erreichung relevanter Ziele empfunden wird. Die Skala „ÖV-Erlebnis“ erfasst die positive Erlebnisqualität, die sich aus der Fortbewegung mit öffentlichen Verkehrsmitteln ergibt, z.B. die Möglichkeit zur Entspannung. „ÖV-Status“ misst den Status, der einem autonomen Leben und der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel beigemessen wird, „ÖV-Privatheit“, inwiefern die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel sich mit dem eigenen Bedürfnis nach Privatheit in Einklang bringen lässt. In der „Pkw-Orientierung“ werden verschiedene symbolische Bewertungen des Pkw zusammengefasst: Autonomie, Erlebnis, Privatheit und Staus. Die „Rad-Orientierung“ erfasst die mit dem Radfahren verbundenen Erlebnisqualität und Autonomie. Bei der Wetterresistenz handelt es sich um die subjektive Bewertung des Einflusses des Wetters auf die Radnutzung. Die Zwangsmobilität misst die subjektive Wahrnehmung des Einflusses der eigenen Lebensumstände auf das Mobilitätsverhalten. In der Skala „Ökologische Norm“ wird schließlich die soziale Norm und die persönliche Norm zur Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel zusammengefasst, d.h. es wird gemessen, inwiefern die Nutzung öffentlicher

Verkehrsmittel mit den eigenen ökologischen Prinzipien vereinbar ist und eine umweltfreundliche Verkehrsmittelwahl von wichtigen anderen unterstützt wird.

Zur Erklärung von Unterschieden im Mobilitätsverhalten wurden grundlegende Wertorientierungen anhand von bipolar angelegten Dimensionen erfasst: Während der Pol „Selbstüberwindung“ die subjektive Bedeutung des Umweltschutzes und der Einheit mit der Natur misst, hebt der Pol „Selbsterhöhung“ das individuelle Streben nach eigenem Erfolg hervor. Der Pol „Offenheit für Veränderungen“ fasst Wertetypen zusammen, die die Bevorzugung von Veränderungen betonen und der entgegengesetzte Pol „Bewahrung“ die Bevorzugung traditioneller Praktiken und Stabilität.

3.1.3. Infrastrukturelle Variablen: Räumliche Merkmale und Zugang zu Verkehrssystemen

Als räumliche Variablen wurden die Zugehörigkeit zu der jeweiligen Gebietskategorie (Innenstadt, Stadtrand, Umland) sowie die Stadt betrachtet, in der die Personen leben. Mit den jeweiligen Gebietskategorien sind spezifische infrastrukturelle Voraussetzungen verknüpft, die in Kapitel 2.2) genauer beschrieben sind.

Weiterhin wurden folgende Variablen der Ausstattung und des Zugangs zu bestimmten Verkehrsmitteln als Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten betrachtet: die Pkw-Verfügbarkeit, die Anzahl der Pkw pro Haushalt, der Führerscheinbesitz, das Vorhandensein einer Zeitkarte für den ÖV und einer Bahncard.

3.1.4. Soziodemografische Variablen

Als soziodemografische Variablen gingen folgende Merkmale in die Analysen ein: Alter, Geschlecht, Bildungsgrad, Berufstätigkeit (Vollzeit, Teilzeit), Einkommen, Haushaltsgröße, Anzahl Kinder im Haushalt, Vorhandensein eines Partners in einem anderen Haushalt („ling-apart-together“).

3.2. Vorhersage des Mobilitätsverhaltens

Zur Analyse des Einflusses der verschiedenen Faktoren auf die vier betrachteten Aspekte des Mobilitätsverhaltens (Anteil MIV, Anteil ÖV, Anteil Rad, Personenkilometer) wurden jeweils Regressionsanalysen mit psychologischen, soziodemografischen und infrastrukturellen Variablen als Prädiktoren durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Analysen werden im Folgenden erläutert.

3.2.1. MIV-Nutzung

Die Regressionsanalyse zur Erklärung der MIV-Nutzung wurde in zwei Schritten durchgeführt. Dabei wurden im ersten Schritt soziodemografische und infrastrukturelle Variablen in die Analyse eingeschlossen und im zweiten Schritt um psychologische Faktoren ergänzt, um zu ermitteln, wie hoch der zusätzliche Erklärungswert dieser Variablen ausfällt.

Bei einer Beschränkung auf soziodemografische und infrastrukturelle Prädiktoren (1. Schritt) weisen die Pkw-Verfügbarkeit und die Anzahl der Pkw pro Haushalt den höchsten Einfluss auf die MIV-Nutzung auf, der höchste negative Zusammenhang besteht für das Vorhandensein einer Zeitkarte für den ÖV (siehe Tabelle 10-5, S. 174). Weiterhin nutzen Personen, die in der Innenstadt leben, seltener den MIV als Personen im Umland, was auf die besseren infrastrukturellen Voraussetzungen zur Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel in den anderen Stadtgebieten zurückgeführt werden kann. Im Hinblick auf soziodemografische Merkmale stellt die Vollzeitbeschäftigung den bedeutendsten Einflussfaktor dar. Durch die psychologischen Prädiktoren, die im zweiten Schritt eingefügt wurden, erhöht sich die aufgeklärte Varianz um 14 % und steigt damit auf 60 % erklärte Gesamtvarianz an. Die

Variable mit dem höchsten Einfluss auf die MIV-Nutzung stellt nun mit der ÖV-Kontrolle eine psychologische Variable dar. Demnach nutzen Personen, die die Nutzung des ÖV als einfach bewerten, den MIV seltener. Eine weitere signifikante Einstellungsvariable ist die Wetterresistenz: Je empfindlicher Personen gegenüber schlechter Witterung reagieren, desto häufiger greifen sie auf den Pkw zurück. Personen, die über hohe wahrgenommene Mobilitätsanforderungen verfügen, nutzen den MIV ebenfalls häufiger als Personen, die eine geringe Ausprägung von empfundenen Mobilitätszwängen aufweisen. Zudem beeinflusst die Pkw-Orientierung die MIV-Nutzung positiv und die Rad-Nutzung negativ. Weiterhin konnte für die ökologische Norm ein negativer Zusammenhang zur MIV-Nutzung nachgewiesen werden.

Abgesehen von psychologischen Faktoren bleiben Variablen, die die Verfügbarkeit und den Zugang zu verschiedenen Verkehrsmitteln betreffen, bedeutsame Prädiktoren der MIV-Nutzung. Im Vergleich dazu spielen räumliche Merkmale eher eine untergeordnete Rolle, am ehesten kommt hier noch dem Wohnstandort in Innenstadt-Nähe eine Bedeutung zu. Beim Vergleich der verschiedenen Variablen sind soziodemografische Variablen am wenigsten relevant, lediglich die Vollzeitbeschäftigung bleibt weiterhin ein signifikanter Prädiktor der MIV-Nutzung.

3.2.2. Personenkilometer

Analog zur Vorhersage der MIV-Nutzung wurde betrachtet, welche Faktoren die pro Jahr zurückgelegten Kilometer beeinflussen. Im ersten Schritt der entsprechenden Regressionsanalyse (siehe Tabelle 10-5, S. 174) erwiesen sich die Vollzeitbeschäftigung und das Alter als wichtigste Variablen, während räumliche und infrastrukturelle Merkmale von vergleichsweise geringer Bedeutung waren. Nach dem Hinzufügen der psychologischen Variablen erhöhte sich die erklärte Varianz lediglich von 33 auf 37 %, d.h. es konnte zum einen insgesamt weniger Varianz aufgeklärt werden als bei der MIV-Nutzung, zum anderen weisen die psychologischen Variablen hier einen geringeren Mehrwert auf. Die einzige signifikante psychologische Variable stellt die Zwangsmobilität dar. Die Vollzeitbeschäftigung und das Alter bleiben mit Beta-Gewichten von .24 und -.18 die stärksten Prädiktoren. Innerhalb der Gruppe der infrastrukturellen Variablen gibt es keine Variablen mit vergleichbar hohen Gewichten.

3.2.3. ÖV und Rad-Nutzung

Regressionen wurden auch zur Erklärung der Nutzung des ÖV und des Fahrrades berechnet. Aufgrund der stark von der Normalverteilung abweichenden Verteilung dieser Variablen (hoher Anteil an Personen, die die Verkehrsmittel gar nicht nutzen) wurden hier logistische Regressionen durchgeführt, wozu die abhängigen Variablen dichotomisiert wurden (Nutzung vs. Nicht-Nutzung). Die Ergebnisse hierzu sind in Tabelle 10-6 im Anhang (S. 175) zusammengefasst. Demnach spielt für die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel die ÖV-Kontrolle mit Abstand die wichtigste Rolle. Weitere bedeutsame Faktoren sind die Pkw-Verfügbarkeit, das Wohnen in Innenstadtnähe und die ökologische Norm. Bei der Radnutzung kommen zwei einstellungsbezogenen Variablen die mit Abstand höchste Bedeutung zu: der allgemeinen Rad-Orientierung und der Wetterresistenz. Soziodemografische Variablen haben keinen nennenswerten Einfluss, hingegen nutzen Personen in Innenstadtnähe und im Umland das Rad häufiger als Personen, die am Stadtrand wohnen.

3.2.4. Zusammenfassende Bewertung zu den Einflussfaktoren des Mobilitätsverhaltens

Im Hinblick auf die Erklärung der Verkehrsmittelwahl stellen psychologische Variablen relevante Einflussfaktoren dar, die einen über soziodemografische und infrastrukturelle Variablen hinausgehenden Erklärungswert haben. Bei der Erklärung der MIV-Nutzung erwiesen sich sechs psychologische

Variablen als signifikante Prädiktoren und führten zu einer Varianzerhöhung von 14 % gegenüber einem Modell, das nur soziodemografische und infrastrukturelle Variablen enthielt.

Diese sechs Faktoren lassen sich aus Interventionsperspektive auf zwei grundlegende Bewertungsdimensionen reduzieren, die als verhaltensrelevant anzusehen sind: Die eine bezieht sich auf die Bewertung der eigenen Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Verkehrsmittelwahl und die andere auf Präferenzen für unterschiedliche Verkehrsmittel. Der ersten Dimension sind die ÖV-Kontrolle und die wahrgenommenen Mobilitätsanforderungen zuzuordnen. Präferenzen für unterschiedliche Verkehrsmittel wurden über die symbolischen Dimensionen Erlebnis, Status und Privatheit sowie über soziale und personale ökologische Normen erfasst.

Eine besondere Bedeutung kommt dabei der ÖV-Kontrolle zu, die sowohl bei der Erklärung der MIV wie bei der ÖV-Nutzung einen bedeutsamen Einfluss aufweist. Demnach hängt die Nutzung beider Verkehrsmittel stark davon ab, wie die eigenen Möglichkeiten zur Nutzung des öffentlichen Verkehrs eingeschätzt werden. Diese Bewertung kann zum einen aus objektiven infrastrukturellen Gegebenheiten, wie einer schlechten Anbindung an den ÖV oder einem komplizierten Tarifsystem resultieren, zum anderen kann die Person selbst aufgrund mangelnder Informiertheit und Nutzungskompetenzen die Ursache für die geringe ÖV-Kontrolle sein. Entsprechend sollten zur Erhöhung der ÖV-Kontrolle sowohl Maßnahmen ergriffen werden, die die Infrastruktur bzw. das ÖV-Angebot verbessern, als auch begleitende Informations- und Kommunikationsmaßnahmen, damit diese Verbesserungen auch wahrgenommen werden.

Während für die Vorhersage der Verkehrsmittelwahl insgesamt zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden konnten, besteht bei der Vorhersage der zurückgelegten Kilometer noch Optimierungsbedarf. Hier erwiesen sich bisher vor allem soziodemografische Variablen als relevante Prädiktoren. Da die ausgewählten psychologischen Faktoren – mit Ausnahme der wahrgenommenen Mobilitätsanforderungen und der ÖV-Kontrolle – in erster Linie Präferenzen für bestimmte Verkehrsmittel ausdrücken, verwundert deren verminderte Erklärungskraft für die zurückgelegten Kilometer nicht. Zur Vorhersage der zurückgelegten Distanzen empfiehlt sich entsprechend, die Variablen stärker an das zu vorhergesagte Verhalten anzupassen, so dass sie sich z.B. auf Einstellungen und Normen zur Zielwahl bzw. Nahraumorientierung beziehen. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse findet sich in Hunecke, Haustein, Grischkat und Böhler (2007).

3.3. Einfluss des sozialen Geschlechts auf das Mobilitätsverhalten

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde auf Grundlage der Daten aus der standardisierten Erhebung der Einfluss verschiedene Gender-Aspekte auf das Mobilitätsverhalten aufweisen untersucht (Pohlmann 2005). Dabei wurde das soziale Geschlecht anhand unterschiedlicher Gender-Indikatoren, die sich auf Aufgaben und Verpflichtungen, die in unserer Gesellschaft insgesamt ungleich auf die beiden Geschlechter verteilt sind, operationalisiert (siehe Kapitel 1.4.1). Um den relativen Einfluss der einzelnen Gender-Indikatoren auf verschiedene Aspekte des Mobilitätsverhaltens zu bestimmen, wurden Regressionsanalysen berechnet. Insgesamt wurden acht Mobilitätskennwerte als abhängige Variablen untersucht: der Anteil an Wegen mit dem MIV, mit dem ÖV und dem NMIV, der Anteil an Wegen mit dem ÖV bezogen auf Reproduktionsarbeitswege und bezogen auf Erwerbsarbeitswege, die Summe der Wege mit dem MIV, die Personenkilometer sowie die Anzahl kombinierter Wege (Wegekettens). Die übergreifende Hypothese bestand bei diesen Analysen darin, dass die Gender-Indikatoren mehr Varianz des Mobilitätsverhaltens aufklären als das biologische Geschlecht. Daher wurde das biologische Geschlecht gleichzeitig mit den Gender-Indikatoren in die Regressionsanalysen einbezogen. In weite-

ren Regressionsschritten wurden zusätzlich soziodemografische, infrastrukturelle und psychologische Variablen berücksichtigt.

3.3.1. Operationalisierung des sozialen Geschlechts

Neben dem biologischen Geschlecht wurden folgende Aspekte des sozialen Geschlechts erfasst: die Zeit für Hausarbeit, Einkäufe und private Erledigungen und die Kinderbetreuung sowie der Umfang der Erwerbstätigkeit. Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Erhebungen zur Zeitverwendung zu gewährleisten, wurden die Fragen zu den gender-relevanten Merkmalen in Anlehnung an die Zeitbudget-Erhebung formuliert (BMFSFJ & Statistisches Bundesamt 2003). Die Zeitbudget-Erhebung gibt auf Grundlage von Tagebuchprotokollen Aufschluss über die Zeitverwendung der deutschen Bevölkerung, wobei hier sowohl Hauptaktivitäten als auch gleichzeitige Aktivitäten, die nebenher unternommen werden, erfasst werden. Im Rahmen von MOBILANZ wurde auf eine Einteilung in Haupt- und Nebentätigkeiten verzichtet, da davon auszugehen ist, dass die Befragten in einer retrospektiven Einschätzung nicht zwischen „primärer“ und „sekundärer“ Aktivität unterscheiden können (siehe auch Spitzner 1996, 61ff.).

Hausarbeit

Als Indikator für den Umfang an Haushaltstätigkeiten, die typischerweise der Frau zugeschrieben werden, dient die Einschätzung der Person, wieviel Zeit sie durchschnittlich pro Tag mit Hausarbeit verbringt. Dazu wurden den Befragten Beispiele für verschiedene Tätigkeiten genannt, die unter Hausarbeit verstanden werden (Waschen, Bügeln, Saugen, Putzen, die Zubereitung von Mahlzeiten und Geschirreinigung). Die Zeitangaben wurden in Stunden und Minuten täglich erhoben.

Einkäufe/Erledigungen

Um den Zeitaufwand für Einkäufe und die Inanspruchnahme von Fremddienstleistungen zu erfassen, wurde den Befragten dazugehörige Beispiele genannt: Einkauf von Lebensmitteln, Kleidung, Möbel, Verwaltungs- und Behördengänge, Friseurbesuche, Arztbesuche u.ä. Der Zeitumfang wurde in Stunden und Minuten pro Woche erfragt, wobei die Zeiten für Wege nicht mitgezählt werden sollten. Die Variable wurde anschließend in Stunden pro Tag umgerechnet.

Kinderbetreuung

Zur Erfassung des Zeitaufwands für die Pflege und Betreuung von Kindern diente die retrospektive Einschätzung der Befragten, wie viel Zeit sie durchschnittlich pro Tag mit dieser Tätigkeit verbringen. Dazu wurde den Befragten erläutert, welche Tätigkeiten unter Pflege und Betreuung von Kindern fallen können (z.B. Körperpflege und Beaufsichtigung, Hausaufgabenbetreuung, Spielen und Sport, Schmusen, das Kind begleiten und Termine in Zusammenhang mit dem Kind wahrnehmen, Betreuung kranker Kinder, Vorlesen usw.). Das Erhebungsformat entsprach dem für die Erfassung der Hausarbeit, wobei zusätzlich auch die Zeit für die dazugehörigen Wege berücksichtigt werden sollte.

Umfang der Erwerbsarbeit

Der Umfang an Erwerbsarbeit wurde anhand der Frage „In welchem Umfang sind Sie zur Zeit erwerbstätig?“ erfasst. Dafür standen vier Antwortkategorien zur Verfügung: „vollzeitbeschäftigt“ bzw. „teilzeitbeschäftigt mit x Wochenstunden“, „unregelmäßige kleine Jobs“ oder „zur Zeit ohne Erwerbstätigkeit“.

3.3.2. Einfluss des biologischen und sozialen Geschlechts auf das Mobilitätsverhalten

Der relative Erklärungswert der Gender-Indikatoren wurde unter Berücksichtigung infrastruktureller, soziodemografischer und psychologischer Variablen auf Grundlage von Regressionsanalysen für ausgewählte Kennwerte des Mobilitätsverhaltens bestimmt. Dabei wurden die verschiedenen Variablenblöcke jeweils in vier Schritten in die Analyse eingefügt: Der erste Variablenblock enthielt die verschiedenen Gender-Indikatoren und das biologische Geschlecht. Im zweiten Schritt wurden die soziodemografischen Merkmale Alter und Bildung, im dritten Schritt die Variablen zur Verkehrsmittelanbindung und -verfügbarkeit sowie die raumstrukturellen Variablen berücksichtigt. Im vierten und letzten Schritt wurden die psychologischen Variablen ökologische Norm, ÖV-Kontrolle, ÖV-Status, wahrgenommene Mobilitätserfordernisse und die Werte Selbstverwirklichung, Selbstüberwindung und Bewahrung hinzugefügt. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Regression zur Vorhersage des Anteils an Wegen mit dem MIV (Modal Split MIV) als Beispiel für die Analysen ausführlicher vorgestellt (s. Anhang, Tabelle 10-6, S. 176).

Im ersten Regressionsschritt mit den Gender-Indikatoren und dem biologischen Geschlecht als Prädiktoren betrug der Anteil der aufgeklärten Varianz lediglich 10 %. Die Variable „Vollzeiterwerbstätigkeit“ lieferte mit Abstand den größten Erklärungsbeitrag für das Kriterium ($\beta = .30$), gefolgt von der Variable „Teilzeiterwerbstätigkeit“ ($\beta = .13$). Das Vorhandensein einer Erwerbstätigkeit führt demnach zu einem höheren Anteil an Wegen, die mit dem MIV zurückgelegt werden. Das biologische Geschlecht erwies sich ebenfalls als signifikanter Prädiktor ($\beta = .10$), d.h. Männer legen auch dann einen höheren Anteil ihrer Wege mit dem MIV zurück, wenn andere Gender-Indikatoren kontrolliert werden. Ein weiterer signifikanter Gender-Indikator ist eine zeitlich intensive Kinderbetreuung (> 3 Std. / Tag), welche ebenfalls eine höhere MIV-Nutzung zur Folge hat.

Die im zweiten Schritt der Regression berücksichtigten soziodemografischen Variablen leisteten keinen zusätzlichen Beitrag zur Varianzaufklärung. Hingegen stieg die Varianzaufklärung durch die Berücksichtigung der Variablen zur Raum- und Infrastruktur um 36 Prozentpunkte auf insgesamt 46 % an. Durch das Hinzufügen der psychologischen Variablen im vierten Schritt wurde eine Varianzaufklärung von insgesamt 56 % erreicht. Gleichzeitig verringerte sich die Vorhersagekraft der Gender-Indikatoren und des biologischen Geschlechts. Unter den psychologischen Variablen kommt der ÖV-Kontrolle die höchste Bedeutung zu, signifikante Prädiktoren sind außerdem die Zwangsmobilität, die ökologische Norm und der ÖV-Status. Das biologische Geschlecht sowie der hohe Zeitumfang an Kinderbetreuung konnten bei Kontrolle aller anderen Variablen keinen signifikanten Beitrag mehr zur Erklärung der MIV-Nutzung leisten.

In analoger Weise sind Regressionen für folgende abhängige Variablen berechnet worden: Anteil an Wegen mit dem ÖV, Anteil an Wegen mit dem NMIV, Anteil an Wegen mit dem ÖV, bezogen auf Reproduktionsarbeitswege, Anteil an Wegen mit dem ÖV, bezogen auf Erwerbsarbeitswege, Summe der Wege mit dem MIV, Personenkilometer, Anzahl kombinierter Wege (Wegekette). Die Ergebnisse dieser Analysen werden im Folgenden zusammengefasst. Für Details der einzelnen Berechnungen sei auf die Diplomarbeit von Pohlmann (2005) verwiesen.

Insgesamt erwies sich die Zeit für die Erwerbsarbeit als stärkster Prädiktor unter den Gender-Indikatoren. Ein höherer Umfang an Erwerbstätigkeit wirkt sich positiv auf die MIV-Nutzung und negativ auf die Nutzung des ÖV und NMIV aus. Bei der Zeit für die Kinderbetreuung fiel auf, dass nicht das Vorhandensein von Kindern an sich, sondern nur die zeitlich intensive Kinderbetreuung (länger als 3 Std.) Einfluss auf das Mobilitätsverhalten nimmt, wobei sich mit einer zeitlich intensiven Kinderbetreuung die Wahrscheinlichkeit, den ÖV zu nutzen verringert und die Pkw-Nutzung erhöht.

Die Hypothese, dass das soziale Geschlecht mehr Varianz des Mobilitätsverhaltes aufklärt als das biologische Geschlecht, konnte anhand der Analysen bestätigt werden. Das biologische Geschlecht hatte weder einen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der Wege noch auf die Kilometer, die mit dem MIV zurückgelegt wurden. Bemerkenswert ist dabei, dass sich die Geschlechter in den vorliegenden Daten von vornherein nicht in der Wegezahl mit dem MIV unterschieden, obwohl Frauen deutlich seltener über einen Pkw verfügen. Für die absolute Wegehäufigkeit mit dem MIV kann somit der in der Literatur häufig zitierte Befund, Frauen seien die umweltgerechteren Verkehrsteilnehmer (z.B. Blöbaum & Felscher-Suhr 1997; Hunecke & Preißner 2001; Matthies et al. 2002), nicht bestätigt werden. Solche Annahmen konnten eher im Hinblick auf die relative Nutzungshäufigkeit des MIV und des ÖV bestätigt werden: Das biologische Geschlecht konnte hier über die Gender-Indikatoren hinaus zur Varianzaufklärung beitragen.

Für die Anzahl der Wegeketten zeigte sich, dass Frauen ihre Wege eher zu Wegeketten kombinieren als Männer. Dabei hat der Zeitumfang für die Kinderbetreuung bei Frauen einen stärkeren Effekt auf die Anzahl der Wegeketten als bei Männern. Vermutlich sind qualitative Unterschiede in der Kinderbetreuung zwischen Männern und Frauen verantwortlich, die sich aus der geschlechtstypischen Aufgabenteilung im Rahmen der Kinderbetreuung (BMFSFJ & Statistisches Bundesamt 2003) ergeben.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass geschlechtstypische Aufgabenbereiche, wie Erwerbsarbeit und Kinderbetreuung, einen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten haben. Das soziale Geschlecht sagt dabei das Mobilitätsverhalten besser vorher als das biologische Geschlecht. Dies bestätigt zum einen die in der Literatur oft implizit verwendete Annahme, dass der Einfluss des biologischen Geschlechts auf Unterschiede in der Rollenverteilung zurückzuführen sind. Zum anderen zeigen die Befunde, dass die alleinige Berücksichtigung des biologischen Geschlechts nicht ausreicht, um den Einfluss der geschlechtstypischer Aufgabenteilung auf das Mobilitätsverhalten valide zu bestimmen. Besonders deutlich wird dies darin, dass manche Gender-Indikatoren entgegengesetzte Auswirkungen haben. So führt ein höherer Umfang an Erwerbsarbeit zu einer verstärkten Pkw-Nutzung, was impliziert, dass vor allem Männer häufiger mit dem Pkw fahren. Auf der anderen Seite gibt es aber ebenfalls einen positiven Zusammenhang zwischen der Pkw-Nutzung und der Zeitintensität der Kinderbetreuung, was wiederum eine verstärkte Pkw-Nutzung von Frauen nach sich ziehen sollte. Bezogen auf das biologische Geschlecht können sich also beide Effekte gegenseitig aufheben. Nur die Berücksichtigung der Gender-Indikatoren erlaubt hier eine differenzierte Betrachtung der Zusammenhänge zwischen Aspekten des sozialen Geschlechts und dem Mobilitätsverhalten.

4. Einstellungsbasierte Zielgruppensegmentierung

In diesem Kapitel wird die Entwicklung eines Zielgruppensatzes für das Mobilitätsverhalten vorgestellt. Bei dem hier dargestellten Ansatz wurden die Zielgruppen ausschließlich auf der Grundlage von Einstellungen gebildet. Um eine Beliebigkeit bei der Auswahl der Einstellungsdimensionen zu vermeiden, erfolgte eine Orientierung an solchen Dimensionen, die sich aus empirisch bewährten Handlungsmodellen mit dem Schwerpunkt der Theorie des geplanten Verhaltens ableiten lassen (siehe 1.2). Im Folgenden wird zunächst der Prozess der Typenbildung dokumentiert. Im Anschluss werden die resultierenden Typen hinsichtlich ihrer typkonstituierenden Variablen sowie anhand ihres Mobilitätsverhaltens beschrieben (siehe 4.2). In Kapitel 4.3 folgt ein Vergleich des einstellungsbasierten Zielgruppenansatzes mit alternativen Zielgruppenmodellen im Hinblick auf das Kriterium der Verhaltensrelevanz. In Kapitel 4.4 wird auf Basis von qualitativen Leitfaden-Interviews (siehe Kapitel 2.3.2) eine inhaltliche Vertiefung und Validierung der Mobilitätstypen vorgenommen. In Kapitel 4.5 wird dargestellt, inwiefern die ermittelten Mobilitätstypen einen Zusammenhang zu komplexeren Mustern im Mobilitätsverhalten aufweisen, wozu eine verhaltensbasierte Segmentierung auf Grundlage der Daten aus den Mobilitätstagebüchern (siehe 2.3.3) vorgenommen wurde. Schließlich wird in Kapitel 4.6 beschrieben, welchen Einfluss die Wetterlage auf die Verkehrsmittelwahl der Mobilitätstypen aufweist und welche Bedeutung der Wetterlage und der Einstellungsvariable „Wetterresistenz“ generell in Bezug auf die Erklärung der Verkehrsmittelwahl zukommt.

4.1. Bildung der einstellungsbasierten Mobilitätstypen

Die Bildung der einstellungsbasierten Mobilitätstypen erfolgte in drei Schritten. Im ersten Schritt wurden die Einzelitems zu messtheoretisch abgesicherten Skalen zusammengefasst. Die resultierenden Skalen wurden im zweiten Schritt auf ihre Verhaltensrelevanz überprüft. Im dritten Schritt erfolgte die Typenbildung anhand der Methode der Clusteranalyse auf Grundlage der Skalen, für die ein Einfluss auf das Mobilitätsverhalten nachgewiesen werden konnte.

Schritt 1: Skalenbildung

Um die Einzelitems der mobilitätsbezogenen psychologischen Konstrukte zu den ihnen zu Grunde liegenden Dimensionen zusammenzufassen, wurde eine Faktorenanalyse durchgeführt. Die Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation führte zu einer 8-Faktoren-Lösung mit einer aufgeklärten Varianz von 58.2 % (siehe Anhang, Tabelle 10-8, S. 178). Die Faktorenlösung deckt sich weitgehend mit den Ergebnissen, die sich in vorhergehenden Studien bei der Verwendung identischer Messinstrumente gezeigt haben (Hunecke et al. 2005; Hunecke & Schweer 2006): Während sich die vier symbolischen Dimensionen Autonomie, Status, Erlebnis und Privatheit hinsichtlich des ÖV auf unterschiedliche Weise ausdifferenzieren, bilden die entsprechenden Bewertungen zum Pkw und zum Rad jeweils einen gemeinsamen Faktor, der im Folgenden als Pkw- bzw. Rad-Orientierung bezeichnet wird. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle (PBC) und die Autonomie-Dimension des ÖV bilden ebenso einen gemeinsamen Faktor, der als ÖV-Kontrolle bezeichnet wird. Während die PBC entsprechend der Theorie des geplanten Verhaltens die subjektive Einschätzung der Verhaltenskontrolle zur Nutzung des ÖV erfasst, misst die ÖV-Autonomie die generelle Bewertung, die eigenen, als relevant erachteten Ziele mit dem ÖV erreichen zu können. Gemeinsam ist beiden Konstrukten, dass sie die subjektive Bewertung objektiv gegebener Handlungsmöglichkeiten hinsichtlich des ÖV erfassen.

Entgegen den Annahmen der Norm-Aktivations-Theorie (Schwartz 1977) erweist sich die persönliche Norm nicht als unabhängiger Faktor. Sie bildet mit der subjektiven Norm einen gemeinsamen Faktor, der als ökologische Norm bezeichnet wird. Die beiden Konstrukte Zwangsmobilität und Wetterresistenz erwiesen sich jeweils als eigenständige Faktoren und wurden als neue mobilitätsbezogene Einstellungsdimensionen in die weiteren Analysen mit aufgenommen.

Der vorgegebenen Faktorenstruktur folgend wurden Mittelwertsskalen gebildet. Einzige Ausnahme stellt Faktor 4 dar, auf dem sowohl ÖV-Status- als auch ÖV-Erlebnis-Items laden. Aufgrund der hohen inhaltlichen Bedeutung dieser beiden symbolischen Dimensionen für ein Zielgruppenmodell zur Steigerung der Nutzung des ÖV, die sich in den Ergebnissen der Studie von Hunecke et al. (2005) gezeigt hat, sind diese beiden Konstrukte über zwei separate Mittelwertsskalen gemessen worden. Die Items zur Erfassung der vier grundlegenden Wertorientierungen sind entsprechend der theoretisch postulierten Struktur zu vier Mittelwertsskalen zusammengefasst worden. Die Mittelwerte, Standardabweichungen und internen Konsistenzen (Cronbach's alpha) der resultierenden Skalen werden im Anhang aufgeführt (Tabelle 10-9, S. 179).

Schritt 2: Überprüfung der Verhaltensrelevanz der Typmerkmale

Ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Güte von Segmentierungsansätzen stellt ihre Verhaltensrelevanz dar, d.h. inwiefern sich die unterschiedenen Segmente in ihrem Zielverhalten unterscheiden. Um die Verhaltensrelevanz des generierten Zielgruppenansatzes zu sichern, sollten deshalb nur Typmerkmale in den weiteren Prozess der Typenbildung eingehen, die sich durch einen signifikanten Einfluss auf das Mobilitätsverhalten auszeichnen. Die Verhaltensrelevanz der Typmerkmale ist dabei durch vier Regressionsanalysen überprüft worden, deren Ergebnisse im Anhang (siehe Tabelle 10-10, S. 180) dokumentiert sind. Drei dieser Regressionsanalysen beziehen sich dabei auf abhängige Variablen, die den Modal Split (Anteil MIV, ÖV, Rad) betreffen und eine abhängige Variable auf die mit dem MIV pro Jahr zurückgelegten Distanzen. Als Prädiktoren sind die ermittelten psychologischen Skalen sowie soziodemografische und infrastrukturelle Variablen in die Analysen eingegangen. Als Kriterium für die Auswahl von typkonstituierenden Variablen wurde für diese ein signifikanter Einfluss auf mindestens zwei der vier abhängigen Variablen gefordert. Dieses Kriterium trifft auf die psychologischen Variablen ökologische Norm, ÖV-Kontrolle, ÖV-Erlebnis, Pkw-Orientierung, Rad-Orientierung, Wetterresistenz und Zwangsmobilität zu. Zusätzlich ist die Wertorientierung Offenheit für Veränderungen mit in den Clusterprozess aufgenommen worden, weil sie sich in einer Studie von Poortinga, Steg und Vlek (2004) als einzige psychologische Variable neben soziodemografischen und infrastrukturellen Variablen als verhaltensrelevant erwiesen hatte.

Schritt 3: Clusteranalyse

Bei der Clusteranalyse werden Personen aufgrund von Ähnlichkeiten in ausgewählten Merkmalskombinationen zu Gruppen zusammengefasst. Ziel ist es, dass Personen desselben Clusters sich möglichst ähnlich sind, Personen unterschiedlicher Cluster möglichst unähnlich. Die Clusteranalyse gibt dabei keine Lösung bezogen auf die ideale Anzahl der Gruppen vor. Daher wurden, um die beste Clusterlösung zu ermitteln, Analysen für 3 bis 9 Clusterlösungen durchgeführt und im Anschluss hinsichtlich der Kriterien Verhaltensrelevanz, Stabilität und Interpretierbarkeit miteinander verglichen. Hinsichtlich der Verhaltensrelevanz wurde betrachtet, wie groß die Unterschiede zwischen den resultierenden Gruppen verschiedener Clusterlösungen im Hinblick auf die Verkehrsmittelwahl ausfallen. Zu diesem Zweck wurden Varianzanalysen für die verschiedenen Clusterlösungen mit der MIV-Nutzung als abhängige Variable durchgeführt. Die Ergebnisse hierzu sind im Anhang aufgeführt (siehe Tabelle 10-11, S. 181). Die resultierenden Kennwerte liefern dabei jedoch keine eindeutig beste Lösung: die aufge-

klärte Varianz steigt mit zunehmender Clusteranzahl nicht bedeutsam an.

Daher wurde zusätzlich das Kriterium der Stabilität der Clusterlösungen betrachtet. Hierzu wurde die Clusteranalyse nach der Split-Half-Methode jeweils in zwei zufällig zusammengestellten, gleich großen Hälften der Gesamtstichprobe durchgeführt. Die resultierenden Faktorwerte wurden aus den beiden Substichproben untereinander und mit der Lösung der Gesamtstichprobe im Hinblick auf ihre inhaltliche Parallelität verglichen. Hier erwies sich eindeutig die 5er-Lösung als die stabilste – nur bei dieser Lösung führte die Clusterung der beiden Substichproben und der Gesamtstichprobe jeweils zum inhaltlich gleichen Ergebnis.

Als wichtigstes Kriterium wurde abschließend die inhaltliche Interpretierbarkeit der verschiedenen Clusterlösungen verglichen. Hierbei zeigte sich, dass die 4er- und die 5er-Lösung am besten zu interpretieren sind. Während die 5er-Lösung im Vergleich zur 4er-Lösung einen Typen inhaltlich sinnvoll stärker differenziert (in Pkw-Individualisten und ÖV-distanzierte Zwangsmobile, siehe 4.2), kommt es von der 5er- zur 6er-Lösung lediglich zu einer Dopplung des Pkw-Individualisten-Typs mit jeweils unterschiedlich hohen Ausprägungen in den typkonstituierenden Variablen. Ab der 7er-Lösung kommt ein Cluster mit hohen Ausprägungen auf allen Skalen hinzu, von dem angenommen wird, dass es weniger ein Muster von Einstellungen zur Mobilität abbildet als eine zentrale affirmative Tendenz im Antwortverhalten. Unter Berücksichtigung aller Ergebnisse fiel die Entscheidung zu Gunsten der 5er-Lösung aus. Eine ausführliche Beschreibung der methodischen Vorgehensweise bei der Zielgruppensegmentierung ist in Hunecke und Haustein (2007) wiedergegeben.

4.2. Beschreibung der einstellungsbasierten Mobilitätstypen

Die fünf resultierenden einstellungsbasierten Mobilitätstypen wurden als ÖV-distanzierte Zwangsmobile, Pkw-Individualisten, Wetterunempfindliche Rad-Fans, Umweltsensibilisierte ÖV-Fans und Selbstbestimmt Mobile bezeichnet. Ihre Ausprägungen auf den typkonstituierenden Dimensionen sind in Abbildung 4-1 dargestellt.

ÖV-distanzierte Zwangsmobile beurteilen den ÖV in Bezug auf die Einfachheit der Nutzung (ÖV-Kontrolle) und den Erlebnischarakter negativer als die anderen Typen. Sie sind zudem gekennzeichnet durch hohe wahrgenommene Mobilitätserfordernisse und eine geringe Offenheit für Veränderungen. Während die Pkw-Individualisten den Zwangsmobilen in mehreren Merkmalen ähneln, unterscheiden sie sich deutlich durch ihre hohe Offenheit für Veränderungen und ihre positive symbolische Bewertung des Pkw. Hingegen zeichnen sich die Wetterunempfindlichen Rad-Fans als einzige Gruppe dadurch aus, dass sie den Pkw eher negativ beurteilt. Vor allem sind sie jedoch gekennzeichnet durch eine hohe Rad-Orientierung und hohe Wetterresistenz. Umweltsensibilisierte ÖV-Fans weisen eine vergleichsweise hohe ökologische Norm auf und bewerten den ÖV insgesamt positiv. Schließlich lassen sich Selbstbestimmt Mobile dadurch charakterisieren, dass es ihnen leicht fällt, den ÖV zu nutzen (ÖV-Kontrolle) und sie nur über geringe wahrgenommene Mobilitätserfordernisse verfügen. Hinsichtlich der typkonstituierenden Variablen besteht eine Vielzahl an Mittelwertsunterschieden zwischen den Gruppen, was für die Güte der Clusterlösung spricht (siehe dazu Tabelle 10-12, S. 181).

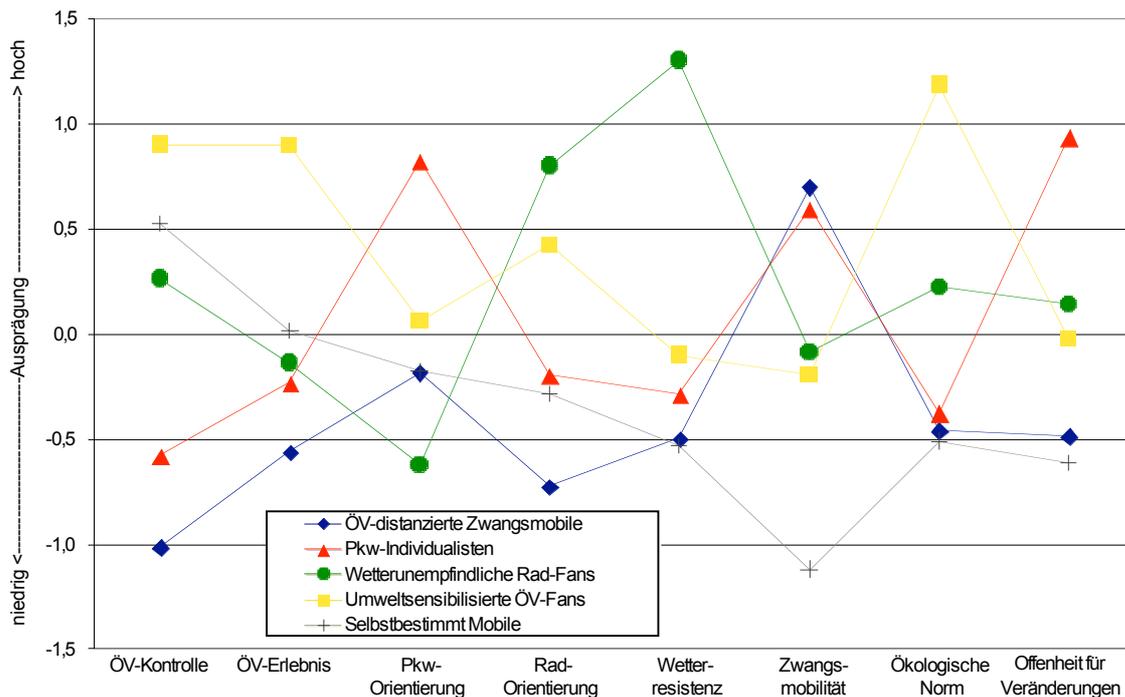


Abbildung 4-1: Profile der einstellungsbasierten Mobilitätstypen

Wie Abbildung 4-2 zeigt, spiegeln sich die Einstellungsunterschiede zwischen den Typen auch in ihrem Mobilitätsverhalten wieder. Die Ergebnisse der dazugehörigen Varianzanalysen sind in Tabelle 10-12 (s. Anhang, S. 181) aufgeführt. Mit fast drei Vierteln aller Wege weisen die ÖV-distanzierten Zwangsmobilen den höchsten MIV-Anteil auf, gefolgt von den Pkw-Individualisten. ÖV-distanzierte Zwangsmobile unterscheiden sich außerdem von allen anderen Typen durch ihre geringe ÖV-Nutzung, die Umweltsensibilisierten ÖV-Fans hingegen durch einen besonders hohen ÖV-Anteil. Wie zu erwarten, weisen Wetterunempfindliche Rad-Fans den höchsten Rad-Anteil auf, dieser ist bei ihnen sogar höher als der MIV-Anteil. Selbstbestimmt Mobile zeichnen sich durch den höchsten Anteil an Fußwegen aus.

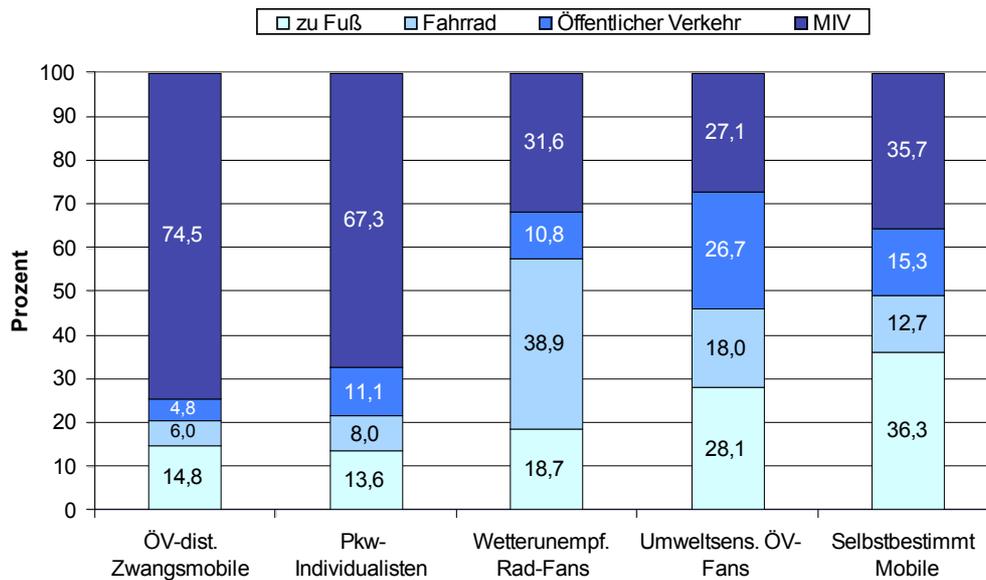


Abbildung 4-2: Modal Split der einstellungsbasierten Mobilitätstypen

In Bezug auf die mit dem Pkw zurückgelegten Distanzen unterscheiden sich die ÖV-distanzierten Zwangsmobilen und die Pkw-Individualisten von den anderen Typen. Sie legen innerhalb eines Jahres mehr als doppelt so viele Kilometer mit dem Pkw zurück wie Wetterunempfindliche Rad-Fans und mehr als dreimal so viele wie Umweltsensibilisierte ÖV-Fans und Selbstbestimmt Mobile (siehe Tabelle 10-12, S. 181).

4.3. Vergleich der einstellungsbasierten Zielgruppensegmentierung mit alternativen Modellen

Die Mobilitätstypen wurden im Hinblick auf die Güte der Verhaltensvorhersage (Verhaltensrelevanz) mit zwei alternativen Zielgruppenansätzen verglichen: mit einem Lebensphasen-Modell der Deutschen Bahn (Jäger, 1989) sowie mit einer Einteilung der Personen nach der Gebietskategorie, in der sie wohnhaft sind (Innenstadt, Stadtrand, Umland). In den hierzu durchgeführten Mittelwertsvergleichen zwischen den Gruppen der jeweiligen Zielgruppenansätze dienten die MIV-Nutzung sowie die mit dem MIV zurückgelegten Jahreskilometer als abhängige Variablen. Die Ergebnisse der Varianzanalysen sind in Tabelle 4-1 dargestellt.

Tabelle 4-1: Unterschiede im Mobilitätsverhalten bei verschiedenen Zielgruppenmodellen – ANOVA-Ergebnisse

	Anteil MIV-Nutzung (%) – Mittelwerte	Personenkilometer MIV (ohne Urlaub) – Mittelwerte
Mobilitätstypen		
ÖV-distanzierte Zwangsmobile	74.5	11858.8
Pkw-Individualisten	67.3	11289.3
Wetterunempfindliche Rad-Fans	31.6	5210.3
Umweltsensibilisierte ÖV-Fans	27.1	3677.5
Selbstbestimmt Mobile	35.7	3461.4
ANOVA	F(4,1985) = 216.78***	F(4,1984) = 46.30***
Eta ²	.305	.086
Gebietskategorien		
Innenstadt	34.5	7731.0
Stadtrand	46.9	5831.7
Umland	61.8	8045.9
ANOVA	F(2,1984) = 107.90***	F(2,1984) = 5.82*
Eta ²	.098	.006
Lebensphasen		
Schüler / Auszubildende	39.9	7093.2
Studierende	28.6	7778.8
Junge Alleinlebende	49.1	11901.1
Haushalte mit mind. einem Kind < 6 Jahre	54.4	6990.9
Haushalte mit Schulkinder	59.9	8816.8
Junge Haushalte ab 2 Personen	58.5	11839.8
Junge Erwachsenen-Haushalte < 65 Jahre	49.5	7914.3
Rentner-Haushalte	42.1	2982.1
Alleinlebende Rentner	21.0	2032.0
ANOVA	F(8,1951) = 22.43***	F(8,1951) = 13.42***
Eta ²	.085	.052

Wie die Effektstärken (Eta²) zeigen, bestehen in Bezug auf die Pkw-Nutzung zwischen den Mobilitätstypen weitaus größere Unterschiede als zwischen den Bewohnern verschiedener Gebietskategorien oder den Angehörigen verschiedener Lebensphasen. Die höchsten MIV-Anteile weisen hier Personen im Umland auf sowie Personen in Haushalten mit Schulkindern und in jungen Haushalten ab zwei Personen. Die Effektstärken bezüglich der Jahreskilometer fallen insgesamt geringer aus, die höchste Effektstärke weisen aber auch hier die Mobilitätstypen auf, die sich demnach deutlicher in ihrer Fahrleistung unterscheiden, gefolgt von den Lebensphasen. Hier sind es neben jungen Alleinlebenden wiederum die jungen Haushalte ab zwei Personen, welche die höchste Fahrleistung aufweisen. Auf Grundlage der höheren Effektstärken kann das Modell der Mobilitätstypen gegenüber den Modellen der Gebietskategorien und Lebensphasen in Bezug auf die Verhaltensrelevanz als überlegen angesehen werden (siehe hierzu auch Hunecke, Haustein, Böhrer & Grischkat in press).

4.4. Inhaltliche Vertiefung und Validierung der Mobilitätstypen

Auf Grundlage der qualitativen Interviews (siehe Kapitel 2.3.2, S. 61) erfolgte eine inhaltliche Vertiefung und Validierung der Mobilitätstypen. Die Repräsentanten der Mobilitätstypen wurden zu sechs ihrer typkonstituierenden Merkmale befragt: der Zwangsmobilität, ÖV-Kontrolle, ÖV-Erlebnisdimension, Pkw-Orientierung, Rad-Orientierung und ökologischen Norm. In Tabelle 4-2 sind die Erzählaufforderungen für jede der sechs Dimensionen aufgeführt. Je nach Ausprägung des Typen auf der jeweiligen Dimension, wurden die gleichen Ausgangsfragen unterschiedlich vertieft. Dies diente in einem ersten Schritt dazu, die Höhe der in der standardisierten Befragung gezeigten Ausprägungen auf den einzelnen Dimensionen zu überprüfen. Des Weiteren sollten verbale Aussagen generiert werden, die einen differenzierten Aufschluss über die auf den einzelnen Dimensionen repräsentierten Bewertungen zulassen.

Tabelle 4-2: Inhalt der qualitativen Interviews: Erzählaufforderung zu sechs typkonstituierenden Merkmalen

Merkmals	Erzählaufforderung
Zwangsmobilität	Zuerst wüsste ich gerne, wie Ihre Alltagsorganisation aussieht. Würden Sie sagen, dass Sie in Ihrem Alltag viel unterwegs sind? Aus welchen Gründen sind Sie hauptsächlich unterwegs?
ÖV-Kontrolle	Gibt es etwas, das es für Sie schwierig macht, Bus oder Bahn zu nutzen (oder ist das kein Problem für Sie)?
ÖV-Erlebnis	Manche Leute sind gerne mit Bus und Bahn unterwegs, z.B. weil sie sich dabei gut entspannen können, die Aussicht genießen oder mit Leuten ins Gespräch kommen. Wie sieht das bei Ihnen aus?
Pkw-Orientierung	Gibt es etwas, das Sie am Autofahren – im Vergleich zur Nutzung anderer Verkehrsmittel – besonders schätzen?
Rad-Orientierung	Gibt es etwas, das Sie am Radfahren – im Vergleich zur Nutzung anderer Verkehrsmittel – besonders schätzen?
Ökologische Norm	Spielen ökologische Motive bei Ihrer Verkehrsmittelwahl eine Rolle?

Die Interviews wurden transkribiert und inhaltsanalytisch ausgewertet, indem die verbalen Aussagen aus den Interviews den in Tabelle 4-2 aufgeführten Fragestellungen zugeordnet wurden. Im Folgenden wird für jeden Mobilitätstypen beschrieben, inwiefern die Interviews die jeweiligen Ausprägungen auf den typkonstituierenden Merkmalen bestätigen konnten.

ÖV-distanzierte Zwangsmobile

Für die ÖV-distanzierten Zwangsmobilen konnte sowohl die hohe Ausprägung der Zwangsmobilität als auch die geringe ÖV-Kontrolle durch die vertiefenden Interviews bestätigt werden. Die geringe ÖV-Kontrolle äußert sich bei den Zwangsmobilen darin, dass viele wichtige Ziele für sie mit dem ÖPNV nur schlecht zu erreichen sind. Die hohe Zwangsmobilität resultiert aus einem hohen Ausmaß an beruflicher Mobilität und/oder durch die Mobilitätsanforderungen der Kinder, wie folgende Beispiele verdeutlichen:

- „Also meine Alltagsorganisation ist Taxiunternehmen für meine Kinder und dadurch bin ich eben sehr viel unterwegs.“ (Nr. 372)

- „Ich bin selbständiger Klavierlehrer, d.h. ich fahre zu meinen Schülern hin zum Unterricht ins Haus. [...] Ich habe auch teilweise Schüler mal um acht, neun abends [...]. Und deswegen bin ich auf das Auto angewiesen. Die wohnen teilweise auch sehr weit weg, 22 km, muss dann auch dort manchmal noch im Ort herumfahren. [...] und das kann man mit dem Fahrrad einfach nicht bewerkstelligen. Vom Zeitlichen geht das gar nicht.“ (Nr. 1290)

Im Vordergrund für die hohe Präferenz des Pkw stehen in erster Linie funktionale Aspekte wie Schnelligkeit, Flexibilität und Transportmöglichkeiten und nicht symbolisch-emotionale Aspekte der Pkw-Nutzung, was sich ebenfalls mit den Ergebnissen der standardisierten Erhebung deckt.

- „Dass es [das Autofahren] vom Zeitaufwand her schon schneller geht. Das ist natürlich der Hauptgrund oder auch, dass man kurzfristiger sagen kann ‚jetzt will ich da- oder dorthin‘. Das ist im öffentlichen Verkehr nicht so flexibel.“ (Nr. 1096)

Auch für die negative Bewertung der ÖV-Erlebnisdimension finden sich Belege in den vertiefenden Interviews:

- „Ja, ich mag es nicht besonders, das Straßenbahnfahren. Bus geht noch, aber Straßenbahnfahren ... also, man erlebt doch viel ... das sind dann Kinder oder Jugendliche, die dann da herumpöbeln, also es ist schon extrem. Oder im Sommer, wenn es dann so heiß ist und man keine Luft kriegt und so. Es ist halt ein Unterschied zum klimatisierten Auto.“ (Nr. 1376)
- „Ja, ich fahre ungern Bus oder Bahn, weil mir da immer zu viele Leute drin sind. Ich fahre immer lieber allein für mich und dann fahre ich direkt da hin und mache das.“ (Nr. 469)

Die unterdurchschnittliche Radorientierung aus der standardisierten Befragung wurde hingegen in den vertiefenden Interviews weniger deutlich. So wurde das Radfahren nicht grundsätzlich abgelehnt, allerdings in erster Linie als Freizeitbeschäftigung bei schönem Wetter betrachtet und nicht – wie bei den Wetterunempfindlichen Rad-Fans – als Alltagsverkehrsmittel angesehen.

Pkw-Individualisten

Bei den Pkw-Individualisten zeigt sich überwiegend die erwartete positive Bewertung des Pkw. Autofahren ist hier mit den symbolischen Dimensionen Erlebnis, Autonomie und Privatheit assoziiert, wie folgende Beispiele verdeutlichen:

- „Das Auto ist für mich eigentlich wie ein Spaßauto. Ich fahre einen kleinen Smart Cabrio.“ (Nr. 1110).
- „[...] die Freiheit, dass ich da hinkomme, wo ich möchte. Zu jedem Zeitpunkt. Das schätze ich [am Auto].“ (Nr. 1536).
- „Ich kann anhalten wann und wo ich will, ich kann fahren wie ich will und ich kann mitnehmen, wen ich will.“ (Nr. 1189)
- „[Am Autofahren schätze ich] die Abgeschlossenheit des Raums.“ (Nr. 833)

Während sich die geringe ÖV-Kontrolle bei den ÖV-distanzierten Zwangsmobilen in erster Linie darin äußert, dass wichtige Ziele nicht mit dem ÖV zu erreichen sind, beurteilen die Pkw-Individualisten ihre Anbindung an den ÖV vergleichsweise positiv – bei ihnen steht eher der symbolische Aspekt der eingeschränkten Autonomie im Vordergrund. Hinzu kommen negative Einschätzungen des ÖV in Bezug auf die Privatheit- und Erlebnisdimension, die sich noch deutlicher zeigen als in der standardisierten Erhebung. Eine geringe ökologische Normorientierung konnte durch die Interviews bestätigt werden. So wird mehrfach betont, dass ein Verzicht auf das Auto aus Umweltgründen nicht in Frage käme.

Wetterunempfindliche Rad-Fans

Bei den Wetterunempfindlichen Rad-Fans wird die positive symbolische Bewertung des Radfahrens sehr deutlich:

- „Und deshalb, wenn ich Fahrrad fahre dann tret´ ich auch mal richtig rein. Oder wenn ich eine längere Tour habe, dann komme ich auch richtig ins Schwitzen, weil, es macht halt Spaß. Da bin ich auch etwas mutiger, das ist nicht so wie mit dem Auto. Mit dem Fahrrad suche ich mir auch mal ein paar Abfahrten aus und presche da so richtig lang. Da kann ich’s dann auch mal richtig rauslassen, das ist dann auch richtig nett. Da kann man auch mal die Energie, die sich so angestaut hat rauslassen. Das ist dabei richtig klasse.“ (Nr. 71)
- „Ich finde ein Fahrrad einfach komfortabel. Ich fahre auch gern und nutze das auch, weil ich finde, da bin ich auch mehr im Leben, als mit dem Auto.“ (Nr. 276)

Aber auch funktionale Gründe wie Schnelligkeit, Flexibilität und die Vermeidung der Parkplatzsuche haben eine hohe Bedeutung. Rad-Fans lassen sich auch von schlechtem Wetter kaum vom Radfahren abhalten bzw. stellen sich darauf ein, indem sie sich wetterfeste Kleidung anziehen oder eine Regenlücke abwarten.

Im Vergleich zu den anderen Mobilitätstypen finden sich bei diesem Typen auch am ehesten negative Bewertungen des Autofahrens, insbesondere auf den Pkw als Statusobjekt wird hier wenig Wert gelegt:

- „Diese irrsinnige Raserei, das macht mir wirklich keinen Spaß. Da bin ich jetzt schon in einem Alter, wo ich mir sage, ich muss das nicht mehr haben.“ (Nr. 1017)
- „Ansonsten finde ich am Autofahren inzwischen überhaupt nichts mehr attraktiv, das ist wirklich wenig.“ (Nr. 71)
- „Ich brauche da keinen großen, protzigen Wagen.“ (Nr. 653)

Eine lediglich durchschnittliche Ausprägung der ökologischen Norm konnte in den Interviews hingegen nicht bestätigt werden. Wie die folgenden Beispiele zeigen, spielen ökologische Motive für die Rad-Fans im Rahmen ihres Mobilitätsverhaltens eine deutliche Rolle:

- „Also ich finde vom Prinzip her, dass Autos viel zu viel Benzin verbrauchen. [...]. Wir wohnen hier in der Innenstadt in einem großen Dilemma, weil mir gerade saubere Luft wichtig ist, wir hier in der Innenstadt das nicht haben. Unsere Entscheidung hierher zu ziehen, war genau die, ziehen wir weiter nach außen, außerhalb brauchen wir unter Umständen sogar zwei Autos, und das wollten wir vermeiden. Wie lange das durchzuhalten sein wird, das weiß ich nicht. Weil ich sehe, dass wir lärmäßig und luftmäßig hier leiden.“ (Nr. 274)
- „Ich finde, was man tun kann, sollte man tun, um der Natur die Chance zu geben, alles wieder reine zu machen, wobei wir da sowieso eh schon ziemlich verloren haben.“ (Nr. 71)
- „Es sind ökologische und gesundheitliche Dinge, die mich dazu treiben, dass ich Fahrrad fahre, wenn es irgendwie geht. Aber auch weil es mir Spaß macht. [...] Ich lasse, wenn es geht, mein Auto stehen. Das nehme ich nur, wenn es wirklich nötig ist, ich es nicht anders machen kann.“ (Nr. 1726)

Insgesamt reflektierten die Rad-Fans die Umweltwirkungen ihrer Verkehrsmittelwahl stärker als die umweltsensibilisierten ÖV-Fans, die sich in der standardisierten Befragung durch die höchste Ausprägung ökologischer Normen insgesamt auszeichnen.

Umweltsensibilisierte ÖV-Fans

Die umweltsensibilisierten ÖV-Fans zeichnen sich vor allem durch eine als gut bewertete ÖV-Anbindung aus. Die hohe Ausprägung im Hinblick auf die Erlebnisdimension konnte ebenfalls bestätigt werden, wie folgende Beispiele illustrieren:

- „Also, ich sitze ganz gern in der Straßenbahn. Ich gucke ganz gern, man sitzt und guckt. Gut, manchmal nimmt man sich eine Zeitung mit, ein Buch mit, ich finde das ganz angenehm.“ (Nr. 41)
- „[...] ich fahre auch gern mit dem Bus oder der Straßenbahn, weil ich mich dann auch ziemlich gut entspannen kann dabei. Und auch ganz gerne mal so den Leuten zugucke oder eben auch mal meine Beobachtungen mache.“ (Nr. 1898)

Im Widerspruch zu den Ergebnissen der standardisierten Befragung zeigte sich, dass ökologischen Motiven für die Verkehrsmittelwahl zwar häufig eine Bedeutung zugemessen wird, diese aber eher als gering bewertet wird. Insgesamt entstand an diesem Punkt der Eindruck, dass den Items aus der standardisierten Befragung zur Nutzung des ÖV aus Umweltgründen zwar zugestimmt wurde, die Umweltfreundlichkeit des ÖV aber eher als ein positiv bewerteter Begleitumstand und nicht als wesentliche Motivation zur Nutzung des ÖV angesehen wird. Tatsächlich ging die hohe ÖV-Nutzung häufig mit einer geringen Pkw-Verfügbarkeit einher, und es wurde von den Interviewten eingeräumt, dass eine höhere Pkw-Verfügbarkeit zu einer Änderung ihrer Verkehrsmittelwahl führen könnte:

- „Dass ich kein Auto habe, hat auch ökologische Motive [...] das ist jetzt nicht das Nonplusultra für mich, das ich sage, das ist jetzt der Hauptgrund, dass ich kein Auto habe. Ich finde es an mancher Stelle auch bequemer, kein Auto zu haben, weil ich mich dann um alles, was da drum herum hängt, Kfz-Gebühren oder Parkplätze, [...] oder die Benzinkosten, da sage ich, prima, du hast kein Auto, da brauchst du dich nicht zu ärgern.“ (Nr. 1434)
- „Es ist eher Mittel zum Zweck, weil ich hier kein Auto zu stehen habe. Wenn ich eins hier stehen hätte, würde ich wahrscheinlich auch öfters mal mit fahren.“ (Nr. 383)

Das Fahrrad wird vor allem als Freizeitverkehrsmittel genutzt und mit Sportlichkeit, Vergnügen und Autonomie assoziiert.

Selbstbestimmt Mobile

Bei den Selbstbestimmt Mobilen konnte die geringe Zwangsmobilität bestätigt werden, die darin zum Ausdruck kam, dass die Befragten über wenige Verpflichtungen verfügten oder freiwillig Verpflichtungen wie ehrenamtliche Tätigkeiten oder z.B. die Betreuung ihrer Enkel übernommen hatten. Entsprechend konnten sie auch weitgehend selbst über ihre Mobilität bestimmen. Ihre wichtigen Ziele waren häufig gut mit dem ÖV zu erreichen, d.h. die hohe ÖV-Kontrolle konnte bestätigt werden:

- „[...] der Bahnhof ist fünf Minuten entfernt, die Busse fahren auch auf der anderen Straßenseite. Also man kommt eigentlich gut in die Stadt von hier aus.“ (Nr. 467)

Da Selbstbestimmt Mobile selten unter Zeitdruck stehen, sind sie auch eher bereit, eine längere Fahrt mit dem ÖV in Kauf zu nehmen. Ökologische Motive spielen bei ihrer Verkehrsmittelwahl, entsprechend den Ergebnissen der standardisierten Befragung, keine Rolle.

In Tabelle 4-3 wird zusammengefasst, inwiefern die Ergebnisse der vertiefenden Interviews die Ergebnisse der standardisierten Befragung validieren konnten. Hierbei zeigt sich, dass die Ergebnisse der standardisierten Befragung weitgehend durch die Leitfaden-Interviews bestätigt werden. Die einzige deutlichere Abweichung betrifft hier die Ausprägung der ökologischen Norm bei den Wetterunempfindlichen Rad-Fans, die höher ausfällt als erwartet.

Tabelle 4-3: Validierung der Mobilitätstypen auf Grundlage der vertiefenden Interviews

	ÖV-distanzierte Zwangsmobile	Pkw-Individualisten	Wetterunempfindliche Rad-Fans	Umweltsensibilisierte ÖV-Fans	Selbstbestimmte Mobile
Ökologische Norm	-	✓	×	(✓)	✓
ÖV-Kontrolle	✓	(✓)	-	✓	✓
ÖV-Erlebnis	✓	(✓)	-	✓	-
Pkw-Orientierung	✓	✓	✓	-	-
Rad-Orientierung	(✓)	-	✓	✓	-
Zwangsmobilität	✓	-	-	-	✓

Anmerkung. ✓ bestätigt, (✓) weitgehend bestätigt, × nicht bestätigt, - keine Einschätzung vorgenommen

4.5. Zusammenhänge zwischen Mobilitätstypen, Aktivitätsmustern und Verkehrsmittelwahl

Für die in MOBILANZ gebildeten einstellungsbasierten Mobilitätstypen konnte auf Grundlage der standardisierten Befragung nachgewiesen werden, dass diese deutliche Unterschiede hinsichtlich unterschiedlicher Aspekte ihres Mobilitätsverhalten aufweisen, insbesondere in Bezug auf ihre Verkehrsmittelwahl (siehe Abbildung 4-1, S. 75). Auf Grundlage der Daten der Mobilitätstagebücher wird im Folgenden untersucht, inwiefern sich auch komplexere Verhaltensmuster mit der Zugehörigkeit zu den Mobilitätstypen erklären lassen, oder ob hierfür z.B. eher soziodemografische Unterschiede wie Berufstätigkeit oder das Vorhandensein von Kindern entscheidend sind.

Eine Analyse von komplexen Verhaltensmustern im intrapersonellen Längsschnitt liegt bisher nur exemplarisch vor (<http://mobilitaetspanel.ifv.uni-karlsruhe.de>) bzw. für ausgewählte Aspekte wie der Multimodalität (Beckmann, Chlond, Kuhnimhof, von der Ruhren & Zumkeller 2006; Chlond & Lipps 2000). Wie eine systematische verhaltensbasierte Segmentierung auf Grundlage von Mobilitätstagebuchdaten erfolgen kann, wird in Kapitel 4.5.1 vorgestellt.

Im Rahmen der qualitativen Interviews wurden einzelne Wege des Mobilitätstagebuchs vertieft. So wurde nachgefragt, ob bestimmte Wege im letzten Jahr häufiger als zehn Mal in gleicher Form erfolgten. Hierdurch kann der Anteil der routinisierten Wege (Habits) an der Gesamtzahl der Wege bestimmt werden. In Kapitel 4.5.3 wird dargestellt, ob sich die Mobilitätstypen in dem Anteil der routinisierten Wege signifikant unterscheiden.

4.5.1. Verhaltensbasierte Segmentierung

Zur Vorbereitung der verhaltensbasierten Segmentierung wurden die Daten der Mobilitätstagebücher aufbereitet und in das Software-Programm „Gradiv“ (Institut für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe) eingelesen. Das Programm ermöglicht für jede Einzelperson eine Visualisierung der Aktivitäten im Tagesverlauf einschließlich der dazugehörigen Verkehrsmittelnutzung. Durch diese Visualisierung wurde die Komplexität der Daten reduziert und so eine Voraussetzung für eine Klassifizierung der Personen geschaffen (siehe Abbildung 4-3).

Das Mobilitätsverhalten der 91 Probanden wurde anhand der Visualisierungen nach interindividuell wiederkehrenden Verhaltensmustern untersucht. Kriterien, nach denen zunächst eine grobe Gruppierung erfolgte, waren die Regelmäßigkeit der Aktivitätenabfolge und die Verkehrsmittelnutzung (multi- vs. monomodal). Da sich Personen mit unregelmäßigen Wegen zum Teil deutlich im Umfang ihrer Aktivitäten unterschieden, wurde zusätzlich danach differenziert, ob die Personen wenig mobil waren oder eine Verhaltensvielfalt aufwiesen.

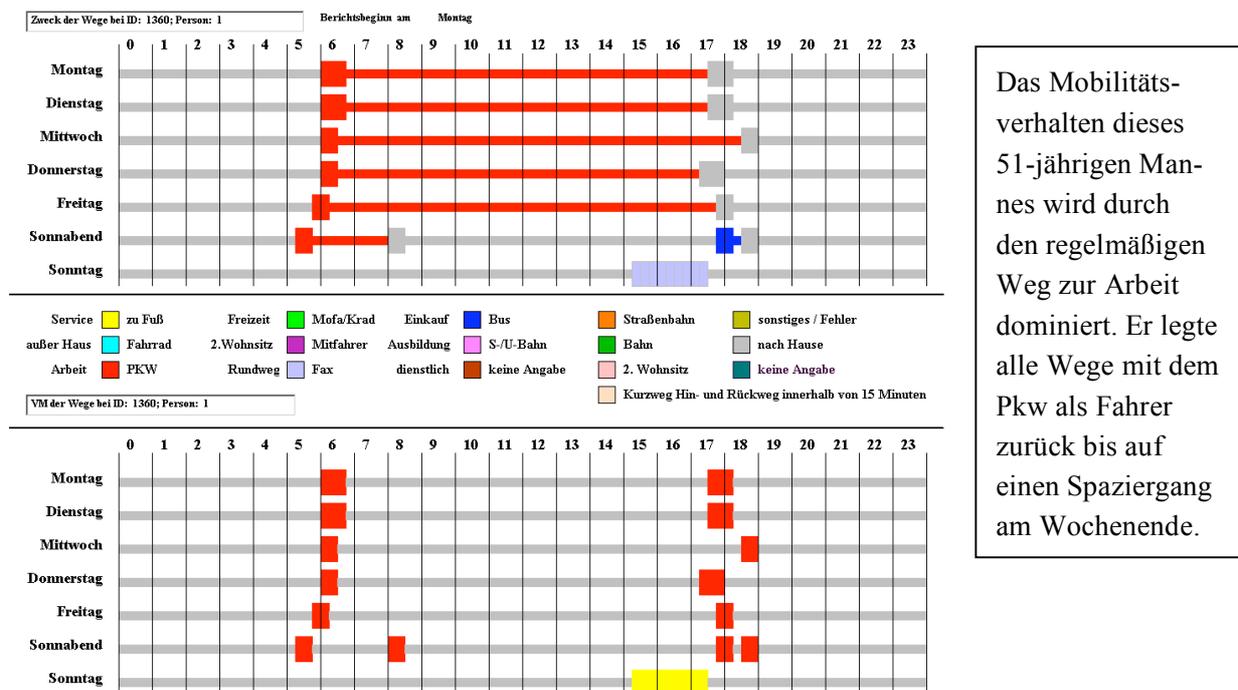


Abbildung 4-3: Beispiel für die Visualisierung durch Gradiv

In Bezug auf die Multimodalität war zunächst geplant, nur nach monomodalem (MIV aber keine ÖV-Nutzung) und multimodalem Verhalten (MIV- und ÖV-Nutzung) zu unterscheiden. Mit Personen, die sowohl den Pkw als auch das Fahrrad nutzen, jedoch keinen ÖV, ergab sich allerdings ein weiteres Segment, aus dem aufgrund seiner Häufigkeit eine eigenständige Gruppe gebildet wurde. Entsprechend wurden neben Personen mit mono- und multimodalem Verhalten noch Personen unterschieden, die lediglich individuelle Verkehrsmittel nutzen (Fuß, Rad, MIV).

Nachdem die Gruppen entsprechend grob definiert waren, wurden auf dieser Basis konkrete Kodierungsregeln abgeleitet. Nach diesen Regeln wurden alle Probanden von zwei unabhängigen Beurteilern (Rater) den neun Gruppen zugewiesen. 76 Personen (83,5 %) wurden dabei von beiden Ratern den gleichen Kategorien zugeordnet, 15 zu unterschiedlichen Kategorien, wobei immer nur in einem der drei Kriterien keine Übereinstimmung bestand. Die unterschiedlich zugeordneten Fälle wurden daraufhin von beiden Ratern gemeinsam überprüft. In zwölf Fällen konnten übereinstimmend Kodierfehler eines Raters identifiziert und korrigiert werden. In zwei Fällen war eine eindeutige Zuordnung aufgrund der Nutzung „sonstiger“ Verkehrsmittel nur unter Hinzuziehung der zugrunde liegenden Tagebuchdaten möglich. Schließlich war ein Proband aufgrund seiner Verkehrsmittelnutzung (keine MIV-Nutzung) keiner der Gruppen zuzuordnen und blieb unkodiert. Dieser Fall wird in den weiteren Auswertungen nicht berücksichtigt. In Abbildung 4-4 sind die resultierenden neun Verhaltenssegmente aufgeführt. Der Anteil von 46,8 % an multimodalen Personen deckt sich mit dem von Beckmann et.

al. (2006) festgestellten Anteil bei Personen der entsprechenden Raumkategorie (100.000 – 500.000 Einwohner)³³. Wird nicht zwischen dem Umfang der Mobilität unterschieden, teilen sich Personen mit regelmäßigem und unregelmäßigem Verhalten gleichmäßig auf die jeweiligen Segmente auf.

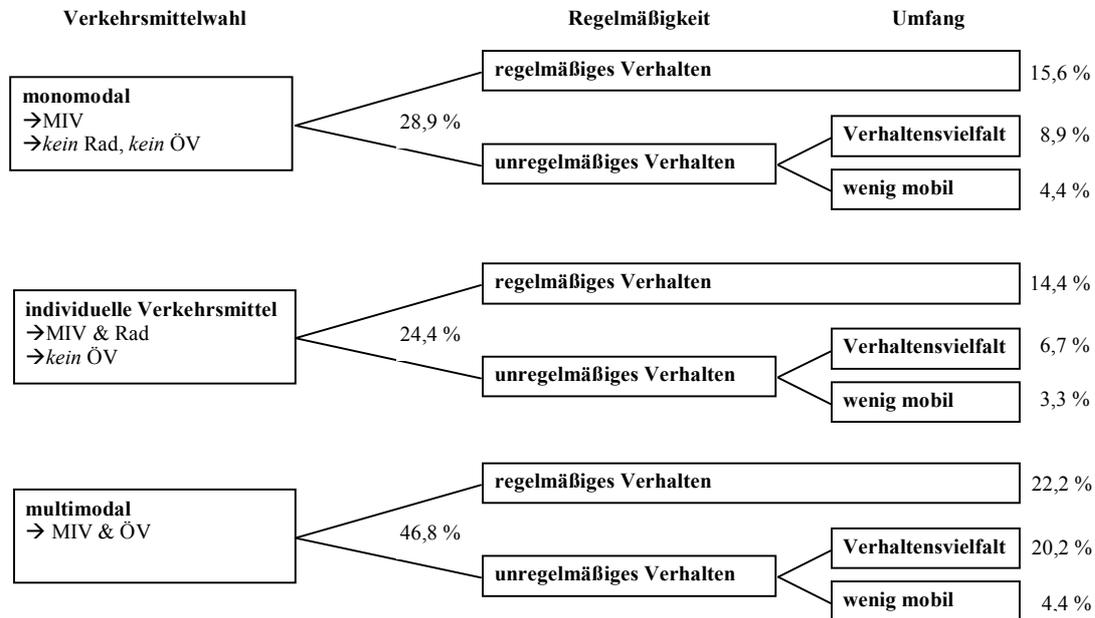


Abbildung 4-4: Verhaltensbasierte Segmentierung

4.5.2. Verknüpfung der Verhaltenssegmente mit Mobilitätstypen und soziodemografischen Merkmalen

Nachdem 90 Personen eindeutig einer Kategorie zugeordnet werden konnten, wurde überprüft, inwiefern die Zugehörigkeit zu einer Verhaltensklasse im Zusammenhang mit der Zugehörigkeit zu den in MOBILANZ gebildeten Mobilitätstypen steht. Ein deutlicher Zusammenhang würde die Validität der Mobilitätstypen unterstreichen.

Aufgrund der geringen Fallzahlen werden im Folgenden die Aspekte der Regelmäßigkeit und Multimodalität getrennt betrachtet. Wie Abbildung 4-5 zeigt, verteilen die Typen sich nicht gleichmäßig auf die Kategorien, sondern unterscheiden sich deutlich in ihrer Multimodalität. Der höchste Anteil an Monomodalen findet sich bei den ÖV-distanzierten Zwangsmobilen, während die Pkw-Individualisten sich durch einen hohen Anteil an Personen auszeichnen, die neben dem Pkw auch das Fahrrad nutzen. Einen etwa gleich hohen Anteil an Multimodalen weisen die drei andern Typen auf. Sie unterscheiden sich hingegen in den Anteilen Monomodaler und Nutzer individueller Verkehrsmittel. Besonders gering ist der Anteil Monomodaler erwartungsgemäß bei den Wetterunempfindlichen Rad-Fans, besonders hoch bei den Selbstbestimmt Mobilen, unter denen sich keine Person findet, die den MIV und das Rad aber keinen ÖV nutzt.

Abbildung 4-6 stellt die Verteilung auf die Kategorien hinsichtlich der Regelmäßigkeit des Verhaltens dar. Der höchste Anteil an Personen mit regelmäßigem Verhalten findet sich unter den ÖV-distanzierten Zwangsmobilen, der geringste bei den Selbstbestimmt Mobilen. Dies weist darauf hin,

³³ Der Wert bei Beckmann et al. (2006) liegt zwischen 45 und 48 % – der genauere Wert ist aus dem dort abgebildeten Balkendiagramm nicht ablesbar.

dass die Regelmäßigkeit des Verhaltens mit der Variable „Zwangsmobilität“ korrespondiert, in der beide Typen sich besonders stark unterscheiden. Die meisten Personen mit unregelmäßiger Verhaltensvielfalt sind unter den Selbstbestimmt Mobilien zu finden. Der höchste Anteil an wenig Mobilien findet sich unter den Umweltsensibilisierten ÖV-Fans, der geringste unter den ÖV-distanzierten Zwangsmobilien.

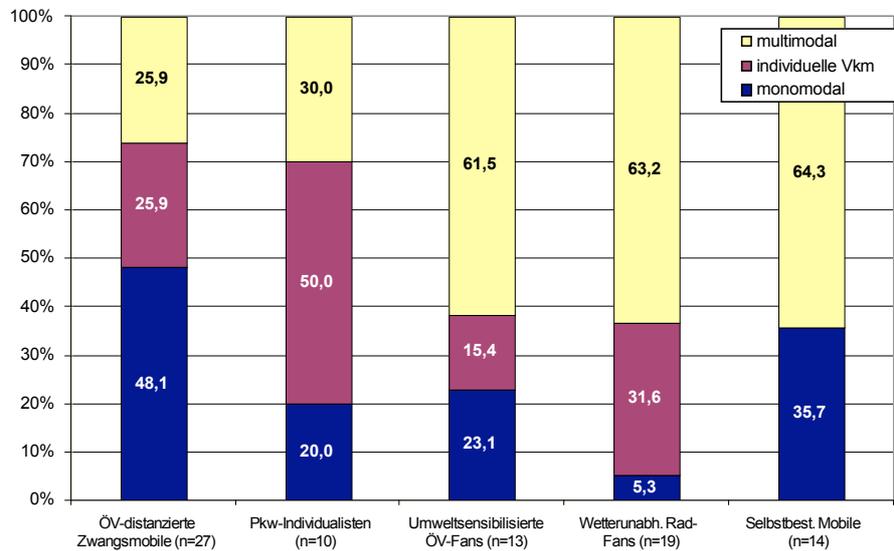


Abbildung 4-5: Multimodalität der Mobilitätstypen

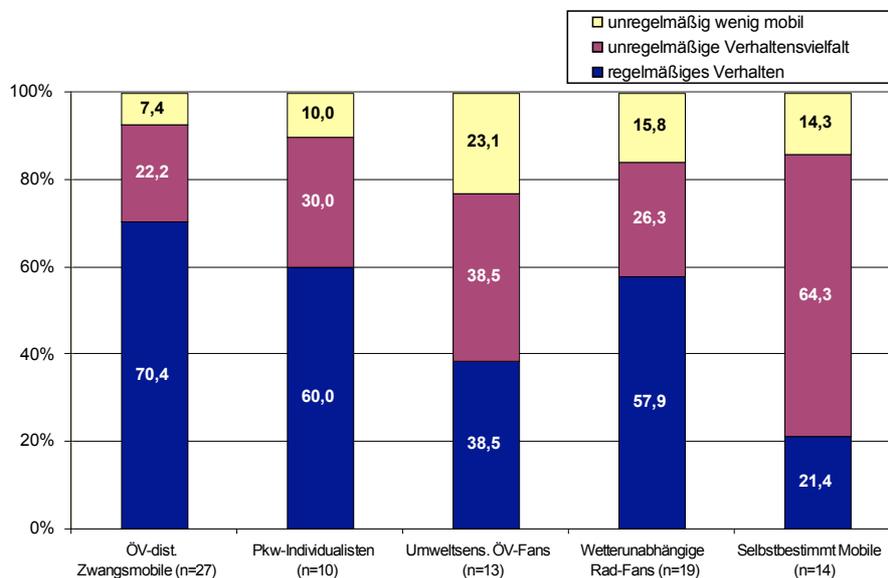


Abbildung 4-6: Regelmäßigkeit des Verhaltens der Mobilitätstypen

Im nächsten Schritt wurde untersucht, mit welchen demografischen Merkmalen die Klassifizierungskriterien Regelmäßigkeit und Monomodalität zusammenhängen und ob die Beziehungen zu den demografischen Variablen stärker sind als die zu den Mobilitätstypen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-4 zusammengefasst.

Tabelle 4-4: Zusammenhang zwischen Mobilitätstypen bzw. demografischen Variablen und den Kriterien der verhaltensbasierten Segmentierung: Chi-Quadrat-Test-Ergebnisse

	Regelmäßigkeit (regelmäßig – unregelmäßig)	Verkehrsmittelwahl (monomodal – individuelle Verkehrsmittel – multimodal)
Alter	$\chi^2(4, 90) = 11,44^*$	$\chi^2(8, 90) = 7,36$
Geschlecht	$\chi^2(1, 90) = 0,00$	$\chi^2(2, 90) = 3,39$
Bildung	$\chi^2(3, 86) = 2,83$	$\chi^2(6, 86) = 2,03$
Pkw-Verfügbarkeit	$\chi^2(1, 90) = 0,27$	$\chi^2(2, 90) = 2,85$
Umfang Erwerbstätigkeit	$\chi^2(3, 90) = 27,63^{***}$	$\chi^2(6, 90) = 6,06$
Stellung im Berufsleben	$\chi^2(5, 87) = 26,15^{***}$	$\chi^2(10, 87) = 12,12$
Einkommen	$\chi^2(1, 79) = 3,99^*$	$\chi^2(2, 79) = 1,63$
Kinder im HH	$\chi^2(1, 90) = 0,56$	$\chi^2(2, 90) = 0,22$
Städte (Augsburg, Bielefeld, Magdeburg)	$\chi^2(2, 90) = 4,36$	$\chi^2(4, 90) = 5,55$
Gebietstypen (Innenstadt, Stadtrand, Umland)	$\chi^2(2, 90) = 0,62$	$\chi^2(4, 90) = 7,29$
Lebensphasen (DB)	$\chi^2(7, 88) = 20,39^{**}$	$\chi^2(14, 88) = 11,56$
Mobilitätstypen	$\chi^2(4, 83) = 10,36^*$	$\chi^2(8, 83) = 20,53^{**}$

Bei der Regelmäßigkeit besteht am ehesten ein Zusammenhang zum Umfang der Erwerbstätigkeit, was damit begründet werden kann, dass die Erwerbstätigkeit meist für die regelmäßigen Wege verantwortlich ist. Alter und Einkommen sind mit der Erwerbstätigkeit korreliert, daher besteht auch hier ein – wenngleich etwas geringerer – Zusammenhang. Im Hinblick auf die Regelmäßigkeit bestehen zwischen einzelnen Lebensphasen etwas größere Verteilungsunterschiede als zwischen den Mobilitätstypen. Hingegen liegen in Bezug auf die Verkehrsmittelwahl für keines der demografischen Kriterien signifikante Abweichungen der beobachteten zu den erwarteten Häufigkeiten vor – allein die Mobilitätstypen weisen hier einen signifikanten Zusammenhang auf. Somit stehen die Mobilitätstypen insgesamt in einem deutlicheren Zusammenhang zu den anhand der Mobilitätstagebücher identifizierten Verhaltensmustern.

4.5.3. Routinisierte Wege und Informationsnutzung

Im Rahmen der Erhebung der einwöchigen Mobilitätstagebücher und des anschließenden vertiefenden Interviews wurden die 91 Probanden jeweils in Bezug auf zwei Tage (Di und Sa) gefragt, ob die einzelnen Wege an diesen Tagen routinisiert erfolgten, d.h. ob sie diese Wege im letzten Jahr häufiger als zehn Mal in gleicher Form, d.h. mit gleichem Verkehrsmittel, gleichem Ziel, gleicher Route und in etwa zur gleichen Tageszeit durchgeführt haben. Von 884 abgefragten Wegen traf dies auf 570 zu, d.h. insgesamt 64,5 % der Wege erfolgten nach diesem Kriterium routinisiert. In Abbildung 4-7 erfolgt eine Betrachtung differenziert nach verschiedenen Wegezwecken. Demnach erfolgen insbesondere Einkaufswege sowie Arbeits- und Ausbildungswege routinisiert – bei beiden Zwecken liegt der Anteil routinisierter Wege bei über 85 %. Den mit Abstand geringsten Routinisierungsgrad weisen hingegen

Freizeitwege auf. Nur bei diesem Zweck sind es mehr als die Hälfte der Wege, die nicht routinisiert erfolgen.

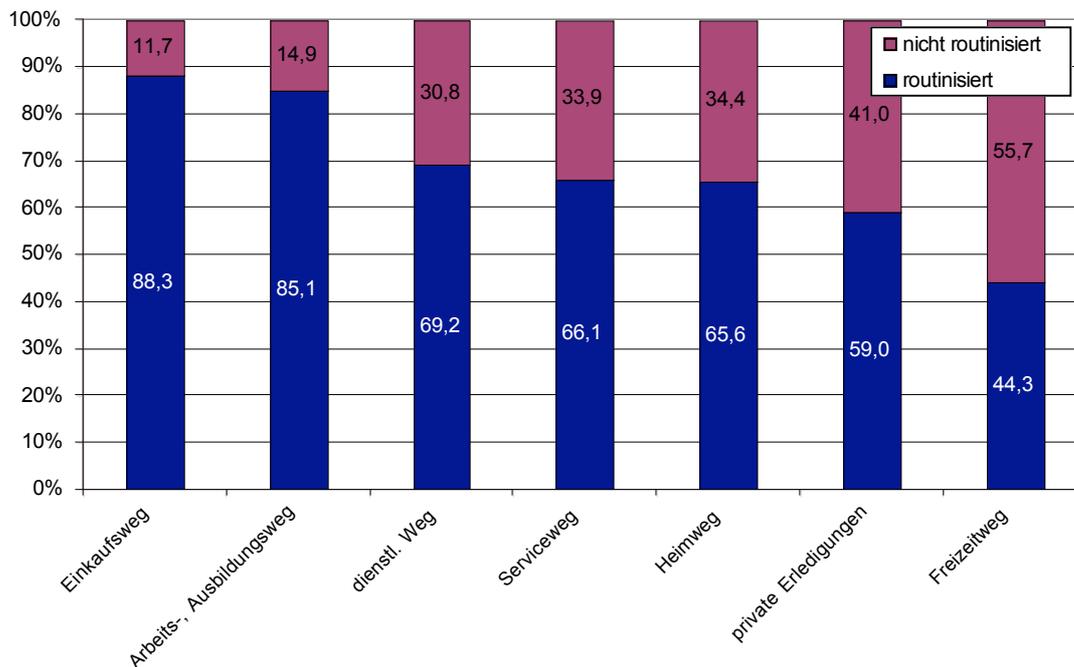


Abbildung 4-7: Anteil routinierter Wege nach Wegezweck

Die Frage, ob die Probanden sich bei den nicht-routinisierten Wegen informieren mussten, wurde nur in 8,3 % der Fälle bejaht. Am häufigsten wurde in diesen Fällen ein Stadtplan zu Rate gezogen (10 von 26 Fällen).

Bei einer Unterscheidung des Anteils routinierter Wege nach Mobilitätstyp zeigen sich keine nennenswerten Unterschiede ($p = .06$), lediglich der Pkw-Individualist weist mit 77,3 % einen etwas höheren Anteil an routinisierten Wegen auf.

4.5.4. Fazit

Anhand der festgelegten Kriterien ist eine zuverlässige verhaltensbasierte Segmentierung von Probanden auf Grundlage der Mobilitätstagebuchdaten möglich. Die Zuweisung zu Verhaltenssegmenten könnte anhand der hier festgelegten Kriterien in Zukunft auch automatisiert für Mobilitätstagebuchdaten anderer Studien erfolgen, was eine genauere Bestimmung der Größe der einzelnen Segmente in der Gesamtbevölkerung zulassen würde. Trotz der geringen Stichprobengröße zeigte sich aber auch hier schon eine gute Übereinstimmung von Teilergebnissen mit anderen Studien.

Die identifizierten Verhaltenssegmente hängen stärker mit den einstellungsbasierten Mobilitätstypen zusammen als mit soziodemografischen Variablen. Dies kann als Bestätigung der Validität und der Verhaltensrelevanz der einstellungsbasierten Mobilitätstypen gewertet werden.

Im Hinblick auf die Routinisierung von Wegen zeigen sich hingegen kaum Zusammenhänge zu den Mobilitätstypen. Insgesamt ist festzuhalten, dass ein hoher Anteil von Wegen häufig mit dem gleichen Verkehrsmittel zum gleichen Ziel mit gleicher Route und in etwa zur gleichen Tageszeit durchgeführt wird. Dies trifft insbesondere auf den Einkaufs- und Arbeitsweg zu. Entsprechend selten werden Informationen zur Wegeplanung eingeholt.

4.6. Verkehrsmittelwahl der Mobilitätstypen in Abhängigkeit von der Wetterlage

Die einzelnen einstellungsbasierten Mobilitätstypen unterscheiden sich deutlich in der typkonstituierenden Variable „Wetterresistenz“. Diese beschreibt die einstellungsbezogene Abneigung, bei schlechtem Wetter das Rad zu nutzen (siehe Abbildung 4-1, S. 75). Die Wetterresistenz erwies sich als signifikanter Prädiktor der Verkehrsmittelwahl, und zwar nicht nur in Bezug auf die Fahrradnutzung sondern auch als negativer Prädiktor der MIV-Nutzung (siehe Tabelle 10-5, S. 174). In den Mobilitätstagebüchern wurde für jeden Weg kategorial erhoben, ob das Wetter zur betreffenden Zeit sonnig, bewölkt oder regnerisch war. So konnte für jeden Mobilitätstypen ausgewertet werden, inwiefern seine Verkehrsmittelwahl in Abhängigkeit von den Wetterbedingungen variierte.

Bevor die Ergebnisse zu den Mobilitätstypen vorgestellt werden, wird ein Überblick über den Einfluss des Wetters und der Wetterresistenz in Bezug auf die Gesamtstichprobe gegeben.

4.6.1. Einfluss der Wetterlage und der Wetterresistenz auf die Verkehrsmittelwahl

Ein Zusammenhang zwischen der Wettersituation und der Radnutzung wurde in verschiedenen Studien untersucht, die Ergebnislage ist jedoch nicht einheitlich. Hanson und Hanson (1977) konnten anhand einer Mobilitätsbefragung nachweisen, dass der Radverkehrsanteil am Modal Split sich proportional zur Temperatur verhält. Ein Einfluss von Niederschlägen auf die Radnutzung konnte hingegen nicht nachgewiesen werden, was aber auf die niederschlagsarme Erhebungsperiode zurückzuführen ist. Nankervis (1999) kommt in einer Untersuchung zur Nutzung des Fahrrades auf Arbeitswegen zu dem Schluss, dass bei der Entscheidung, das Rad nicht zu nutzen, starker Regen den größten Einfluss ausübt, Wind einen mittleren Einfluss auf die Radnutzung hat, während die Einflüsse von Kälte und Hitze gering sind. Im Rahmen der Erhebung Mobilität in Deutschland (Infas & DIW 2004) wurde nach dem „überwiegenden Wetter“ am Stichtag der Mobilitätsbefragung gefragt. Die Ergebnisse zeigen eine geringe Variation der Radnutzung bezogen auf unterschiedliche Wetterverhältnisse. Während bei sonnigem Wetter ein bundesweiter Radverkehrsanteil von etwa 11 % festzustellen ist, beträgt der Anteil bei Regen noch immerhin 8 %. Lediglich bei Schnee sinkt die Radnutzung auf einen Anteil von 4 % am Modal Split ab.

Die Zuordnung von Wetterdaten zum Mobilitätsverhalten ist bei einer Vielzahl von Erhebungen problematisch. So besteht beispielsweise auch beim Deutschen Mobilitätspanel die Schwierigkeit, dass die zugeordneten Wetterstationen aufgrund ihrer räumlichen Lage für einen Teil der Probanden nicht repräsentativ sind und somit vorhandene Effekte verwischt werden (Zumkeller, Chlond, Ottmann, Kuhnimhof & Kagerbauer, 2005). Andererseits besteht auch das Problem, dass im Rahmen von Stichtageserhebungen keine ausreichende Varianz im Wetter gemessen wird, so dass mögliche Zusammenhänge empirisch nicht belegt werden können. Insgesamt ist festzuhalten, dass sich der Zusammenhang zwischen der Radnutzung und der Wettersituation – obwohl er intuitiv offensichtlich erscheint – nicht konsistent belegen lässt (Haustein, Hunecke & Manz 2007).

Um diesen zeitlichen und räumlichen Ungenauigkeiten bei der Erfassung des Wetters zu begegnen, wurde in MOBILANZ das Wetter von den Probanden bei jedem einzelnen Weg eingeschätzt. Es bestand die Hypothese, dass das Wetter bei dieser Operationalisierung einen höheren Zusammenhang zur Verkehrsmittelwahl aufweist als bei einer tagesgenauen Erfassung.

Während das Wetter in MOBILANZ im Rahmen der Mobilitätstagebücher erfasst wurde, erfolgte im Rahmen der standardisierten Befragung eine Messung der Wetterresistenz. Unter Hinzuziehung der

Mobilitätstagebücher ist es möglich festzustellen, welchen Einfluss die Wetterresistenz im Vergleich zur Wetterlage aufweist.

In Abbildung 4-9 ist dargestellt, wie hoch die Anteile mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zurückgelegten Wege bei unterschiedlichen Wetterlagen ausfällt. Bei sonnigem und bewölktem Wetter zeigen sich dabei nur geringfügige Unterschiede, während der MIV-Anteil bei Regen deutlich ansteigt. Während sich der Anteil der Fuß- und Radwege bei Regen etwa halbiert, steigt die ÖV-Nutzung an.

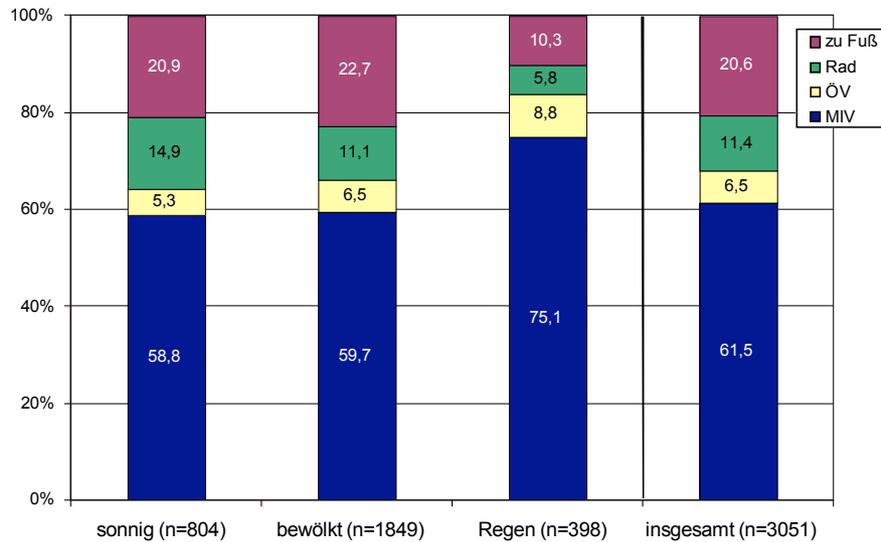


Abbildung 4-8: Verkehrsmittelnutzung in Abhängigkeit vom Wetter

In Abbildung 4-9 wird veranschaulicht, wie die Einstellung zum Wetter die Verkehrsmittelwahl bei unterschiedlichen Wetterlagen beeinflusst. Dazu wurden die Befragten in wetterempfindliche (Skalenwerte 1 bis 2,5) und wetterunempfindliche Personen (Skalenwerte 3 bis 5) eingeteilt.

Es zeigt sich, dass wetterempfindliche Personen bei allen Witterungen einen hohen MIV-Anteil aufweisen. Das Verkehrsmittel Fahrrad spielt insgesamt eine untergeordnete Rolle, bei Regen wird das Rad so gut wie gar nicht genutzt.

Bei wetterunempfindlichen Personen wird das Fahrrad bei schönem Wetter mehr als viermal so häufig genutzt wie bei der letztgenannten Gruppe. Die MIV-Nutzung steigt bei schlechtem Wetter fast auf das Niveau der Personen mit niedriger Wetterresistenz, die Radnutzung halbiert sich entsprechend. Mit Anteil von 12 % an Wegen mit dem Rad ist die Radnutzung der wetterresistenten Personen bei Regen allerdings noch immer doppelt so hoch wie die der wetterempfindlichen Personen bei Sonnenschein.

Zur Untersuchung des Einflusses der Wetterlage und der Wetterresistenz auf die Verkehrsmittelwahl wurde eine logistische Regression zur Vorhersage der MIV-Nutzung durchgeführt. Unter Einbezug anderer relevanter Prädiktoren, zeigen beide Wettervariablen einen signifikanten Einfluss, jedoch ist die Wetterresistenz ein deutlich stärkerer Prädiktor. Demnach ist es für die MIV-Nutzung von höherer Bedeutung, wie empfindlich Personen gegenüber schlechtem Wetter eingestellt sind, als wie die tatsächliche Wetterlage ausfällt. Lediglich der Variable ÖV-Kontrolle kommt eine höhere Relevanz zur Vorhersage der MIV-Nutzung zu.

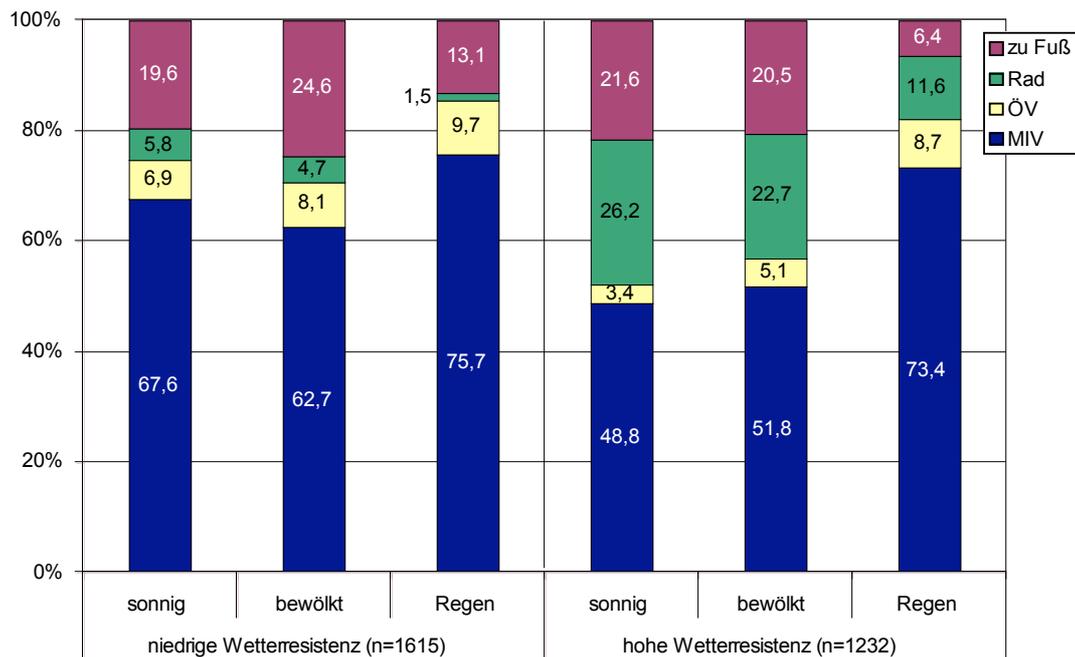


Abbildung 4-9: Verkehrsmittelwahl in Abhängigkeit vom Wetter und der Wetterresistenz

Tabelle 4-5: Logistische Regression zur Vorhersage der MIV-Nutzung (N=2716)

	B (unstand.)	stand. Koeffizient	SE B
Soziodemografie und Infrastruktur			
Pkw Führerschein	.38	.05	.36
Anzahl Pkw	.41	.33***	.08
Pkw Verfügbarkeit	.08	.09	.06
Zeitkarte	-.41	-.18**	.13
Personen im Haushalt	.23	.27*	.10
Anzahl Kinder	-.35	-.33***	.10
Geschlecht	-.24	-.12*	.11
Alter	.00	.04	.00
Einkommen	-.07	-.13*	.03
Wetter	.27	.17***	.07
Living-apart-together	-.33	-.11*	.16
Abitur	-.47	-.23***	.10
Vollzeit	-.26	-.13	.15
Teilzeit	-.11	-.05	.14
Psychologische Variablen			
Pkw-Orientierung	-.22	-.14*	.09
Rad-Orientierung	.20	.13	.10
Wetterunabhängigkeit	-.35	-.38***	.06
Zwangsmobilität	.14	.15*	.07
ÖV-Kontrolle	-.71	-.64***	.09
ÖV-Erlebnis	.04	.03	.06
Ökologische Norm	.02	.01	.07

Anmerkungen. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

4.6.2. Einfluss der Wetterlage bei den Mobilitätstypen

Im Folgenden wird dargestellt, wie die in MOBILANZ unterschiedenen Mobilitätstypen sich in Abhängigkeit von der Wetterlage in ihrer Verkehrsmittelwahl unterscheiden. Datengrundlage für diese Auswertung stellen alle Wege der Personen da, die zwischen der ersten und zweiten Befragung im gleichen Mobilitätscluster geblieben sind ($N = 1447$). Aufgrund der unterschiedlichen Stabilität der einzelnen Typen und der unterschiedlichen Wegehäufigkeiten kommt es so dazu, dass die Wege der einzelnen Typen in unterschiedlich großen Stichproben vorhanden sind, am geringsten ist die Datenbasis des Selbstbestimmt Mobilen mit 117 Wegen, am höchsten die des ÖV-distanzierten Zwangsmobilen mit 445 Wegen.

Für den Einfluss der Wetterlage auf die Verkehrsmittelwahl der unterschiedlichen Mobilitätstypen bestanden folgende Hypothesen, die sich aus der jeweiligen Ausprägung der Wetterresistenz und dem Modal Split der Mobilitätstypen ergeben:

- 1) Die Wetterunempfindlichen Rad-Fans legen aufgrund ihrer hohen Wetterresistenz auch bei regnerischem Wetter einen hohen Anteil ihrer Wege mit dem Rad zurück.
- 2) Die Verkehrsmittelwahl der ÖV-distanzierten Zwangsmobilen und der Selbstbestimmt-Mobilen wird deutlich vom Wetter beeinflusst. Die ÖV-distanzierten Zwangsmobilen nutzen unter schlechten Wetterbedingungen aufgrund ihrer geringen ÖV-Kontrolle und hohen Zwangsmobilität noch häufiger den MIV als unter normalen Wetterbedingungen, während es bei den Selbstbestimmt Mobilen zu einer Verlagerung von Fußwegen auf den MIV und den ÖV kommt.
- 3) Bei den Pkw-Individualisten und vor allem bei den Umweltsensibilisierten ÖV-Fans wird mit geringeren Unterschieden in der Verkehrsmittelwahl in Abhängigkeit von den Wetterverhältnissen gerechnet.

Wetterunempfindliche Rad-Fans

Wie der Modal Split der Wetterunempfindlichen Rad-Fans zeigt, nutzen diese tatsächlich bei regnerischem Wetter das Rad genauso häufig wie bei sonnigem oder bewölktem Wetter. Allerdings gehen sie bei regnerischem Wetter nicht häufiger zu Fuß, sondern nutzen den ÖV öfter während die MIV-Nutzung weitgehend konstant bleibt. Die Unterschiede in der Verteilung in Abhängigkeit vom Wetter sind signifikant ($p < .001$).

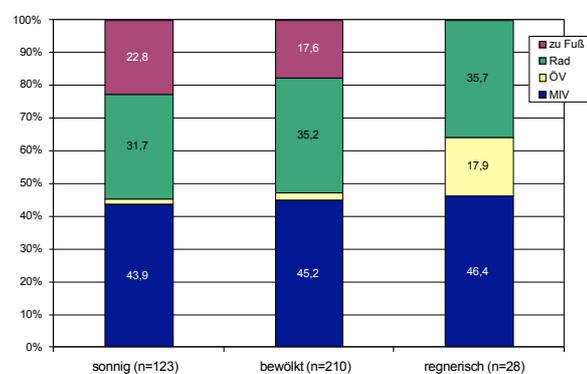


Abbildung 4-10: Rad-Fans

ÖV-distanziert Zwangsmobile und Selbstbestimmt Mobile

Wie erwartet zeigt sich bei beiden Gruppen ein deutlicher Einfluss des Wetters auf die Verkehrsmittelwahl ($p < .05$). Bei beiden Gruppen kommt es vor allem zu Lasten der Fußwege zu einem Anstieg der MIV-Nutzung, dieser Anstieg fällt bei den Selbstbestimmt Mobilen noch höher aus als bei den ÖV-distanzierten Zwangsmobilen, wobei bei letzteren die geringe Datenbasis zu beachten ist.

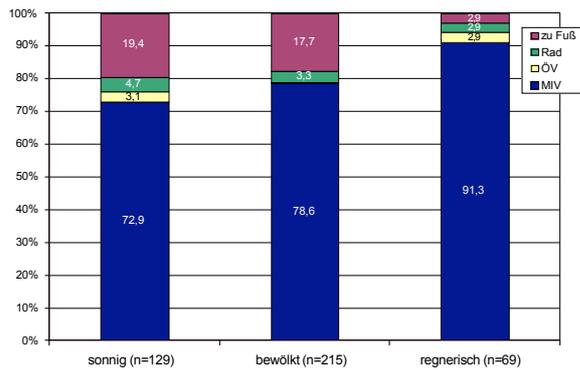


Abbildung 4-11: Zwangsmobile

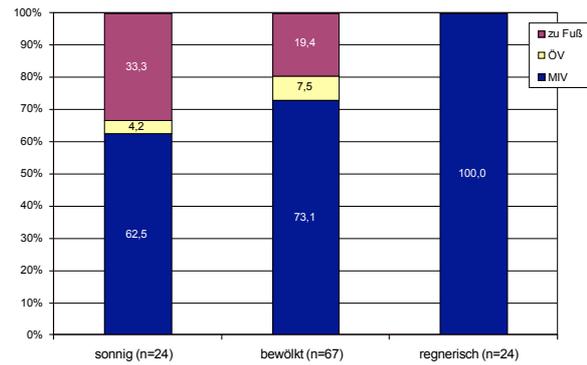


Abbildung 4-12: Selbstbestimmt Mobile

Pkw-Individualisten und Umweltsensibilisierte ÖV-Fans

Wie vermutet fallen die Unterschiede in der Verkehrsmittelwahl in Abhängigkeit von den Wetterverhältnissen bei den Pkw-Individualisten und umweltsensibilisierten ÖV-Fans geringer aus als bei den anderen Typen. Entsprechend werden die Verteilungsunterschiede auch nicht signifikant.

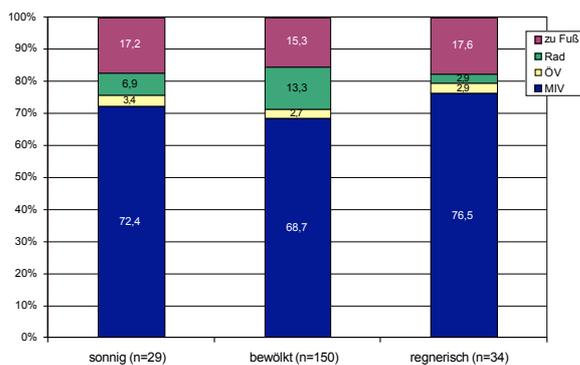


Abbildung 4-13: Pkw-Individualisten

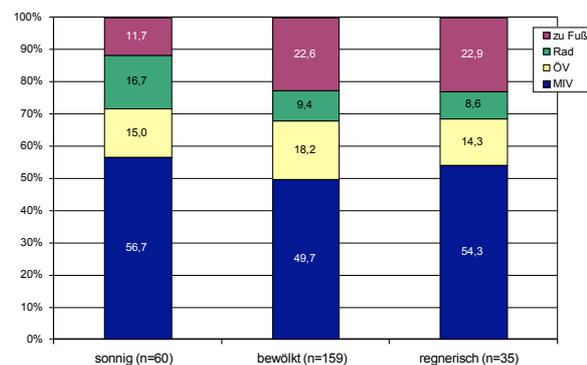


Abbildung 4-14: ÖV-Fans

4.6.3. Fazit

Mit der Betrachtung des Wetters wurde in MOBILANZ ein situativer Einflussfaktor der Verkehrsmittelnutzung genauer untersucht, der häufig vernachlässigt wird. Unter Verwendung der erhobenen Mobilitätsdaten konnte die Wirkung der Witterung auf die Verkehrsmittelwahl belegt werden. Dabei zeigte sich bei der hier vorgenommenen wegebezogenen Einschätzung des Wetters ein deutlicherer Zusammenhang als bei einer tagesgenauen Messung, wie sie z.B. in der Studie Mobilität in Deutschland (Infas & DIW 2004) erfolgt.

Zusätzlich zum Einfluss des Wetters konnte der Einfluss der Einstellungsvariable Wetterresistenz bestätigt werden, der sich bereits in der standardisierten Befragung gezeigt hatte. Die subjektive Bewertung des Einflusses der Wetterlage auf die Verkehrsmittelwahl kann dabei mehr erklären als das objektive Wetter.

Weiterhin konnte nachgewiesen werden, dass die einstellungsbasierten Mobilitätstypen – ihrer Ausprägung der Wetterresistenz entsprechend – unterschiedlich auf die Wetterlage reagieren: Die Radnutzung der wetterunempfindlichen Rad-Fans erfolgt tatsächlich weitgehend unabhängig von der Wetterlage, sie nutzen jedoch bei Regen häufiger den ÖV und gehen seltener zu Fuß. Die ÖV-distanzierten Zwangsmobilen und die Selbstbestimmt Mobilen reagieren auf regnerisches Wetter hingegen mit einer deutlichen Reduktion der Fußwege zu Gunsten des MIV, während die Pkw-Individualisten und die

umweltsensibilisierten ÖV-Fans die geringsten Verhaltensänderungen in Abhängigkeit von den Wetterverhältnissen zeigen. Weitere empirische Befunde zum Einfluss des Wetters und der Wetterlage auf die Verkehrsmittelnutzung finden sich in Haustein, Hunecke und Manz (2007).

5. Umweltbilanzierung von individuellem Mobilitätsverhalten

Für die in der vorliegenden Studie angestrebte Umweltbilanzierung des Mobilitätsverhaltens galt es, den Rat der Enquete-Kommission (1994) zu folgen und eine auf die Fragestellung bezogene Systemabgrenzung festzulegen, die sowohl handhabbar ist als auch aussagekräftige Ergebnisse aufzuweisen vermag (siehe Kapitel 1.3.4). Im Folgenden werden die für die hier vollzogene Umweltbilanzierung relevanten Systemgrenzen und die Erstellung der individuellen Umweltbilanz vorgestellt (siehe Kapitel 5.1). Anschließend werden diese anhand der THG-Emissionen, die aus dem Mobilitätsverhalten resultieren, dargestellt und mit Personengruppen, die in MOBILANZ gebildet wurden, verknüpft (siehe Kapitel 5.2). Welche Faktoren für eine erfolgreiche individuelle Rückmeldung der Umweltwirkungen aus dem Mobilitätsverhalten wichtig sind, wurde anhand einer Studierendenstichprobe gemessen. Das Vorgehen und die Ergebnisse hierzu werden in Kapitel 5.3 dargestellt. Abschließlich werden Ergebnisse zum Zielwahlverhalten und daraus resultierende Umweltwirkungen dargestellt.

5.1. Bilanzierung des individuellen Mobilitätsverhaltens

MOBILANZ fokussiert die Umweltwirkungen, die aus dem individuellen Mobilitätsverhalten resultieren. Daher werden im Folgenden weniger Verkehrssysteme als Ganzes in den Blick genommen, sondern vielmehr die Verkehrsmittel und Mobilitätsverhaltensparameter betrachtet, die für die Nutzer von Bedeutung sind. Ziel dieser Fokussierung ist es, für Personen(gruppen) die Umweltwirkungen von Verhaltensweisen im Mobilitätsbereich und die Potenziale aufzuzeigen, die Verhaltensänderungen für die Reduktion von Umweltbelastungen haben können. Folgende Faktoren werden als relevant angenommen und sollen in der Erhebung erfasst werden:

- Verkehrsmittelwahl für die jeweiligen Alltags- und Urlaubsaktivitäten;
- individuelle Verkehrsleistung;
- technische Ausstattung der genutzten Verkehrsmittel;
- Auslastung der Verkehrsmittel.

Um dem Anspruch einer bedürfnisfeldorientierten Stoffstromanalyse gerecht zu werden (siehe Kapitel 1.3.4), wird eine zusätzliche Dimension einbezogen, nämlich die der Verhaltensweisen der Verkehrsteilnehmer (Aktivitäten und Verkehrsmittelnutzung). Zur Vorbereitung der ökologischen Beurteilung des Mobilitätsverhaltens gilt es demnach, die Systemgrenzen für folgende Dimensionen festzulegen:

- räumlicher und zeitlicher Bezug;
- Verhaltensweisen (Aktivitäten);
- Verkehrsmittel und differenzierende Merkmale innerhalb der Verkehrsträger (Baujahr, Antriebsart etc.);
- Prozesskette (z.B. Lebensphasen der Fahrzeuge);
- Umweltwirkungen.

Im Folgenden wird ausführlicher auf die Auswahl und Erfassung der Verhaltensparameter sowie der Verkehrsmittel eingegangen. Als zeitlicher Bezug gilt das Erhebungsjahr 2003, der räumliche Bezug wird durch die Auswahl der Verhaltensparameter festgelegt und umfasst die Urlaubs- und Alltagswege deutscher Großstadtbewohner. Da eine verhaltensrelevante Bilanzierung erfolgt, wird ausschließlich die Betriebsphase der Fahrzeuge sowie die Bereitstellung der Energieträger für den Betrieb in der Bi-

lanzierung berücksichtigt. Da gefordert wird, die THG-Emissionen aus dem Verkehrsbereich zu reduzieren (siehe Kapitel 1.3.3) wird der Treibhauseffekt als Umweltwirkungskategorie betrachtet. Tabelle 5-1 fasst die festgelegten Systemgrenzen für diese Studie zusammen.

5.1.1. Auswahl und Erfassung der Verhaltensparameter

Das Mobilitätsverhalten möglichst vollständig zu untersuchen, bedeutet auf der einen Seite, sowohl die Alltags- als auch die Urlaubsmobilität zu berücksichtigen. Auf der anderen Seite müssen alle Verkehrsmittel, die hierfür genutzt werden, in die Befragung einbezogen werden. Repräsentative Verkehrserhebungen, die das Mobilitätsverhalten erfragen (z.B. KONTIV, MiD, MOP), ermitteln das Verhalten üblicherweise anhand der Beschreibung der anfallenden Wege an einem Stichtag oder in einer Woche mit Hilfe standardisierter Mobilitätstagebücher. Für eine Umweltbilanzierung des Mobilitätsverhaltens sind weder eine Stichtagserhebung noch das Führen von Mobilitätstagebüchern hilfreich, da seltenere Wege wie Urlaubswege, Tagesausflüge, Ausflüge zu kulturellen Veranstaltungen, Verwandtschaftsbesuche o.ä. – häufig Wege mit längeren Distanzen – in solchen Erhebungsformen tendenziell unterrepräsentiert bleiben. Gerade diese Wege sind jedoch aufgrund ihrer potenziell großen Umweltwirkung besonders interessant. Daher wird für diese Studie eine Kombination aus einer retrospektiven Abfrage für seltener stattfindende Wege und einer Abfrage nach der üblichen Häufigkeit der Ausübung verschiedener Alltagswege vorgenommen. Alle Angaben beziehen sich auf die für private Zwecke zurückgelegten Wege. Dienstwege werden ausgeschlossen. Retrospektiv werden die Urlaubswege für die letzten 12 Monate, die Kurzurlaube für die zurückliegenden 6 Monate und die Tagesausflüge für die zurückliegenden 3 Monate (jeweils vom Zeitpunkt der Befragung aus gerechnet) abgefragt. Diese Zeiträume werden entsprechend des allgemein angenommenen Erinnerungsvermögens für einzelne Wege im Vorfeld der Befragung festgelegt. Für die Wege, die für Alltagsaktivitäten anfallen, werden 13 Aktivitäten ausgewählt (siehe Tabelle 5-1). Die Liste umfasst Aktivitäten in den Bereichen der Erwerbs- und Reproduktionsarbeit sowie im Freizeitbereich. Durch die Auswahl ist die Gefahr gegeben, dass kleine Wege nicht genannt werden, die jedoch aufgrund ihrer geringen Distanzen oder aufgrund der Wahl eines nichtmotorisierten Verkehrsmittels eine nicht allzu hohe Umweltrelevanz aufweisen. Für jede dieser Alltagsaktivitäten wird abgefragt, wie häufig Wege zu diesem Zweck „in der Regel“ pro Woche oder pro Monat zurückgelegt werden. Es wird jeweils nach dem einfachen Weg gefragt. Somit werden Ausnahmesituationen ausgeblendet und das durchschnittliche Verhalten der Probanden abgebildet. Die Verhaltensdaten werden jeweils auf das Basisjahr 2003 hochgerechnet.

5.1.2. Auswahl und Erfassung der Verkehrsmittel

Die Auswahl der Verkehrsmittel schließt alle relevanten Verkehrsmittel ein, die für Alltags- und Urlaubswege genutzt werden können. Ausgeschlossen werden damit alle Güterverkehrsmittel und so genannte Fun-Verkehrsmittel wie Inline-Skates, Skateboard, o.ä. (siehe Tabelle 5-1). Die Erhebung der Verkehrsmittel erfolgt auf zwei Arten. Zum einen wird die technische Ausstattung der privaten Pkw und motorisierten Zweiräder ausführlich abgefragt. Zum anderen wird die Nutzung aller Verkehrsmittel für die verschiedenen Wegezwecke ermittelt.

Die relevanten technischen Angaben zu den privaten Pkw und motorisierten Zweirädern werden von jedem Probanden erhoben. Zahlreiche Parameter lassen sich mit Hilfe des Fahrzeugscheins erfragen. So werden die Befragten bei der Kontaktaufnahme durch die Interviewer gebeten, während des Interview-Termins ggf. ihre Fahrzeugscheine bereit zu halten. Folgende fahrzeugspezifischen Parameter werden standardisiert erfragt: Art des Fahrzeugs (bei Pkw Marke und Modell), Größe des Hubraums, Art des Antriebs, Baujahr und die Ausstattung mit einer Klimaanlage. Für die (halb)-öffentlichen Ver-

kehrsmittel beruhen die Informationen über die technische Ausstattung auf eigenen Annahmen und den Angaben der entsprechenden Verkehrsunternehmen und -verbände, die der Datenbank von TREMOD entnommen sind. Für das Verkehrsmittel „Carsharing“ wird von einem durchschnittlichen Kleinwagen mit Otto-Antrieb, für den „Mietwagen“ von einem Mittelklasse-Pkw mit Diesel-Antrieb und für das „Taxi“ von einem Pkw der oberen Mittelklasse mit Diesel-Antrieb ausgegangen. Für diese Pkw wird zudem angenommen, dass sie im Jahr 2002 hergestellt wurden. Für die öffentlichen Verkehrsmittel werden Durchschnittswerte angenommen, mit denen das Software-Tool TREMOD des Heidelberger Instituts für Energie- und Umweltforschung GmbH (Ifeu) rechnet (siehe Kapitel 1.3.4).

Neben den technischen Daten ist der Auslastungsgrad von Fahrzeugen bedeutsam für die Ermittlung der individuellen Umweltbilanzierung. In dieser Untersuchung wird daher in der Befragung für jede Aktivität die Anzahl der begleitenden Personen mit erhoben. Für die Nutzung des MIV gehen bei der Umweltbilanzierung die individuellen Angaben zur Anzahl der begleitenden Personen in die Berechnungen mit ein. Bei öffentlichen Verkehrsmitteln wird von durchschnittlichen Auslastungsgraden ausgegangen. Diese basieren auf Angaben der jeweiligen Verkehrsverbände und -unternehmen und liegen in TREMOD vor. Demnach liegen die Auslastungen im ÖPNV bei durchschnittlich 25 %, in Regionalzügen bei 23,9 %, in Fernzügen bei 41,3 % und in Flugzeugen bei durchschnittlich 60 %.

Tabelle 5-1: Festlegung der Systemgrenzen für individuelle mobilitätsrelevante Umweltbilanzen

Systemgrenzen	berücksichtigt	nicht berücksichtigt
räumliche Dimension	Alltags- und Urlaubswege deutscher Großstadtbe- wohner	
zeitliche Dimension	Jahr 2003	
Verhalten (Zwecke)	Urlaub, Kurzurlaub, Tagesausflug, Schrebergarten, Zweitwohnsitz, Arbeit/Ausbildung, kleiner Ein- kauf, Großeinkauf, Shopping, Behörden, Partner treffen, Freunde/Verwandte treffen, kulturelle Veranstaltungen, Verein/Sport, Kinder brin- gen/abholen, Versorgung Angehöriger	Dienstwege (Wege während der Erwerbsarbeitszeit)
Verkehrsmittel	zu Fuß, Fahrrad, mot. Zweirad, Pkw, Carsharing, Mietwagen, Taxi, Linienbus, Reisebus, Straßen- bahn, Regionalzug, Fernzug, Flugzeug	„Fun-Verkehrsmittel“, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Güterzüge, Binnenschiffe, Hochseeschiffe
Prozesskette	Betriebsphase der Fahrzeuge, Bereitstellung der Energieträger für den Betrieb	Produktion, Entsorgung, Be- triebsstoffe, Infrastruktur, siedlungsstrukturelle Merkma- le (z.B. Bebauung, Straßenbe- läge)
Umweltwirkungen	Treibhauseffekt	Rohstoffverbrauch, Wasser- entnahme, Abwasser, Abfall, Bodenbelastung, Beeinträchti- gung des Orts- und Land- schaftsbildes, Primärenergie- verbrauch, Versauerung, Eutrophierung, Sommersmog, Humantoxizität

Bezugsgröße: Emissionen pro Jahreskilometer und Person

Zur Erhebung der für die Wege mit den jeweiligen Verkehrsmitteln zurückgelegten Distanzen wird zwischen den Urlaubs-, Kurzurlaubs- und Tagesausflugswegen sowie den Alltagsaktivitäten unter-
schieden. Für die Urlaubs- und Kurzurlaubsreisen sowie bei den Tagesausflügen sollen die Befragten
den konkreten Zielort und ggf. zusätzlich die Entfernung für den einfachen Weg nennen. Es ist davon

auszugehen, dass längere Distanzen nicht sicher eingeschätzt werden können. Daher werden die Distanzen zwischen Wohnort und Zielort bei Urlauben, Kurzurlauben und Tagesausflügen nachträglich per Geo-Koordinatenprogramm (Heret Informatik Service 2003) ermittelt bzw. überprüft. Die Erhebung der Wegedistanzen für die Alltagsaktivitäten erfolgt teilstandardisiert. So geben die Befragten an, ob der Zielort der jeweiligen Aktivität üblicherweise zu Hause, in der Innenstadt, im eigenen Stadtviertel, in einem anderen Stadtviertel oder in einem anderen Ort liegt. Für die Kategorie „eigenes Stadtviertel“ wird eine Distanz von 0,5 km angenommen. Die Distanzen zu Zielorten in der „Innenstadt“ werden für jeden Gebietstyp und jede Stadt per Geo-Koordinatenprogramm individuell ermittelt und festgelegt. Für die Kategorien „anderes Stadtviertel“ und „anderer Ort“ machen die Befragten entsprechende Kilometer-Angaben.

5.1.3. Ermittlung der individuellen Umweltbilanzen

Auf Grundlage der erhobenen Daten können die direkten Emissionen aus der Nutzung der Fahrzeuge und die indirekten Emissionen aus der Kraftstoffherstellung und Strombereitstellung berechnet werden. Hierzu werden die Daten mit dem Software-Tool TREMOD verknüpft, so dass anhand der dort angelegten Emissionsfaktoren die Umweltwirkungen berechnet werden können. Die Emissionen für private Fahrzeuge werden dabei erst pro Fahrzeug ermittelt, da die Emissionsfaktoren in TREMOD als „g/Fahrzeug-km“ vorliegen, und anschließend durch die Anzahl der mitreisenden Personen geteilt. Somit ergibt sich die Emissionsmenge pro mitreisender Person. Die Emissionen pro Person bei öffentlichen Verkehrsmitteln ergeben sich direkt aus den Verkehrsleistungen der Person und dem Emissionsfaktor (in „g/Pkm“).

Neben den direkten Emissionen werden auch indirekte Emissionen berechnet, die bei der Produktion, der Transformation und dem Transport (also in der Vorkette) von Kraftstoffen und Strom entstehen. Die Vorketten-Faktoren beziehen sich auf den zuvor ermittelten Kraftstoffverbrauch („g Emissionen pro kg Kraftstoffverbrauch“) bzw. Stromverbrauch („g Emissionen pro kWh Stromverbrauch“). Der Vergleich zwischen den verschiedenen Energieträgern setzt voraus, dass die direkten und indirekten Emissionen summiert werden.

Anhand einer Verknüpfung dieser Daten mit der Datenbank TREMOD des Ifeu-Instituts können somit individuelle Primärenergie- und Schadstoffwerte für jede Person und Aktivität in Abhängigkeit zu ihrer Verkehrsmittelnutzung, Technikausstattung, Auslastungsgrad sowie zu Innerorts-Außerorts-Anteilen der Fahrten berechnet werden. Die Datengrundlagen stammen zum einen aus der standardisierten Erhebung der Verkehrsleistungen und der individuellen Ausstattung an Pkw und motorisierten Zweirädern, zum anderen aus TREMOD anhand der dort verfügbaren Informationen zum öffentlichen Verkehr sowie zu den Emissionsfaktoren (siehe Abbildung 5-1). Ergebnisse dieser Auswertung sind demnach die jährlichen individuellen Emissionen differenziert nach Fahrzeugart und Reisezweck.

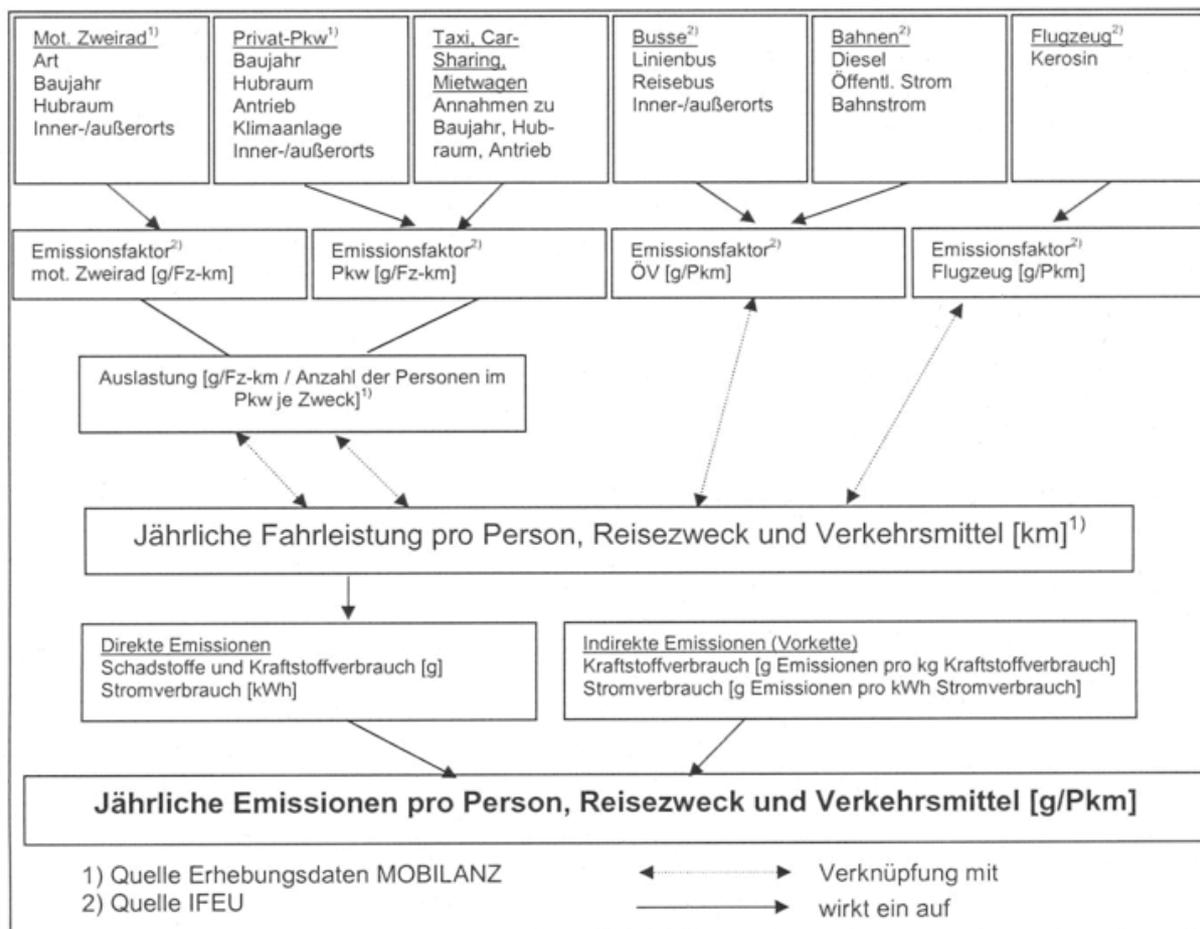


Abbildung 5-1: Schema Ablauf Umweltbilanzierung

Zur Berechnung des Treibhauseffektes wird die Aggregationsmethode in Form von CO₂-Äquivalenten gewählt, auch als Global Warming Potential (GWP) bezeichnet. Aggregiert werden die Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O). Diese drei Gase haben ein unterschiedlich hohes Treibhauspotenzial, d.h. sie absorbieren bei der Erhöhung ihrer Konzentration in unterschiedlichem Ausmaß Strahlungsenergie. So absorbiert z.B. ein Molekül Methan ca. 30mal so viel Energie wie ein Molekül Kohlendioxid. Für die Klimawirksamkeit sind jedoch nicht nur unterschiedliche Molekülstrukturen von Bedeutung, sondern auch ihre Wechselwirkungen untereinander. Hierzu wurde das Konzept des „Radiative Forcing“ entwickelt (IPCC 1996). „Radiative Forcing“ (RF) bezeichnet die Änderung des globalen Mittels der Strahlungsbilanz an der Stratopause und ist somit ein Maß für die Störung des Gleichgewichts zwischen einstrahlender Solarenergie und an den Weltraum abgegebener langwelliger Strahlung (ebda.). Das Konzept des GWP baut auf dem des RF auf und umfasst die Summe aller RF-Beiträge eines Gases, die durch die einmalige Freisetzung einer Maßeinheit am Beginn des Zeitraumes verursacht werden, bis zu einem gewählten Zeithorizont. Somit ist es möglich, die Klimawirksamkeit von Treibhausgasen für unterschiedliche Zeithorizonte in die Zukunft zu extrapolieren (IPCC 2001, S. 385). Der hier betrachtete Zeithorizont beträgt 100 Jahre. Mit CO₂ als Referenzgas für die CO₂-Äquivalente ist das Verhältnis zu Methan 1kg CO₂/21 kg CH₄ und zu Lachgas 1 kg CO₂/310 kg N₂O (IPCC 1996).

5.2. THG-Emissionen aus dem individuellen Mobilitätsverhalten

Das Mobilitätsverhalten stellt die Basis zur Berechnung der Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) dar. Für 1.931 Personen erfolgte eine individuelle Bilanzierung ihres Mobilitätsverhaltens. Aufgrund einiger fehlender bzw. unplausibler Angaben der Befragten konnten nicht alle Personen bei der Berechnung der THG-Emissionen berücksichtigt werden.

5.2.1. THG-Emissionen verteilt auf Zwecke und Verkehrsmittel

Die Verteilung der THG-Emissionen auf die erhobenen Zweckkategorien verdeutlicht die hohen Anteile der Emissionen bei Arbeits- oder Ausbildungs-, Freizeit- und Urlaubswegen. Auf Wegen zur Ausübung dieser Zwecke werden zusammen über 90 % der insgesamt durch das Mobilitätsverhalten der Befragten verursachten Treibhausgase emittiert (siehe Abbildung 5-2). Für Reproduktionsarbeits-Zwecke wie Einkauf und private Erledigungen werden zwar viele Wege zurückgelegt, dennoch sind deren Emissionsanteile vergleichsweise gering, da viele dieser Wege nichtmotorisiert und damit emissionsfrei erfolgen. Zudem befinden sich die Ziele dieser Aktivitäten häufig im Nahraum und sind somit in der Summe nicht distanzintensiv.

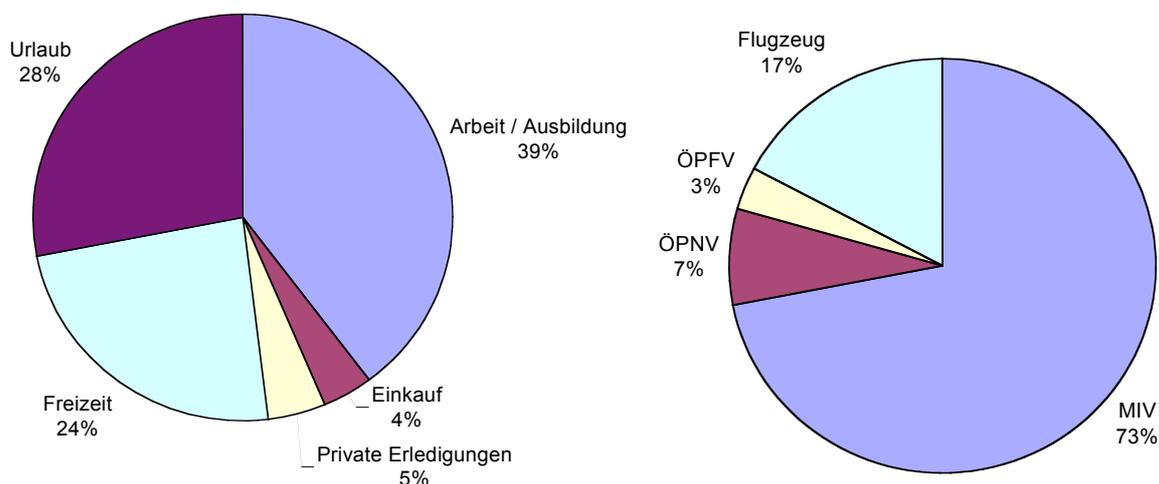


Abbildung 5-2: Verteilung der THG-Emissionen auf Zwecke- und Verkehrsmittelkategorien (N = 1931)

Die Nutzung des MIV ist für rund drei Viertel aller durch das Mobilitätsverhalten der Befragten verursachten THG-Emissionen verantwortlich (m: 76 %, w: 67 %) (siehe Abbildung 5-2). Der zweitgrößte Anteil an den Emissionen resultiert mit 17 % aus den Flügen der Befragten. Während der hohe Anteil der Emissionen aus dem MIV durch die Häufigkeit der Nutzung und damit die Anhäufung großer Distanzen zu erklären ist, sind es bei den Flügen wenige, dafür aber sehr weite Flüge mit entsprechend hohem Treibstoffverbrauch, die den relativ hohen Anteil an Emissionen ausmachen. Die Relevanz der technischen Parameter zeigt auch der Vergleich zwischen Flügen und der Nutzung des ÖV. Die Verkehrsmittel des ÖV werden über das Jahr gesehen wesentlich häufiger genutzt, und es werden in der Summe durch die Nutzung des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs von den Befragten größere Distanzen in einem Jahr zurückgelegt als mit dem Flugzeug (ÖV: 2.768,63 km; Flugzeug: 2.477,50 km). Dennoch ist der Anteil der THG-Emissionen an den Gesamt-THG-Emissionen aus der Nutzung des ÖV mit 10 % geringer als der des Flugverkehrs mit 17 % (siehe Abbildung 5-2). Dies ist auf den hohen Anteil an elektrifizierten Fahrzeugen bei den Zügen zurückzuführen, wodurch in der Nutzungs-

phase erheblich weniger Treibhausgase emittiert werden als bei Fahr- und Flugzeugen mit Verbrennungsmotoren.

Der Blick auf die Verkehrsmittelnutzung in der Alltagsmobilität verdeutlicht die Dominanz des Pkw unter den emittierenden Verkehrsmitteln bei den betrachteten Alltags-Zwecken (siehe Abbildung 5-3). Einzig bei den Zweckkategorien „Arbeit“ und „Freizeit“ sowie bei Tagesausflügen haben die Emissionen aus dem ÖV kleinere Anteile aufzuweisen. Bei den Arbeitswegen sind es in erster Linie die Züge des Nah- und Fernverkehrs, die unter den öffentlichen Verkehrsmitteln nennenswerte Emissionen verursachen. Während insbesondere in der Kategorie „Arbeit“ die Männer deutlich mehr Treibhausgase emittieren als die Frauen, was tendenziell auch bei Freizeitwegen und Tagesausflügen der Fall ist, emittieren die Frauen mehr auf den Reproduktionsarbeitswegen (hier für Einkauf und Kinderbetreuung). Hierdurch zeigen sich wiederum die Rollenverteilung zwischen Männern und Frauen sowie die Auswirkungen der Nahraumorientierung auf die Emissionen: Reproduktionsarbeiten werden zwar häufig, jedoch in der Regel im Nahraum ausgeführt, so dass insgesamt für diese Zweckkategorien vergleichsweise wenig THG-Emissionen anfallen.

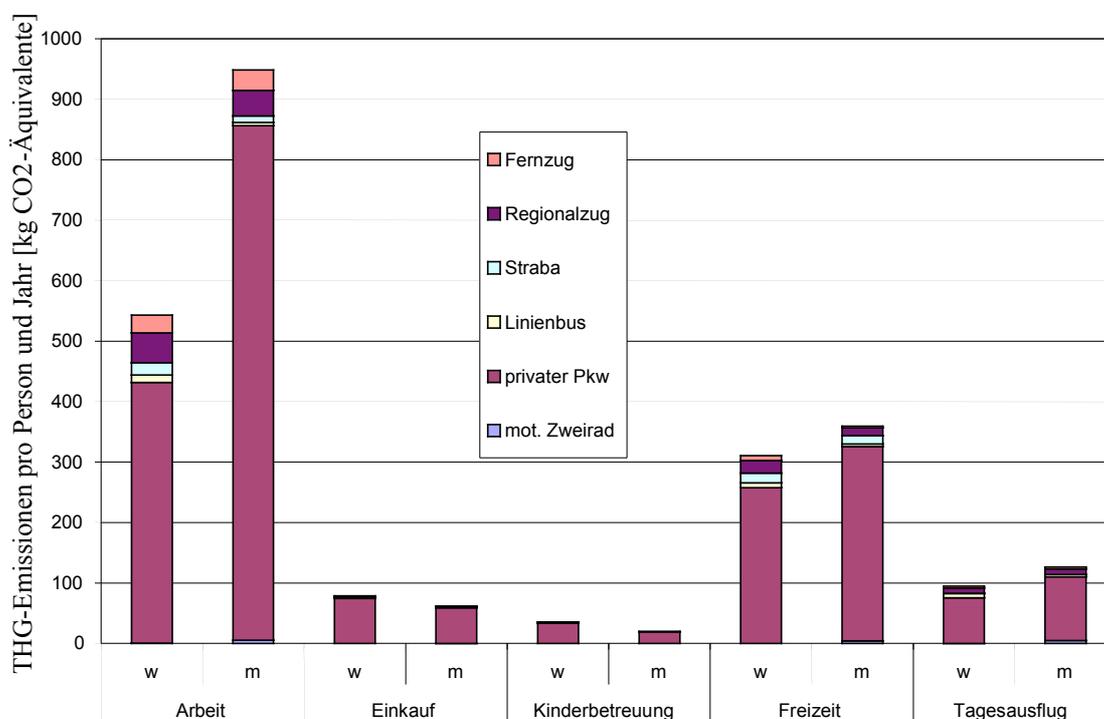


Abbildung 5-3: THG-Emissionen verteilt auf Alltags-Zweckkategorien, Verkehrsmittel und Geschlecht

Der Pkw spielt auch im Urlaubsverkehr eine wichtige Rolle (siehe Abbildung 5-4). Im Urlaubsverkehr sind im Vergleich zum Alltagsverkehr neben dem Pkw und den Zügen weitere – in manchen Fällen andere – Verkehrsmittel von Bedeutung. Flugzeug und Reisebus sind fernverkehrsorientierte Verkehrsmittel, wohingegen der Linienbus und die Straßenbahn für die Wege zum und vom Urlaubsort keine Rolle spielen. Es zeigt sich, dass das Flugzeug sowohl bei den befragten Männern als auch bei den befragten Frauen ca. dreimal so viele THG-Emissionen auf deren Urlaubswegen verursacht wie die Nutzung des Pkw für Urlaubswege. Die Emissionswerte von Zügen und Reisebus sind im Vergleich zu denen von Flugzeug und Pkw zu vernachlässigen. Die Dominanz des Flugzeugs bei den

Emissionswerten erklärt sich durch die langen Distanzen, die mit diesem Verkehrsmittel zurückgelegt werden, und durch den damit verbundenen hohen Treibstoffverbrauch, so dass einige wenige Flüge hohe Emissionswerte zur Folge haben. Es ist zudem davon auszugehen, dass der private Pkw sowie der Reisebus bei Urlaubsreisen stets gut ausgelastet sind, so dass den einzelnen Mitfahrenden jeweils eine entsprechend geringere Emissionslast zufällt. Bei Kurzurlaube mit bis zu drei Übernachtungen spielt das Flugzeug kaum noch eine Rolle. Hier ist der Pkw dominierendes Verkehrsmittel hinsichtlich der THG-Emissionen, wobei die Verkehrsmittel des ÖV nur geringfügige Emissionen verursachen.

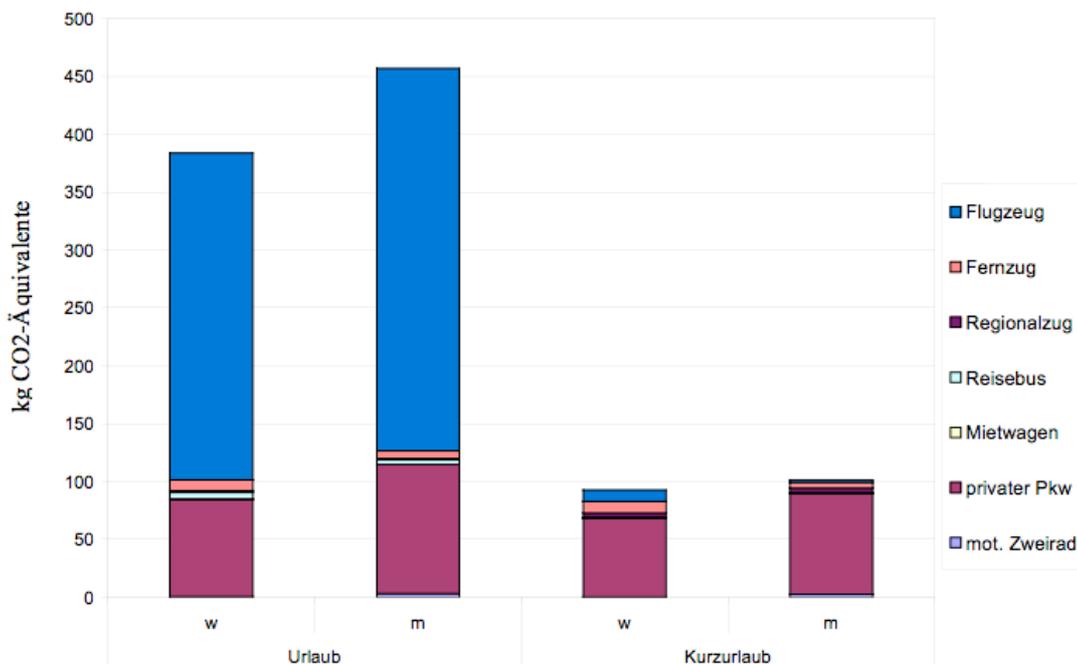


Abbildung 5-4: THG-Emissionen verteilt auf Urlaubs- und Kurzurlaubswege, Verkehrsmittel und Geschlecht

5.2.2. THG-Emissionen auf individueller Ebene

Das Vorgehen in Erhebung und Auswertung ermöglicht es nicht nur, die Verteilung der Emissionen auf Zwecke und Verkehrsmittel darzustellen, sondern auch, den individuellen Beitrag an mobilitätsrelevanten Umweltwirkungen zu quantifizieren. Im Durchschnitt werden 1.873,37 kg Treibhausgase durch das Mobilitätsverhalten pro Person und Jahr emittiert (w: 1.620 kg; m: 2.158 kg). Die Standardabweichung weist mit 3.324 kg auf große individuelle Unterschiede im Mobilitätsverhalten und in den daraus resultierenden Emissionen hin. Die Spanne zwischen der Person aus der MOBILANZ-Erhebung, die am wenigsten Treibhausgase in einem Jahr emittiert, und derjenigen mit den meisten THG-Emissionen reicht von etwa 10 kg bis etwa 20.000 kg. Die Verteilung der Emissionen zeigt, dass 25 % der Befragten rund 66 % der Gesamtemissionen verursachen. Somit emittieren einige wenige Personen deutlich größere Mengen an Treibhausgasen als der Großteil der Stichprobe. Das Beispiel von zwei weiblichen Befragten aus der Stichprobe verdeutlicht die großen individuellen Unterschiede im Mobilitätsverhalten und in den damit zusammenhängenden Umweltwirkungen (siehe Tabelle 5-2).

Tabelle 5-2: Beschreibung von Merkmalen und Umweltwirkungen am Beispiel von zwei weiblichen Befragten aus der MOBILANZ-Stichprobe

	ID 121	ID 1809
Geschlecht, Alter	Frau, 42 Jahre alt	Frau, 56 Jahre alt
Haushaltssituation	4-Personen-Haushalt (davon ein 16-jähriges Kind), wohnhaft am Stadtrand	5-Personen-Haushalt (ohne Kinder <18 Jahre), wohnhaft am Stadtrand
Erwerbstätigkeit	teilzeitbeschäftigt mit 20 Stunden/Woche	vollzeitbeschäftigt mit 40 Stunden/Woche
Haushaltseinkommen	2.000-2.500 €/Monat	3.000-3.500 €/Monat
Pkw-Verfügbarkeit	2 Pkw im Haushalt, Führerschein, Pkw selten verfügbar	3 Pkw im Haushalt, Führerschein, Pkw immer verfügbar
Arbeitsweg	Arbeitsweg per Bus oder Fahrrad	150 km langer, regelmäßiger Arbeitsweg (einfache Strecke) mit dem Pkw (ohne Mitfahrer)
sonstige Alltagswege	Ziele sonstiger Aktivitäten überwiegend im Nahraum; häufig zu Fuß oder mit dem Fahrrad, längere Strecken mit dem Bus; Pkw ausschließlich als Mitfahrerin für Großeinkäufe und einige Freizeitaktivitäten	Ziele sonstiger Aktivitäten überwiegend im Nahraum; häufig mit dem Pkw
Urlaubswege	keine Urlaubsreisen und Tagesausflüge im Jahr 2003	zwei Urlaubsreisen (6.000 und 2.000 km) per Flugzeug, weitere 3 Urlaube und zahlreiche Tagesausflüge mit dem Pkw
Einstellungen, Werte	Pkw-Orientierung: 2,9 Rad-Orientierung: 4,5 ÖV-Kontrolle: 4,4 ÖV-Erlebnis: 2,5 Öko-Norm: 1,5 Zwangsmobilität: 1,5	Pkw-Orientierung: 4,3 Rad-Orientierung: 3,3 ÖV-Kontrolle: 1,2 ÖV-Erlebnis: 2,0 Öko-Norm: 1,8 Zwangsmobilität: 5,0
	= 30 kg THG-Emissionen	= 18.030 kg THG-Emissionen

Das erste Beispiel (ID 121), eine 42jährige teilzeitbeschäftigte Frau, die in einem 4-Personen-Haushalt lebt, emittierte im Jahr 2003 insgesamt knapp 30 kg Treibhausgase. Zwar verfügt ihr Haushalt über zwei Pkw, diese stehen ihr jedoch im Alltag selten zur Verfügung. Sie erreicht ihre Arbeitsstelle per Bus oder Fahrrad. Fast alle Ziele ihrer Aktivitäten – inklusive ihre Arbeitsstelle – liegen im Nahraum. Um die Ziele ihrer zahlreichen Freizeit- und Versorgungsaktivitäten zu erreichen, nutzt sie meist das Fahrrad oder geht zu Fuß, für etwas weitere Fahrten nutzt sie den Bus. Das Auto nutzt sie ausschließlich als Mitfahrerin für Großeinkäufe und einige Freizeitaktivitäten, obwohl sie einen Führerschein besitzt. Urlaubsreisen oder Tagesausflüge hat sie im Jahr 2003 nicht unternommen.

Im Gegensatz dazu emittierte im zweiten Beispiel (ID 1809) eine 56jährige Frau, in einem 5-Personen-Haushalt lebend, im Jahr 2003 ca. 18.030 kg Treibhausgase. Diese resultierten in erster Linie aus zwei distanzintensiven Urlaubsreisen per Flugzeug und weiteren Urlaube und Tagesausflügen mit weit entfernten Zielen, die sie per Pkw erreichte. Außerdem legt sie regelmäßig ihren Arbeitsweg mit einer Distanz von 150 km (einfache Strecke) alleine per Pkw zurück. Im Haushalt dieser Frau sind drei Pkw vorhanden, wovon ihr mindestens einer permanent zur Verfügung steht. Den Pkw nutzt sie nicht nur für ihre Arbeitswege, sondern auch für Wege im eigenen Stadtteil zu Versorgungs- oder Freizeit Zwecken.

Diese beiden Beispiele verdeutlichen, dass es trotz ähnlicher soziodemographischer, Haushalts-, und Wohnmerkmale große Unterschiede in den mobilitätsrelevanten Einstellungen, dem individuellen Mobilitätsverhalten und den daraus resultierenden Umweltwirkungen geben kann. Entscheidende Faktoren scheinen in den beschriebenen Fällen in erster Linie die Pkw-Verfügbarkeit, die Wegedistanzen für (regelmäßige) Arbeitswege und (unregelmäßige) Urlaubswege sowie die Verkehrsmittelwahl zu sein. Mit der Länge der Arbeitswege hängt das Zeitbudget für weitere Aktivitäten zusammen. Bei Vollzeitbeschäftigung und langen Pendeldistanzen, wie im zweiten Beispiel vorhanden, ist das Zeitbudget für weitere Aktivitäten gering. Da häufig der Pkw als das schnellste Verkehrsmittel angesehen wird, fällt die Wahl auch für Aktivitäten im Nahraum schnell auf den Pkw, wenn Zeitknappheit z.B. aufgrund der Doppelbelastung von Erwerbs- und Reproduktionsarbeit herrscht. Die beiden Frauen unterscheiden sich insbesondere bei den Einstellungsfaktoren „Pkw-Orientierung“, „Rad-Orientierung“, „ÖV-Kontrolle“ und „Zwangsmobilität“. Die bei der Frau aus dem zweiten Beispiel höhere Pkw-Orientierung korreliert mit der häufigen und distanzintensiven Pkw-Nutzung. Sie gibt außerdem an, zum ÖV keinen guten Zugang zu haben bzw. mit den Verkehrsmitteln des ÖV ihre Ziele nicht erreichen zu können. Im Gegensatz dazu ist die ÖV-Kontrolle bei der Frau aus dem ersten Beispiel wesentlich stärker ausgeprägt, was sich in der gelegentlichen Bus-Nutzung in ihrer Alltagsmobilität widerspiegelt. Die Ausprägung beim Faktor „ÖV-Erlebnis“ zeigt, dass sie Fahrten mit dem ÖV mit einer geringen Erlebnisqualität verbindet. Dies könnte eine Erklärung dafür sein, dass viele ihrer Alltagswege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden. Die starke Ausprägung in ihrer Rad-Orientierung geht mit ihrer Fahrradnutzung im Alltag einher.

Der größte Unterschied zwischen den beiden Beispielen ist beim Einstellungsfaktor „Zwangsmobilität“ sichtbar. Während die Frau aus dem ersten Beispiel sich kaum gezwungen fühlt, viel unterwegs sein zu müssen, sieht sich die Frau aus dem zweiten Beispiel als absolut „zwangsmobil“. Dies weist darauf hin, dass eine Entscheidung für oder gegen ein Verkehrsmittel bei ihr stark davon abhängig zu sein scheint, mit welchem sie ihre Aktivitäten am effizientesten glaubt, ausüben zu können. Niedrige Ausprägungen sind bei beiden Frauen hinsichtlich des Öko-Norm-Parameters erkennbar (siehe Tabelle 5-2). Die Ausprägung hinsichtlich der Öko-Norm ist sogar bei der Frau aus dem zweiten Beispiel leicht stärker als bei der Frau aus dem ersten Beispiel, obwohl sie wesentlich mehr THG-Emissionen aufgrund ihres Mobilitätsverhaltens verursacht. Die schwache Ausprägung der Öko-Norm bei der Frau aus dem ersten Beispiel weist darauf hin, dass ihre niedrigen Emissionswerte nicht in einem besonders hohen Umweltbewusstsein begründet liegen.

Auch wenn die Unterschiede hinsichtlich der Einstellungskonstrukte ziemlich deutlich ausfallen, kann an dieser Stelle keine Aussage über die Gewichtung einzelner relevanter Faktoren für das Mobilitätsverhalten und für die daraus resultierenden THG-Emissionen vorgenommen werden. So ist nicht klar, ob z.B. die Höhe des Haushaltseinkommens oder die Tatsache, ob jemand vollzeit- oder teilzeiterwerbstätig ist, von größerer Bedeutung ist als bestimmte mobilitätsrelevante Einstellungen.

5.2.3. THG-Emissionen aggregiert nach Gruppen

Die Auswertungen der individuellen Umweltbilanzen ermöglichen eine Aggregation von Personengruppen, so dass Aussagen zu den Umweltwirkungen von Personen in ähnlichen Lebensphasen, mit ähnlichen Einstellungen und ähnlichen Wohnmerkmalen getroffen werden können. Die Gebietstypen werden dabei durch die in der vorliegenden Studie ausgewählten Untersuchungsgebiete „Innenstadt“, „Stadttrand“ und „Umlandgemeinde“ repräsentiert (siehe Kapitel 2.2). Um soziodemographische Unterschiede auszumachen, werden die Befragten in Anlehnung an das Lebensphasen-Modell der DB AG (Jäger 1989) in Gruppen ähnlichen Alters und Haushaltssituation eingeteilt und deren mobilitäts-

relevanten THG-Emissionen betrachtet. Personengruppen mit ähnlichen Einstellungen stellen die in der vorliegenden Studie ermittelten Mobilitätstypen dar (siehe Kapitel 4.2).

Die Verteilung der THG-Emissionen auf die Bewohner der verschiedenen Gebietstypen zeigt, dass die Bewohner der innenstadtnahen Gebiete mit durchschnittlich 2.085 kg Treibhausgasen pro Person und Jahr mehr emittieren als die Bewohner der Umlandgebiete (1.946 kg) und die Bewohner der Stadtrandgebiete (1.591 kg) (siehe Abbildung 5-5). Die Mehremissionen der Bewohner der Innenstadtgebiete kommen vor allem durch die im Vergleich zu den Stadtrand- und Umlandbewohnern fast doppelt so hohen Emissionswerte für ihre Flüge zustande. Während ihre Emissionswerte durch die Nutzung des MIV im Vergleich zu den Stadtrandbewohnern ebenfalls höher sind, unterbieten die Innenstadtbewohner die Emissionswerte aus dem MIV der Umlandbewohner. Die Umlandbewohner emittieren ca. 150 kg mehr Treibhausgase pro Person und Jahr durch ihre MIV-Nutzung als die Innenstadtbewohner. Demgegenüber haben sie im Vergleich zu den Bewohnern der anderen Gebietstypen die geringsten Emissionswerte aus Flügen und aus der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel aufzuweisen. Die wenigsten Emissionen – sowohl insgesamt als auch aus der Nutzung des MIV – werden durch die Stadtrandbewohner verursacht. Im Vergleich zu den Umlandbewohnern emittieren sie jedoch mehr Treibhausgase durch die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel und durch Flüge. Da die Emissionen dieser Verkehrsträger einen wesentlich kleineren Anteil an den Gesamtemissionen ausmachen als die Emissionen aus dem MIV, fallen diese Mehremissionen in der Gesamtbetrachtung nicht ins Gewicht.

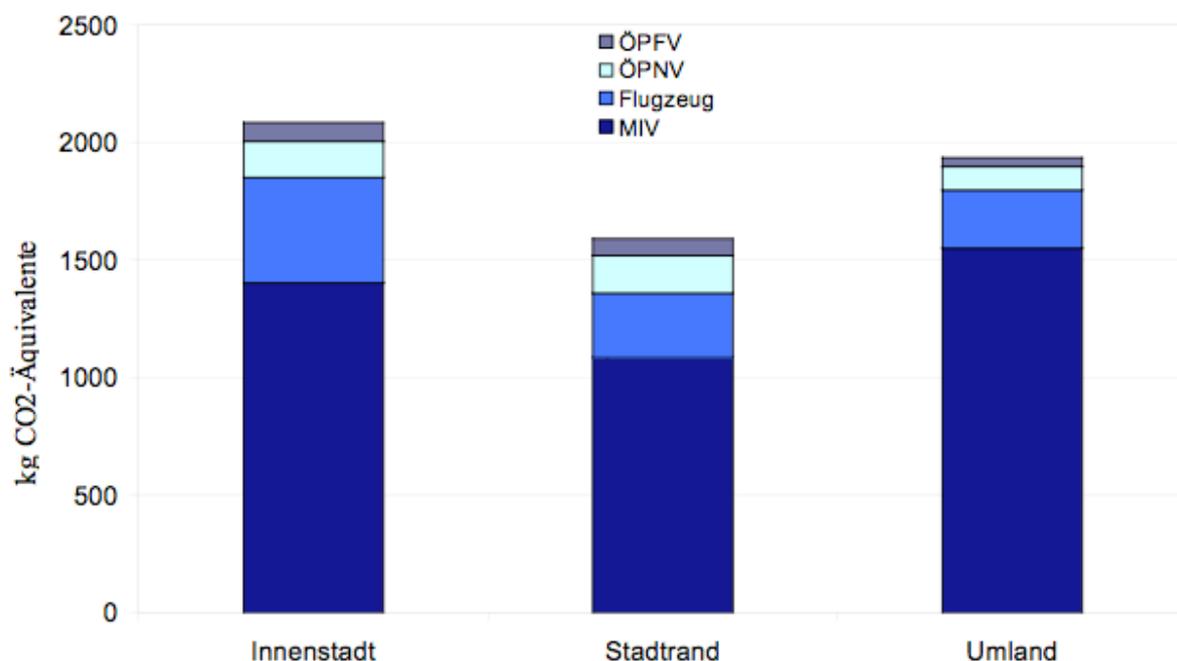


Abbildung 5-5: THG-Emissionen pro Person und Jahr verteilt auf die Gebietstypen

Die Aggregation der Befragten auf die Ebene der Lebensphasen und die Betrachtung ihrer mobilitätsrelevanten Umweltwirkungen offenbaren weitaus größere Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen als die Betrachtung der Gebietstypen (siehe Abbildung 5-6). Die Gruppen der Jungen Alleinlebenden (3.036 kg) und der Jungen Zwei- oder Mehrpersonenhaushalte (2.899 kg) emittieren die meisten Treibhausgase pro Person und Jahr, wohingegen die Gruppen der Alleinlebenden Rentner mit durchschnittlich 715 kg pro Person und Jahr die wenigsten Treibhausgase emittiert. Die Verteilung der THG-Emissionen zeigt eine unterbrochene Kurve, in der die mobilitätsrelevanten Emissionen mit steigendem Alter zunehmen und sich im späten Alter wieder verringern. Unterbrochen wird diese

Kurve von den Lebensphasen, in denen (schulpflichtige) Kinder im Haushalt leben. In dieser Zeit fallen in der Regel weniger distanzintensive Reisen an als in den Lebensphasen, in denen (noch) keine Kinder im Haushalt leben oder diese schon aus dem Haus sind (Böhler et al. 2006). Dies fällt bei Betrachtung der Emissionen aus den Flügen auf. Die meisten Treibhausgase durch Flüge werden von Jungen Alleinlebenden, Erwachsenenhaushalten mit Personen über 65 Jahren und Studenten emittiert, die wenigsten von den Alleinlebenden Rentnern sowie von den Haushalten mit (schulpflichtigen) Kindern. Des Weiteren fallen bei den Lebensphasen mit Kindern im Vergleich zu kinderlosen Lebensphasen ähnlichen Alters geringere THG-Emissionen aus Fahrten mit dem MIV an aufgrund der durchschnittlich höheren Auslastung der Fahrzeuge. Die meisten Emissionen durch Fahrten mit dem MIV werden in der Lebensphase der Jungen Alleinlebenden und der der Erwachsenen-Haushalte mit Personen über 65 Jahren verursacht, die geringsten bei den Rentner-Lebensphasen – den Lebensphasen, in der die Pkw-Verfügbarkeit am geringsten ist. Die meisten Emissionen aus Fahrten mit dem ÖV werden von den Lehrlingen/Schülern und Studenten verursacht. Diese Gruppen sind eher einkommensschwach und verfügen zumeist über subventionierte ÖV-Tickets, die es ihnen erleichtern, den ÖV zu nutzen. Dennoch machen die ÖV-Emissionen in diesen Gruppen mit den höchsten Emissionswerten aus Fahrten mit dem ÖV jeweils nur ca. ein Viertel der Gesamtemissionen aus. Auch in diesen Gruppen werden die meisten Emissionen durch Fahrten mit dem MIV verursacht.

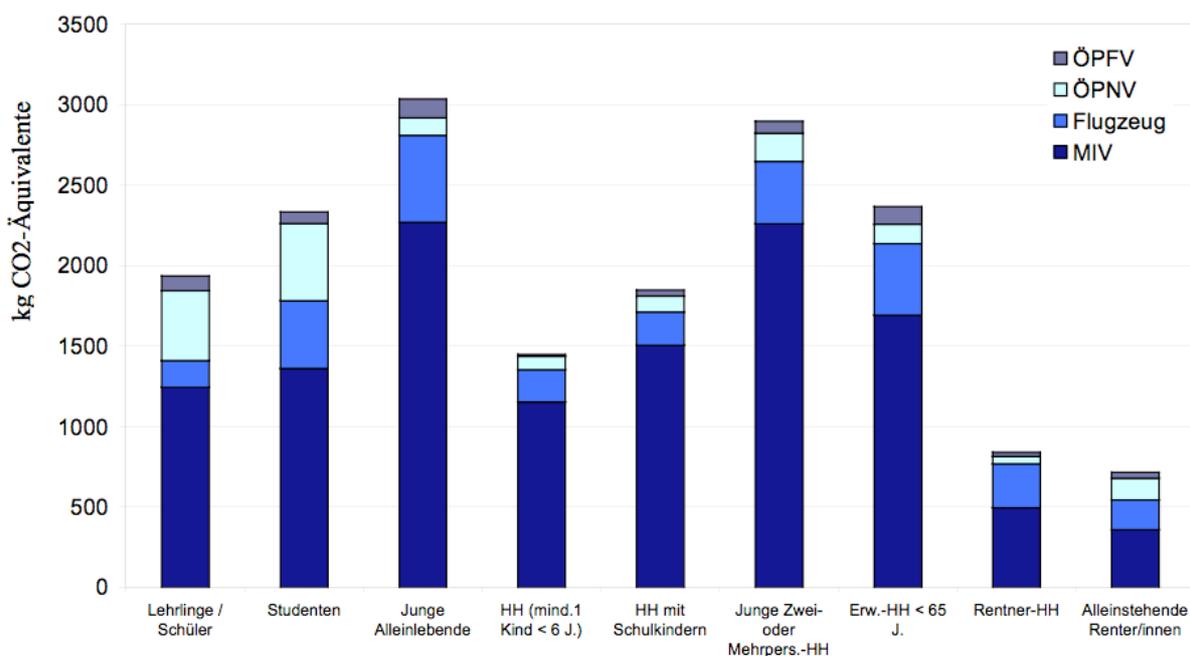


Abbildung 5-6: THG-Emissionen pro Person und Jahr verteilt auf die Lebensphasen

Das unterschiedliche Mobilitätsverhalten der Mobilitätstypen hat direkte Auswirkungen auf die Emissionen von Treibhausgasen (siehe Abbildung 5-7). Die ÖV-distanzierten Zwangsmobilen und die Pkw-Individualisten emittieren pro Person und Jahr mit 2.796 kg (Zwangsmobile) bzw. 2.770 kg (Pkw-Individualisten) ca. doppelt so viele Treibhausgase wie die ÖV- und Rad-Fans und ca. dreimal so viele wie die Selbstbestimmt Mobilen, die pro Person und Jahr durchschnittlich 930 kg Treibhausgase durch ihr Mobilitätsverhalten emittieren. Die größten Anteile an Emissionen haben bei allen Typen die Emissionen aus der Nutzung des MIV. Flüge machen bei allen Mobilitätstypen den zweitgrößten Anteil aus. Im Vergleich zu den THG-Emissionen, die durch die Nutzung des MIV und von Flugzeugen erzeugt werden, fallen die Emissionen aus der Nutzung des ÖV im Fernverkehr kaum ins Gewicht. Dies trifft auch für die Emissionen aus der Nutzung des ÖPNV bei den Zwangsmobilen zu. Die

häufige Nutzung des ÖV durch die ÖV-Fans macht sich hingegen in dieser Gruppe durch die im Vergleich zu den anderen Mobilitätstypen höchsten Emissionswerte aufgrund der ÖV-Nutzung bemerkbar. Insgesamt wird deutlich, dass ein ausgeglichener Modal Split bei deutlich seltenerer Nutzung des MIV und geringerer zurückgelegter Distanzen mit diesen Verkehrsmitteln einen deutlich geringeren Ausstoß von Treibhausgasen zur Folge hat im Vergleich zu einem Mobilitätsverhalten, das durch die Nutzung des Pkw dominiert wird. Über alle Mobilitätstypen hinweg werden nahezu gleich viele Treibhausgase durch das Fliegen verursacht. Die seltenen Flüge erzeugen vergleichsweise hohe Emissionswerte.

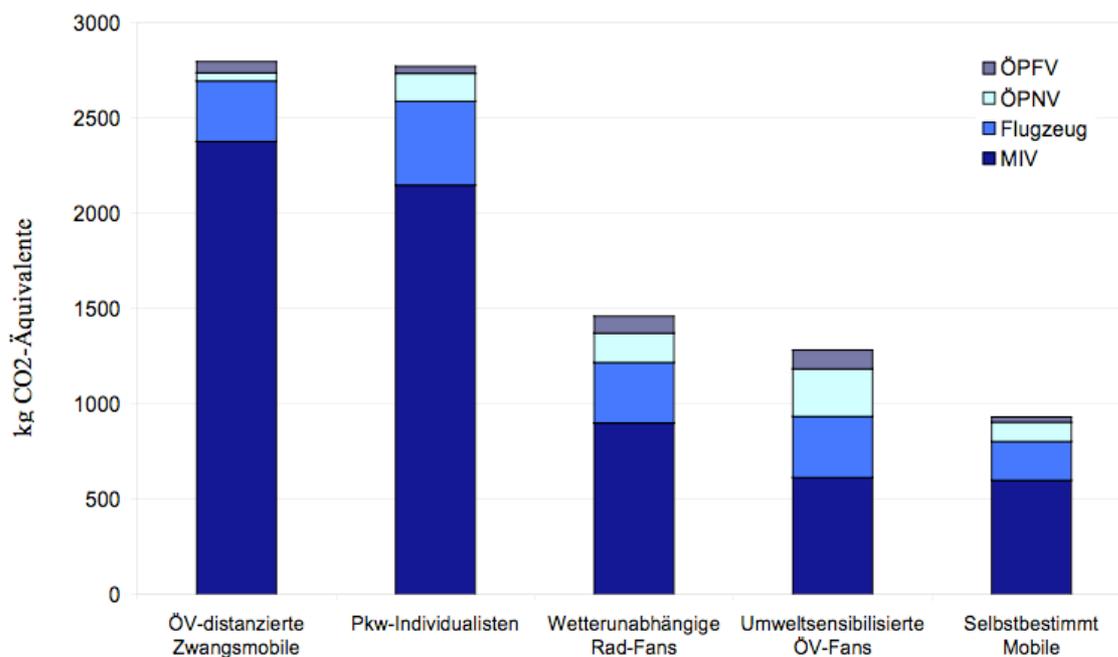


Abbildung 5-7: THG-Emissionen pro Person und Jahr verteilt auf die Mobilitätstypen

Fazit

Die differenzierte Analyse der Umweltwirkungen von verschiedenen Gruppen, deren zugehörigen Personen sich jeweils durch ähnliche räumliche (Gebietstyp), soziodemographischen (Lebensphase) oder Einstellungs-Merkmale (Mobilitätstyp) charakterisieren lassen, verdeutlicht die teilweise großen Unterschiede im Mobilitätsverhalten der Bevölkerung und in den daraus resultierenden Umweltwirkungen. Die Beschreibung der Personengruppen hinsichtlich ihrer Mobilitätsvoraussetzungen, ihres Mobilitätsverhaltens und schließlich ihrer daraus resultierenden THG-Emissionen zeigen, dass es die Kombination mehrerer Faktoren ist, die sich auf den jährlichen Ausstoß von THG-Emissionen auswirkt. Dabei ist auf den ersten Blick nicht zu identifizieren, welcher dieser Faktoren den größten Einfluss auf das Mobilitätsverhalten und auf die daraus resultierenden Emissionen hat. In MOBILANZ konnte aufgrund des differenzierten Erhebungsdesigns (siehe Kapitel 2.3.1) anhand einer Regressionsanalyse der Einfluss der unterschiedlichen Faktoren auf die mobilitätsbezogenen Umweltwirkungen in Form von THG-Emissionen bestimmt werden. Die Ergebnisse dieser Regressionsanalyse sind im Anhang in Tabelle 10-13 aufgeführt (siehe auch Hunecke, Haustein, Grischkat & Böhler 2007). Demnach kommt soziodemographischen und psychologischen Merkmalen die größte Bedeutung zur Vorhersage der mobilitätsbezogenen Emissionen zu, während die infrastrukturellen Merkmale weniger relevant sind. Als stärkste Prädiktoren erwiesen sich bei den soziodemographischen Merkmalen die Variablen „Vollzeiterwerbstätigkeit“ und „Alter“, bei den psychologischen Merkmalen die Konstrukte

„Zwangsmobilität“ und „ÖV-Kontrolle“ und bei den infrastrukturellen Merkmalen die Variablen „Pkw-Verfügbarkeit“ und „Anzahl der Pkw im Haushalt“. Räumliche Faktoren spielten kaum eine Rolle. Eine Messung der Relevanz der Unterschiede innerhalb der verschiedenen Gruppierungen hatte zum Ergebnis, dass die Unterschiede zwischen den Mobilitätstypen am größten und die Unterschiede zwischen den Bewohnern unterschiedlicher Gebietstypen am geringsten sind (Hunecke, Hausteil, Böhler & Grischkat in press).

5.3. Rückmeldungen von individuellen Umweltbilanzen

Individuelle Umweltbilanzen können als Rückmelde-Instrument für Verhaltensänderungen eingesetzt werden. Rückmeldungen über die Konsequenzen des eigenen Verhaltens sind dabei als notwendige, aber keinesfalls hinreichende Bedingung für Verhaltensänderungen anzusehen. Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Formate von Rückmelde-Instrumenten, damit sie Nutzer für die Zusammenhänge zwischen ihrem Umweltverhalten und den daraus resultierenden Umweltwirkungen sensibilisieren können. Weiterhin gilt es die Frage zu klären, welche Rückmeldeformate die Nutzer zu Verhaltensänderungen motivieren können.

Zur Überprüfung dieser Fragestellungen wurde im Zeitraum Dezember 2006 bis Januar 2007 ein Experiment zu unterschiedlichen Rückmeldeformaten mit Studierenden der Universitäten Bochum und Lüneburg durchgeführt.

5.3.1. Analyse existierender internetbasierter CO₂-Rechner

Mittlerweile existieren mehrere internetbasierte CO₂-Rechner, die Rückmeldungen über die individuell verursachten Umweltwirkungen geben. Häufig werden neben dem Bereich Mobilität die Lebensbereiche Ernährung, Wohnen, Heizen und sonstiger Konsum behandelt. Die Darstellung enthält bei nahezu allen Anbietern einen Vergleich zwischen den CO₂-Emissionen, die der Nutzer in den verschiedenen Bereichen ausgestoßen hat, zu einem durchschnittlichen deutschen oder schweizer Bürger anhand von Balken- und/oder Tortendiagrammen (BP, Ecospeed). Einige Anbieter erweitern die Ergebnisdarstellung beispielsweise um die Information, wieviele Bäume gepflanzt werden müssten, um die Menge an ausgestoßenen CO₂-Emissionen zu binden (IWR) oder um einen Vergleich mit den CO₂-Emissionen, die ein Bürger aus einem Schwellen- oder so genannten Dritte-Welt-Land in einem Jahr ausstößt (atmosfair). Auch Vergleiche mit dem Ausstoß einzelner Geräte oder Verhaltensweisen (z.B. 12.000 km Autofahren; Fahrt einer bestimmten Strecke mit verschiedenen Verkehrsmitteln) werden aufgezeigt (atmosfair, DB AG). Mit der Umrechnung der CO₂-Emissionen in monetäre Werte nehmen einige Anbieter eine weitere Dimension der Informationsdarstellung hinzu. So wird z.B. bei newTree der Preis für die Anpflanzung der Anzahl an Bäumen angegeben, die zur Bindung des emittierten CO₂ benötigt werden. Der monetäre Wert schließt dabei die Investitionen hinsichtlich Personal, Transport, Zäunung, etc. mit ein. Das Prinzip der Monetarisierung der Emissionen steht im Zentrum von atmosfair. Hier lassen sich die Nutzer die Emissionen ihrer Flugreise in einen Geldwert umrechnen, den sie in Klimaschutzprojekte, bei denen die Menge ihres ausgestoßenen CO₂ eingespart wird, investieren können.

5.3.2. Rückmeldeformate und deren Erhebung

In MOBILANZ sind die Wirkungen von drei unterschiedlichen Rückmeldeformaten experimentell untersucht worden. In allen drei Rückmeldebedingungen wurde ein Vergleich zwischen den individuellen CO₂-Emissionen der Teilnehmer der Erhebung und den Emissionen eines durchschnittlichen Bundesbürgers anhand eines Balkendiagramms visualisiert. Während ein Rückmeldeformat aus-

schließlich diese Information vermittelt und damit als Kontrollbedingung fungiert (siehe Tabelle 5-3 und Abbildung 10-1), wird in den beiden anderen Bedingungen die Rückmeldung auf ein Mobilitätsbudget von 500 kg CO₂-Emissionen bezogen. Dieses Budget würde gegenwärtig jedem Deutschen im Rahmen der Umsetzung der nationalen Klimaschutzziele in einem Jahr zur Verfügung stehen. Die Mehremissionen, die über das Mobilitätsbudget hinausgehen, wurden in der zweiten Bedingung in einen Geldwert umgerechnet, der als Kompensationszahlung für die individuell verursachten Klimabelastungen in Klimaschutzprojekte investiert werden müsste (siehe Abbildung 10-2). In der dritten Bedingung werden die Mehremissionen in Pkw-, Bahn- und Flugkilometer umgerechnet, die in einem Jahr entsprechend weniger gefahren bzw. geflogen werden müssten, um unterhalb der 500 kg CO₂-Emissionen zu bleiben (siehe Abbildung 10-3). Tabelle 5-3 fasst die drei Bedingungen zusammen.

Tabelle 5-3: Design zur Überprüfung verschiedener Rückmeldeformate

	Bedingung
Kontrollgruppe	Vergleich der Emissionen zum BRD-Durchschnitt
„Geld“	Vergleich der Emissionen zum BRD-Durchschnitt + Kompensationszahlungen
„Verhalten“	Vergleich der Emissionen zum BRD-Durchschnitt + Verhaltensoptionen im Mobilitätsverhalten

Um die verschiedenen Rückmeldeformate auf ihre Wirksamkeit hin zu testen, wurde ein mehrstufiges Erhebungsdesign entwickelt, das drei Befragungselemente enthält: eine schriftliche Vorbefragung, eine individuelle Rückmeldung mit Interview sowie eine telefonische Nachbefragung.

An der Vorbefragung nahmen 70 Studierende der Psychologie aus der Ruhr-Universität Bochum und 38 Studierende der Umweltwissenschaften aus der Universität Lüneburg teil. Sie stellten damit hinsichtlich des Alters und des Bildungsstandes eine homogene Gruppe dar. Das Geschlechterverhältnis unter den Lüneburger Teilnehmern war weitgehend ausgeglichen (m: 45 %; w: 55 %), in Bochum überwiegt der Frauenanteil (m: 24 %; w: 76 %). Der Fragebogen enthielt fünf Blöcke: Fragen zum Mobilitätsverhalten; Items zum Umweltwissen, Items zu mobilitätsrelevanten Einstellungen und Werthaltungen, Fragen zur Zahlungsbereitschaft sowie Fragen zu soziodemographischen Merkmalen der Teilnehmenden. Aus den gewonnenen Daten zum Mobilitätsverhalten kann für jeden Teilnehmer eine persönliche CO₂-Bilanz erstellt werden. Um die verschiedenen Rückmeldeformate testen zu können, wurden die Teilnehmer sowohl in Lüneburg als auch in Bochum gleichmäßig auf die drei Bedingungen aufgeteilt. Etwa zwei Wochen nach der Vorbefragung wurden den Teilnehmern ihre Emissionswerte persönlich zurückgemeldet. Dabei sollten die Rückmeldeformate in ihrer Wirksamkeit bewertet werden, die Motivation für eine umweltfreundliche Fortbewegung zu erhöhen. Weitere Fragen thematisieren die Bekanntheit der Informationen, die Einschätzung der Rückmeldeformate hinsichtlich ihrer Transparenz, Klarheit und Verständlichkeit sowie die Möglichkeiten zur Verbesserung des Rückmeldeformats. Bei den Teilnehmern aus den Bedingungen „Geld“ und „Verhalten“ wurde zudem die Bereitschaft erfasst, die angegebenen Zahlungs- bzw. Handlungskompensationen durchzuführen.

Einen Monat nach der Rückmeldung wurden die Teilnehmer unangekündigt per Telefon zu ihrer Rückmeldung befragt. Dabei wurde je nach Rückmeldeformat die Erinnerungsleistung an die ausgestoßenen CO₂-Emissionen bzw. den Kompensationsbetrag oder den konkreten Handlungshinweisen erfragt sowie die Relation zum Ausstoß eines deutschen Durchschnittsbürgers. Neben der Erfassung der Gedächtnisleistung bestand das Ziel der telefonischen Nachbefragung darin, Einstellungs- und Verhaltenseffekte zu messen. Zu diesem Zweck wurde gefragt, inwieweit seit der Zustellung der Rückmeldung eine Auseinandersetzung zum Themenbereich „Klima und Verkehr“ und zu den Klima-

folgen aus dem eigenen Mobilitätsverhalten stattgefunden hat. Außerdem wurden die Intentionen zu Verhaltensänderungen und realisierte Verhaltensänderungen seit der Phase der Rückmeldung erfasst.

5.3.3. Vergleich der Rückmeldeformate

Die Berechnung der CO₂-Emissionen zeigt, dass sich die Menge an Emissionen aus dem Mobilitätsverhalten im Vergleich zwischen Bochumer und Lüneburger Studierenden deutlich unterscheidet. Die Bochumer Studierenden emittieren mit ca. 3,4 t fast dreimal so viel CO₂ in einem Jahr wie die Lüneburger Studierenden.

Eine Erklärung für die Unterschiede liefert eine nähere Betrachtung der Wegezwecke und –distanzen, die in Bochum und Lüneburg zurückgelegt werden. Vor allem die Wege zum Ausbildungsort fallen dabei in Bochum deutlich länger aus. Eine weitere Ursache für die höheren Emissionswerte könnte im ausgeprägteren Umweltbewusstsein der Lüneburger Studierenden im Vergleich zu den Bochumern liegen. In Bezug auf die individuellen Einstellungen und Werthaltungen weisen die Lüneburger Studierenden fast überall ein signifikant höheres Umweltbewusstsein auf, so z.B. bei der Bewusstheit von Handlungskonsequenzen, der emotionalen Bewertung, der personalen Norm und der Einstellung (siehe Tabelle 5-4). Auch werden die Lüneburger Studierenden stärker von ihrem sozialen Umfeld (Soziale Norm) hinsichtlich eines umweltschonenderen Mobilitätsverhaltens beeinflusst. Einzig bei der Wahrgenommenen Verhaltenskontrolle und dem Umweltwissen sind zwischen Lüneburg und Bochum keine signifikanten Unterschiede auszumachen.

Tabelle 5-4: Unterschiede zwischen Bochumer und Lüneburger Studierenden hinsichtlich psychologischer Variablen und Umweltwissen

	Lüneburg (n = 38) Mittelwert	Bochum (n = 70) Mittelwert	Signifikanz
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	3,50	3,14	n.s.
Bewusstheit von Handlungskonsequenzen	4,11	3,70	$p < .05$
Emotionale Bewertung	3,94	3,33	$p < .05$
Soziale Norm	3,56	2,58	$p < .05$
Personale Norm	4,10	3,16	$p < .05$
Intention	4,12	3,36	$p < .05$
Einstellung	3,42	3,00	$p < .05$
Umweltwissen	3,61	3,63	n.s.

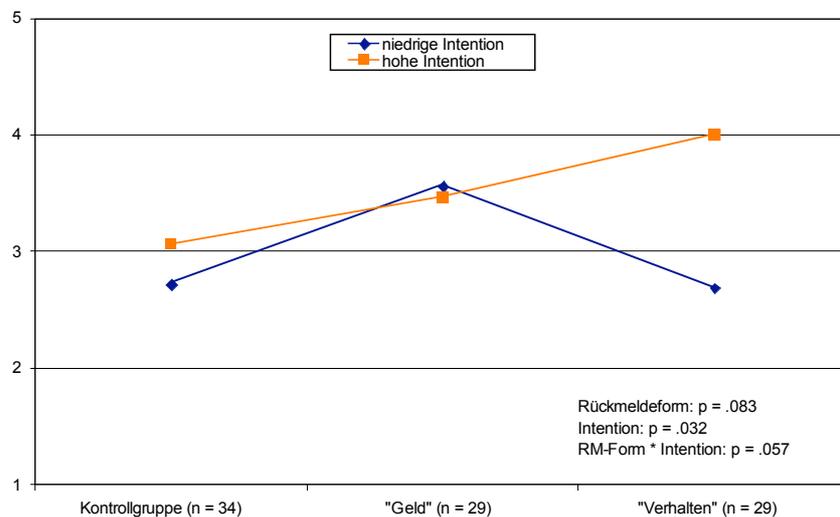
Bei der Überprüfung der Wirkungen der Rückmeldeformate zeigt sich, dass die Rückmeldungen bei allen Gruppen mittelmäßig hilfreich bzw. motivierend zur Setzung eigener Reduktionsziele und als effektive Methode für Verhaltensänderungen angesehen werden (siehe Tabelle 5-5). Am stärksten ist die Zustimmung in allen Aspekten bei der Bedingung „Geld“ ausgeprägt, wohingegen die Kontrollgruppe ihre Rückmeldeformate am wenigsten wirksam einschätzt.

Tabelle 5-5: Unterschiede der Wirkungen zwischen den drei Rückmeldungen

	Kontrollgruppe (n = 34) Mittelwert	Gruppe „Geld“ (n = 29) Mittelwert	Gruppe „Verhalten“ (n = 29) Mittelwert	Signifikanz
Rückmeldung dient als Hilfe zur Setzung eigener Reduktionsziele	2,76	3,38	2,93	n.s.
Rückmeldung dient als Motivation zur Setzung eigener Reduktionsziele	2,88	3,52	3,28	n.s.
Rückmeldung dient als effektive Methode für Verhaltensänderungen		3,21	2,79	p = 0.07

Anmerkung: Fünfstufige Antwortskala 1 = „stimme nicht zu“, 5 = „stimme sehr zu“

Weiterhin konnte nachgewiesen werden, dass bei der Bedingung „Verhalten“ die Motivation zur Setzung eigener Reduktionsziele deutlich höher als in den beiden anderen Bedingungen ausfällt, wenn bereits eine hohe Intention zur Verhaltensänderung vorhanden ist (siehe Abbildung 5-8).

**Abbildung 5-8: Motivation in Abhängigkeit von der Intention und vom Rückmeldeformat**

Das Ziel der abschließenden Nachbefragung bestand darin, das Erinnerungsvermögen an die Rückmeldung und die dort abgebildeten Werte zu messen sowie zu ermitteln, ob die Rückmeldung zu einer verstärkten Auseinandersetzung mit der Thematik „Klima & Verkehr“ geführt hat und/oder Verhaltensänderungen nach sich gezogen hat.

Tabelle 5-6: Gedächtnis- und Verhaltenseffekte einen Monat nach Erhalt der Rückmeldung

	Kontrollgruppe (n = 29) %	Gruppe „Geld“ (n = 27) %	Gruppe „Verhalten“ (n = 22) %	Signifikanz
Erinnerung an eigenen CO ₂ -Wert	24,1	37,9	37,9	n.s.
Auseinandersetzung mit der Thematik Klima & Verkehr	27,6	48,1	31,8	n.s.
Auseinandersetzung mit den Klimafolgen aus dem eigenen Verhalten	48,3	51,9	36,4	n.s.
Veränderung im eigenen Mobilitätsverhalten	17,2	22,2	27,3	n.s.
Intention zur Verhaltensänderung	24,1	55,6	31,8	p = 0.043

Die größten Effekte sind bei der Bedingung „Geld“ auszumachen (siehe Tabelle 5-6). Die Teilnehmer dieser Bedingung konnten sich gemeinsam mit der Bedingung „Verhalten“ am besten an die emittierten CO₂-Werte erinnern. Zudem hatten sich die Personen in der Bedingung „Geld“ nach der Rückmeldung stärker mit der Thematik „Verkehr und Klima“ sowie den Klimafolgen aus dem eigenen Mobilitätsverhalten auseinandergesetzt als die Personen aus den anderen beiden Bedingungen. Die Unterschiede zur Kontrollgruppe sind hier jedoch hinsichtlich der Auseinandersetzung mit den Klimafolgen des eigenen Verhaltens und Veränderungen im Mobilitätsverhalten als gering anzusehen. Insgesamt hatten in allen Versuchsbedingungen nur wenige Teilnehmer ihr Mobilitätsverhalten nach der Rückmeldung verändert. Dieses Befund überrascht nicht, weil zum einen nur ein Monat seit der Rückmeldung vergangen war und außerdem die Weihnachtstage zwischen Rückmeldung und Nachbefragung lagen. Bei der Intention zur Verhaltensänderung hingegen sind signifikante Unterschiede zwischen den drei Versuchsbedingungen auszumachen. In der Bedingung „Geld“ äußerten dabei deutlich mehr Teilnehmer eine erhöhte Intention zur Veränderung ihres Mobilitätsverhaltens als in den beiden alternativen Versuchsbedingungen.

5.4. Personenorientierte Analyse zum Zielwahlverhalten in deutschen Großstädten

5.4.1. Fragestellung

Eine der Handlungsstrategien für einen umweltverträglicheren Verkehr ist die Reduzierung von mit den motorisierten Verkehrsträgern zurückgelegten Kilometern. In der Mobilitätsforschung wird dieser Ansatz als Verkehrsvermeidung bezeichnet. Im politischen Raum stößt dieser Begriff auf eine geringere Akzeptanz als andere Handlungsstrategien, da Verkehrsvermeidung häufig mit der Einschränkungen wirtschaftlicher und sozialer Aktivitäten assoziiert wird.

Eine Forschungsperspektive im Zusammenhang mit der Verkehrsvermeidung stellt die Betrachtung der Zielwahl im Personenverkehr dar. Unter der Annahme, dass (bestimmte) Verkehrszwecke nicht auf ein konkretes Ziel ausgerichtet sind, könnte die Auswahl näher gelegenerer Ziele durch die Verkehrsteilnehmer zu einer Reduzierung von Kilometern führen, ohne das damit eine Beschränkung der Mobilität verbunden wäre. Insbesondere die Verkehrszwecke Einkaufen und Freizeit werden von der Verkehrsforschung als Standort ungebundene Aktivitäten angeführt, d.h. sie werden an häufiger wechselnden Standorten ausgeübt, da das Angebot der Einkaufs- und Freizeitziele den Kunden teilweise gleichwertige Angebote bieten.

Eng mit der Zielwahl verbunden ist die Möglichkeit die Ziele mit Verkehrsmitteln zu erreichen. Mit der Verfügbarkeit eines Pkw oder mit der Bus- und Bahnverbindung am Wohnort wird ein Verkehrsteilnehmer unabhängiger von der wohnungsnahen Versorgungsinfrastruktur. Der private Pkw als zeitlich und räumlich hochflexibles Verkehrsmittel hat in der Vergangenheit dazu beigetragen, dass Ziele in weiterer Entfernung aufgesucht werden und somit höhere Distanzen zurückgelegt werden können. Dieser Zusammenhang wird deutlich in der Betrachtung eines über die Jahrzehnte gleich bleibenden Verkehrsaufkommens bei gleichzeitig steigendem Verkehrsaufwand.

Einen weiteren Einfluss auf die Zielwahl haben die objektiven Bedingungen vornehmlich am Wohnort, wo der Großteil der täglich zurückgelegten Wege beginnt. Die Ausstattung des Raumes mit zentralen Orten für Versorgung und Arbeit ist entscheidend welche Distanzen ein Verkehrsteilnehmer zwangsläufig zu überwinden hat. Die Entwicklung und der Erhalt der Nahversorgung gehört deshalb zu einer der zentralen Forderungen einer nachhaltigeren Siedlungs- und Verkehrsentwicklung. Mit dem Wegfall von nahraumbezogener Versorgungsinfrastruktur, sind eine Verlängerung der Wege sowie eine Verschlechterung der persönlichen Mobilitäts- und Versorgungsbedingungen verbunden.

Unter den Gesichtspunkten einer umweltorientierten Mobilität ist das individuelle Distanzverhalten neben der Verkehrsmittelnutzung somit von entscheidender Bedeutung. Je größer die Distanzen sind, die zurückgelegt werden desto größer ist die negative Wirkung auf Umwelt und Stadtqualität, denn die Distanz determiniert ganz wesentlich die Verkehrsmittelwahl. Das zu Fuß-Gehen und das Fahrradfahren beispielsweise sind distanzempfindliche Verkehrsmittel und können ab einer gewissen Distanz nicht mehr zur Raumüberwindung eingesetzt werden. Mit zunehmender Distanz steigen somit die Eignung motorisierter Verkehrsmittel und damit die negativen Umweltwirkungen.

Von Interesse im Rahmen dieser Auswertungen ist einerseits wie das Zielwahlverhalten bzw. das Distanzverhalten im Personenverkehr ausgeprägt ist und anhand welcher Merkmale und Eigenschaften sich Personen, die eher größere Distanzen in ihrer Alltagsmobilität zurücklegen und somit überwiegend Ziele im Fernbereich aufsuchen von solchen unterscheiden, die sich überwiegend im Nahbereich ihres Wohnstandorts aufhalten. Mit dem Ziel ein umweltverträglicheres Mobilitätsverhalten zu unter-

stützen, sollten zum einen Personen in ihrer Nahraummobilität durch entsprechende Verkehrsangebote und Maßnahmen am Wohnort unterstützt werden und andererseits Personen mit einer hohen Fernorientierung Verhaltensalternativen aufgezeigt werden. Dies ist dann zielgruppengenau möglich, wenn die soziodemographischen Merkmale und Einstellungen der Personengruppen vorliegen.

5.4.2. Methodische Vorgehensweise

Auf der Grundlage der standardisierten Befragung werden das Distanzverhalten der Verkehrsteilnehmer und die Verkehrsteilnehmer näher beschrieben. Zusätzlich werden ausgewählte Fragen der Vertiefungsinterviews zum Aktivitätensniveau und zur nahräumlichen Mobilität ausgewertet.

Im Vorfeld der Auswertungen muss eine Begriffsbestimmung wie der Nahraum und die Nahraummobilität und entsprechend der Fernraum und die Fernmobilität zu operationalisieren sind, vorgenommen werden. Eine eindeutige und einheitliche Definition der Begriffe liegen in der Mobilitätsforschung nicht vor. Folgende Eingrenzungsmöglichkeiten des Nahraums bestehen:

- Die Orientierung an der durchschnittlichen Gehgeschwindigkeit eines Fußgängers (1 Meter pro Sekunde).
- Die Orientierung an Planungsstandards wie beispielsweise die durchschnittliche ÖPNV-Haltestellenentfernung.
- Normative Bestimmung eines räumlichen oder zeitlichen Grenzwerts (z.B. 15 Gehminuten im Umkreis der Wohnung; 1000 Meter Wegelänge,) abhängig von der Fragestellung.

Da insbesondere die Einsatzmöglichkeiten von umweltorientierten Verkehrsmittel im Vordergrund der Betrachtung stehen, erfolgt eine normative Festlegung für die nachfolgenden Auswertungen. Nahraummobilität sind Wege (und Fahrten), die im eigenen Stadtteil realisiert oder auf Nachbarquartiere bzw. auf benachbarte Quartiers- und Stadtteilzentren bezogen erfolgen. Vereinfachend sind dies alle Wege unter 1000 Meter, die potenziell zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden können. Neben den zurückgelegten Distanzen der Personen soll bei der Gruppenbildung weiterhin die Häufigkeit der Wege pro Person berücksichtigt werden.

Die Personen der Stichprobe in MOBILANZ werden anhand der Waghäufigkeit in Kombination mit dem Anteil von Wegen nach den zurückgelegten Kilometer vier Gruppen zugeordnet. Die Operationalisierung für die Gruppenbildung lautet wie folgt:

- Hochaktive Personen führen pro Tag mehr als 4,8 Wege pro Tag durch.
- Im Durchschnitt sind etwa 46 % der Wege kürzer als 1000 Meter. Nahraumorientierte Personen legen deutlich mehr Wege zurück, die unter 1000 Meter lang sind, zwar sind mehr als 70 % ihrer Wege unter 1000 Meter lang.

Das Ergebnis dieser Merkmalskombination sind insgesamt vier Personengruppen:

1. Nahraumorientiert und Wenigaktiv
2. Nahraumorientiert und Hochaktiv
3. Fernraumorientiert und Wenigaktiv
4. Fernraumorientiert und Hochaktiv

In den nachfolgenden Auswertungen werden vornehmlich mit Mittelwertevergleichen und Chi-Quadrat-Tests die Merkmale der beiden Extremgruppen (1) Wenigaktiv und Nahraumorientiert und (4) Hochaktiv und Fernraumorientiert betrachtet.

Die Gruppen werden nachfolgend anhand der Merkmale Verkehrsmittelnutzung, Umweltbilanz (CO₂-Äquivalent), Wohnstandort, Personen- und Haushaltsmerkmale, und hinsichtlich ihrer Einstellungen und Werte beschrieben.

Vor der Beschreibung der Personengruppen erfolgt der Abgleich ein Stichprobe mit Daten aus der repräsentativen Erhebung Mobilität in Deutschland 2002 (MiD).

5.4.3. Ergebnisse

Vergleich der Datensätze von MOBILANZ und Mobilität in Deutschland (MiD)

In der Erhebung der MiD (auf der Datengrundlage der MiT) kann der Anteil an Wegen differenziert nach Distanzkategorien berechnet werden. Im Projekt MOBILANZ wurden die Probanden in der standardisierten Erhebung nach dem üblichen Zielort ihrer jeweiligen Aktivität gefragt. Wenn der eigene Stadtteil als Zielort der Aktivität angegeben wurde, wurden diese Wege automatisch in Wege von 500 Meter Länge codiert. Die Wegelängen in die Innenstädte der Modellstädte wurden mit Hilfe eines Routenplaners als gemittelte Längen berechnet. Bei Wegen in andere Stadtteile oder andere Orte wurden die Probanden um konkrete Kilometerangaben gebeten. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Anteile der Wege nach den Distanzkategorien der MiT.

Tabelle 5-7: Vergleich der Distanzkategorien der Stichprobe MOBILANZ mit der MiT

	MOBILANZ N=2046256	MIT N=109335,36 (in 1.000)
Kilometer	%	%
0 - 1	36,4	26,12
> 1 - 2	7,2	13,47
> 2 - 5	17,9	25,08
> 5 - 10	24,5	16,15
>10 - 15	5,0	6,3
>15 - 20	1,9	3,78
>20 - 50	3,4	6,15
> 50	3,7	2,94
Summe	100	100

In allen Distanzkategorien liegen zwischen den Erhebungen Abweichungen vor. Aufgrund der gewählten Codierung von Wegen im eigenen Stadtteil ist der Anteil von Wegen in MOBILANZ unter 1.000 Meter im direkten Vergleich deutlich größer. Dafür ist die Distanzkategorie ab einem bis zwei Kilometer in MOBILANZ geringer besetzt als in der MIT. Bei einer Zusammenfassung von Kategorien bis unter fünf Kilometer – als erweiterter Nahbereich – ergeben sich in beiden Erhebungen deutlich vergleichbare Anteile. In beiden Erhebungen liegt der Anteil an Wegen, die unter fünf Kilometer lang sind bei um die 60 %.

Darstellung der Extermgruppen „Wenigaktive/Nahraumorientierte“ und „Hochaktive/Fernraumorientierte“

Die Personen der Stichprobe verteilen sich folgendermaßen auf die definierten Personengruppen: etwa 72 % der Großstadtbewohner legen weniger als 70 % ihrer Wege unter 1000 Meter zurück sind aber gleichzeitig wenigaktiv, d.h. legen weniger als 4,8 Wege pro Tag zurück und sind somit die größte Personengruppe. Die kleinste Gruppe sind mit 1,4 % die Personen die über 70 % ihrer Wege im Nahraum zurücklegen und trotzdem hochaktiv sind. Die Gruppengröße der beiden in der Untersuchung im Vordergrund stehenden Gruppen sieht folgendermaßen aus: Zusammengenommen stellen beiden Gruppen etwa ein Viertel der Stichprobe dar. Die Gruppe der Personen mit einer ausgeprägten Fernraumorientierung und einem hohen Aktivitätenniveau umfasst 8,4 % der Stichprobe. Den Gegensatz bildet die Gruppe der Personen mit einer deutlichen Nahraumorientierung und einem geringen Aktivitätenniveau, der 18,2 % der Personen angehören.

Tabelle 5-8: Anteil der Personengruppe nach Raumorientierung und Weghäufigkeit (N=1980)

Personengruppen	N	%
Nahraumorientiert/Wenigaktiv	361	18,2
Nahraumorientiert/Hochaktiv	28	1,4
Fernraumorientiert/Wenigaktiv	1424	71,9
Fernraumorientierte/Hochaktiv	167	8,4

Verkehrsmittelnutzung und Umweltbilanz

Entsprechend der unterschiedlichen Raumorientierungen unterscheidet sich die Verkehrsmittelnutzung zwischen den Gruppen signifikant. Die Gruppe der Nahraumorientiert/Wenigaktiven legen etwa 64 % ihrer Wege mit nicht-motorisierten Verkehrsmitteln zurück. Mit einem Anteil von 28,6 % Pkw-Nutzung wird dieser offensichtlich auch für Wege im Nahraum eingesetzt.

Die Gruppe der Fernraumorientiert/Hochaktiven nutzt für fast die Hälfte ihrer Alltagswege den privaten Pkw. Zur Überwindung größerer Distanzen ist auch der öffentliche Verkehr geeignet. Dieser wird von der Personengruppe zu etwa 15 % genutzt.

Tabelle 5-9: Modal Split der Personengruppen

	N	Zu-Fuß-Gehen*	Fahrradfahren*	Pkw*	Öffentlicher Verkehr*
		%	%	%	%
Nahraumorientiert/Wenigaktiv	361	42,3	21,9	28,6	7,3
Nahraumorientiert/Hochaktiv	28	28,3	17,3	45,4	9,1
Fernraumorientiert/Wenigaktiv	1424	17,1	15,0	52,5	15,3
Fernraumorientierte/Hochaktiv	167	18,8	16,8	49,7	14,8

* $p < .001$

Die Umweltbilanz anhand des Leitindikators CO₂-Äquivalent ist bei den Fernraumorientiert/Hochaktiven um den Faktor 5 höher als bei den Nahraumorientiert/Wenigaktiven. Zu etwa 74 % entstehen die Klimagasemissionen dieser Personengruppe bei der Nutzung des Pkw. Bei den Nahraumorientiert/Wenigaktiven sind es nur etwa 55 % während die Emissionen durch den Flugverkehr bei dieser Gruppe ca. 36 % betragen und somit im Verhältnis deutlich höher sind als bei den Fernraumorientierte/Hochaktiv mit lediglich ca. 15 %.

Tabelle 5-10: CO₂-Äquivalent pro Person und Jahr nach Verkehrsmitteln

		MIV*	ÖV	Flugzeug	Insgesamt
	N	Kg CO ₂	Kg CO ₂	Kg CO ₂	Kg CO ₂
Nahraumorientiert/Wenigaktiv	356	284	49	185	518
Nahraumorientiert/Hochaktiv	28	785	129	101	1015
Fernraumorientiert/Wenigaktiv	1396	1358	192	352	1902
Fernraumorientierte/Hochaktiv	167	1856	286	370	2512

* $p < .001$

In der Betrachtung der Klimagasen nach Zwecken zeigt sich, dass bei den Nahraumorientiert/Wenigaktiven fast 90 % ihrer Emissionen auf Freizeit- und Urlaubsaktivitäten zurückgeht. Bei den Fernraumorientiert/Hochaktiven sind dies nur etwa 57 %.

Tabelle 5-11: CO₂-Äquivalent pro Person und Jahr nach Verkehrszwecken

		Arbeit*	Einkauf*	Freizeit*	Private Erledigung*	Urlaub*	Insgesamt*
	N	Kg CO ₂	Kg CO ₂	Kg CO ₂	Kg CO ₂	Kg CO ₂	Kg CO ₂
Nahraumorientiert/Wenigaktiv	356	11	22	154	20	312	518
Nahraumorientiert/Hochaktiv	28	253	27	432	59	245	1015
Fernraumorientiert/Wenigaktiv	1396	772	75	421	79	554	1902
Fernraumorientierte/Hochaktiv	167	725	111	792	238	646	2512

* $p < .001$

Wohnstandort

Hinsichtlich der Verteilung auf die Modellstädte zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Personengruppen, allerdings ist der Anteil der Nahraumorientiert/Wenigaktiven mit etwa 37 % in Magdeburg etwas höher als in den anderen Städten und der Anteil der Fernraumorientiert/Hochaktiven dort mit 27 % auch geringer.

Signifikant unterschiedlich ist die Verteilung der Personengruppen im Stadtraum, jedoch anders als erwartbar: und zwar leben annähernd 50 % der Fernraumorientiert/Hochaktiven in einem Stadtteil nahe der Innenstadt. Der größte Anteil der Nahraumorientiert/Wenigaktiven wohnt mit ca. 45 % hingegen am Stadtrand.

Tabelle 5-12: Wohnstandorte der Personengruppen

		Innenstadt*	Stadttrand*	Umland*
	N	%	%	%
Nahraumorientiert/Wenigaktiv	356	19,9	45,4	34,6
Nahraumorientiert/Hochaktiv	28	28,6	21,4	50,0
Fernraumorientiert/Wenigaktiv	1396	35,1	30,8	34,1
Fernraumorientierte/Hochaktiv	167	47,9	22,8	29,3

* $p < .001$ *Soziodemografie*

Nachfolgend werden alle Ergebnisse mit signifikanten Gruppenunterschieden aufgezeigt. Die Merkmale Geschlecht und das Nettoeinkommen der Haushalte ist gleich verteilt zwischen den Gruppen.

Hinsichtlich des Alterdurchschnitts, des Bildungsstands, der Form der Erwerbstätigkeit und der Haushaltsgröße zeigen sich hingegen signifikante Unterschiede.

Tabelle 5-13: Soziodemografische Angaben nach Distanzgruppen zum Durchschnittsalter, zur Haushaltssituation, dem Bildungsstand und zur Erwerbstätigkeit

	Alter*	Anzahl Personen im Haushalt*	Anzahl Kinder <18 Jahre im Haushalt*	Abitur* in %	Erwerbstätig*
Nahraumorientiert/Wenigaktiv	56,89	2,38	0,35	24,9	23,7
Nahraumorientiert/Hochaktiv	40,82	3,36	1,25	35,7	64,3
Fernraumorientiert/Wenigaktiv	45,14	2,53	0,42	47,5	62,0
Fernraumorientierte/Hochaktiv	37,42	2,57	0,61	52,7	72,9

* $p < .001$

Die deutlichsten Unterschiede zwischen den Fernraumorientiert/Hochaktiven und den Nahraumorientiert/Wenigaktiven mit einem entsprechenden Einfluss auf das Mobilitäts- und Distanzverhalten, zeigen sich bei dem Durchschnittsalter und der Erwerbstätigkeit. Beide Merkmale stehen miteinander im Zusammenhang. Die Nahraumorientiert/Wenigaktiven sind vornehmlich ältere Personen, die lediglich zu etwa 24 % noch erwerbstätig sind. Bei den Fernraumorientiert/Hochaktiven stehen rund 80 % noch im Erwerbsleben entweder in Vollzeit- oder Teilzeit. Aufgrund der Altersunterschiede und der damit verbundenen unterschiedlichen Bildungssozialisation verfügen deutlich mehr Fernraumorientiert/Hochaktiven (52,7 %) über eine höhere Schulbildung als die Nahraumorientiert/Wenigaktiven (24,9 %).

Einstellungen und Werte

Die Darstellung der Personengruppen nach ihren Einstellungen und Werten zeigt folgende signifikanten Ergebnisse: wird von den beiden Extermgruppen deutlich unterschiedlich eingeschätzt. Die Fernraumorientiert/Hochaktiven äußern wesentlich deutlicher die Notwendigkeit ständig mobil sein zu müssen (Zwangsmobilität) als die Nahraumorientiert/Wenigaktiven. Eine vergleichbare Ausprägung haben die Bewertungen wie leicht oder schwer die Nutzung des ÖPNV eingeschätzt wird (ÖV-Kontrolle) und die Wertdimensionen „Offenheit für Veränderung“ und „Selbsterhöhung“. Die Pkw-Orientierung beispielsweise ist in allen Personengruppen auf einem ähnlichen Niveau.

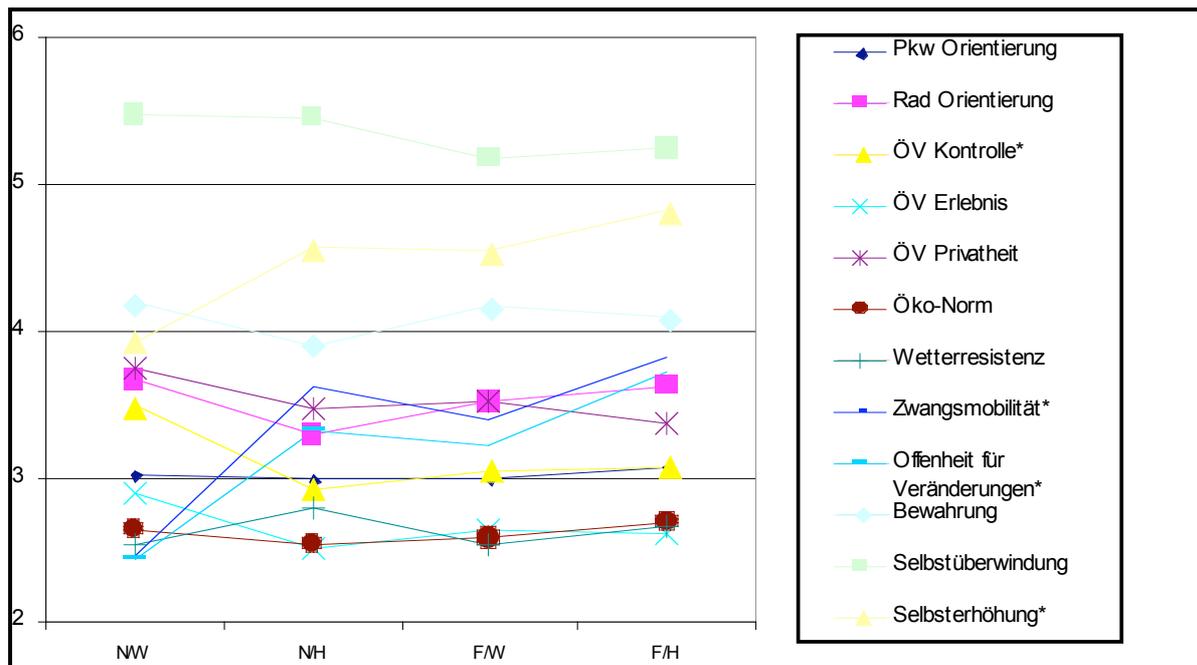


Abbildung 5-9: Personengruppen nach Einstellungen und Werten

Argumente und Motive zum Zielwahlverhalten

Von der Personengruppe der Fernraumorientiert/Hochaktiven liegen fünf Vertiefungsinterviews und von den Nahraumorientiert/Wenigaktiven insgesamt 12 vor. Diese wurden hinsichtlich der Einschätzung der Probanden zu ihrem Aktivitätenniveau und der Nutzung von Infrastruktureinrichtungen im Stadtteil analysiert (Tabelle mit Zitaten der Probanden siehe Anlage).

Die Einschätzung der Probanden ihres Aktivitätenniveaus deckt sich weitestgehend mit den objektiv ermittelten Daten. Beide Personengruppen benennen Faktoren ihrer Lebenssituation als Ursache für ein hohes oder niedriges Aktivitätenniveau. Die meisten der Nahraumorientiert/Wenigaktiven empfinden ihre Lebenssituation nicht als Einschränkung, sondern wird als Anpassung an objektive Umstände geschildert (z.B. Alter, nicht mehr Erwerbstätig). Erwähnenswert erscheint, dass sich der Arbeitsort der noch erwerbstätigen Nahraumorientiert/Wenigaktiven meist im Stadtteil befindet. Die Nahraumorientiert/Wenigaktiven nehmen nicht nur das Angebot im Stadtteil wahr, sondern nutzen dieses auch aktiv. Die Fernraumorientiert/Hochaktiven bewerten zwar die Ausstattung des Stadtteils als gut, anhand der Formulierungen kann jedoch davon ausgegangen werden, dass diese jedoch nicht von ihnen genutzt wird. Die meisten der Fernraumorientiert/Hochaktiven führen an, beispielsweise Einkäufe in Kombination mit anderen Wegen zu erledigen.

Schlussfolgerungen

Die Anzahl der zurückgelegten Wege und Distanzen sind wesentliche Indikatoren für das individuelle Mobilitätsverhalten. Das Zurücklegen großer Distanzen ist aus der Perspektive einer nachhaltigen Mobilität durchaus kritisch zu sehen, da der private Pkw systembedingte Vorteile zu deren Überwindung hat und überwiegend eingesetzt wird. Der Einsatz umweltorientierter Verkehrsträger wie die nicht-motorisierten Verkehrsmittel ist wiederum nicht möglich. Die vorliegenden Analysen geben Hinweise dazu, wo Ansatzpunkte für eine Verbesserung der Nahraumorientierung liegen könnten. Dies umfasst sowohl Hinweise für die Strategie zur Verlagerung auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel als auch Ansätze für die Vermeidung von Verkehr.

Vor allem wurde deutlich, dass das Aktivitätsniveau und die Raumorientierung in einem starken Zusammenhang mit den individuellen Lebensumständen stehen. Insbesondere wenn Personen erwerbstätig sind, werden relativ lange und regelmäßige Wege zurückgelegt. Dies ist auf ein in Folge von Suburbanisierungsprozessen von Wohnen und Gewerbe sowie den arbeitsteilig organisierten Produktionsstrukturen entstandenes regional ausgerichtetes Arbeitsplatzangebot zurückzuführen. Wenn Berufswege außerhalb des eigenen Stadtteils liegen, ist dies außerdem mit einer sinkenden Orientierung bzw. Nutzung der Infrastruktur des Stadtteils verbunden. Dies bedeutet, dass sich der Effekt einer Abkehr zur nahräumlichen Orientierung weiter verstärkt. Im Umkehrschluss hieße dies, dass eine Distanzverkürzung zwischen Wohnstandort und Arbeitsplatz unter Umständen eine positive Wirkung auf die Nutzung der lokalen Infrastruktur hätte.

Die Analysen der Gruppenunterschiede haben deutlich gemacht, dass sich die Gruppen der Fernraumorientiert/Hochaktiven und Fernraumorientiert/Wenigaktiven relativ ähnlich sind. Bei der Entwicklung von Maßnahmen ist zumindest zwischen diesen beiden Gruppen keine weitere Differenzierung notwendig. Ein entsprechendes Ergebnis zeigt sich zwischen Männern und Frauen: Diese sind in den Gruppen gleich verteilt, so dass auch keine geschlechtsspezifische Vorgehensweise notwendig erscheint. Um im Beschäftigtenverkehr Wege auf den ÖV zu verlagern benötigt die Gruppe der Fernraumorientiert/Hochaktiven Informationen zu ihren Handlungsmöglichkeiten. Maßnahmen sollten insbesondere auf die Verbesserung der ÖV-Kontrolle abzielen. Die Aufgabe der Verkehrsunternehmen wäre es entsprechend Berufstätige zu adressieren. Eine Möglichkeit wäre es, Maßnahmen am Unternehmen bzw. am Unternehmensstandort anzusetzen.

Auch die Gruppe der Nahraumorientiert/Wenigaktiven legt motorisierte Wege mit negativen Umweltwirkungen zurück: Im Gegensatz zu den Fernraumorientiert/Hochaktiven benötigt diese Gruppen zur Reduktion von Umweltwirkungen jedoch vornehmlich Angebote im Freizeit- und Urlaubsverkehr. Auch hier bestünde die Möglichkeit an zentralen Zielen von Freizeit- und Urlaubsverkehren anzusetzen. Das Problem den Freizeitverkehr umweltorientierter zu organisieren besteht insbesondere darin, dass Wege und Zeiten diffus und schwer für den ÖV bündelbar sind.

Über die eigentlichen Befunde hinaus wird dem Erhalt der lokalen Infrastruktur eine wesentliche Grundlage zur Sicherung der nahräumlichen Mobilität und letztendlich zur Verkürzung von Distanzen zugesprochen. Insbesondere vor dem Hintergrund der Verschiebung der Altersstruktur und der quantitativen Zunahme von Personen jenseits der Erwerbstätigkeit sind Angebote im Nahraum des Wohnstandorts insbesondere für Menschen im fortgeschrittenen Alter wichtig.

6. Analysen zu den Einflüssen einer Mobilitätsdienstleistungsnutzung

Zur Klärung der Frage, aus welchen Gründen Personen Dienstleistungen im Verkehr nutzen, werden mit Hilfe des statistischen Verfahrens der Regression die Einflussfaktoren zur Nutzung der Mobilitätsdienstleistungen analysiert. Bei der Regression handelt es sich um ein Verfahren, mit dem ein Merkmal (eine abhängige Variable) durch ein oder mehrere andere Merkmale bzw. deren Ausprägungen erklärt oder prognostiziert wird (unabhängige Variablen). Bei den hier vorgenommenen Analysen stellt die Dienstleistungsnutzung die abhängige Variable dar. Als unabhängige Variablen sind in der quantitativen Erhebung neben den Variablen zu den objektiven Zugangsbedingungen zu Dienstleistungen und Verkehrsmitteln des motorisierten Individualverkehrs sowohl sozio-ökonomische Personen- und Haushaltsvariablen als auch psychologische Faktoren erhoben worden.

Nachfolgend werden Anwendungsbedingungen, Anforderungen und Interpretationsmöglichkeiten der binär logistischen Regression beschrieben, die hier zur Anwendung kommt (siehe Kapitel 6.1). Daran schließt sich die Darstellung und Interpretation der Regressionsergebnisse jeweils für die einzelnen Dienstleistungen an (siehe Kapitel 6.2).

6.1. Anwendung der binär logistischen Regression

Die logistische Regression ist ein Verfahren zur multivariaten Analyse binärer abhängiger Variablen. Zur Anwendung kommt die logistische Regression dann, wenn Zusammenhänge zwischen einer abhängigen und unabhängigen Variablen analysiert werden, die abhängige Variable jedoch keine metrische Ausprägung (Intervall- oder Ratioskala) hat. Da die Nutzungshäufigkeit der Dienstleistungen in Form einer Ordinalskala vorliegt, kommt im Rahmen der Fragestellung dieser Arbeit die logistische Regression zum Einsatz (Baltes-Götz 2005, Rese 2006, ZUMA 2006).

Ziel der Anwendung der binär logistischen Regression ist es, zu analysieren, mit welchen Merkmalen die Nutzung von Mobilitätsdienstleistungen wahrscheinlicher oder unwahrscheinlicher wird. Im Sprachgebrauch der logistischen Regression heißt dies: Unter dem Einfluss welcher Faktoren nimmt die Chance³⁴ zu oder ab, dass das Verhalten – die Nutzung von Mobilitätsdienstleistungen – auftritt? Für die hier vorliegende Aufgabenstellung bedeutet dies, die Ursachen der Gruppenzugehörigkeit – Nutzer oder Nichtnutzer von Dienstleistungen – zu analysieren und anhand von individuellen Merkmalen eine Dienstleistungsnutzung vorherzusagen.

6.1.1. Abhängige Variablen

Das Ziel ist die Bestimmung der Nutzungswahrscheinlichkeit der in der quantitativen Befragung erhobenen Mobilitätsdienstleistungen bzw. die Vorhersage der Zugehörigkeit zu den Gruppen der Nicht-Nutzer oder Nutzer. Die Nutzung oder Nicht-Nutzung umfasst die Dienstleistungen Bus, Straßenbahn, Regionalzug (zusammengefasst zu ÖPNV), den Fernzug, das Taxi, den Leihwagen, die Fahrradmit-

³⁴ Die Odds und Odds Ratio sind eine Möglichkeit, Anteilswerte in Kreuztabellen auszudrücken und zu vergleichen. Man kann „Odds“ mit „Chancen“ und „Odds Ratio“ mit „relative Chancen“ übersetzen. Zur Anwendung kommen die „Odds“ und „Odds Ratios insbesondere im Zusammeng mit der logistischen Regression (ILMES 1999).

nahme im ÖPNV und im Fernzug sowie die private Pkw-Mitnahme. Für eine binär logistische Regression darf die abhängige Variable lediglich zwei Ausprägungen haben (ja/nein).

Für die logistische Regression werden die Personen anhand der Nutzungshäufigkeiten ihrer Mobilitätsdienstleistungen in die Gruppen „Nutzer“ und „Nichtnutzer“ dichotomisiert. Der Besitz von ÖPNV-Zeitkarten (Besitzer ja/nein) und einer Bahncard (Besitzer ja/nein) liegen bereits dichotom vor.

Bei der Durchführung der Regression ist weiterhin das Verhältnis der Anzahl abhängiger und unabhängiger Variablen zu beachten. Hierbei wurde als Voraussetzung festgelegt, dass nach der Dichotomisierung mindestens 100 Werte der abhängigen Variable in der Gruppe der Nutzer und Nicht-Nutzer zur Auswertung vorliegen müssen. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die auswertbaren Fälle für die logistischen Regressionen.

Tabelle 6-1: Fallzahlen von Nutzer und Nichtnutzern

Abhängige Variable	n (Nutzer)	n (Nichtnutzer)	N
ÖPNV	1081	904	1985
Besitz Zeitkarte ÖPNV	595	1387	1982
Fernzug	336	1650	1986
Besitz Bahncard	245	1738	1983
Taxi	1011	978	1989
Leihwagen	280	1696	1976
Private Pkw-Mitnahme	975	978	1953
Fahrradmitnahme ÖPNV	210	1755	1965
Fahrradmitnahme Fernzug	173	1793	1966

6.1.2. Unabhängige Variablen und Modellbildung

In einem zweiten Schritt werden die unabhängigen Variablen bestimmt, d.h. diejenige Variablen, mit deren Ausprägungen die abhängige(n) Variable(n) erklärt oder vorhergesagt werden sollen. Zur Erklärung der abhängigen Variablen zur Nutzung von Dienstleistungen, zur Verkehrsmittelnutzung und zum Zeitkartenbesitz wird ein hierarchisches Modell getestet. In diesem Modell werden folgende Merkmalsgruppen unterschieden:

- Raumfaktoren bzw. infrastrukturelle Ausstattung: Stadt- und Wohnstandortmerkmale (bzw. Gebietskategorien),
- Ausstattung der Haushalte mit motorisierten Verkehrsmitteln und deren individuelle Verfügbarkeit,
- soziodemografische Merkmale der Personen und der Haushalte, in denen die Personen leben,
- einstellungsbasierte sogenannte subjektive Merkmale wie Einstellungen zu den Verkehrsmitteln und Werthaltungen.

Raumfaktoren: Modellstadt und Gebietskategorien

Zur Aufdeckung stadtspezifischer Unterschiede werden in allen Modellen die verschiedenen Städte als Kontrollvariablen mitgeführt. Kommunale Stadtentwicklungs- und Verkehrsplanungskonzepte sowie kulturelle Unterschiede, insbesondere die andersartigen Entwicklungsbedingungen der ostdeutschen Großstadt (Magdeburg) im Gegensatz zu den westdeutschen Großstädten, können eine unterschiedliche Verkehrsmittelnutzung zur Folge haben. Hinsichtlich der ÖPNV-Nutzung wie auch zur Bildung von Fahrgemeinschaften liegen stadtspezifische Unterschiede vor ($p < .001$). In Augsburg ist der Anteil der Nutzung des ÖPNV höher als in den beiden anderen Modellstädten; in Magdeburg wird deutlich seltener die private Pkw-Mitnahme praktiziert.

Ebenfalls in alle Modelle gehen die Gebietskategorien (Innenstadt, Stadtrand, Umland) ein. Sie repräsentieren einerseits unterschiedliche Ausstattungsqualitäten bei den Verkehrsmitteln und Versorgungsangeboten und bilden andererseits unterschiedliche sozial-ökonomische Verhältnisse ab. Aufgrund von Stadtentwicklungsprozessen und Präferenzen bei der Wohnstandortwahl erfolgen räumliche Differenzierungen der Bevölkerung insbesondere nach sozialökonomischen Merkmalen.

Die Auswertung der drei Gebietskategorien nach Sozialfaktoren zeigt, dass bis auf das biologische Geschlecht alle untersuchten Merkmale signifikant unterschiedlich sind. Unterschiede in den Gebietskategorien zeigen sich auch hinsichtlich der Ausprägung psychologischer Einstellungen und Werte. Der stärkste Unterschied zwischen den Gebietskategorien besteht hinsichtlich der Einschätzung zu den Nutzungsmöglichkeiten des öffentlichen Verkehrs. In den innenstadtnahen Stadtteilen und den Stadtteilen am Stadtrand ist die Einschätzung zur ÖV-Kontrolle am höchsten (siehe Kapitel 3.1.2). Diese Variable bildet somit auch die örtlich bestehenden Infrastrukturverhältnisse wider. Im Umland ist hingegen der Wert der Zwangsmobilität am höchsten. Die der Offenheit für Veränderung ist in den innenstadtnahen Stadtteilen am höchsten ausgeprägt.

Merkmale zur Ausstattung mit Verkehrsmitteln

Da der Pkw-Besitz der Haushalte und die Pkw-Verfügbarkeit wesentliche Rahmenbedingungen für die individuelle Mobilitätsoption darstellen, gehen in alle Modelle die Variablen zur Ausstattung der Haushalte mit motorisierten Verkehrsmitteln ein. Mit dem Vorhandensein eines privaten Pkw ergibt sich ein geringer Bedarf alternative Mobilitätsangebote für die alltägliche Mobilität zu nutzen. Personen in Pkw-besitzenden Haushalten haben den geringsten Bedarf, ihre Mobilität durch den Einsatz zusätzlicher Dienstleistungen im Verkehr zu ergänzen. Ein weiteres Ausstattungskriterium des Haushaltes, welches sich auf die individuelle Nutzung von Verkehrsmitteln auswirken kann, ist die Anbindungsqualität des Wohnstandortes mit öffentlichen Verkehrsmitteln.

Soziodemografie

In alle Modelle sind Variablen zur sozioökonomischen Lage der Großstadtbewohner eingegangen. Dies umfasst personenbezogene Merkmale wie das Geschlecht, Alter, Bildung und Umfang der Erwerbstätigkeit und auch haushaltsbezogene Merkmale wie die Haushaltsgröße und die Höhe des Haushaltseinkommens.

Hinsichtlich des Nutzungsanteils der Verkehrsmittel (Modal Split) zeigen sich Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Frauen nutzen beispielsweise zu einem höheren Anteil öffentliche Verkehrsmittel. In den Modellen sollen jedoch nicht nur die Unterschiede zwischen Männern und Frauen (Geschlecht) untersucht werden, sondern es werden auch die Geschlechterverhältnisse (Gender) berücksichtigt. Die Aufgaben und Verpflichtungen der beiden Geschlechter in Haushalt, Familie und Erwerbsarbeit überschneiden sich und somit auch der Bedarf und die Präferenzen hinsichtlich ihrer Mobilität (Pohlmann 2005). Zur Prüfung geschlechtsspezifischer Ergebnisse wird deshalb der Interaktionsterm „Erwerbstätigkeit und Frau“ zusätzlich zum Merkmal Geschlecht in das Modell aufgenommen. Mit dieser Vorgehensweise soll analysiert werden, ob es sich (beispielsweise bei der Nutzung des ÖV) um typische weibliche oder männliche Verhaltensweisen oder eher um Einflüsse des Handlungskontextes handelt, der den Effekt des Geschlechts ausgleicht.

Abhängig vom Alter stehen andere, typische Aktivitäten im Vordergrund, die mit einem entsprechenden Mobilitätsverhalten verknüpft sind. Daraus ergeben sich unterschiedliche Notwendigkeiten für den Einsatz von Dienstleistungen. Darüber hinaus unterscheidet sich in den einzelnen Lebensphasen der Grad der Motorisierung. Während im jungen Erwachsenenalter und in den älteren Lebensphasen die Motorisierung geringer ausfällt, ist diese in den mittleren Lebensphasen stärker ausgeprägt

(Infas & DIW 2004). In Bezug auf das Alter wird in allen Modellen zusätzlich zu den Lebensjahren der Einfluss von drei unterschiedlichen Altersgruppen kontrolliert. Auswertungen zur Dienstleistungsnutzung nach einem Lebensphasenmodell für den öffentlichen Personennahverkehr³⁵ (Jäger 1989) zeigen zudem einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Nutzungsintensität von Dienstleistungen in Abhängigkeit von der Lebensphase (außer Taxi bei allen Dienstleistungen). Aufgrund dieser Befunde wurden ebenfalls zusätzlich so genannte Interaktionsterme gebildet, die aus einer Merkmalskombination von Alter, Bildung und Einkommen bestehen. Diese Variablen werden zusätzlich zu den soziodemografischen Merkmalen in die Modelle aufgenommen.

Mit der Erwerbstätigkeit ist in der Regel die Durchführung regelmäßiger und längerer Wege verbunden, so dass Erwerbstätige zum einen insgesamt mehr zum Verkehrsaufkommen und -aufwand als nicht-erwerbstätige Personen beitragen. Zum anderen besteht jedoch die Möglichkeit für diesen regelmäßigen Mobilitätsbedarf Dienstleistungen einzusetzen. Dies trifft insbesondere auf den ÖPNV zu, der aufgrund seiner Angebotsstruktur eine starke Bedeutung im Ausbildungs- und Berufsverkehr hat. Studien haben gezeigt, dass sich das Vorhandensein – insbesondere von kleinen – Kindern auf das Verkehrsverhalten auswirkt (z.B. Schirmer 2001, BMU 2004). Es besteht aufgrund der besonderen damit verbundenen Anforderungen ein positiver Zusammenhang zum Umfang von Wegen, die mit dem Pkw zurückgelegt werden. Personen mit einem höheren Einkommen nutzen häufiger den Pkw, so dass dieses Merkmal mit einer geringen Nutzung von Dienstleistungen verbunden sein könnte.

Mobilitätsbezogene Einstellungen und Werte

In die Regressionsmodelle werden zusätzlich subjektive Faktoren aufgenommen. Unterschieden wird bei den subjektiven Faktoren zwischen spezifischen auf die Mobilität bezogenen Einstellungen und allgemeinen diesen Einstellungen vorgelagerten Wertorientierungen.

Insbesondere die ÖV-orientierten Einstellungen können sich auf die Nutzung oder Nichtnutzung von Verkehrsmitteln des öffentlichen Verkehrs auswirken. Schätzt der Befragte den öffentlichen Verkehr als einfach zu nutzen (ÖV-Kontrolle) und die persönliche Privatsphäre als gewahrt ein (ÖV-Privatheit), kann dies einen auf die Nutzung fördernden Effekt haben. Dies ist ebenfalls anzunehmen, wenn die Umweltfreundlichkeit der Verkehrsmittel einen wichtigen Aspekt für die Verkehrsmittelwahl darstellt (Öko-Norm). Indirekt wirksam auf eine Dienstleistungsnutzung ist die Einschätzung der Befragten, dass die alltäglichen Anforderungen nur mit einem Höchstmaß an individueller Mobilität zu meistern sind (Zwangsmobilität). Dies kann gegen eine Nutzung von Dienstleistung und für die Nutzung des privaten Pkw sprechen. Dies gilt ebenfalls, wenn die symbolische Bedeutung des privaten Pkw positiv ausgeprägt ist (Pkw-Orientierung). Eine starke Orientierung auf das Fahrrad (Rad-Orientierung, Wetterresistenz) kann die Nutzung von Dienstleistungen im Verkehr – insbesondere für kürzere Distanzen – einschränken; allerdings besteht aufgrund der Entfernungsempfindlichkeit des Fahrrads ein Ergänzungsbedarf der Mobilität entweder durch Dienstleistungen oder durch den privaten Pkw.

Ein potenziell positiv wirksamer Zusammenhang zwischen den betrachteten Dienstleistungen und den Wertorientierungen besteht hinsichtlich der Bereitschaft, Neues auszuprobieren (Offenheit für Veränderung) und der Wichtigkeit, die Umwelt zu schützen (Selbstüberwindung). Mit der Nutzung von Dienstleistungen können neue soziale Praktiken verbunden sein, so dass eine hohe Orientierung auf diesen Wert nutzungsverstärkend beziehungsweise die Orientierung auf traditionelle Werte nutzungs-hemmend wirken kann. Da die betrachteten Mobilitätsdienstleistungen im Kontext einer nachhaltigen

³⁵ Die für dieses Lebensphasenmodell konstituierenden Variablen sind die Haushaltsgröße, Alter und der Stand der Erwerbstätigkeit.

Mobilität als Alternative zur Nutzung des privaten Pkw stehen, kann die Orientierung auf nachhaltige Verhaltensweisen mit einer vermehrten Nutzung von Dienstleistungen für den persönlichen Mobilitätsbedarf verbunden sein.

Als weitere psychologische Variable wird das subjektive Sicherheitsempfinden in die Modelle aufgenommen. Dabei handelt es sich um das Gefühl der Unsicherheit im öffentlichen Raum bei der Nutzung des ÖPNV, dem Fahrradfahren und Zu-Fuß-Gehen. Da mit der Nutzung von Dienstleistungen in der Regel eine Bewegung im öffentlichen Raum verbunden ist, kann ein großes Unsicherheitsempfinden zur Vermeidung der Nutzung von Dienstleistungen führen.

Tabelle 6-2 zeigt eine Übersicht der in den Erklärungsmodellen verwendeten unabhängigen Variablen. Weiter ist aufgeführt, in welcher Ausprägung die einzelne Variable vorliegt. Variablen mit einer metrischen Ausprägung werden unverändert in das Modell übernommen, nominal- oder ordinalskalierte Merkmale werden dichotomisiert verwendet. Die Ergebnisse der kategorialen Variablen „Stadt“, „Gebietskategorie“ und „Altersgruppe“ sind jeweils in Bezug zu einer Referenzkategorie zu interpretieren.

Tabelle 6-2: Unabhängige Variablen der Modelle

Merkmalsgruppen	Einzelmerkmale	Referenzkategorie
Stadt	Bielefeld	Magdeburg
	Augsburg	Magdeburg
	Augsburg	Bielefeld
Gebietskategorien	Innenstadt	Umland
	Stadttrand	Umland
	Stadttrand	Innenstadt
		Skala
Ausstattungsvariablen	Führerschein	ja=1; nein=0
	Anzahl Pkw	Zahl
	Pkw-Verfügbarkeit	ja=1; nein=0
	Entfernung zur nächsten Bushaltestelle	Entfernungsklassen
	Entfernung nächste Straßenbahn-/U-Bahn	Entfernungsklassen
	Entfernung zur nächsten DB-Haltestelle	Entfernungsklassen
Soziodemografische Variablen	Alter	Zahl
	Altersgruppe: 18-40	ja=1; nein=0
	Altersgruppe: 60-80	ja=1; nein=0
	Geschlecht	Mann=1; Frau=0
	Erwerbstätigkeit und Frau	ja=1; nein=0
	Nettoeinkommen	Einkommensklassen 1-9
	Vollzeit	ja=1; nein=0
	Teilzeit	ja=1; nein=0
	Ausbildungszeit	ja=1; nein=0
	Rentenzeit	ja=1; nein=0
	Höherer Bildungsstand	ja=1; nein=0
	Anzahl Personen im Haushalt	Zahl
	Kinder im Haushalt unter 18 Jahren	Zahl
Interaktionsterme	Geringes Einkommen, hohe Bildung	ja=1; nein=0
	Hohes Einkommen, hohe Bildung	ja=1; nein=0
	Hohes Einkommen, Erwerbstätigkeit	ja=1; nein=0
	Mittleres Alter, geringes Einkommen	ja=1; nein=0
	Alt, geringeres Einkommen	ja=1; nein=0
	Jung, hohes Einkommen	ja=1; nein=0
Einstellungen	Öko-Norm	1-5
	ÖV-Kontrolle	1-5
	ÖV-Status	1-5
	ÖV-Erlebnis	1-5
	ÖV-Privatheit	1-5
	Pkw-Orientierung	1-5
	Rad-Orientierung	1-5
	Wetterresistenz	1-5
	Zwangsmobilität	1-5
Werte	Offenheit für Veränderung	-1-7
	Bewahrung	-1-7
	Selbstüberwindung	-1-7
	Selbsterhöhung	-1-7

6.1.3. Bewertung der Modelle mit der logistischen Regression

Die logistische Regression hält unterschiedliche Informationen zur Interpretation der Auswertungen bereit, und zwar die Erklärungskraft des Modells, die Erklärungskraft von Variablengruppen und die Stärke einzelner Variablen bzw. Prädiktoren (siehe Tabelle 6-3).

Tabelle 6-3: Statistische Informationen der logistischen Regression

Informationen	Fragestellung	Statistische Werte
Güte des Gesamtmodells (Güte der Vorhersage)	<ul style="list-style-type: none"> • welche Erklärungskraft entfaltet das Gesamtmodell? • sind weitere, im Modell nicht enthaltene Variablen notwendig, um die Gruppenzugehörigkeit besser zu erklären? 	R ² nach McFadden (MF)
Erklärungskraft partieller Effekte , d.h. von Variablengruppen	<ul style="list-style-type: none"> • wie stark ist die Erklärungskraft (einzelner Variablen oder Variablengruppen) im Vergleich miteinander, d.h. welche Variablengruppen sind für die Erklärung der Dienstleistungsnutzung wichtiger bzw. unwichtiger? 	R ² (MF) (Differenz zum Gesamtmodell)
Bedeutung von einzelnen Prädiktoren	<ul style="list-style-type: none"> • wie hoch ist der Effekt einzelner Variablen auf die Gruppenzugehörigkeit, wie stark sinken oder steigen die Chancen der Gruppenzugehörigkeit? 	Effektkoeffizient (EK)

Die Erklärung der Modellgüte erfolgt jeweils für das Gesamtmodell unter Einschluss aller Prädiktoren. Die Darstellung partieller Effekte erfolgt jeweils für die einzelnen Variablengruppen (ZUMA 2006). Dazu werden aus dem Gesamtmodell einzelne Variablen oder Gruppen unter Kontrolle entfernt. Modellgüte und partielle Effekte werden anhand des Pseudo-R², und zwar nach dem Koeffizient von McFadden (MF) bewertet. Die Höhe des MF für die partiellen Effekte verdeutlicht die zusätzliche Erklärungskraft dieser Variablengruppe für das Gesamtmodell. Die Beurteilung der Bedeutung eines Prädiktors erfolgt mittels des sogenannten Effektkoeffizienten (EK). Er gibt den Faktor für die Vervielfachung des Wahrscheinlichkeitsverhältnisses (der Odds) an. Dieser kann entweder eine positive oder negative Wirkungsrichtung annehmen. Bei negativen Regressionskoeffizienten verringert der Faktor das Wahrscheinlichkeitsverhältnis; bei positiven Regressionskoeffizienten vergrößert der Faktor das Wahrscheinlichkeitsverhältnis. Zur Verbesserung der Verständlichkeit werden die negativen Effektkoeffizienten invers ($x \cdot x^{(-)}$) dargestellt.

Die Ergebnisse der Regressionen werden nachfolgend anhand folgender Struktur präsentiert:

- Tabelle 6-4 ist eine Zusammenfassung und vereinfachte Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle 10-17 (siehe Anhang), die den Einfluss und die Stärke der einzelnen Variablen auf die Nutzung der ausgewählten Dienstleistungen zeigt. Signifikante Befunde ($p < .05$) sind dort jeweils gekennzeichnet. Für alle signifikanten Befunde sind die (entweder positiven oder negativen) Effekte auf die Nutzung der Dienstleistungen sowie den Besitz der Zeitkarten im öffentlichen Verkehr aufgeführt. Die Variablen ohne signifikante Effekte sind nicht dargestellt.
- Die Güte des Gesamtmodells und die partiellen Effekte der Variablengruppen werden jeweils am Anfang der Darstellungen präsentiert. Es werden die Ergebnisse zu den untersuchten Dienstleistungen, und zwar ÖV (Nahverkehr und Fernverkehr) zusammen mit den Ergebnissen zum Besitz von ÖPNV-Zeitkarten und der Bahncard ausgeführt sowie die Dienstleistungen für den Pkw (Taxi, Mietwagen und private Pkw-Mitnahme). Den Abschluss bildet die zum öffentlichen Nah- und Fernverkehr ergänzende Dienstleistung der Fahrradmitnahme.
- Abschließend werden die Ergebnisse sowohl auf der Ebene der Variablen und Variablengruppen als auch für die Dienstleistungen im Zusammenhang diskutiert.

Tabelle 6-4: Übersicht über die Wirkungen der Einzelmerkmale

Merkmal	Positiv wirksam auf	Negativ wirksam auf
Magdeburg		Private Pkw-Mitnahme
Innenstadt		
Stadtrand	Nutzung ÖPNV Besitz Zeitkarte für ÖPNV	Nutzung des Fernzugs
Umland		
Führerschein		
Anzahl Pkw		Nutzung des Fernzugs Besitz Zeitkarte für ÖPNV
Pkw-Verfügbarkeit		Nutzung des ÖPNV Besitz Bahncard Private Pkw-Mitnahme
Entfernung Bushaltestelle		Nutzung des Fernzugs
Alter		Fahrradmitnahme ÖPNV Fahrradmitnahme Fernzug
Altersgruppe: 18-40	Fahrrad fahren Fahrradmitnahme ÖPNV	
Mann		
Frau		
Nettoeinkommen	Nutzung Leihwagen	
Vollzeit		Fahrradmitnahme Fernzug
Teilzeit		Fahrradmitnahme Fernzug
Ausbildung	Nutzung ÖPNV Besitz Zeitkarte für ÖPNV Besitz Bahncard	Fahrradmitnahme Fernzug
Höherer Bildungsstand	Besitz Bahncard	Fahrradmitnahme ÖPNV
Anzahl Personen im Haushalt	Nutzung Pkw als Mitfahrer Besitz Zeitkarte für ÖPNV	Nutzung Leihwagen
Kinder im Haushalt unter 18 Jahren	Nutzung Pkw als Fahrer	Nutzung ÖPNV
Geringes Einkommen, hohe Bildung	Nutzung ÖPNV Besitz Zeitkarte für ÖPNV	
Hohes Einkommen, hohe Bildung	Nutzung Pkw als Mitfahrer	
Hohes Einkommen, Erwerbstätigkeit		Fahrradmitnahme Fernzug
Mittleres Alter, geringes Einkommen		Nutzung ÖPNV
Alt, geringeres Einkommen		Nutzung Taxi
Öko-Norm	Nutzung ÖPNV Besitz Bahncard Fahrradmitnahme ÖPNV	
ÖV-Kontrolle	Nutzung ÖPNV Nutzung Fernzug Besitz Bahncard	Private Pkw-Mitnahme
ÖV-Status		Private Pkw-Mitnahme
Pkw-Orientierung		Nutzung ÖPNV Fahrradmitnahme ÖPNV
Rad-Orientierung	Fahrradmitnahme ÖPNV Fahrradmitnahme Fernzug	Besitz Zeitkarte für ÖPNV Besitz Bahncard
Wetterresistenz	Besitz Bahncard Fahrradmitnahme ÖPNV Fahrradmitnahme Fernzug	Nutzung ÖPNV Besitz Zeitkarte für ÖPNV
Zwangsmobilität	Nutzung des Taxi	
Offenheit für Veränderung	Nutzung des Taxi Nutzung des Leihwagen Private Pkw-Mitnahme Fahrradmitnahme Fernzug	
Bewahrung		
Selbstüberwindung		Nutzung des Fernzugs Nutzung des Taxi

Anmerkungen: Die Tabelle zeigt ausschließlich signifikante Ergebnisse der logistischen Regressionen. Die Wirkungen der Variablen für die Modellstädte und die Gebietskategorien sind nur dann aufgeführt, wenn jeweils ein signifikanter Unterschied zu beiden Referenzkategorien vorliegt.

6.2. Einflussfaktoren auf die Nutzung der Dienstleistungen

Mit den Regressionen werden die Einflussfaktoren für die Nutzung ausgewählter Dienstleistungen bestimmt. Nachfolgend werden jeweils die Erklärungskraft des Gesamtmodells (aufgeklärte Varianz), und der Einfluss einzelner Merkmalsgruppen (partieller Effekt) anhand einer Tabelle dargestellt sowie die Bedeutung von Einzelvariablen (Effektkoeffizient) textlich erläutert (siehe dazu auch Tabelle 6-4 und Tabelle 10-17)

6.2.1. Nutzung des ÖPNV

Die aufgeklärte Varianz kann mit 23 % für die ÖPNV-Nutzung und mit 31 % für den Besitz einer Zeitkarte als gut bezeichnet werden (siehe Tabelle 6-8). Die höchste zusätzliche Erklärungskraft für die ÖPNV-Nutzung haben die individuellen Einstellungen mit 6 % und für den Zeitkartenbesitz die persönlichen objektiven Faktoren. Durch die Hinzunahme von Interaktionseffekten liegt die zusätzliche Erklärungskraft bei 14 %. Mit 11 % erweisen sich die einstellungsbezogenen Faktoren auch für den Zeitkartenbesitz als bedeutsam.

Tabelle 6-5: ÖPNV-Nutzung und Zeitkartenbesitz: Güte des Modells und partielle Effekte

Modell	Entfernte Variablengruppe	Nutzung ÖPNV		Besitz Zeitkarte ÖPNV	
		MF	Partieller Effekt	MF	Partieller Effekt
Städte, Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie		0.23		0.31	
Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Städte	0.23	0.00	0.31	0.00
Städte, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Gebietskategorien	0.21	0.02	0.30	0.01
Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Ausstattung der Haushalte	0.20	0.03	0.30	0.01
Gebiete, Ausstattung, Interaktion, Psychologie	Soziodemografie	0.19	0.03	0.20	0.10
Städte, Gebiete, Ausstattung, Psychologie	Soziodemografie und Interaktionsterme	0.18	0.05	0.17	0.14
Städte, Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion	Psychologie	0.17	0.06	0.20	0.11

Anmerkung: MF=R² nach McFadden

Den stärksten Einfluss auf die ÖPNV-Nutzung hat die Variable „ÖV-Kontrolle“. Personen, die finden, dass es für sie leicht ist, den ÖPNV zu nutzen, haben eine um den Faktor 1,47 höhere Wahrscheinlichkeit. Zur Kontrolle, ob die Variable relativ stark die örtliche Standortsituation abbildet und objektive Standortfaktoren für die Modellbildung ausreichend sind, wird die Variable dem Modell entnommen. Die Modellvariante zeigt kaum Veränderungen hinsichtlich der Modellgüte (0.22) und der relevanten Einflussfaktoren und bestätigt somit diese Annahme. Lediglich die Anzahl der im Haushalt verfügbaren Pkw gewinnt an Bedeutung.

Wenn für Personen die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel mit den eigenen ökologischen Prinzipien vereinbar ist und eine umweltfreundliche Verkehrsmittelwahl aus dem sozialen Umfeld unterstützt wird (Öko-Norm), erhöht sich die Nutzung um den Faktor 1,29.

Hinsichtlich der objektiven-individuellen Variablen zeigt sich, dass eine bessere Pkw-Verfügbarkeit mit dem Faktor 1,42 negativ auf die Wahrscheinlichkeit der Nutzung wirkt. Auch die Alltagsanforderungen im Zusammenleben mit Kindern wirken sich mit 1,28 negativ auf eine ÖPNV-Nutzung aus. Personen, die sich in der Ausbildung befinden, haben dafür eine um 1,33 höhere Wahrscheinlichkeit einer ÖPNV-Nutzung. Dies steht in einem starken Zusammenhang mit dem positiven Nutzungseinfluss der Merkmalskombination „hohe Bildung/geringes Einkommen“. Dabei handelt es sich um Studierende, die meist in Besitz einer günstigeren Zeitkarte für den ÖPNV sind.

Bezogen auf die Raumfaktoren steigt die Wahrscheinlichkeit der Nutzung des ÖPNV für Großstadtbewohner am Stadtrand sowohl im Gegensatz zu Bewohnern im Umland (1,31) als auch in der Innenstadt (1,39). Im Vergleich zwischen Innenstadt und Umland liegt die Wahrscheinlichkeit der Nutzung bei 50:50.

Die Ergebnisse für den Besitz von Zeitkarten sind weitestgehend kongruent zu den Ergebnissen der ÖPNV-Nutzung. Die Variablen, die entscheidend für die Nutzung sind, erweisen sich weitestgehend als ebenso relevant für den Besitz einer Zeitkarte.

6.2.2. Nutzung des Fernzugs

Das Gesamtmodell für die Nutzung des Fernzugs und für den Besitz der Bahncard hat im Vergleich zu dem Modell für den öffentlichen Nahverkehr und die ÖPNV-Zeitkarte eine etwas geringere Erklärungskraft. Das Modell erklärt 19 % der Nutzung des Fernzugs und mit 22 % den Besitz der Bahncard. Den größten Effekt auf die Nutzung haben die subjektiven mit 6 % und die soziodemografischen Variablen mit 4 beziehungsweise 5 % unter Einschluss der Interaktionsterme. Für den Besitz der Bahncard ergeben sich vergleichbare Ergebnisse.

Tabelle 6-6: Nutzung des Fernzugs: Güte des Modells und partielle Effekte

Modell	Entfernte Variablengruppe	Nutzung Fernzug		Besitz Bahncard	
		MF	Partieller Effekt	MF	Partieller Effekt
Städte, Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie		0.19		0.22	
Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Städte	0.18	0.00	0.22	0.00
Städte, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Gebietskategorien	0.17	0.02	0.21	0.01
Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Ausstattung der Haushalte	0.16	0.02	0.21	0.01
Gebiete, Ausstattung, Interaktion, Psychologie	Soziodemografie	0.15	0.04	0.16	0.06
Städte, Gebiete, Ausstattung, Psychologie	Soziodemografie und Interaktionsterme	0.14	0.05	0.15	0.07
Städte, Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion	Psychologie	0.13	0.06	0.16	0.06

Anmerkung: MF=R² nach McFadden

Die größten Einzeleffekte auf die Nutzung des Fernzugs gehen von den Gebietskategorien aus: der Raumfaktor „Wohnstandort Innenstadt“ erhöht 1,5-mal die Wahrscheinlichkeit zur Nutzung im Vergleich zum Stadtrand. Dort ist die Wahrscheinlichkeit zur Nutzung auch im Vergleich zum Umland geringer (1,39). Wie auf den öffentlichen Nahverkehr hat die ÖV-Kontrolle auch auf die Nutzung des Fernzugs einen positiven Einfluss (1,28). Auch hier sind die objektiven Standortfaktoren von Bedeutung, die bewirken, dass Personen die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel als leicht oder schwer einschätzen.

Neben dem Wohnstandort ist die Ausstattung der Haushalte mit Pkw für die Nutzung des Fernzugs von Bedeutung: ein Pkw verringert die Nutzungswahrscheinlichkeit um den Faktor 1,35.

Eine hohe Bildung verdoppelt die Chance zum Besitz einer Bahncard. Ein größeres Umweltbewusstsein erhöht die Wahrscheinlichkeit zum Besitz einer Bahncard (1,45) ebenso wie die persönliche Einschätzung, dass der ÖV leicht zu nutzen ist (ÖV-Kontrolle) (1,63).

6.2.3. Pkw-bezogene Mobilitätsdienstleistungen

Die Güte des Gesamtmodells ist für alle drei Pkw-orientierten Dienstleistungen als relativ gering einzuschätzen (siehe Tabelle 6-7). Dies bedeutet, dass andere, nicht im Regressionsmodell berücksichtigte Variablen, der Nutzung dieser Dienstleistungen zugrunde liegen müssen. Die größten partiellen Effekte gehen jeweils von den soziodemografischen Variablen bzw. von den Interaktionstermen aus.

Tabelle 6-7: Nutzung Pkw-orientierter Dienstleistungen: Güte des Modells und partielle Effekte

Modell	Entfernte Variablen- ablengruppe	Taxi		Leihwagen		Private Pkw- Mitnahme	
		MF	Partieller Effekt	MF	Partieller Effekt	MF	Partieller Effekt
Städte, Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie		0.13		0.15		0.14	
Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Städte	0.13	0.00	0.15	0.00	0.13	0.01
Städte, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Gebietskategorien	0.13	0.00	0.14	0.00	0.14	0.00
Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Ausstattung der Haushalte	0.12	0.01	0.14	0.00	0.14	0.01
Gebiete, Ausstattung, Interaktion, Psychologie	Soziodemografie	0.09	0.04	0.11	0.03	0.10	0.04
Städte, Gebiete, Ausstattung, Psychologie	Soziodemografie und Interaktionsterme	0.06	0.07	0.09	0.06	0.11	0.03
Städte, Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion	Psychologie	0.08	0.05	0.12	0.03	0.11	0.03

Anmerkung: MF=R² nach McFadden

Taxi

Ein Blick auf die Einzeleffekte zeigt, dass Personen mit einer höheren Umweltorientierung das Taxi eher nicht nutzen (1,24) und eine höhere Offenheit für Veränderung die Nutzungswahrscheinlichkeit steigert (1,33). Personen, die eine hohe Notwendigkeit empfinden, mobil sein zu müssen, nutzen häufiger das Taxi (1,21). Ebenfalls gibt es einen Einfluss des Einkommens: ein geringes Einkommen in Kombination mit einem höherem Lebensalter senkt die Wahrscheinlichkeit zur Taxinutzung um 1,20.

Leihwagen

In der Betrachtung der einzelnen Faktorenstärken zeigt sich, dass auch bei dieser Dienstleistung ein positiv wirksamer Einkommenseinfluss (1,54) vorliegt, ebenso wie von der Offenheit für Veränderung mit einem Faktor von 1,23.

Private Pkw-Mitnahme

Die private Pkw-Mitnahme wird im Gegensatz zu den anderen Pkw-orientierten Dienstleistungen von wesentlich mehr Personen und insgesamt intensiver praktiziert. Hauptanlass zur Bildung dieser privaten Fahrgemeinschaften sind Fahrten in der Freizeit. Die wichtigsten positiven Einflussfaktoren auf diese soziale Praxis sind eine geringe Pkw-Verfügbarkeit (1,22) und ein geringes Einkommen (1,31). Als eine Besonderheit ostdeutscher Städte zeigt sich, dass die Einwohner von Magdeburg deutlich seltener private Fahrgemeinschaften bilden als Einwohner in den beiden westdeutschen Städten. Eine höhere ÖV-Kontrolle und der Status, der einem autounabhängigen Leben und der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel beigemessen wird, senkt die Wahrscheinlichkeit zur privaten Pkw-Mitnahme ebenfalls.

6.2.4. Fahrradmitnahme im ÖPNV und im Fernzug

Das Gesamtmodell für die Fahrradmitnahme hat eine Erklärungskraft für den ÖPNV von 21 und für den Fernzug 20 % (siehe Tabelle 6-8). Die größten partiellen Effekte gehen für die Mitnahme im ÖPNV und im Fernzug von den subjektiven Faktoren aus. Für die Mitnahme im Fernzug sind ebenfalls soziodemografische Variablen bzw. deren Kombination von Bedeutung.

Tabelle 6-8: Fahrradmitnahme: Güte des Gesamtmodells und partielle Effekte

Modell	Entfernte Variablengruppe	Fahrradmitnahme ÖPNV		Fahrradmitnahme Fernzug	
		MF	Partielle Effekt	MF	Partielle Effekte
Städte, Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie		0.21		0.20	
Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Städte	0.20	0.00	0.20	0.00
Städte, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Gebietskategorien	0.21	0.00	0.19	0.00
Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion, Psychologie	Ausstattung der Haushalte	0.20	0.01	0.18	0.01
Gebiete, Ausstattung, Interaktion, Psychologie	Soziodemografie	0.16	0.05	0.15	0.05
Städte, Gebiete, Ausstattung, Psychologie	Soziodemografie und Interaktionsterme	0.15	0.06	0.12	0.07
Städte, Gebiete, Ausstattung, Soziodemografie, Interaktion	Psychologie	0.10	0.11	0.10	0.09

Anmerkung: MF=R² nach McFadden

Fahrradmitnahme im Nahverkehr

Die größten auf die Nutzung positiv wirksamen Einzeleffekte gehen von einer geringeren symbolischen Orientierung zum Pkw (1,62) sowie von einem jüngeren Lebensalter (2,75) aus. Im Vergleich zu Erwachsenen im mittleren Lebensalter nutzen junge Erwachsene die Mitnahme fast doppelt so häufig (1,88). Vor dem Hintergrund der für die Dienstleistung nötigen körperlichen Befähigung ist dieser Alterseffekt kein überraschendes Ergebnis. Ebenfalls erwartbar sind die positiven Effekte, die von den positiven Bewertungen des Fahrradfahrens ausgehen, und zwar von der Wetterresistenz (1,26) und der Rad-Orientierung (1,34). Die höhere Öko-Norm unterstützt die Nutzung ebenfalls um den Faktor 1,31.

Fahrradmitnahme im Fernverkehr

Eine positive Nutzung der Fahrradmitnahme im Fernzug steht im Zusammenhang mit der positiven Bewertung des Fahrradfahrens und der geringeren Pkw-Orientierung. Vergleichbar zur Mitnahme im Nahverkehr zeigt sich auch hier ein negativ wirkender Einfluss des Faktors Alters (2,28). Allerdings wird die Mitnahme nicht – wie im Nahverkehr – durch eine höhere Öko-Norm beeinflusst, sondern eher durch die Wertorientierung „Offenheit für Veränderung“ (1,36). Ein zusätzlicher positiver Effekt im Gegensatz zur Mitnahme im Nahverkehr geht davon aus, wenn Personen sowohl erwerbstätig als auch über ein hohes Einkommen verfügen: In diesem Falle erhöht sich die Wahrscheinlichkeit zur

Fahrradmitnahme im Fernzug um den Faktor 1,49. Die Merkmale Erwerbstätigkeit in Vollzeit oder Teilzeit verringert wiederum die Nutzung (1,81 bzw. 1,50). Dies verweist auf die spezielle Bedeutung der Merkmalskombination Erwerbstätigkeit und Einkommen als fördernder Faktor. Auch bei Personen in der Ausbildung sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass die Mitnahme genutzt wird.

6.3. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die vorangegangenen Kapitel haben untersucht, welche Faktoren einen Einfluss auf die individuelle Dienstleistungsnutzung und im Vergleich dazu auf die Nutzung der Individualverkehrsmittel haben.

Mit Hilfe der logistischen Regression wurde ermittelt, durch welche Faktoren die Nutzung einer Dienstleistung bei einem Großstadtbewohner wahrscheinlicher oder unwahrscheinlicher wird. Für jede der betrachteten Dienstleistungen wurde die Stärke des Einflusses von Merkmalsgruppen und von Einzelmerkmalen berechnet.

Welche Einzelmerkmale einen Einfluss auf die Dienstleistungsnutzung haben, zeigt die folgende Tabelle 6-9.. Für jede Dienstleistung und Merkmalsgruppe sind die statistisch bedeutendsten Einzelmerkmale aufgeführt ($p < .05$). Die Einzelmerkmale sind jeweils gekennzeichnet, ob sie einen positiv (+) oder negativ (-) wirksamen Einfluss auf die Nutzung ausüben.

Tabelle 6-9: Positiv und negativ wirksame Einzeleffekte

	Merkmalsgruppen				
	Stadt-spezifischer Effekt	Gebiets-kategorien	Ausstattung der Haushalte mit Verkehrsmitteln	Sozio-demografie	Einstellungen, Werte und Sicherheitsempfinden
ÖPNV		Stadtrand (+)	Pkw (-)	Mittleres Alter geringes Einkommen (-) Kinder (-) Ausbildung (+)	ÖV-Kontrolle (+) Öko-Norm (+) Pkw-Orientierung (-)
Fernzug		Stadtrand (-)	Pkw (-)		ÖV-Kontrolle (+) Selbstüberwindung (+)
Taxi				Alt/Geringes Einkommen (-)	Zwangsmobilität (+) Offenheit für Veränderung (+) Umweltschutz (-)
Leihwagen				Anzahl Personen im HH (-) Einkommen (+)	Offenheit für Veränderung (+)
Pkw-Mitnahme	Magdeburg (-)		Pkw (-)	Alter (-) Einkommen (-)	Offenheit für Veränderung (+) ÖV-Kontrolle (-) ÖV-Status (-)
Radmitnahme ÖPNV				Hohe Bildung (-) Alter (-) Mittleres Alter (-)	Pkw-Orientierung (-) Öko-Norm (+) Rad-Orientierung (+) Wetterresistenz (+)
Radmitnahme Fernzug				Erwerbstätigkeit (-) Ausbildung (-) Alter (-)	Offenheit für Veränderung (+) Rad-Orientierung (+) Wetterresistenz (+)

Anmerkungen: Soweit nicht anders gekennzeichnet, gelten die Befunde zu den Modellstädten & Gebietskategorien gegenüber beiden Referenzkategorien, ansonsten: (1) gegenüber Bielefeld, (2) gegenüber Umland; Pkw = Anzahl Pkw oder Pkw-Verfügbarkeit.

Betrachtet man den Grad der Bedeutung der einzelnen Merkmalsgruppen, wird einerseits der Einfluss von soziodemografischen Merkmalen insgesamt auf die Nutzung von Dienstleistungen deutlich. Andererseits erweisen sich individuelle Einstellungen und Werte als bedeutsam. Dies zeigt sich insbesondere für die Nutzung des ÖV und dessen ergänzende Dienstleistungen wie auch für die Nutzung des Fahrrads als Individualverkehrsmittel. Für die Pkw-bezogenen Dienstleistungen sind Einstellungen und Werte wenig bedeutsam.

Ein stadtsspezifischer Effekt zeigt sich bei der Bildung von Fahrgemeinschaften. Dies deutet auf soziokulturelle Unterschiede hinsichtlich der Bedeutung des privaten Pkw an den Modellstandorten hin. Ein wichtiger Einfluss geht von den strukturellen Bedingungen des Wohnstandorts (Gebietskategorien) auf die Nutzung auf das Zu-Fuß-Gehen aus. Unter der Annahme, dass auch die subjektiven Variablen zur Nutzung des öffentlichen Verkehrs die Standortbedingungen widerspiegeln sind die Gebietskategorien ebenfalls für die Nutzung des ÖPNV und der Fernzugs bedeutsam. Ausstattungsspezifische Merkmale der Haushalte haben einen Einfluss auf die Nutzungsform des Pkw entweder als Fahrer oder Mitfahrer. Ob sich Pkw im Haushalt befinden, ist ebenfalls für die Nutzung des Fernzugs bedeutsam.

Im Folgenden werden die Ergebnisse zuerst auf der Ebene der Merkmalsgruppen und Einzelmerkmale dargestellt. Im Anschluss daran werden die Ergebnisse für den Individualverkehr und die Dienstleistungen aufgeführt.

6.3.1. Der Einfluss von Merkmalsgruppen und Einzelmerkmalen

Stadtsspezifischer Effekt und Gebietskategorien

Die Analysen zeigen trotz der Auswahl vergleichbarer Modellstädte, einige stadtsspezifische Effekte. So werden in der ostdeutschen Stadt weniger Fahrgemeinschaften gebildet. Ursache dafür dürften die unterschiedlichen Motorisierungs- und Mobilitätsentwicklungen in den ostdeutschen Städten sein. Die Daten der quantitativen Erhebung in MOBILANZ zeigen, dass die Motorisierungsquote in Magdeburg im Vergleich mit Augsburg und Bielefeld etwas geringer ist und der Besitz von Führerscheinen ist deutlich niedriger.

Einen deutlich größeren Einfluss auf das Verkehrsverhalten hat der Wohnstandort. Für die Untersuchung waren drei strukturell unterschiedliche Wohnstandorte (Gebietskategorien) ausgewählt worden. Personen, die an Wohnstandorten nahe der Innenstadt wohnen, nutzen weniger den ÖPNV. Insgesamt wird die Dienstleistungsnutzung von diesem Wohnstandort eher positiv beeinflusst: Es wird eher das Taxi und der Leihwagen genutzt sowie mit dem Fernzug gefahren. Die Bewohner am Stadtrand dagegen nutzen in höherem Maße den ÖPNV. Die Nutzung von Dienstleistungen ist jedoch unbedeutend: Generell hat dieser Standort eine eher dienstleistungsnutzungshemmende Wirkung. Zur Nutzung von Dienstleistungen lassen sich für die Bewohner des Umlands ähnliche Schlüsse wie für die des Stadtrands ziehen, wobei dort auch die Nutzung des ÖPNV von geringerer Bedeutung ist.

Ausstattung der Haushalte

Die Ergebnisse zeigen, dass ein Pkw im Haushalt oder eine entsprechende Pkw-Verfügbarkeit die Nutzung des Pkw (als Fahrer) steigert und auf die Nutzung von Dienstleistungen durchweg negativ beeinflusst. Wenn kein Auto zur Verfügung stünde und vergleichbare Anforderungen und Verpflichtungen des Alltags (z.B. Pendeln zum Arbeitsplatz, Versorgung von Angehörigen in einer anderen Stadt) bestehen, könnten Dienstleistungen als Alternative zum privaten Pkw interessanter werden.

Ergebnisse zur Soziodemografie

Hier zeigen sich altersbedingte Effekte sowie Einflüsse durch Merkmale wie Bildung, Erwerbstätigkeit, Einkommen und Haushaltszusammensetzung. Die Erwerbstätigkeit wirkt sich beispielsweise generell negativ auf die Nutzung öffentlicher Dienstleistungen, dafür jedoch positiv auf die Nutzung des privaten Pkw aus. Leben kleine Kinder im Haushalt ist die Wahrscheinlichkeit ebenfalls gering, dass öffentliche Dienstleistungen genutzt werden.

Für die Nutzung von Dienstleistungen ist insbesondere das Alter bedeutend, da sich in den Lebensphasen die Ausstattung mit Pkw und damit die Notwendigkeit zur Nutzung von Dienstleistungen unterscheidet. Zudem bestehen bei Personen, die sich in der Ausbildung befinden, oftmals besondere, verbesserte Zugangsbedingungen zu den öffentlichen Verkehrsmitteln. Dienstleistungen stellen zudem in unterschiedlichem Maße körperliche Anforderungen an die Nutzer. Einschränkungen bei der körperlichen Konstitution und Kondition sind wesentliche Begleiterscheinungen im höheren Lebensalter. Dies kann die Mobilitätsausübung generell einschränken und eine Dienstleistungsnutzung erschweren.

In Bezug auf die Nutzung von Dienstleistungen liegen keine geschlechtsspezifischen Ergebnisse vor. Zwar nutzen Männer in der Tendenz die öffentlichen Verkehrsmittel seltener als Frauen, dies ist jedoch nicht signifikant unterschiedlich, wenn Variablen wie die Erwerbstätigkeit kontrolliert werden. Überschneiden sich die Alltagsanforderungen an Männer und Frauen beispielsweise durch die Erwerbstätigkeit, zeigen sich zwischen den Geschlechtern keine Unterschiede.

Ergebnisse zu den Einstellungen und Werten

Die Einflüsse subjektiver Bewertungen sind insbesondere für die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel und der ÖV-ergänzenden Dienstleistungen von entscheidender Bedeutung. Mit einer positiven Bewertung dieser Dienstleistung geht zumeist auch eine geringere Ausrichtung auf den Pkw einher. Bei der Nutzung von ÖPNV und Fernzug kommen auch ökologische Motive der Personen zum Tragen, während diese bei den Pkw-orientierten Dienstleistungen bedeutungslos sind. Betrachtet man die Wertorientierungen, ist insbesondere die „Offenheit für Veränderung“ anzuführen. Diese Grundhaltung unterstützt die Nutzung von bislang wenig genutzten Dienstleistungen.

Generell stellt sich das Problem, die Stärke des Einflusses der subjektiven Nutzungseinschätzungen im Gegensatz zu den objektiven örtlichen Standortbedingungen abzugrenzen. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle (ÖV-Kontrolle) als eines der zentralen psychologischen Konstrukte der Theorie des geplanten Verhaltens kann nicht unabhängig von den objektiven Systembedingungen am Wohnstandort gesehen werden. Dennoch können Personen am selben Standort unter den gleichen objektiven Bedingungen ihre Nutzungskompetenz aufgrund individueller Wahrnehmungen und Bewertungen unterschiedlich einschätzen. Die Erhebung der subjektiven Bewertung zu den Nutzungsmöglichkeiten des ÖPNV stellt somit eine verhaltensrelevante Information dar.

6.3.2. Einfluss auf die Dienstleistungsnutzung

Dienstleistungen im öffentlichen Verkehr

Die Auswertungen zur Bedeutung von Dienstleistungen haben gezeigt, dass Personen, die den ÖPNV nutzen, auch tendenziell mehr zu Fuß gehen und das Fahrrad nutzen, aber weniger mit dem Pkw fahren. Subjektive Bewertungen haben einen starken Einfluss auf die ÖPNV-Nutzung. Dies trifft insbesondere auf die Bewertung der eigenen Nutzungsmöglichkeiten des ÖPNV und seine Bedeutung für ein umweltorientiertes Mobilitätsverhaltens zu.

Etwa 50 % der Großstadtbewohner nutzen den ÖPNV nie. Dies sind insbesondere Personen, die über einen Pkw verfügen und familiäre Versorgungsarbeit leisten. Die typischen Kunden des ÖPNV wohnen am Stadtrand. ÖPNV-Nutzer am Stadtrand wären somit am deutlichsten von Verschlechterungen der Angebotsqualität betroffen und würden am meisten von Verbesserungen profitieren, da an diesem Standort keine anderen Dienstleistungen für die Mobilität von Bedeutung sind und zudem weniger Fahrrad gefahren wird.

Die Zielgruppe des ÖPNV und des Fernzugs unterscheiden sich voneinander, zum einen durch ihre finanziellen Möglichkeiten und zum anderen durch ihren Wohnstandort. Während der ÖPNV auch von Personen mit geringerem Einkommen genutzt wird, sind es beim Fernzug Personen mit einem eher höheren Einkommen. Die Nutzung des Fernzugs ist insbesondere abhängig vom Bildungsgrad und der Einkommenshöhe sowie wiederum davon, wie einfach die Nutzung eingeschätzt wird. Personen am „Stadtrand“ sind im Gegensatz zur Nutzung der Verkehrsmittel im Nahverkehr typische Nichtnutzer des Fernzugs. Ein weiterer Unterschied zwischen dem ÖPNV und dem Fernzug zeigt sich bei der subjektiven Orientierung auf den Pkw: Sind die ÖPNV-Nutzer generell wenig auf den Pkw ausgerichtet, ist dies für die Nutzung des Fernzugs relativ unbedeutend.

Die Personen, die ihr Fahrrad im Nah- und Fernverkehr mitnehmen, fahren auch bei schlechtem Wetter Fahrrad und sind eher jünger. Die weiteren Merkmale dieser Gruppen stehen in einem deutlichen Zusammenhang mit den Einflussfaktoren der Dienstleistungen ÖPNV und Fernzug. Hierbei handelt es sich um ein geringes Einkommen, eine geringe Pkw-Orientierung und eine hohe Bedeutung von Umweltaspekten. Auch wenn am Stadtrand der ÖPNV häufig genutzt wird: Die Fahrradmitnahme im Nahverkehr hat dort keine Bedeutung.

Pkw-Dienstleistungen

Pkw-orientierte Dienstleistungen werden vornehmlich von Personen genutzt, die nahe der Innenstadt wohnen. Generell fördert die Bereitschaft, Neues auszuprobieren, die Nutzung der Pkw-orientierten Dienstleistungen. Pkw-orientierte Dienstleistungen werden von den Verkehrsteilnehmern dabei nicht als eine Option für eine umweltschonende Mobilität wahrgenommen. Für die Nutzung des Taxis und des Leihwagens ist die Höhe des Einkommens bedeutsam. Dies ist nachvollziehbar, wenn die Dienstleistungen zusätzlich zu einem verfügbaren Pkw finanziert werden.

Die private Pkw-Mitnahme wird insbesondere bei einer geringeren Pkw-Verfügbarkeit und von jüngeren Personen praktiziert. Dies steht im Zusammenhang mit den lebensphasentypischen Aktivitäten, wenn viele Freizeitwege in Gruppen unternommen werden und die Motorisierung noch gering ausgeprägt ist.

7. Potenziale zur Reduktion von THG-Emissionen durch Veränderungen im Mobilitätsverhalten

Die Verlagerung auf weniger energieintensive Fortbewegungsmittel oder gar eine Reduzierung der Fahrleistung kann neben technischen Maßnahmen einen wirkungsvollen Beitrag leisten, um die THG-Emissionen aus dem Verkehrssektor zu reduzieren. Bisher konnte die Wirkung nicht-technischer Maßnahmen, die aufgrund von Verhaltensänderungen zustande kommen, kaum abgeschätzt werden (Deuber 2002). Die weitgehende Nicht-Beachtung dieses Potenzials ist darauf zurückzuführen, dass die Wirkungen, die mit Verhaltensänderungen einhergehen, schwer erfassbar und damit auch schwer abzuschätzen sind (UBA 2005, 50). Prinzipiell bestehen mehrere Möglichkeiten, die Fahrleistungen im Verkehr und somit die Emissionen aus diesem Bereich zu verringern (a.a.O., 67; UBA 2003):

- Verzicht auf Fahrten;
- effizientere Gestaltung der Fahrten;
- Verlagerung auf andere, emissionsärmere Verkehrsträger;
- Erhöhung des Auslastungsgrades von Fahrzeugen.

Für Deutschland wurde die Wirksamkeit einzelner hypothetischer Verhaltensmaßnahmen berechnet (UBA 2005, 69ff.). So zeigte sich, dass

- bei der Annahme, dass der mittlere Auslastungsgrad im Berufsverkehr von 1,2 auf 1,3 (1,4) Personen pro Pkw ansteigt, sich eine Reduktion der CO₂-Emissionen im Jahr 2010 um 2,2 (4,2) Mio. Tonnen ergibt;
- bei der Annahme, dass 1 % der Fahrleistung der Pkw von Autobahnen auf die Bahn verlagert wird, sich die Emissionen um 0,32 Mio. Tonnen CO₂ verringern würden;
- bei einer Verlagerung von 3 % des innerörtlichen Pkw-Verkehrs auf öffentliche Verkehrsmittel bzw. auf emissionsfreie Verkehrsträger (Fahrrad, Füße) eine Reduktion der CO₂-Emissionen aus dem Verkehr von etwa 1 Mio. Tonne resultiert.

Somit ergibt sich insgesamt eine potenzielle Reduktion der CO₂-Emissionen durch verhaltenswirksame Maßnahmen von 6,9 Mio. Tonnen.³⁶ Das Umweltbundesamt berechnete des Weiteren, dass technische Maßnahmen im Kraftstoffbereich und der Kauf sparsamer Fahrzeuge eine Verringerung des CO₂-Ausstoßes um 5,3 Mio. Tonnen bzw. 0,6 Mio. Tonnen bewirken können und damit zur Reduktion von THG-Emissionen beitragen können (ebenda).

Die Berechnungen des Umweltbundesamtes verdeutlichen die hohen Potenziale der verhaltenswirksamen Maßnahmen im Vergleich zu technischen Maßnahmen im Kraftstoffbereich und im Vergleich zum Kauf sparsamerer Pkw. Diese Berechnungen beruhen allerdings auf Annahmen des Mobilitätsverhaltens, die nicht hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit überprüft wurden. Es ist somit nicht klar, ob diese angenommenen Veränderungen im Mobilitätsverhalten von den Verkehrsteilnehmern in dieser Art und Weise umgesetzt werden. Daher ist es erforderlich, Reduktionspotenziale zu ermitteln, die sich aus dem realen Verhalten und den Verhaltensmustern (individuellem Kosten-Nutzen-Kalkül) der

³⁶ Diese Zahl schließt die Annahme mit ein, dass bis zum Jahr 2010 10 % der Verkehrsleistung im Freizeitverkehr reduziert werden. Dann wäre von einer Reduktion der CO₂-Emissionen um 3,4 Mio. Tonnen auszugehen (UBA 2005, 68).

Verkehrsteilnehmer ableiten lassen, um genauere Reduktionspotenziale berechnen und entsprechende Prioritäten für die Politik formulieren zu können.

In MOBILANZ erfolgt eine Quantifizierung der Reduktionspotenziale von THG-Emissionen auf Grundlage freiwilliger Veränderungen im Mobilitätsverhalten, die durch moderate Angebotsverbesserungen unterstützt werden. Die Reduktion der THG-Emissionen soll dabei über die Verlagerung von emissionsintensiveren zu emissionsärmeren Verkehrsmitteln sowie durch die Erhöhung der Fahrzeugauslastung erreicht werden. Die Reduktionspotenziale sollen auf Basis der einstellungsbasierten Mobilitätstypen quantifiziert werden. Da die Einstellungen und Werte der Mobilitätstypen bekannt sind, können Informations- und Kommunikationsstrategien für einzelne Mobilitätsdienstleistungen gezielt geplant werden. Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, welches Potenzial zur Reduktion von THG-Emissionen durch die Nutzung einer Auswahl von ÖV- und Pkw-basierten Mobilitätsdienstleistungen besteht. Dazu wird zunächst eine qualitative und quantitative Einschätzung des Reduktionspotenzials gegeben (siehe Kapitel 7.1 und Kapitel 7.2), bevor die Reduktionspotenziale der Mobilitätstypen berechnet werden (siehe Kapitel 7.3). Anschließend wird anhand einer Hochrechnung der ermittelten Potenziale auf die deutsche großstädtische Bevölkerung der Beitrag der verhaltensbezogenen Maßnahmen zur Erreichung von nationalen Klimaschutzziele berechnet (siehe Kapitel 7.4). Diese Berechnungen stellen die Grundlage dar für Handlungsempfehlungen an Entscheidungsträger in Politik sowie für die Gestaltung von Informations- und Kommunikationsstrategien in den Verkehrsunternehmen (siehe Kapitel 8).

7.1. Qualitative Einschätzung des Einsparpotenzials

Die Daten aus den empirischen Erhebungen in MOBILANZ (standardisierte Erhebung, Leitfaden-Interviews, Mobilitätstagebücher) stellen die Grundlage dar, Potenziale für Veränderungen im individuellen Mobilitätsverhalten abzuschätzen (siehe Abbildung 7-1). Zunächst werden die Aussagen jeder teilnehmenden Person zur Eignung der unterschiedlichen Verkehrsmittel und Mobilitätsdienstleistungen für ihren Lebenskontext aus den Leitfaden-Interviews analysiert und in ein Kategoriensystem überführt (= Personenebene). Das Kategoriensystem beinhaltet die drei Kategorien „psychologische Einstellung“, „räumliche Voraussetzungen“ und „Haushaltskontext“. Für jede erhobene Mobilitätsdienstleistung werden die Aussagen von jeder Person den drei Kategorien zugeordnet und in Pro- und Contra-Argumente unterteilt. Unter Berücksichtigung der von den Probanden ausgefüllten Mobilitätstagebüchern, die Aufschluss über die Muster ihrer Alltagsmobilität geben, kann zu jeder Person ein verbal beschriebenes Gesamtfazit und damit eine qualitative Einschätzung ihres Einsparpotenziales gegeben werden.

Von der Personenebene wird auf die Zielgruppen-Ebene der Mobilitätstypen aggregiert (siehe Abbildung 7-1). Der qualitativen Einschätzung der Einsparpotenziale auf Mobilitätstypen-Ebene geht die Festlegung von Grundannahmen voraus, die den zeitlichen, räumlichen und gesellschaftspolitischen Rahmen für die weiteren Berechnungen festlegen. Folgende Grundannahmen werden getroffen:

- a) Es werden (rückwirkend) die Potenziale für das Jahr 2003 betrachtet. Für dieses Jahr liegen aus der Stichprobe die Mobilitätskennwerte und mobilitätsrelevanten THG-Emissionen vor.
- b) Es werden unveränderte ökonomische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen angenommen. Die Potenzialabschätzungen implizieren somit ausschließlich das mögliche Reaktionsverhalten der Probanden bei der Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen bei gleichzeitig unveränderten ökonomischen und sozialen Randbedingungen.

- c) Es wird davon ausgegangen, dass sich durch den Einsatz der Mobilitätsdienstleistungen die Mobilitätsrate (Anzahl der Wege außer Haus) bei den Probanden nicht verändert. Außerdem findet keine Ausweitung der Aktionsräume (zurückgelegte Distanzen) statt.

Die nachfolgende Abbildung 7-1 veranschaulicht das Verfahren zur Potenzialabschätzung.

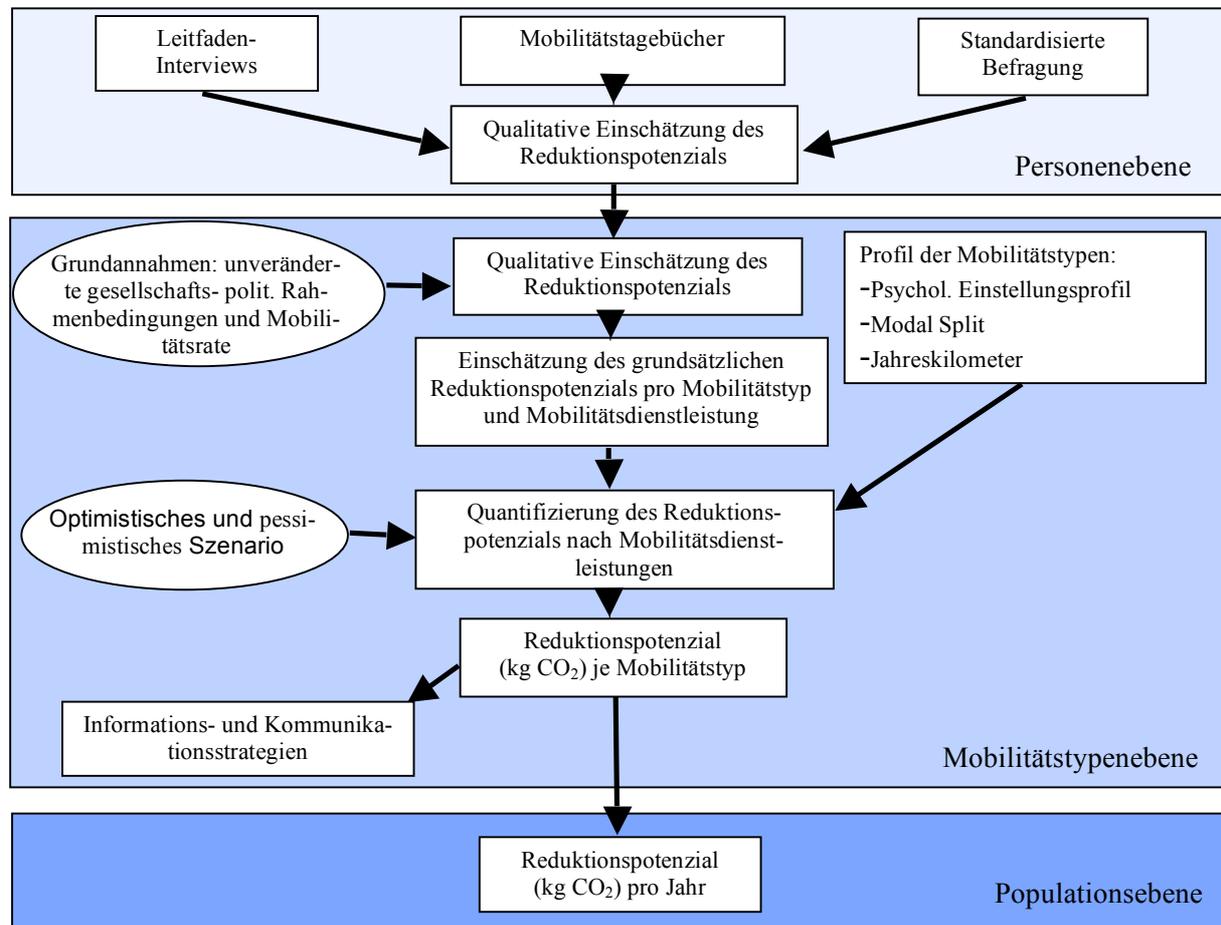


Abbildung 7-1: Methodisches Vorgehen bei der Ermittlung von Reduktionspotenzialen

Für die Aggregation von der Personen- auf die Mobilitätstypen-Ebene muss zunächst überprüft werden, ob sich die Befragten ein Jahr nach der standardisierten Erhebung weiterhin den Mobilitätstypen zuordnen lassen, die in MOBILANZ auf Grundlage des Zielgruppenmodells aus der standardisierten Erhebung ermittelt wurden. Hierzu wird vor den Leitfaden-Interviews eine zweite standardisierte Erhebung mit den gleichen Items der ersten standardisierten Erhebung vorgenommen. Es zeigt sich, dass 42 von 82 Personen im gleichen Mobilitätstyp wie im Vorjahr geblieben sind, so dass ihre Daten für die Potenzialabschätzung auf Mobilitätstypen-Ebene weiterhin berücksichtigt werden können.

Nach der Zuordnung der 42 Personen zu ihren jeweiligen Mobilitätstypen wird in einem ersten Schritt abgeschätzt, welche Potenziale zur Reduktion von THG-Emissionen je Typ und Mobilitätsdienstleistung grundsätzlich gegeben sind. Des Weiteren wird abgeschätzt, welche Verlagerungseffekte diesen Potenzialen zugrunde liegen. Neben Emissionsminderungen, die aus der Verlagerung auf ein umweltfreundlicheres Verkehrsmittel oder der Erhöhung der Fahrzeugauslastung resultieren, können unter Umständen durch die Nutzung von angebotenen Mobilitätsdienstleistungen auch Mehremissionen entstehen (Reboundeffekte). Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn aufgrund eines Angebotes im ÖV (z.B. Elektronisches Ticket) anstelle des (nichtmotorisierten) Fahrrades die Verkehrsmittel des (motorisierten) ÖV genutzt werden.

7.2. Quantifizierung des Reduktionspotenzials

Zur Quantifizierung der Reduktionspotenziale für die fünf Mobilitätstypen werden alle drei Datenquellen aus MOBILANZ (standardisierte Erhebung, Leitfaden-Interviews, Mobilitätstagebücher) genutzt. Auf folgende Informationen wird hierbei zurückgegriffen:

- Das Einstellungs-Profil der Mobilitätstypen (standardisierte Erhebung);
- Verhaltensdaten der Mobilitätstypen: Verkehrsmittelwahl (Modal Split), Anzahl der Wege und der Jahreskilometer pro Verkehrsmittel und Zweck (standardisierte Erhebung);
- Angaben zur Nutzung von Verkehrsmitteln und Mobilitätsdienstleistungen sowie Einschätzung des Potenzials möglicher Verhaltensänderungen (z.B. durch Verlagerung von MIV- auf ÖV-Wege) unter Berücksichtigung der jeweiligen Alltagssituation (Vertiefungsinterviews, Mobilitätstagebücher).

Da sich die untersuchten Dienstleistungen jeweils unterschiedlich gut für Alltags- und Urlaubsaktivitäten eignen, werden die Verlagerungseffekte für Zweckkategorien spezifiziert. Folgende Zweckkategorien werden a priori festgelegt: Arbeit/Ausbildung, Einkauf, Bringen/Abholen von Kindern, Freizeit, Tagesausflüge, (Kurz-)Urlaub.

Auf Grundlage der Informationen zu jedem der einstellungsbasierten Mobilitätstypen sowie den verbalen Aussagen aus den Leitfaden-Interviews erfolgt die Einschätzung des prozentual dargestellten Reduktionspotenzials in einem gemeinsamen Abstimmungsprozess aller MOBILANZ-Mitarbeiterinnen: Alle MOBILANZ-Mitarbeiterinnen haben sich dazu nochmals in die jeweilige Interview-Situation versetzt, die Daten und Ergebnisse diskutiert und plausible Reaktionen abgestimmt.³⁷

Die abgeleiteten Prozentangaben beziehen sich jeweils auf das Verkehrsmittel, dessen Wegedistanzen substituiert werden, sowie auf den Zweck, bei dem eine Verlagerung möglich ist. Eine Angabe von 10 % beim elektronischen Ticketing und dem Zweck Arbeit, würde z.B. bedeuten, dass 10 % der Kilometer, die bisher mit dem Pkw für den Arbeitsweg zurückgelegt wurden, nun mit dem ÖV erfolgen. A priori werden die Werte als durch 5 teilbare Werte angegeben (siehe Tabelle 10-14).

Da sich im Rahmen einer Potenzialabschätzung kein einzelner Wert exakt bestimmen lässt, werden Werte für ein optimistisches und ein pessimistisches Szenario festgelegt. Die Definition der Szenarien dient dazu, die untere und obere Grenze bezüglich der Potenziale festzulegen. Während theoretisch Werte zwischen 0 und 100 % möglich wären, zeigt sich bei der Potenzialabschätzung der fünf Mobilitätstypen auf Grundlage ihrer in den Interviews getroffenen Aussagen nur eine Spanne von 0 bis 20 %.

In einem nächsten Schritt können die prozentual angegebenen Werte auf Grundlage der zurückgelegten Kilometer pro Verkehrsmittel und Zweck in einen Kilometerwert bezogen auf ein Jahr umgerech-

³⁷ Dieses Vorgehen weist Vor- und Nachteile auf: Vorteilhaft etwa ist, dass die Mitarbeiterinnen sowohl die Leitfaden-Interviews geführt als auch die Auswertungen der standardisierten Erhebung vorgenommen haben. Dadurch können sie sich sehr gut in die jeweilige Situation der Befragten versetzen. Nachteilig wäre anzuführen, dass dieser Abstimmungsprozess subjektive Komponenten enthält, die schwer objektiviert oder nachprüfbar gemacht werden können. Diese subjektive Komponente ist allerdings auch wieder notwendig, um nicht mit ausschließlich hypothetischen Verlagerungspotenzialen arbeiten zu müssen. Im Wissen um diese wissenschaftliche Schwachstelle sind die angegebenen Reduktionspotenziale nicht als absolute Werte zu begreifen, sondern als Schätzwerte mit einem gewissen Spielraum nach oben und unten.

net werden. So liegen für jeden Mobilitätstypen die Einsparpotenziale sowohl prozentual als auch in absoluten Jahreskilometern je Mobilitätsdienstleistung und Zweckkategorie vor (siehe Tabelle 10-14).

Auf Basis der Jahreskilometer erfolgt schließlich mit dem TREMOD-Modell die Umrechnung der ermittelten Reduktionspotenziale auf THG-Emissionen. Neben den Umwelteffekten, die aus der Verlagerung auf andere Verkehrsmittel (z.B. vom Pkw auf Verkehrsmittel des öffentlichen Nahverkehrs) resultieren, sind auch durch die modifizierte Nutzung desselben Verkehrsmittels Umwelteffekte zu verzeichnen. Letzteres betrifft z.B. den Umstieg vom privaten Pkw auf einen Carsharing-Pkw oder die Erhöhung der Auslastung im Privat- Pkw.³⁸

7.3. Reduktionspotenziale von Mobilitätstypen

Die berechneten Reduktionspotenziale an mobilitätsrelevanten THG-Emissionen pro Person und Jahr betragen 78 kg oder 4,2 % (im optimistischen Szenario) bzw. 25 kg oder 1,3 % (im pessimistischen Szenario) (siehe Tabelle 7-1).

³⁸ Bei einem Umstieg von einem privaten Pkw auf ein Carsharing-Auto werden die THG-Emissionen, die aus der Nutzung eines Durchschnitts-Pkw für bestimmte Distanzen resultieren, durch die Emissionen aus der Nutzung eines durchschnittlichen Carsharing-Pkw für die gleichen Distanzen ersetzt. Für das Carsharing-Auto wird von einem 3-jährigen Kleinwagen mit Hubraum < 1,4 l ausgegangen.

Bei der Auslastungserhöhung im Privat- Pkw wird davon ausgegangen, dass eine zusätzliche Person den Pkw auf der Fahrt als Mitfahrer nutzt. Beim durchschnittlichen Auslastungsgrad von 1,4 Personen pro Pkw wird bei der angenommenen Auslastungserhöhung eine Auslastung von 2,4 Personen den Berechnungen zugrunde gelegt.

Beim Umstieg vom privaten Pkw auf Verkehrsmittel des ÖV werden die THG-Emissionen, die für bestimmte Zwecke durch die Nutzung eines privaten Pkw ausgestoßen wurden, durch die Emissionen, die aus der Nutzung der Verkehrsmittel des öffentlichen Nahverkehrs auf gleichen Distanzen entstehen, ersetzt. Dabei werden die für Deutschland geltenden durchschnittlichen Auslastungsquoten für die Verkehrsmittel des ÖV berücksichtigt, d.h. es wird aufgrund des Umstiegs auf den ÖV nicht von einer Auslastungserhöhung des Fahrzeugs ausgegangen. Die bei ÖV-Wegen entstehenden längeren Distanzen, die aufgrund der Linienführung im Vergleich zu Fahrten mit dem Pkw zu bewältigen sind, werden nicht berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass die Effekte „Auslastungserhöhung“ und „Umwege“ gegenläufig sind und daher vernachlässigbar sind.

Tabelle 7-1: Reduktionspotenziale bei Mobilitätstypen je Mobilitätsdienstleistung

MDL \ Typ	Zwangsmobiler (n=392)		Pkw-Individualist (n=410)		Rad-Fan (n=380)		ÖV-Fan (n=381)		Selbstbestimmt Mobiler (n=368)		Gesamt (N=1931)	
THG-Emissionen pro Person und Jahr [kg CO₂-Äquivalente]	2767		2737		1441		1265		918		1851	
	Reduktionspotenzial pro Person, Mobilitätsdienstleistung und Jahr [kg CO ₂ -Äquivalente]											
	pess.	opt.	pess.	opt.	pess.	opt.	pess.	opt.	pess.	opt.	pess.	opt.
Info ÖPNV	16	45			- 6	21			13	37	5	20
E-Ticket			24	71	- 2	16					5	18
Kleinbus				12								2
Fahrradmitnahme					24	57					5	11
Carsharing						2	- 1	1			1	1
Services Zug	41	61					6	12	18	36	13	22
Private Fahrgemein.	2	3			- 6	8	- 7	9			- 2	4
Gesamt	59	109	24	83	10	104	- 2	22	31	73	25	78
Gesamt [%]	2,1	3,9	0,9	3,0	0,7	7,2	- 0,2	1,7	3,4	7,9	1,3	4,2

In den nicht ausgefüllten Feldern sind keine Reduktionspotenziale vorhanden.

Die Verteilung der Reduktionspotenziale auf die Mobilitätstypen zeigt, dass die höchsten relativen Reduktionspotenziale die Selbstbestimmt Mobilen (7,9 %) aufweisen. Die größten absoluten Einspar-effekte zeigen sich bei den ÖV-distanzierten Zwangsmobilen (109 kg pro Person und Jahr), was auf das insgesamt größte Verkehrsaufkommen dieses Mobilitätstyps zurückzuführen ist. Die zweithöchsten absoluten und gleichzeitig auch relativen Reduktionspotenziale lassen sich für die Wetterunempfindlichen Rad-Fans (104 kg bzw. 7,2 %) ermitteln. Bei umweltsensibilisierten ÖV-Fans sind die geringsten Reduktionspotenziale auszumachen (siehe Tabelle 7-1).

Die Betrachtung der einzelnen Mobilitätsdienstleistungen zeigt, dass es die Services für Zugfahrten sind, die die größten Umwelteffekte ausmachen. Weiterhin zeigt sich, dass Maßnahmen, die auf den öffentlichen Nahverkehr ausgerichtet sind, zusammengenommen ebenfalls nennenswerte Reduktionspotenziale aufweisen. Dahingegen weisen private Fahrgemeinschaften, Carsharing-Angebote, Taxi, Kleinbus keine oder nur sehr geringe Reduktionspotenziale auf.

7.4. Beitrag der Reduktionspotenziale zu deutschen Klimaschutzzielen

Die ermittelten Reduktionspotenziale auf Mobilitätstypen-Ebene stellen die Grundlage für die Ableitung von zielgruppenspezifischen Informations- und Kommunikationsstrategien dar. Um den Beitrag der quantifizierten Reduktionspotenziale zur Erreichung deutscher Klimaschutzziele ermitteln zu können, werden die berechneten Werte auf die deutsche großstädtische Bevölkerung zwischen 18 und 80 Jahren (=Populationsebene) hochgerechnet (siehe Abbildung 7-1).

Die untersuchte Stichprobe ist repräsentativ für 43 % der deutschen 18-80jährigen Bevölkerung (22,6 Mio. Einwohner), die im Kernbereich lebt. Werden die berechneten Reduktionspotenziale auf diese Bevölkerungsgruppe hochgerechnet, ergibt sich folgendes Bild: Jede 18-80jährige Person, die im genannten Raumtyp lebt, emittiert durch ihr Mobilitätsverhalten im Durchschnitt 1,85 Tonnen CO₂-

Äquivalente im Jahr. Somit emittiert die deutsche großstädtische Bevölkerung dieser Altersgruppe insgesamt etwa 41,8 Mio. Tonnen Klimagase allein durch ihr Mobilitätsverhalten in einem Jahr.

Ziel der Bundesregierung war es, insgesamt 15-20 Mio. Tonnen CO₂ im Zeitraum 1998 bis 2005 im Verkehrssektor zu reduzieren (BMU 2000). Wird vom optimistischen Szenario ausgegangen, in dem pro Person und Jahr durchschnittlich 78 Kilogramm Treibhausgase durch die Akzeptanz der in MOBILANZ untersuchten Mobilitätsdienstleistungen und durch entsprechende Verlagerungseffekte eingespart werden, sind Reduktionen von 1,8 Mio. Tonnen Treibhausgasen durch die großstädtische Bevölkerung in der Altersgruppe 18 bis 80 Jahre möglich. Dies bedeutet, dass alleine aufgrund individueller Verhaltensänderungen in dieser Bevölkerungsgruppe, die durch das Angebot von Mobilitätsdienstleistungen und -angeboten gefördert werden, mit einem Anteil von 9 bis 12 % ein Beitrag zum damaligen Minderungsziel der Bundesregierung für den Verkehrssektor hätte geleistet werden können.³⁹ Selbst im pessimistisch eingeschätzten Fall, dass pro Person und Jahr im Durchschnitt lediglich 25 Kilogramm Klimagase eingespart werden, können die Emissionen insgesamt durch die großstädtische Bevölkerung um 0,6 Mio. Tonnen Klimagase reduziert werden. So würden Verhaltensänderungen noch zu einem Anteil von etwa 3 bis 4 % zu den geforderten Emissionsminderungen beitragen.

Im Nationalen Allokationsplan (BMU 2006a) der Bundesrepublik Deutschland sind für den Verkehrssektor Maßnahmen vorgesehen, mit denen 10 Mio. Tonnen CO₂-Emissionen im Zeitraum 1990 bis 2010 eingespart werden sollen. Der Beitrag zu den Einsparungen, die die in dieser Studie erhobenen Verhaltensmaßnahmen bewirken würden, belief sich demnach auf 18 %.

³⁹ An der Stelle ist anzumerken, dass in MOBILANZ die Reduktionspotenziale hinsichtlich THG-Emissionen in CO₂-Äquivalenten berechnet wurden. Neben CO₂ sind darin die Emissionen von CH₄ und N₂O enthalten. Im Verkehrsbereich werden jedoch ca. 98 % der Treibhausgas-Emissionen als CO₂ emittiert (UBA 2005a).

8. Handlungsempfehlungen

Die Ergebnisse in MOBILANZ dienen vorrangig einer Vertiefung von Systemwissen über die Einflussfaktoren und Umweltauswirkungen des individuellen Mobilitätsverhaltens. Das Systemwissen liefert die Grundlage für ein Transformationswissen, das von Entscheidungsträger in der Politik und in Unternehmen dazu genutzt werden kann, Mobilitätsdienstleistungen für eine nachhaltige Personenmobilität nutzerorientiert zu gestalten und zu kommunizieren. Im Folgenden wird zunächst als erste Form des in MOBILANZ generierten Transformationswissens eine Prioritätenliste für Maßnahmen zum Klimaschutz präsentiert (siehe Kapitel 8.1). Anschließend werden zielgruppenspezifische Informations- und Handlungsstrategien vorgestellt, welche die Umsetzung von Maßnahmen begleiten und unterstützen sollen (siehe Kapitel 8.2). Im darauf folgenden Kapitel werden Empfehlungen für die Berücksichtigung des „Gender“-Ansatzes in der Mobilitätsforschung gegeben (siehe Kapitel 8.3). Weitere Handlungsempfehlungen leiten sich aus dem generierten Systemwissen ab und sind an Forschende adressiert (siehe Kapitel 8.4 und 8.5) sowie an Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen und Verkehrsteilnehmer (siehe Kapitel 8.6 und 8.7).

8.1. Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen

Die Ermittlung der Reduktionspotenziale zeigt, dass die verschiedenen Mobilitätsdienstleistungen in unterschiedlich großem Umfang zu einer Minderung von THG-Emissionen beitragen. An die Verkehrspolitik lassen sich daher Prioritäten von Maßnahmen zum Klimaschutz adressieren, um möglichst große Effekte erzielen zu können. Die größten Potenziale ergeben sich auf Wegen mit langen Distanzen, auf denen eine Verlagerung zu umweltschonenderen Verkehrsträgern erfolgt.

- Als wichtigste Maßnahme wird die Förderung von Services bei Zugfahrten empfohlen, da hier das höchste Potenzial für die Reduzierung von THG-Emissionen ermittelt wurde (22 kg / Person und Jahr). Dieses Potenzial resultiert aus der Verlagerung von Pkw-Wegen auf Züge des Fernverkehrs bei (Kurz-)Urlaube und Tagesausflügen.
- Für eine verbesserte Zugänglichkeit und Verständlichkeit von Informationen im öffentlichen Verkehr wurde ebenfalls ein vergleichbar hohes Reduktionspotenzial berechnet (20 kg / Person und Jahr). Diese Aspekte führen insbesondere bei (Kurz-)Urlaube, Freizeitaktivitäten und Tagesausflügen zu einer Minderung der THG-Emissionen.
- Die flächendeckende Einführung eines elektronischen Tickets für einen vereinfachten Zugang zum ÖPNV hat insbesondere im Beschäftigten- und Freizeitverkehr ein vergleichbar hohes Reduktionspotenzial (18 kg / Person und Jahr).
- Geringere Reduktionspotenziale bestehen auch bei einer vereinfachten Mitnahmemöglichkeit des Fahrrads im öffentlichen Verkehr (11 kg / Person und Jahr). Am ehesten sind Potenziale bei den Zwecken (Kurz-)Urlaub und Tagesausflug vorhanden.

8.2. Zielgruppenspezifische Informations- und Kommunikationsstrategien

Die ermittelten Reduktionsziele können nur dann erreicht werden, wenn in den Handlungsfeldern eine zielgruppenspezifische Information und Kommunikation erfolgt. Aufgrund des Wissens über die Einstellungen und Werte der Mobilitätstypen eignen sich diese zur Ableitung zielgruppenspezifischer Informations- und Kommunikationsstrategien für die jeweiligen Mobilitätsdienstleistungen. In Tabelle 8-1 werden diese Strategien aufgezeigt. Dabei werden die Verknüpfungspunkte von Mobilitätstypen und Mobilitätsdienstleistungen betrachtet, in denen Potenziale zur Reduktion von THG-Emissionen ermittelt wurden. Zudem wird aufgeführt, über welche Informationskanäle bzw. -medien die typspezifischen Informationen vermittelt werden könnten. Die Ableitung der Strategien erfolgt auf Grundlage der Profile der Mobilitätstypen aus den standardisierten Interviews (siehe Abbildung 4-1, S. 84), ergänzt um die Einschätzungen der Dienstleistungen im Rahmen der vertiefenden Interviews.

Tabelle 8-1: Zielgruppenspezifische Informations- und Kommunikationsstrategien

	ÖV-distanzierte Zwangsmobile	Pkw-Individualisten	Wetterunempfindliche Rad-Fans	Umweltsensibilisierte ÖV-Fans	Selbstbestimmt Mobile
Verbesserte Informationen für die Nutzung des ÖPNV	<ul style="list-style-type: none"> - Informationen zur Nutzung des ÖPNV mit Kindern - Infos zu den Zeitvorteilen und Reisegeschwindigkeiten des ÖPNV im Freizeitverkehr 		<ul style="list-style-type: none"> - Informationen zur Umweltverträglichkeit des ÖPNV - Infos zu den Preisvorteilen des ÖPNV im Gegensatz zum Pkw 		<ul style="list-style-type: none"> - Persönliche Informationen vor Reiseantritt (z.B. Personal an Fahrkartenselbstbedienungsautomaten) und während der Fahrt. - Potenzielle Informationsmöglichkeiten und Ansprechpersonen im ÖPNV-System aktiv herausstellen
Einführung eines E-Tickets		<ul style="list-style-type: none"> - Hinweis auf Vereinfachung des ÖPNV-Zugangs durch Wegfall des Ticketerwerbs - Technik- und Innovationsaspekte und Multifunktionalität des E-Tickets herausstellen - Vertrieb über Mobiltelefon oder Smartcard - Vermittlung über Pkw-orientierte Medien (Zeitschriften, 	<ul style="list-style-type: none"> - Technik- und Innovationsaspekte und Multifunktionalität des E-Tickets herausstellen - Vermittlung über Umwelt- und Fahrradorientierte Medien 		

	ÖV-distanzierte Zwangsmobile	Pkw-Individualisten	Wetterunempfindliche Rad-Fans	Umweltsensibilisierte ÖV-Fans	Selbstbestimmt Mobile
		Magazine) - Pkw-neutrale und -integrierende Informationen über ÖPNV-Angebote			
Angebot Kleinbus (Bedarfsverkehr)		- Vorteile für Gruppenaktivitäten und Freizeit herausstellen - Informationsvermittlung an Freizeitzielen (Diskotheken, Kinos, Theater)			
Fahrradmitnahme im ÖPNV			Umweltverträglichkeit und Kostenvorteile der Kooperation ÖV-Fahrrad im Gegensatz zum Pkw sichtbar machen		
Carsharing			- Funktionalität des Pkw statt symbolische Aspekte herausstellen - Umweltverträglichkeit durch „Nutzen statt Besitzen“ und Nutzung neuerer Pkw im Gegensatz zum privaten Pkw herausstellen - Kostenvorteile bei seltenerer Pkw-Nutzung sichtbar machen	- Kooperation des Angebots mit dem ÖPNV herausstellen („ein System“, öffentliches Auto“) - Umweltverträglichkeit herausstellen - Vermittlung über ÖPNV-Vertriebssysteme (Zeitkarten, Kundenzeitschriften)	
(Services) Zugfahrten	- Hinweis auf Angebote mit Einfachheit der Organisation (Reiseplanung und Gepäcktransport) auch und gerade mit Kindern - Hinweis auf Nutzung der Reisezeit z. B. zum Arbeiten - Zeitersparnis und geringere			-Hinweise auf Ruhezeiten - Rückmeldung zur Verbesserung der persönlichen Umweltbilanz - Vermittlung der Angebote (Tickets) über fachfremden Vertrieb (z.B. Discounter) - Vermittlung	- Auf Unterstützung bei der Reiseplanung hinweisen - Persönliche Informationen vor Reiseantritt (z.B. Personal an Fahrkartenselbstbedienungsautomaten) und während der Fahrt. - Auf potenzielle Informationsmöglichkeiten

	ÖV-distanzierte Zwangsmobile	Pkw-Individualisten	Wetterunempfindliche Rad-Fans	Umweltsensibilisierte ÖV-Fans	Selbstbestimmt Mobile
	Kosten für Kindertickets			über ÖPNV-System (Zeitkarten, Kundenzeitschriften)	und Ansprechpersonen im ÖV-System hinweisen
Bildung privater Fahrge-meinschaften	<ul style="list-style-type: none"> - Persönliche und familiäre Entlastungsaspekte herausstellen - Gewährleistung der Sicherheit v. a. für Kinder herausstellen - Vermittlung über Schulen, Kindergärten, Vereine 		<ul style="list-style-type: none"> - Umweltvorteile des Angebots für Arbeitswegen herausstellen - Persönliche Entlastungseffekte bei Begleitwegen von Kindern hervorheben - Vermittlung über Arbeitsstätte, Schulen, Kindergärten, Vereine 		

8.3. Gender & Environment

Die differenzierte Analyse des Einflusses vom sozialen und biologischen Geschlecht macht deutlich, dass sich geschlechtstypische Aufgabenbereiche wie Erwerbsarbeit und Kinderbetreuung signifikant auf das Mobilitätsverhalten auswirken. Das soziale Geschlecht (gender) kann dabei unterschiedliche Aspekte des Mobilitätsverhaltens besser vorhersagen als das biologische Geschlecht (sex). Dies bestätigt auf empirische Weise die in der feministischen Mobilitätsforschung vertretende Annahme, dass der Einfluss des biologischen Geschlechts letztlich auf Unterschiede in der gesellschaftlichen Rollenverteilung und damit auf das soziale Geschlecht zurückzuführen ist. Hierbei kann die alleinige Berücksichtigung des biologischen Geschlechts die geschlechtsspezifische Rollen- und Aufgabenverteilung zwischen Männern und Frauen nicht ausreichend erklären. Vielmehr muss das soziale Geschlecht über unterschiedliche Gender-Indikatoren operationalisiert werden, wie z.B. die Teilnahme am Erwerbsleben und die aufgewendete Zeit für die Kinderbetreuung. Die einzelnen Gender-Indikatoren wirken sich dabei in differenzierter Weise auf das Mobilitätsverhalten aus. So führt ein höherer Umfang an Erwerbsarbeit zu einer verstärkten Pkw-Nutzung, was impliziert, dass vor allem Männer häufiger mit dem Pkw fahren. Auf der anderen Seite zeigt sich ebenfalls ein positiver Zusammenhang zwischen der Pkw-Nutzung und der Zeitintensität der Kinderbetreuung, was wiederum eine verstärkte Pkw-Nutzung von Frauen nach sich ziehen sollte. Eine einseitige Betrachtung des biologischen Geschlechts würde diese gegenläufigen Tendenzen in der Pkw-Nutzung nicht offen legen. Daher ermöglicht nur die Berücksichtigung von mehreren Gender-Indikatoren eine differenzierte Analyse der Zusammenhänge zwischen Aspekten des letztlich maßgeblich sozial vermittelten Geschlechts und dem Mobilitätsverhalten.

8.4. Verhaltensbasierte Segmentierung

Die Aufbereitung von Daten aus den Mobilitätstagebüchern anhand des Software-Tools Gradiv ermöglichte eine zuverlässige Segmentierung von Personen anhand ihres Mobilitätsverhaltens. Die Zuweisung zu den einzelnen Verhaltenssegmenten erfolgte anhand der Regelmäßigkeit von Wegen, der Verkehrsmittelwahl (Mono- vs. Multimodalität) und der Wegehäufigkeit. Anhand der spezifischen, jeweils festgelegten Kriterien könnte in Zukunft eine entsprechende Segmentierung auch automatisiert für Mobilitätstagebuchdaten anderer Studien erfolgen. Dies würde eine genauere Bestimmung der Größe der einzelnen Segmente in der Gesamtbevölkerung zulassen. Trotz der geringen Stichprobengröße zeigte sich aber auch in dieser Studie bereits eine gute Übereinstimmung von Teilergebnissen mit anderen Studien. So entspricht etwa der Anteil von 46,8 % multimodaler Personen den Ergebnisse von Beckmann et. al. (2006).

Die identifizierten Verhaltenssegmente weisen einen stärkeren Zusammenhang zu den einstellungs-basierten Mobilitätstypen auf als zu einzelnen soziodemografischen Variablen, Lebensphasen und Gebietskategorien. Dies wird als Bestätigung der Validität und der Verhaltensrelevanz der einstellungs-basierten Mobilitätstypen gewertet.

8.5. Einfluss des Wetters und der Wetterresistenz

Mit der Betrachtung des Wetters wurde in MOBILANZ ein situativer Einflussfaktor der Verkehrsmittelnutzung genauer untersucht, der häufig vernachlässigt wird. Unter Verwendung der erhobenen Mobilitätsdaten konnte die Wirkung der Witterung auf die Verkehrsmittelwahl belegt werden. Dabei zeigte sich bei der hier vorgenommenen wegebezogenen Einschätzung des Wetters ein deutlicherer Zusammenhang als bei einer tagesgenauen Messung, wie sie z.B. in der Studie Mobilität in Deutschland erfolgt. Entsprechend wird für zukünftige Studien ebenfalls empfohlen, eine wegegenaue Einschätzung der Wetterlage vorzunehmen.

Zusätzlich zum Einfluss des Wetters konnte ein Einfluss der Einstellungsvariable Wetterresistenz nachgewiesen werden. Dieser Einfluss fällt sogar höher aus als der Einfluss der Wetterlage. Die Wetterresistenz steht dabei nur in geringem Zusammenhang mit soziodemografischen Kennwerten, hingegen deutlich mit einer generellen Bewertung von Pkw und Rad. Die Variable der Wetterresistenz zeigt sich auch im Kontext anderer psychologischer Variablen sowie soziodemografischer und infrastruktureller Variablen als einflussreicher Prädiktor der Verkehrsmittelwahl und trägt somit zu einer Erklärung des Mobilitätsverhaltens bei. Zudem lässt sie sich mit nur zwei Items zuverlässig erfassen, weshalb die Berücksichtigung dieser Variable auch in anderen Studien empfohlen wird.

8.6. Wirksamkeit von Rückmeldeformaten

Die durchgeführte experimentelle Untersuchung zu unterschiedlichen Rückmeldeformaten von individuellen Umweltbilanzen zum Mobilitätsverhalten, lassen erste Rückschlüsse über deren Wirkungen auf der Wissens-, Einstellungs- und Verhaltensebene zu. Hierbei zeigt sich, dass die Kombination einer individuellen Rückmeldung mit dem bundesdeutschen Vergleichswert sowie das Angebot von Kompensationszahlungen die wirksame Form der Rückmeldung hinsichtlich von Wissens- und Einstellungsänderungen darstellt. Die Kombination einer individuellen Rückmeldung des durchschnittlichen Vergleichswerts mit dem Aufzeigen von individuellen Handlungsoptionen ist dabei nicht wirksamer als die alleinige Rückmeldung des Durchschnittswertes. Eine differenziertere Analyse

hinsichtlich von Einstellungseffekten offenbart jedoch den Befund, dass Personen mit hoher Intention für ein umweltschonendes Mobilitätsverhalten durch das Aufzeigen von Verhaltensoptionen dazu motiviert werden, sich eigene Reduktionsziele zu setzen. Aus den Ergebnissen lassen sich folgende Kriterien zur Optimierung individueller Rückmeldeformate ableiten:

- ein klarer übersichtlicher Aufbau;
- informative Erläuterungen;
- Vergleichswerte (z. B. mit dem Bundesdurchschnitt, mit dem Durchschnitt aller Studierenden);
- die Verknüpfung mit einem ökonomischen Anreiz.

8.7. Chancen für eine nahräumliche Mobilität

Eine der Handlungsstrategien für einen umweltverträglicheren Verkehr ist die Reduzierung von mit den motorisierten Verkehrsträgern zurückgelegten Kilometern. Unter den Gesichtspunkten einer umweltorientierten Mobilität ist das individuelle Distanzverhalten neben der Verkehrsmittelnutzung von entscheidender Bedeutung. Je größer die Distanzen sind, die zurückgelegt werden, desto größer ist die negative Wirkung auf Umwelt und Stadtqualität, denn die Distanz determiniert ganz wesentlich die Verkehrsmittelwahl. Deswegen wurde untersucht wie das Zielwahlverhalten bzw. Distanzverhalten im Personenverkehr ausgeprägt ist und anhand welcher Merkmale und Eigenschaften sich Personen, die eher größere Distanzen in ihrer Alltagsmobilität zurücklegen und somit überwiegend Ziele im Fernbereich aufsuchen von solchen unterscheiden, die sich überwiegend im Nahbereich ihres Wohnstandorts aufhalten. Zur Reduzierung von verkehrsbedingten Treibhausgasen können zum einen Personen in ihrer Nahraummobilität durch entsprechende Verkehrsangebote und Maßnahmen am Wohnort unterstützt werden und andererseits Personen mit einer hohen Fernorientierung Verhaltensalternativen aufgezeigt werden. Deutlich wurde, dass sich fernraumorientierte Personen mit vielen Wegen sich hinsichtlich soziodemographischer Merkmale und Einstellungen kaum von fernraumorientierten Personen mit wenigen Wegen unterscheiden. Bei der Entwicklung von Maßnahmen ist zumindest zwischen diesen beiden Gruppen keine weitere Differenzierung notwendig. Da Männer und Frauen in den Gruppen gleich verteilt sind, ist ebenfalls keine geschlechtsspezifische Vorgehensweise notwendig. Die Entfernung zwischen Wohnort und Arbeitsstätte sind im hohen Maß für die Durchführung langer Distanzen im Alltag verantwortlich. Aufgrund der hohen Quelle-Ziel-Gebundenheit dieser Wege, ergeben sich dadurch kaum Verkehrsvermeidungspotenziale. In Bezug auf die Verlagerung vom Pkw auf umweltverträglichere Verkehrsmittel benötigen Personen mit hohen Distanzen und vielen Wegen Informationen zu ihren Handlungsmöglichkeiten (Verbesserung der ÖV-Kontrolle). Dies kann im Rahmen eines betrieblichen Mobilitätsmanagements erfolgen. Die Personen, die sich vornehmlich im Nahbereich ihres Wohnstandorts aufhalten benötigt zur Reduktion von Umweltwirkungen vornehmlich Angebote im Freizeit- und Urlaubsverkehr. Der kommunalen Stadt- und Verkehrsentwicklungsplanung zum Erhalt der lokalen Infrastruktur und zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität sowie der Mobilitätsbedingungen kommt eine wesentliche Bedeutung zur Sicherung der nahräumlichen Mobilität, insbesondere für Menschen im fortgeschrittenen Alter zu.

9. Literatur

- ADFC – Allgemeiner Deutscher Fahrradclub: Radtourismus 2007: Zahlen, Daten, Fakten. Die Ergebnisse der ADFC-Radreiseanalyse im Detail: Aus: http://www.adfc.de/4126_1, Zugriff am 28.4.2007.
- Alfermann, D. (1996). Geschlechterrollen und geschlechtstypisches Verhalten. Stuttgart.
- Ankele, K. & Gahrman, A. (1999). Die Ökobilanz als ökologische und ökonomische Entscheidungshilfe. In: Friedrichs, J. & Hollaender, K. (Hrsg.). Stadtökologische Forschung. Theorien und Anwendungen. Stadtökologie, Bd. 6. (S. 83-106). Berlin: Analytika Verlagsgesellschaft.
- Baccini, P. & Brunner, P. H. (1991). Metabolism of the anthroposphere. Heidelberg: Springer Verlag.
- Baedeker, C., Liedtke, C., Welfens, J. M., Busch, T., Kristof, K., Kuhndt, M. & Schmitt, M. (2005). Analyse vorhandener Konzepte zur Messung des nachhaltigen Konsums in Deutschland einschließlich der Grundzüge eines Entwicklungskonzeptes. Abschlussbericht zur gleichnamigen Vorstudie im Auftrag der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung als Projektträger und dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH
- Baitz, M., Binder, M., Degen, W., Deimling, S., Krinke, S. & Rudloff, M. (2004). Vergleichende Ökobilanz von SunDiesel (Choren-Verfahren) und konventionellem Dieselmotorkraftstoff (Kurzfasung). Leinfelden-Echterdingen u. a. / Pdf-Dokument verfügbar unter: http://www.volkswagen-umwelt.de/_download/2004-10-5_Exec_Summ_LCA_Choren__konsolidiert_.pdf [13.07.2006]
- Balsiger, P. (2005). Transdisziplinarität. München: Wilhelm Fink.
- Balsiger, P.; Defila., R. & Di Giulio, A. (Hrsg.) (1996). Ökologie und Interdisziplinarität – eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsforschung zur Verbesserung der fachübergreifenden Zusammenarbeit. Basel: Birkhäuser Verlag.
- Baltes-Götz, B. (2005). Logistische Regressionsanalyse mit SPSS. Universitäts-Rechenzentrum Trier.
- Bateson, J.E.G. (Hrsg.) (1992). Managing Services Marketing. Orlando: Dryden Press.
- Baum, H. & Pesch, St. (1995). Carsharing als Lösungskonzept städtischer Verkehrsprobleme. Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln (Hrsg.). Köln.
- BAV – Bundesverband der Autovermieter: Marktinformation über die Autovermieter in Deutschland. Düsseldorf. <http://www.bav.de>, Zugriff am 15.06.2005
- BBR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2005). Indikatoren und Karten zur Raumentwicklung – INKAR. CD-Rom. Ausgabe 2005. Bonn.
- BBR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2002). Indikatoren und Karten zur Raumentwicklung – INKAR. CD-Rom. Ausgabe 2002. Bonn.
- bcs – Bundesverband CarSharing e.V. (2007). Über die Verbreitung von Carsharing. Aus: <http://www.carsharing.de>, Zugriff am 28.4.2007.
- Beik, U., Spitzner, M., Winterfeld, U. von & Ganser, H. (1996). Reproduktionsarbeitsmobilität – theoretische und empirische Erfassung, Dynamik ihrer Entwicklung und Analyse ökonomischer Dimensionen und Rahmenbedingungen für Handlungsstrategien. In: Forschungsverbund Ökologisch verträgliche Mobilität (Hrsg.). Bericht Nr. 1: Rahmenbedingungen von Mobilität in Stadtregionen. Wuppertal.

- Benkenstein, M. & von Stenglin, A. (2006). Gütesiegel als Qualitätssignal zur Überwindung der Qualitätsunsicherheit im Dienstleistungssektor. In: Bauer, H., Neumann M., Schüle A. (Hrsg.): Konsumentenvertrauen. Konzepte und Anwendungen für ein nachhaltiges Kundenbindungsmanagement (S. 207-217). München: Vahlen Verlag.
- Bergmann, M., Brohmann, B., Hoffmann, E., Loibl, M., Rehaag, R., Schramm, E. & Voss, J.-P. (2005). Qualitätskriterien transdisziplinärer Forschung. Ein Leitfaden für die formative Evaluation von Forschungsprojekten. Frankfurt: Institut für Sozial-ökologische Forschung.
- Bertz, B. (2003). MultiBus – Marketingkonzept für ein innovatives Verkehrssystem zur Personenbeförderung im ÖPNV für den ländlichen Raum. Unveröffentlichtes Manuskript. Düsseldorf.
- Beschorner, T., Behrens, T., Hoffmann, E., Lindenthal, A., Hage, M., Thierfelder, B. & Siebenhüner, B. (2005). Institutionalisierung von Nachhaltigkeit. Eine vergleichende Untersuchung der organisationalen Bedürfnisfelder Bauen & Wohnen, Mobilität und Information & Kommunikation. Ökologie und Wirtschaftsforschung, Bd. 56. Marburg: Metropolis Verlag.
- Bieger, T. (2000). Dienstleistungsmanagement: Einführung in Strategien und Prozesse bei persönlichen Dienstleistungen. Bern: Paul Haupt Verlag.
- Bieger, T. (2004). Customer Value für persönliche Dienstleistungen. In: Belz, C. (Hrsg.). Customer Value (S. 577–623). Frankfurt: Redline Wirtschaft.
- Bierter, W., Stahel, W., Schmidt-Bleek, F. (1996). Öko-intelligente Produkte, Dienstleistungen und Arbeit, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie (Wuppertal Spezial 2). Wuppertal: Campus Verlag.
- Bilharz, M. (2003). Individuelle Ökobilanzen für einen nachhaltigen Konsum. Eine explorative Studie. IWÖ-Diskussionsbeitrag Nr. 109. St. Gallen: Institut für Wirtschaft und Ökologie.
- Bittlingmayer, U.H. (2000). Askese in der Erlebnisgesellschaft? Eine kultursoziologische Untersuchung zum Konzept „Nachhaltige Entwicklung“ am Beispiel des Car Sharing. Wiesbaden.
- BMFSFJ – Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend & Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2003). Wo bleibt die Zeit? Die Zeitverwendung der Bevölkerung in Deutschland 2001/2002. Wiesbaden.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2004). Umweltpolitik. Umweltbewusstsein in Deutschland. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2006a). Nationaler Allokationsplan 2008-2012 für die Bundesrepublik Deutschland. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2000). Nationales Klimaschutzprogramm. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (1992). Bericht der Bundesregierung über die Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro. Bonn: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (o.J.). Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro. Agenda 21. Bonn: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- BMVBW – Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2003). Bundesverkehrswegeplan 2003. Grundlagen für die Zukunft der Mobilität in Deutschland. Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen.

- BMVBW – Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.) (2000a). Klimaschutzprogramm der Bundesregierung. Bericht des Arbeitskreises II Verkehr zum Fünften Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe „CO₂-Reduktion“ (IMA CO₂-Reduktion). Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen.
- BMWi/BMVBS/ADFC: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung & Bundesverband Allgemeiner Deutscher Fahrradclub (2007). Pressemitteilung am 29.03.2007. „Fahrradtourismus: Neue Wege in Deutschland“.
- Bodenstein, G., Spiller, A. & Elbers, H. (1997). Strategische Konsumententscheidungen: Langfristige Weichenstellungen für das Umwelthandeln – Ergebnisse einer empirischen Studie. Diskussionsbeiträge des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Gerhard-Mercator-Universität-Gesamthochschule Duisburg Nr. 234. Duisburg.
- Böhler, S. & Reutter, O. (2004). Mobilitätsmanagement. In: Petersen, R.: Ökologische Mobilität. Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften - infernum. Teil A. Teil B: Vertiefungsteil. Hagen (S. 90-117).
- Brand, K.-W. (2004). Umweltbewusstsein und Alltagshandeln. In: Serbser, W. (Hrsg.): Humanökologie. Ursprünge – Trends – Zukünfte. Edition Humanökologie. Band 1. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Humanökologie (S. 197–211). München.
- Brand, K.-W. (2006). Konsum im Kontext. Der „verantwortliche Konsument“ – ein Motor nachhaltigen Konsums? In: Lange, H. (Hrsg.): Nachhaltigkeit als radikaler Wandel. Die Quadratur des Kreises. Wiesbaden: VS Verlag.
- Brändli, H. (1999). Unterlagen für das Seminar „Stadtverkehr und Umwelt“ vom 29.–31. Mai 1999 sowie die Plenarsitzung TWG vom 1./2. April 1999. Unveröffentlicht.
- Brög, W. & Erl, E. (1996). Can daily mobility be reduced or transferred to other modes? Pdf-Dokument verfügbar unter: <http://kamen.uni-mb.si/velo-city99/docs-velo-city99/Broeg.pdf> [19.07.2008]
- Bruhn, M. & Stauss, B. (Hrsg.) (2004). Dienstleistungsinnovationen – Forum Dienstleistungsmanagement. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Buhr, R. (1999). Das Auto: ein Mittel zur Erleichterung der Haushaltsführung? In Flade, A. & Limbourg, M. (Hrsg.). Frauen und Männer in der mobilen Gesellschaft (155-173). Opladen.
- Bullinger, H.-J.; Meiren, T. (2001). Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung von Dienstleistungen. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- BUND & Misereor (Hrsg.) (1996). Zukunftsfähiges Deutschland: ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung. Basel: Birkhäuser Verlag.
- Bundesregierung (Hrsg.) (2002). Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin: Bundesregierung.
- Chlond, B., Manz, W. & Zumkeller, D. (2002). Stagnation der Verkehrsnachfrage – Sättigung oder Episode? Internationales Verkehrswesen, 54, 396-403.
- CITY:mobil (Hrsg.) (1999). Stadtverträgliche Mobilität. Handlungsstrategien für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung in Stadtregionen. Stadtökologie, Bd. 3. Berlin: Analytica Verlagsgesellschaft
- Corsten, H. (1986). Zur Diskussion der Dienstleistungsbesonderheiten und ihrer ökonomischen Auswirkungen. Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung, 32(1), 16-41.
- DB AG – Deutsche Bahn AG (2006). UmweltMobilCheck. Abgerufen unter: www.umweltmobilcheck.de [13.07.2006]

- DB AG – Deutsche Bahn AG (2007). Zahlen und Fakten. DB-Konzern 2006.
- De Man, R. (1994). Akteure, Entscheidungen und Informationen im Stoffstrommanagement. Erfassung von Stoffströmen aus naturwissenschaftlicher und wirtschaftswissenschaftlicher Sicht. In: Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des Deutschen Bundestages (Hrsg.). Studienprogramm Umweltverträgliches Stoffstrommanagement, Bd. 1 „Konzepte“. Bonn: Economica Verlag.
- Defila, R., Di Giulio, A. & Scheuermann, M. (2006). Forschungsverbundmanagement. Handbuch für die Gestaltung inter- und transdisziplinärer Projekte. Zürich: vdf.
- De Simone, L.D. & Popoff, F. (1997). Eco Efficiency: The Business Link to Sustainable Development. Cambridge, London: Mit Press.
- Deuber, O. (2002). Einbeziehung des motorisierten Individualverkehrs in ein deutsches CO₂-Emissionshandelssystem. Freiburg im Breisgau: Öko-Institut e.V.
- Diekmann, A. & Preisendörfer, P. (1992). Persönliches Umweltverhalten. Diskrepanzen zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 44, 226-251.
- Dienel, H.-L., Schön, S. & Schophaus, M. (Hrsg.). Transdisziplinäres Kooperationsmanagement. Neue Wege der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. München: oekom.
- DIN-NAGUS – Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes des Deutschen Instituts für Normung (Hrsg.) (1995). Wirkungsabschätzung und Bewertung. Nationales Positionspapier zu DIN ISO 14042. Arbeitspapier (1. Entwurf) des Arbeitsausschusses 3/Unterausschuss 2 des DIN-NAGUS (AA3/UA2). Berlin: DIN-NAGUS.
- DIW – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2006). Verkehr in Zahlen 2006/2007. Hamburg.
- DIW – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (2004). Nachhaltigkeit und private Haushalte – zwischen Konsum und (Re)-Produktion. Wirtschaftswissenschaftlicher Forschungsbedarf zur Rolle privater Haushalte in einer nachhaltigen Entwicklung. Workshop-Dokumentation. Pdf-Dokument verfügbar unter: www.sustainabilityeconomics.de [15.5.2007]
- Dünnebeil, F., Höpfner, U., Lambrecht, U. & Reuter, C. (2004). Motorrad-Umwelt-Liste. Analyse der umweltrelevanten Eigenschaften von Motorrädern. Wissenschaftlicher Grundlagenbericht. Pdf-Dokument verfügbar unter: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2826.pdf> [19.07.2007]
- Dürholt, H., Hamacher, R., Hautzinger, H., Krämer, B., Neumann, L., Pischner, T. & Schaaf, B. (1998). Strategien zur Erhöhung des Besetzungsgrades im Pkw-Verkehr. Projektbericht. Heilbronn: Institut für Angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung.
- Ecospeed SA (2006). ECO₂-Privat – der persönliche ECO₂-Rechner. Abgerufen unter: <http://www.ecospeed.ch/index.html> [20.09.2006]
- EEA – European Environment Agency (2005). Household consumption and the environment. EEA Report 11/2005. Copenhagen. Pdf-Dokument verfügbar unter: <http://reports.eea.europa.eu> [15.5.2007]
- Empacher, C. (2002). Zielgruppenspezifische Potenziale und Barrieren für nachhaltigen Konsum – Ergebnisse einer sozial-ökologischen Konsumentenuntersuchung. In: Scherhorn, G. & Weber C. (Hrsg.): Nachhaltiger Konsum. Auf dem Weg zur gesellschaftlichen Verankerung (S. 455-466). München: Oekom Verlag.
- Ernst, W., Geisel, J., Graf, H., Leuenberger, C. & Schöbi, D. (2000). Energie- und Umweltbilanz einer Eurometro. Berichte des NFP 41 „Verkehr und Umwelt“, Bericht F6. Bern. / Pdf-Dokument verfügbar unter: http://www.eurometro.ch/deutsch/frame_inhalt.htm [13.07.2006]

- EU – Kommission der Europäischen Gemeinschaft (2000). Mitteilung der Kommission die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips. Pdf-Dokument verfügbar unter: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/com/2000/com2000_0001de01.pdf [19.07.2008]
- F.U.R – Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V. (Hrsg.) (2006). RA 2006. Die 36. Reiseanalyse RA 2006. Kiel: Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V.
- F.U.R – Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V. (Hrsg.) (2005). RA 2005. Die 35. Reiseanalyse RA 2005. Kiel: Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V.
- F.U.R – Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V. (Hrsg.) (2002). Entwicklung der touristischen Nachfrage vor dem Hintergrund der Terroranschläge und deren Folgen. Kiel: Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V.
- Fahl, U., Kolb, A., Liebscher, P. & Wacker, M. (1994). Ermittlung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen beim Einsatz unterschiedlicher Verkehrsmittel im Personenverkehr. Stuttgart: Universität Stuttgart.
- Fichtner (1995). Beispielhafte Aufarbeitung des Bedürfnisfeldes Mobilität für eine stoffstromorientierte Diskussion zur Entwicklung stofflicher und politischer Handlungsperspektiven. Studie im Auftrag der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“. In: Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des Deutschen Bundestages (Hrsg.). Studienprogramm Umweltverträgliches Stoffstrommanagement, Bd. 5 „Anwendungsbereiche Mobilität und Sekundärrohstoffe“. Bonn: Economica Verlag.
- Fisk, R.P. (1981). Toward a Consumption/Evaluation Process Model for Services. In: Donnelly, J.H., George, W.R. (Hrsg.): The Marketing of Services. American Marketing Association (S. 191-195). Chicago,
- Flade, A. (1990). Einstellungen zum öffentlichen Verkehr und zur Verkehrsmittelnutzung von Frauen und Männern. Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie, 37, 218-229.
- Flade, A. (1999b). Begleitung und Transport von Kindern. In: Flade, A. & Limbourg, M. (Hrsg.). Frauen und Männer in der mobilen Gesellschaft (S. 257-262). Opladen: Leske + Budrich Verlag.
- Franke, S. (2004). Die „neuen“ Multimodalen. Bedingungen eines multimodalen Verkehrsverhaltens. Internationales Verkehrswesen, 56(3), 105-106.
- Franke, S. & Maertins, C. (2005). Die unentdeckte Spezies der Multimodalen: Ein neues Kundenpotenzial für den ÖPNV? In: Öffentliche Mobilität. Zur fehlenden Attraktivität von Bus und Bahn in hochindividualisierten Gesellschaften. Wiesbaden.
- Franz-Balsen, A. (2004). Nachhaltiger Konsum angesichts unberechenbarer Verbraucher, globaler Machtspiele und lokaler Handlungsspielräume. In: Serbser, W. (Hrsg.): Humanökologie. Ursprünge – Trends – Zukünfte (S. 183–188). München: Oekom Verlag.
- Friedrich, A. & Heinen, F. (2003). Örtliche und globale Luftverunreinigungen. In: Koch, H.J. (Hrsg.). Umweltprobleme des Luftverkehrs (S. 11-20). Baden-Baden: Nomos Verlag.
- Fuhr, D. & Kilmer-Kirsch, K.-P. (2003). Auswertung der Mobilität. Ergebnisse des Vorhabens „Gemeinschaftliche Lebens- und Wirtschaftsweisen und ihre Umweltrelevanz“ am Wissenschaftlichen Zentrum für Umweltsystemforschung der Universität Kassel, Bd. 3. Kassel. / Pdf-Dokument verfügbar unter: http://www.usf.uni-kassel.de/glww/texte/ergebnisse/1bedarfsfeld3_mobilitaet.pdf [19.07.2006]
- Gaus, H. & Zanger, C. (2001). Ansatzpunkte eines integrativen Erklärungsmodells des Umwelthandelns am Beispiel Mobilität. In: Schrader, U., Hansen, U. (Hrsg): Nachhaltiger Konsum. Forschung und Praxis im Dialog (S. 242–256). Frankfurt, New York: Campus Fachbuch.

- Gensch, C.-O. & Griebhammer, R. (2004). PROSA-Pkw-Flotte. Freiburg im Breisgau: Öko-Institut e.V. Pdf-Dokument verfügbar unter: www.oeko.de [5.5.2007]
- Gers, V., Hübner, H., Otto, P. & Stiller, H. (1997). Zur Ressourcenproduktivität von spurgeführten Hochgeschwindigkeitsverkehrssystemen: Ein Vergleich von ICE und Transrapid. Wuppertal Papers, Nr. 75. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
- GG – Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland vom 23. Mai 1949 (BGBl. I S. 1), zuletzt geändert durch zwei Gesetze zur Änderung des Grundgesetzes am 26. Juli 2002 (BGBl. I S. 2862/2863).
- Götz, K., Loose, W., Schmied, M. & Schubert, S. (2003). Mobilitätsstile in der Freizeit. Minderung der Umweltbelastungen des Freizeit- und Tourismusverkehrs. Berichte 2/03 des Umweltbundesamtes. Berlin: Umweltbundesamt.
- Griebhammer, R. (2001). TopTen-Innovationen für einen nachhaltigen Konsum. In: Schrader, U. & Hansen, U. (Hrsg): Nachhaltiger Konsum. Forschung und Praxis im Dialog (S. 103–116). Frankfurt, New York: Campus Fachbuch.
- Griebhammer, R., Bunke, D., Eberle, U., Gensch, C.-O., Graulich, K., Quack, D. & Rüdener, I. (2004). EcoTopTen-Innovationen für einen nachhaltigen Konsum. Freiburg.
- Haller, S. (2000). Service Engineering: Die systematische Entwicklung von Dienstleistungen. In: Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 2/2000 (S. 108–129).
- Halme, M., Jasch, C. & Scharp, M. (2004). Sustainable homeservices? Towards households services that enhance ecological, social and economic sustainability. *Ecological Economics*, 51, 125–138. Amsterdam: Elsevier.
- Harms, S. (2003). Besitzen oder Teilen. Sozialwissenschaftliche Analyse des Car Sharings. Zürich, Chur.
- Heine, H. & Mautz, R. (2000). Die Mütter und das Auto. Pkw-Nutzung im Kontext geschlechtsspezifischer Arbeitsteilung. In: Lange, H. (Hrsg.). Ökologisches Handeln als sozialer Konflikt (S. 119–142). Opladen.
- Heiskanen, E. & Jalas, M. (2003). Can services lead to radical eco-efficiency improvements? – A review of the debate and evidence. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 10(4), 186–198. New York: Wiley Interscience.
- Hensel, A., Karg, G., Keller, H., Kohler, S. et al. (2000). Bestandsaufnahme des Mobilitätsverhaltens und innovative Ideen. Mobinet Arbeitsbereich D. Aktivitäten D1.1. Freising-Weihenstephan.
- Heret Informatik Service (2003). Koordinaten Online. Programm zur Entfernungsberechnung auf der Erde. Abgerufen unter: www.koordinaten.de [25.04.2005]
- Hirsch Hadorn, G., Maier, S. & Wölfling Kast, S. (2002). Transdisziplinäre Forschung in Aktion: Optionen und Restriktionen nachhaltiger Ernährung. Zürich: vdf.
- Hockerts, K. (1995). Konzeptualisierung ökologischer Dienstleistungen. Institut für Wirtschaft und Ökologie (Diskussionspapier Nr. 29). St. Gallen.
- Hofmeister, S. (1998). Von der Abfallwirtschaft zur ökologischen Stoffwirtschaft: Wege zu einer Ökonomie der Reproduktion. Opladen.
- Hohlstein, M., Pflugmann-Hohlstein, B., Sperber, H. & Sprink, J. (2003). Lexikon der Volkswirtschaft. Über 2200 Begriffe für Studium und Beruf. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Holtgrewe, U. (2004). Kunden und Dienstleistungsorganisation – ein Blick in die organisationssoziologische Werkszeugkiste. In: Jacobsen, H. & Voswinkel S. (Hrsg.): Der Kunde in der Dienstleistung. Wiesbaden: VS Verlag.

- Holzapfel, H., Münsterjohann, U., Lehmann, F., Reesas, G. & Wohltmann, H. (1996). Freizeitmobilität, Freizeit und Freizeitverkehr – Eine Bestandsaufnahme. In: Forschungsverbund „Ökologisch verträgliche Mobilität in Stadtregionen“ (Hrsg.). Rahmenbedingungen von Mobilität in Stadtregionen. Teilprojekt 5: Arbeits- und Freizeitmobilität (S. 39-100). Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.
- Hope, A. & Mühlemann, M. (1997). Service Options Management. In: Strategy, Design and Delivery. London.
- Hunecke, M. & Preißner, C.L. (2001). Mobilitätsbedürfnisse und Mobilitätsverhalten in der Alltagsgestaltung von Frauen. In: Flade, A. & Bamberg, S. (Hrsg.). Ansätze zur Erklärung und Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens (S. 9-35). Darmstadt: Institut für Wohnen und Umwelt.
- Hunecke, M. (2000). Ökologische Verantwortung, Lebensstile und Umweltverhalten. Heidelberg, Kröning: Asanger.
- Hunecke, M. (2006). Eine forschungsmethodologische Heuristik zur Sozialen Ökologie. München: oekom.
- Hunecke, M. (2006). Zwischen Wollen und Müssen. Ansatzpunkte zur Veränderung der Verkehrsmittelnutzung. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 15/3, 31-37.
- Hunecke, M., Haustein, S., Böhler, S. & Grischkat, S. (in press). Attitude based target groups to reduce the ecological impact of daily mobility behavior. Environment and Behavior.
- Hunecke, M., Haustein, S., Grischkat, S. & Böhler, S. (2007). Psychological, sociodemographic, and infrastructural factors as determinants of ecological impact caused by mobility behavior. Journal of Environmental Psychology, 27(4), 277-292.
- ICARO-Konsortium (1999). ICARO – Final Report. European Commission DG Energy and Transport (Hrsg.). Brüssel.
- Ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (2007). Projektbeschreibung TREMOD. Abgerufen unter: <http://www.ifeu.org/index.php?bereich=ver&seite=tremod> [27.01.2007]
- Ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (2005). Daten- und Rechenmodell: Schadstoffemissionen aus dem motorisierten Verkehr in Deutschland 1960 – 2030. Erstellung der Software TREMOD - Transport Emission Model; im Auftrag des UBA (UFOPLAN-Nr. 105 06 057); ab 1993 mit verschiedenen Aktualisierungen und Erweiterungen; dazu Kooperationsabkommen mit VDA Frankfurt; MWV Hamburg; Deutsche Bahn; Lufthansa; TUI; Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) u. a.; laufende Arbeiten. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH.
- Ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (2002a). Wissenschaftlicher Grundlagenbericht zum „UmweltMobilCheck“ und zum Softwaretool „Reisen und Umwelt in Deutschland“. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH.
- ILMES – Internet-Lexikon der Methoden der empirischen Sozialforschung. Aus: <http://www.lrz-muenchen.de>. 1999, Zugriff am 12.5.2007.
- Infas (Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH) & DIW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) (2004). Mobilität in Deutschland. Ergebnisbericht. Berlin: Infas & DIW.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (1996). Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press.

- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (1999). Aviation and the Global Atmosphere. A Special Report of IPCC Working Groups I and III in collaboration with the Scientific Assessment Panel to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2001). Climate Change 2001: The Scientific Basis. Cambridge: Cambridge University Press.
- IWR – Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (2006). CO₂ Berechnung. Abgerufen unter: <http://www.iwr.de/re/eu/co2/co2.html> [20.09.2006].
- Jäger, H. (1989): Zielgruppenmodell im öffentlichen Personennahverkehr. Die Bundesbahn, 8. S. 665-668.
- Jahn, T. & Wehling, P. (1999). Das mehrdimensionale Mobilitätskonzept – Ein theoretischer Rahmen für die stadtökologische Mobilitätsforschung. In: Friedrichs, J. & Hollaender, K. (Hrsg.). Stadtökologische Forschung: Theorien und Anwendungen (S. 127-142). Stadtökologie. Berlin: Analytika Verlagsgesellschaft.
- Keaveney, S. (1995). Customer Switching Behaviour in Services Industries. An Exploratory Study. Journal of Marketing, 59, 71–89.
- Kirstges, T. & Lück, M. (2001). Umweltverträglicher Tourismus: Fallstudien zur Entwicklung und Umsetzung Sanfter Tourismuskonzepte. Meßkirch: Gmeiner Verlag.
- Kleinaltenkamp, M. (2001). Begriffsabgrenzungen und Erscheinungsformen von Dienstleistungen. In: Bruhn, M. & Meffert, H. (Hrsg.): Handbuch Dienstleistungsmanagement. Von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung (S. 31–52). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Kloas, J., Kuhfeld, H. & Kunert, U. (2004). Straßenverkehr: Eher Ausweichreaktionen auf hohe Kraftstoffpreise als Verringerung der Verkehrsleistungen. DIW-Wochenbericht 41/04. Berlin: DIW.
- Knie, A. (1997). Eigenzeit und Eigenraum. Zur Dialektik von Mobilität und Verkehr. Soziale Welt, 48, 39-54.
- Kohnen, U., Bienge, K. & Schroff, W. (2006). Reduzierung der Umweltfolgen des Flugverkehrs. VCD Fakten. Berlin: Verkehrsclub Deutschland e.V.
- Krause, J. (1999). Unterwegs in Stadt und Land. In: Flade, A. & Limbourg, M. (Hrsg.). Frauen und Männer in der mobilen Gesellschaft (S. 65-92). Opladen: Leske + Budrich Verlag.
- Kurz, W. (2002). Intangibilität von Leistungsbündeln. Eine informationsökonomische Betrachtung. In Meyer, A. (Hrsg.): Arbeitspapierreihe: Kundenintegration in Innovationsprozesse. München: Deutscher Universitäts Verlag.
- Lanzendorf, M. (2001). Freizeitmobilität. Unterwegs in Sachen sozial-ökologischer Mobilitätsforschung. Materialien zur Fremdenverkehrsgeographie, Bd. 56. Trier: Geographische Gesellschaft Trier.
- Loibl, M.C. (2005). Spannungen in Forschungsteams. Hintergründe und Methoden zum konstruktiven Abbau von Konflikten in inter- und transdisziplinären Projekten. Heidelberg: Carl-Auer.
- Loose, W., Mohr, M., Nobis, C. (2004). Bestandaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung von Carsharing. Schlussbericht. RE 77.461/2002. Freiburg.
- Maertins, Ch. (2006). Die intermodalen Dienste der Bahn: Mehr Mobilität und weniger Verkehr? Wirkungen und Potenziale neuer Verkehrsdienstleistungen. WZB – discussion paper. Berlin.
- Maibach, M., Peter, D. & Seiler, B. (1995). Ökoinventar Transporte. Grundlagen für den ökologischen Vergleich von Transportsystemen und den Einbezug von Transportsystemen in Ökobilanzen. Technischer Schlussbericht. SPP Umwelt, Modul 5. Zürich/Schweiz: INFRAS AG.

- Maleri, R. (1997). Grundlagen der Dienstleistungsproduktion. 4. Auflage. Berlin. Springer Verlag
- Manstein, C. & Stiller, H. (2000). Anwendung der Materialintensitätsanalyse nach dem MIPS-Konzept auf österreichische Verkehrsträgersysteme. Studie im Auftrag des österreichischen Ministeriums für Wissenschaft und Verkehr. Klagenfurt. / Pdf-Dokument verfügbar unter: http://www.faktor10.at/Dokumente/MIPSVVerkehr_de.pdf [13.07.2006]
- Marchant, G.E. & Mossmann, K.L. (2005). Arbitrary and Capricious. The Precautionary Principle in the European Union Courts. London: International Policy Press.
- Markewitz, P. & Ziesing, H.-J. (Hrsg.) (2004). Politiksznarien für den Klimaschutz. Langfristszenarien und Handlungsempfehlungen ab 2012 (Politiksznarien III). Jülich: Forschungszentrum Jülich.
- Meffert, H. & Bruhn, M. (2003). Dienstleistungsmarketing. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Meier, U. (2004). Nachhaltiges Haushalten. Vom normativen Leitbild zur alltagsorientierten Handlungsalternative. In: Serbser, W. (Hrsg.): Humanökologie. Ursprünge –Trends – Zukünfte. Edition Humanökologie. Band 1. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft von Humanökologie (S. 213–225). München: Oekom Verlag.
- Mertz, T. (1998). Zur Materialintensität des Personenverkehrs. Eine Analyse nach dem MIPS-Konzept. Diplomarbeit im Fachbereich VI Geographie/Geowissenschaften an der Universität Trier. Trier.
- Mogalle, M. (2001). Management transdisziplinärer Forschungsprozesse. Basel: Birkhäuser
- Moll, P. & Zander, U. (2006). Managing the Interface. From Knowledge to Action in Global Change and Sustainability Science. München: Oekom Verlag.
- Möller, A. (2000). Grundlagen stoffstrombasierter Betrieblicher Umweltinformationssysteme. Bochum: Projekt Verlag.
- Muheim, P. (1998). Mobilität wählen: Carsharing – der Schlüssel zur kombinierten Mobilität – Synthese. Bern.
- Muthmann, T. (2003). Aktuelle Entwicklungen im Fernverkehr. Realität und Visionen. Einführungsvortrag. Eisenbahntechnisches Kolloquium. Darmstadt.
- Patyk, A. & Höpfner, U. (1999). Ökologischer Vergleich von Kraftfahrzeugen mit verschiedenen Antriebsenergien unter besonderer Berücksichtigung der Brennstoffzelle. Endbericht. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH.
- Pohl, C. & Hirsch Hadorn, G. (2006), Gestaltungsprinzipien für die transdisziplinäre Forschung. Ein Beitrag des td-net. München: Oekom Verlag.
- Pohlmann, U. (2005). Gender und Mobilität. Der Einfluss von Aspekten des sozialen Geschlechts auf das Mobilitätsverhalten. Diplomarbeit. Ruhr-Universität Bochum, Fachbereich für Psychologie, Arbeitseinheit Kognitions- und Umweltpsychologie. Bochum.
- Polk, M. (2004a). The influence of gender on daily car use and on willingness to reduce car use in Sweden. In: Journal of Transport Geography, 12, 185-195.
- Polk, M. (2004b). Women and the automobile in Sweden. Institution for Interdisciplinary Studies, Section for Human Ecology. Manuskript verfügbar unter: http://www.trg.dk/td/papers/paper97/transsys/polkb_polkb.htm [5.4.2005]
- Preisendörfer, P. (1999). Umwelteinstellungen und Umweltverhalten in Deutschland. Empirische Befunde und Analysen auf der Grundlage der Bevölkerungsumfragen „Umweltbewusstsein in Deutschland 1991-1998“. Opladen.

- Quack, D. & Rüdener, I. (2004). Stoffstromanalyse relevanter Produktgruppen. Energie- und Stoffströme der privaten Haushalte in Deutschland im Jahr 2001. Freiburg im Breisgau: Öko-Institut e.V.
- Resch, M. (1991). Der zweite Arbeitsplatz. Bern.
- Resch, M., Bamberg, E. & Mohr, G. (1994). Frauentypische Arbeitsbedingungen: Ein blinder Fleck in der Arbeits- und Organisationspsychologie. In: Greif, S. & Bamberg, E. (Hrsg.). Die Arbeits- und Organisationspsychologie (S. 113-118). Göttingen.
- Rese, M. (2006). Logistische Regression. In: Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (Hrsg.): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin: Springer Verlag.
- Root, A., Schintler, L. & Button, K. (2000). Woman, travel and the idea of ‚sustainable transport‘. *Transport Reviews*, 20(3), 369-383.
- Rosenbloom, S. (1993). Women's travel patterns at various stages of their lives. In: Katz, C. & Monk, J. (Hrsg.). *Full circles. Geographies of women over the life course* (S. 208-242). New York.
- Rutherford, M.B. & Wekerle, R.G. (1988). Captive rider, captive labour: spatial constraints of women's employment. *Urban Geography*, 9, 116-137.
- RWI/forsa – Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, (forsa) Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen nbH (2003): Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für das Jahr 2003. Essen. Pdf-Dokument verfügbar unter: www.rwi-essen.de
- Schad, H. (1998). Markt- und Potenzialanalyse neuer integrierter Mobilitätsdienstleistungen in Deutschland. Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie. Schlussbericht. Basel.
- Schallaböck, K.O., Fishedick, M., Brouns, B., Luhmann, H.-J., Merten, F., Ott, H.E., Pastowski, A. & Venjakob, J. (2006). Klimawirksame Emissionen des Pkw-Verkehrs und Bewertungen von Minderungsstrategien. Wuppertal Spezial 34. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.
- Scharp, M. (1999). Nachhaltigkeit, Dienstleistungen und Ökoeffizienz. In: Klemmer, H. & Hinterberger, F. (Hrsg.). *Ökoeffiziente Dienstleistungen. Dokumentation einer Workshopreihe zur Intensivierung der Branchenkommunikation*. Berlin, Basel, Boston: Birkhäuser Verlag.
- Scheer, A.-W., Haasis, H.-D., Heimig, I., Hilty, L.M., Kraus, M. & Rautenstrauch, C. (Hrsg.) (1996). Computergestützte Stoffstrommanagement-Systeme. *Umwelt-Informatik aktuell*, Bd. 8. Marburg: Metropolis Verlag.
- Schellhase, R. (2000). Mobilitätsverhalten im Stadtverkehr: eine empirische Untersuchung zur Akzeptanz verkehrspolitischer Maßnahmen. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Scherhorn, G. & Weber C. (Hrsg.) (2002). Nachhaltiger Konsum. Auf dem Weg zur gesellschaftlichen Verankerung. München: Oekom Verlag.
- Schirmer, M. (2001). Verkehrsverhalten im Familienzusammenhang. Diplomarbeit. ETH Zürich, Department Bau Umwelt und Geomatik, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau. Zürich.
- Schmid, V., Wacker, M., Kürbis, I., Krewitt, W. & Friedrich, R. (2001). Systematischer Vergleich konkreter Fahrten im Personenverkehr im Hinblick auf umwelt- und klimarelevante Wirkungen verschiedener Verkehrsmittel. Stuttgart. / Pdf-Dokument verfügbar unter: http://www.icara.de/pdf/end_re.pdf [13.07.2006]

- Schmidt-Bleek, F. (1994). *Wieviel Umwelt braucht der Mensch? MIPS – Das Maß für ökologisches Wirtschaften*. Berlin, Basel, Boston: Birkhäuser Verlag.
- Schmied, M., Buchert, M., Hochfeld, C. & Schmitt, B. (2001). *Umwelt und Tourismus – Daten, Fakten, Perspektiven*. UBA-Berichte 4/02. Berlin: Umweltbundesamt.
- Schmitz, B.B. (1994). *Mobilitätsmotive: Warum ist der Mensch mobil?* In: Flade, A. (Hrsg.). *Mobilitätsverhalten: Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten aus umweltpsychologischer Sicht*. Weinheim: BeltzPVU, 103-112.
- Schmitz, S. (2001). *Revolutionen der Erreichbarkeit. Gesellschaft, Raum und Verkehr im Wandel*. Opladen: Leske + Budrich Verlag.
- Scholl, G. (2000). *Zwischen Vision und Machbarkeit. Einführung in das Schwerpunktthema*. In: *Ökologisches Wirtschaften*, 5/2000. Berlin: Birkhäuser Verlag
- Schön, S., Kruse, S., Meister, M., Nölting, B. & Ohlhorst, D. (2007). *Handbuch Konstellationsanalyse. Ein interdisziplinäres Brückenkonzept für die Nachhaltigkeits-, Technik- und Innovationsforschung*. München: oekom.
- Schrader, U. (2001). *Konsumentenakzeptanz eigentumersetzender Dienstleistungen: Konzeption und empirische Analyse*. Frankfurt am Main, Bern, Brüssel, New York, Oxford, Wien: Peter Lang Verlag
- Schrader, U. & Hansen, U. (2001). *Nachhaltiger Konsum – Leerformel oder Leitprinzip*. In: Schrader, U. & Hansen, U. (Hrsg.): *Nachhaltiger Konsum: Forschung und Praxis im Dialog* (S. 17–48). Frankfurt a.M., New York: Campus Fachbuch.
- Schüler, D., Buchert, M., Jenseit, W., Dehoust, G., Hermann, A. & Schulze, F. (2004). *Literatur- und Datenrecherche zur Schaffung von Grundlagen für eine Fortentwicklung der Kreislaufwirtschaftspolitik zu einer nachhaltigen Stoffstrom- und Ressourcenpolitik*. Endbericht. Darmstadt. / Pdf-Dokument verfügbar unter: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2900.pdf> [16.07.2006]
- Schultz, I. (1995). *Frauenwege – Männerwege. Blinde Flecken und neue Ansprüche in der Verkehrsursachenforschung*. Stadtwege, 36-40.
- Shostak, G. L. & Kingman-Brundage, J. (1991). *How to Design a Service*. In: Congram Carole A. (Hrsg.): *The AMA handbook of marketing for the service industries*. American Management Association (S. 243–261). New York.
- Spitzner, M. (1999). *Soziale Aspekte der Mobilität*. Bearbeitung: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. Erstellt im Auftrag der Enquete-Kommission „Zukunft der Mobilität“ des Landtags Nordrhein-Westfalen. Wuppertal.
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2005). *Umwelt und Straßenverkehr. Hohe Mobilität – Umweltverträglicher Verkehr*. Sondergutachten. Baden-Baden: Nomos-Verlag.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2004). *Im Blickpunkt: Frauen in Deutschland*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005). *Leben und Arbeiten in Deutschland 2004. Ergebnisse des Mikrozensus 2004*. Pdf-Dokument verfügbar unter: http://www.destatis.de/presse/deutsch/pk/2005/MZ_Broschuere.pdf [05.04.2005].
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005). *Datenreport 2004. Zahlen und Fakten über die Bundesrepublik Deutschland*. 2. aktualisierte Auflage. Schriftenreihe Band 450. Bonn: Statistisches Bundesamt.

- Stete, G. (2006). Mobilitätskultur am Beispiel Bike'n Ride'n Bike. Vortrag zur Tagung „Auf dem Weg zu einer nachhaltigen, multioptionalen Mobilitätskultur“ in Bad Boll am 13.7.2006.
- Stiller, H. (1995a). Materialintensitätsanalysen von Transportleistungen (1), Seeschifffahrt. Wuppertal Papers Nr. 40. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.
- Stiller, H. (1995b). Materialintensitätsanalysen von Transportleistungen (2), Binnenschifffahrt. Wuppertal Papers Nr. 41. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.
- Stiller, H. (1996). Materialintensitätsanalysen von Transporten – Neue Prioritäten für Instrumente? In: Köhn, J. (Hrsg.), *Neue Ansätze in der Umweltökonomie* (S. 253-284). Marburg: Metropolis Verlag.
- Strebel, H. (1980). *Umwelt und Betriebswirtschaft: die natürliche Umwelt als Gegenstand der Unternehmenspolitik*. Berlin.
- Sullivan, O. (2000). The Division of Domestic Labour: Twenty Years of Change? *Sociology*, 34(3), 437–456.
- Thaler, R., Holzer, V., Galle, E., Grassegger, E., Lung, E., Duelli, S., Einicher, W., Penitz, R. & Titlbach-Supper, M. (2006). *Umweltfreundlich Reisen – Chancen und Herausforderungen für Umwelt, Verkehr und Tourismus*. In: BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Österreich (Hrsg.). *Umweltfreundliches Reisen in Europa. Herausforderungen und Innovationen für Umwelt, Verkehr und Tourismus*. Konferenzbroschüre der Europäischen Fachkonferenz und europäischer Wettbewerb am 30. und 31. Januar 2006 in Wien (S. 6-12). Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Topp, H. H. (2002). Stadtverkehr im nächsten Jahrzehnt und die Chancen des Fahrrads. *Internationales Verkehrswesen*, 54(5), 216–220.
- Turner, J. & Grieco, M. (2000). Gender and Time Poverty: the neglected social policy implications of gendered time, transport and travel. *Time & Society*, 9(1), 129-136.
- Turner, T. & Niemeier, D. (1997). Travel to work and household responsibility: new evidence. *Transportation*, 24, 397-419.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2002). *Bedeutung psychologischer und sozialer Einflussfaktoren für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung. Vorstudie*. UBA-Texte 38/02. Berlin: Umweltbundesamt.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2003). *CO₂-Minderung im Verkehr. Beschreibung von Maßnahmen und Aktualisierung von Potenzialen*. Berlin: Umweltbundesamt.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2005). *Emissionshandel im Verkehr. Ansätze für einen möglichen Up-Stream-Handel im Verkehr*. UBA-Texte 22/05. Dessau: Umweltbundesamt.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2005b). *Die Zukunft in unseren Händen. 21 Thesen zum Klimaschutzpolitik des 21. Jahrhunderts und ihre Begründung*. Dessau: Umweltbundesamt.
- UNFCCC – Sekretariat der Klimarahmenkonvention (1999). *Das Protokoll von Kyoto. Zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen*. Bonn: UNFCCC.
- VCD – Verkehrsclub Deutschland e.V. (Hrsg.) (2001). *Bus, Bahn und Pkw im Umweltvergleich. Der ÖPNV im Wettbewerb*. Bonn: Verkehrsclub Deutschland e.V.
- VCD – Verkehrsclub Deutschland e.V. (Hrsg.) (2006). *VCD Auto-Umweltliste 2006/2007. Über 300 Autos im Umweltcheck*. Berlin: Verkehrsclub Deutschland e.V.

- Viehbahn, P., Huischen, L. & Matthies, M. (1999). Die Verkehrsbilanz der Universität Osnabrück. Ermittlung der Umweltbelastungen durch die Pendler und den Internen Verkehr. UWSF – Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung 11, 167-175.
- Wackernagel, M. & Rees, W. (1997). Unser ökologischer Fußabdruck: Wie der Mensch Einfluss auf die Umwelt nimmt. Basel: Birkhäuser Verlag.
- Warszewa, G. (2002). Einkaufen ohne Parkplatz und Kofferraum. Erfolgsbedingungen für Stadtteillieferdienste des lokalen Einzelhandels. In: Scherhorn, G. & Weber C. (Hrsg.). Nachhaltiger Konsum. Auf dem Weg zur gesellschaftlichen Verankerung (S. 377–387). München: oekom.
- Wehrich, M. & Dunkel, W. (2003). Abstimmungsprozesse in Dienstleistungsbeziehungen – Ein handlungstheoretischer Zugang. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 55(4), 758–781. Wiesbaden: VS Verlag.
- WGBU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2003). Über Kyoto hinaus denken – Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert. Sondergutachten. Berlin: WGBU.
- Wimmer, F. (2001). Forschungsüberlegungen und empirische Ergebnisse zum nachhaltigen Konsum. In: Schrader, U. & Hansen, U. (Hrsg.): Nachhaltiger Konsum. Forschung und Praxis im Dialog (S. 77-102). Frankfurt, New York.
- Zeithaml, V.A. (1991). How Consumer Evaluation Processes differ between Goods and Services. In: Lovelock, C.H. (Hrsg.): Service Marketing, (S. 39-47). Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- ZUMA – Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen (2006). Persönliche Beratung durch Herrn Dr. Hosseien Shalha zur logistischen Regression in Mannheim am 9.5.2006.
- Zumkeller, D., Chlond, B., Kuhnimhof, T. & Ottmann, P. (2004). Panelauswertung 2004. Datenaufbereitung, Plausibilisierung, erste Auswertungen zu den Erhebungen zur Alltagsmobilität 2004/06 sowie zu Fahrleistungen und Treibstoffverbräuchen 2005/07 für das Mobilitätspanel. Zwischenbericht. Karlsruhe: Universität Karlsruhe.

10. Anhang

10.1. Expertenbeirat

Während der gesamten Projektphase wurde das Projektteam von einem Expertenbeirat begleitet. Dieser setzte sich zusammen aus den drei Gutachter/innen der während des Projektes entstehenden Dissertationen, Prof. Dr. Christian Holz-Rau (Universität Dortmund), Prof. Dr. Sabine Hofmeister (Universität Lüneburg) und Prof. Dr. Rainer Guski (Ruhr-Universität Bochum) sowie weiteren Expert/innen aus in MOBILANZ behandelten Themenfeldern. Dies waren Dr. Antje Flade (Institut für Wohnen, Darmstadt), Dr. Oscar Reutter (Wuppertal Institut für Klima, Energie, Umwelt), Dr. Ulrike Reutter (Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung NRW), Prof. Dr. Beckmann (RWTH Aachen), Prof. Dr. Zumkeller (Universität Karlsruhe). Dr. Ulrich Höpfner und Udo Lambrecht nahmen regelmäßig als Berater zur Durchführung der verkehrlichen Umweltbilanz und Unterauftragnehmer des Projektes MOBILANZ an den Workshoptreffen teil.

Der Expertenbeirat hatte die Aufgabe, die methodischen Zugänge und empirischen Befunde in MOBILANZ vor dem Hintergrund ihrer wissenschaftlichen und gesellschaftspolitischen Erfahrungen zu kommentieren und mit der Nachwuchsgruppe verkehrliche Handlungskonzepte zu diskutieren. Der Beirat wurde einmal jährlich in Form eines Expertenworkshops in die aktuelle Projektarbeit eingebunden. Abhängig von den Schwerpunkten der Workshops wurden zusätzliche Experten (z.B. Dr. Harald Diaz-Bone vom Klimasekretariat des UNFCCC Bonn, Dr. Martin Lanzendorf vom Umweltforschungszentrum Leipzig, Dr. Markus Mailer von der BMW Group, Dr. Wilko Manz von der STRATA GmbH) eingeladen. Darüber hinaus fanden vor allem in der Anfangsphase von MOBILANZ Einzelbesuche bei den Expert/innen zu jeweils konkreten Teilfragestellungen statt.



Foto: MOBILANZ 2007: Abschlussworkshop in Bochum

Im Rahmen eines Praktikerworkshops wurden mit Vertreter/innen von Verkehrs- und Mobilitätsdienstleistungsunternehmen, kommunalen Aufgabenträgern und Umweltverbänden die Bedeutung der Ergebnisse aus MOBILANZ für die Planungspraxis diskutiert. Einzelne Fragestellungen wurden im Anschluss in sechswöchigen Praktika der Projektmitarbeiterinnen bei der BMW Group, dem Bahn-Umwelt-Zentrum der DB AG und beim Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) vertieft (siehe Kapitel 10.2).

10.2. Praktikumsberichte

10.2.1. Bahn-Umwelt-Zentrum

Zeit und Ort

Das Praktikum von Sylvie Grischkat wurde im Zeitraum vom 06.02. bis 17.03.2006 in der Stabsstelle „Umweltinformation“ des Bahn-Umweltzentrums der Deutschen Bahn AG (DB AG) in Berlin absolviert.

Die DB AG ist mit rd. 230.000 Mitarbeitern, rd. 1,7 Mrd. Reisenden und rd. 70 Mrd. Reisenden-Kilometern pro Jahr der größte Mobilitäts- und Logistikdienstleister in Deutschland. Ziel der DB AG ist es

- Mobilität für ihre Kunden im Fern-, Regional- und Stadtverkehr zu gewährleisten;
- weltweit integrierte Transport- und Logistikdienstleistungen zu erbringen und
- Infrastruktur sowie verkehrsbezogene Dienstleistungen anzubieten.

Das Bahn-Umweltzentrum hat innerhalb der DB AG die Funktion, Umweltdaten zu erfassen und zu bewerten, Konzepte und Programme im Umweltbereich zu entwickeln und deren Umsetzung zu begleiten. Ziel ist dabei die Weiterentwicklung und aktive Nutzung von umweltverträglichen Produkten und Leistungen, um den Unternehmenswert und Wettbewerbsvorteile zu sichern. Gleichzeitig fördert dies die Akzeptanz des Unternehmens in der Öffentlichkeit als umweltfreundlicher Mobilitätsdienstleister. Das Bahn-Umweltzentrum hat 124 Mitarbeiter und verfolgt folgende Aufgaben im Einzelnen:

Umweltmanagement	Erfassung und Bewertung umweltrelevanter Daten Sicherstellung des betrieblichen Umweltschutzes Energie-/Ressourceneffizienz (z.B. Klimaschutz, Luftreinhaltung, Energie, Lärminderung, Naturschutz) Strahlenschutz/Hygiene
Umweltservice	Umwelttechnische Serviceleistungen Umweltlabor
Notfallmanagement, Brandschutz	Strategische und grundsätzliche Vorgaben für das Notfallmanagement und den Brandschutz im DB Konzern

Die Stabstelle „Umweltinformation“ stellt eine Schnittstelle zur Öffentlichkeit und Politik sowie zu Kunden der Bahn und den Mitarbeitern dar. Hier stehen die Kommunikation des Umweltvorteils der Bahn im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern und die Kommunikation mit Stakeholdern im Vordergrund. Im Einzelnen standen für das Jahr 2006 unter anderem folgende Aktivitäten an:

- Kommunikation der Klimaschutz-Aktivitäten der DB AG;
- Kommunikation der Lärminderungsmaßnahmen im Güterverkehr (K-Sohle);

- Kommunikation der Aktivitäten zur Senkung der Diesel-Schadstoff-Emissionen sowie der Aktivitäten im Naturschutz;
- Erstellung eines Nachhaltigkeitsberichts als Nachfolger des Umweltberichts mit entsprechendem Kommunikationskonzept;
- Erstellung Konzern-Interner Umweltinformationsblätter („Umwelt aktuell“, „Umweltinfo“);
- Organisation eines Umweltverbände-Workshops.

Ziel des Praktikums

Ein wesentliches Projektziel von MOBILANZ bestand in der individuellen Berechnung der Umweltwirkungen, die aus dem Mobilitätsverhalten resultieren. Neben der Berechnung sind die Aufbereitung der Daten sowie die Rückmeldung der Umweltwirkungen an die Nutzer von Mobilität wichtige Ziele im Projekt. Das Ziel des Praktikums bestand vorrangig in der Überprüfung der Praxistauglichkeit von Umweltbilanzen im Hinblick auf die Kommunikation an die Nutzer. Das Bahn-Umweltzentrum ist hierfür geeignet, da hier Umweltwirkungen für Fahrten mit der Bahn und dem Pkw individuell berechnet und so aufbereitet werden, dass die Nutzer z.B. beim „UmweltMobilCheck“ des DB-Internet-Portals (DB AG 2006) für ihre Fahrten einen Verkehrsträgervergleich hinsichtlich der Umweltwirkungen vornehmen können. Den Umweltvorteil der Bahn an verschiedene Zielgruppen zu kommunizieren ist wesentlicher Teil der Marketingkommunikation des Bahn-Umweltzentrums. Sie soll dazu dienen, die Kunden der Bahn in ihrer Verkehrsmittelwahl zu bestätigen und das Umweltimage der Bahn zu verbessern.

Tätigkeitsbeschreibung

An folgenden Arbeiten wurde mitgewirkt:

a) Darstellung der durchschnittlichen CO₂-Einsparung von Zugreisenden im Vergleich zum Pkw analog zur Entfernungsangabe zwischen zwei Bahnhöfen im Faltblatt „Ihr Reiseplan“ (IRP). Zusätzlicher Hinweis auf die Klimaschutzproblematik und den UmweltMobilCheck (UMC) auf der Innenumschlagseite des Faltblattes:

- Recherche der zuständigen Ansprechpersonen und Kontaktaufnahme;
- Recherche der Platzierungsmöglichkeiten von Umweltinformationen an verschiedenen Stellen im IRP (direkt an Streckenkilometerangaben, Innenumschlagseite, auf der letzten Seite als „redaktioneller Teil“).

b) Angabe der CO₂-Ersparnis im Vergleich zur Fahrt mit dem Pkw auf der Online-Reiseauskunft und Online-Ticket samt kurzer erläuternder Information:

- Recherche der zuständigen Ansprechpersonen und Kontaktaufnahme;
- Prüfung der Platzierungsmöglichkeiten von Umweltinformationen auf Tickets bzw. Verbindungen;
- Erstellung von Vorschlägen für den zu platzierenden Text;
- Prüfung von verschiedenen Varianten (online-Verlinkung auf den UMC, individuelle CO₂-Berechnung, Top-5000-Relationen-Hinterlegung) sowie der technischen Realisierung durch Hacon und der dadurch jeweils entstehenden Kosten.

c) Angabe der CO₂-Ersparnis im Vergleich zur Fahrt mit dem Pkw auf Verbindungen und Tickets, die am Schalter ausgedruckt werden:

- Recherche der zuständigen Ansprechpersonen und Kontaktaufnahme;

- Prüfung der Platzierungsmöglichkeiten von Umweltinformationen auf ausgedruckten Reiseverbindungen sowie auf Tickethüllen;
 - Klärung der Realisierbarkeit (Zeithorizont, Kosten).
- d) Begleitung des Prozesses um die Erweiterung des UMC um das Modul „Flugverkehr“:
- Teilnahme an einer Konferenz von „atmosfair“ am 20.02.06;
 - Teilnahme an einer Sitzung mit DB und Ifeu-Institut zur Klärung der wissenschaftlichen Grundlagen im Zusammenhang mit der Erweiterung des UMC um das Modul „Flugverkehr“.
- e) Recherche und Erstellung eines Konzept-Entwurfs für einen Einsatz des UMC auf grenzüberschreitenden Verkehren:
- Ermittlung, in welchen europäischen Nachbarländern das von Hacon erstellte HAFAS-Reiseauskunftssystem genutzt wird (Sicherstellung der Kompatibilität der Reiseauskunftssysteme von der DB mit anderen europäischen Bahnen);
 - Ermittlung schon bestehender grenzüberschreitender Zusammenarbeiten von DB und der SBB;
 - Erstellung eines Konzepts für das weitere Vorgehen in Bezug auf den Einsatz des UMC auf grenzüberschreitenden Verkehren.
- f) Kommunikation der Umweltwirkungen verschiedener Verkehrsträger bei Urlaubsreisen über einen Beitrag in der „DBMobil“ (Verfassen eines Exposés);
- g) Erstellung einer konzerninternen „Umweltnfo“ zu Urlaubsreisen (Zielgruppe: Bahn-Mitarbeiter);
- h) Mitarbeit an der Erstellung eines Kommunikationskonzeptes für den „Nachhaltigkeitsbericht“;
- i) Erweiterung des Multiplikatoren-Verteilers für den „Umweltbericht“ bzw. „Nachhaltigkeitsbericht“ (Verbraucherzentralen, Umweltbeauftragte an Hochschulen).

Erkenntnisse für MOBILANZ

Der Umgang eines großen Mobilitätsanbieters und -dienstleisters mit Umweltbilanzen hat den Nutzen solcher Bilanzen für die Praxis deutlich gemacht. Deutlich wurde, dass Umweltbilanzen zwar ein hilfreiches Mittel darstellen, den Umweltvorteil des eigenen Angebotes zu kommunizieren und damit einen Beitrag zur Kundenbindung leisten können. Jedoch wurde auch erkennbar, dass die Vermittlung der Umweltrelevanzen mit Schwierigkeiten verbunden ist und der Kundenbestätigungseffekt letztlich schwer messbar ist. Die Erfahrungen des Bahn-Umweltzentrums bezüglich des Vermittlungsproblems konnten für MOBILANZ als wertvolle Hinweise für den weiteren Projektverlauf, in dem es ebenfalls um die Umwelteffekte aus dem individuellen Mobilitätsverhalten vermittelt werden sollten, gewertet werden. Eine weitere Erkenntnis ergab sich aus der konzerninternen Argumentation für oder gegen eine offensivere Umweltkommunikation. Es wurde deutlich, dass einige Faktoren im Abwägungsprozess für oder gegen Umweltkommunikation von anderen Bereichen der DB AG stärker gewichtet werden als das Umweltargument.

Ausblick

Unmittelbar nach dem Praktikum wurde im Bahn-Umweltzentrum gemeinsam mit der Fachstelle Umweltschutz des DB Personenverkehrs die Realisierung der Darstellung des Umweltvorteils der Bahn im Vergleich zum Pkw auf den Online-Tickets und -Verbindungen diskutiert. Hierzu fand im April ein Treffen statt, an dem Sylvie Grischkat teilgenommen hat. Bei diesem Treffen wurde außerdem der Konzept-Entwurf für den Einsatz des UMC auf grenzüberschreitenden Verkehren diskutiert.

Im Juni 2006 nahm Sylvie Grischkat an dem vom Bahn-Umweltzentrum ausgerichteten Umweltverbände-Workshop teil. Seit Sommer 2006 sind im IRP, auf ausgedruckten Reiseverbindungen sowie in den Innenseiten der Tickethüllen Hinweise auf dem UMC platziert. Die Aufnahme des Flugverkehrsmoduls in den UMC erfolgte im Herbst 2006.

10.2.2. BMW Group

Frau Susanne Böhler war vom 01.02. bis 10.03.2006 bei der BMW AG Unternehmenssitz München in der EW-2 Verkehrskonzepte München tätig. Die EW-2 gehört der Wissenschaft- und Verkehrspolitik bei der BMW AG an. Die Abteilungen der EW verfolgen folgende Schwerpunktthemen:

- EW-1 Verkehrstechnik / Telematik
- EW-2 Verkehrskonzepte München
- EW-3 Verkehrskonzepte BMW Standorte
- EW-4 IFMO Berlin Institut für Mobilitätsforschung
- EW-5 Verkehr und Umwelt

Aufgaben von EW-2 im Konzern sind:

- Steigerung der Effizienz und Effektivität der Verkehrssysteme, insbesondere in der Region München
- Kontakt zur öffentlichen Hand
- Technologieentwicklungen
- Anstoß und Vorbereitung für längerfristige Maßnahmen.

Konkrete Ziele von EW-2 sind eine Versachlichung der verkehrspolitischen Diskussion im Ballungsraum München, die Verbesserung der Verkehrsqualität im fließenden und ruhenden Verkehr, oder zumindest die Erhaltung der heutigen Qualität bei steigender Verkehrsbelastung sowie ein bedarfsgerechter Ausbau der Verkehrsinfrastruktur und ein verbessertes Zusammenwirken der Verkehrsträger.

In die Entwicklung von Verkehrskonzepten werden auch Untersuchungen zum Mobilitätsverhalten und von Nutzerbedürfnissen integriert. EW-2 unterstützt die Entwicklung von Lösungskonzepten, die konkret auf die Belange verhaltensähnlicher Nutzergruppen orientiert sind. Zur Förderung des Dialogs der verschiedenen Akteure in verkehrspolitischen Kernfragen engagiert sich BMW seit zehn Jahren in der Inzell-Initiative „Verkehrsprobleme gemeinsam lösen“. Ein attraktiver öffentlicher Verkehr und Projekte zur Verbesserung der Verkehrssicherheit, z. B. durch die Entwicklung eines Beschilderungskonzeptes Mittlerer Ring München, gehören ebenfalls zu den Aufgaben der EW-2.

Präsentationen zu MOBILANZ im Rahmen des Praktikums

Im Rahmen des Aufenthaltes wurden die Ergebnisse von MOBILANZ mit unterschiedlichen Schwerpunkten im Konzern oder auf Vermittlung von Mitarbeitern der EW-2 mit externen Verkehrsexperten vorgestellt. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die gehaltenen Präsentationen.

Tabelle 10-1: Präsentationen im Rahmen des Praktikums bei der BMW Group

Institution	Teilnehmer	Themenschwerpunkte	Termin
BMW	EW-2 Verkehrskonzepte München	Zielgruppenmodell, Verkehrsverhalten, Dienstleistungen, Potenzial Typen	12.3.2006
BMW	Zentrale Marketingabteilung	Zielgruppenmodell, Verkehrsverhalten	9.3.2006
Stadtwerke München	Münchener Verkehrsge- sellschaft (MVG) Münchener Verkehrs- verbund (MVG) Planungsreferat	Zielgruppenmodell, Verkehrsverhalten, Dienstleistungen, Potenzial ÖPNV	8.3.2006

Themenbearbeitung

In Abstimmung mit dem Ansprechpartner der EW-2 Dr. Markus Mailer wurden Themen zur Bearbeitung während des Aufenthaltes festgelegt.

Vertiefung Zwangsmobile und Begleitverkehre

- Auswertung des MOBILANZ-Datensatzes zu den Begleitverkehren: Mobilitätskennziffern zu den Begleitverkehren, Mobilitätstypen und Zweck Holen und Bringen von Kindern; Modal Split Begleitverkehre; Umweltbilanz; Potenzialabschätzung (Vertiefungsinterviews); Auswertung Mobilitätstagebücher
- Anknüpfungspunkt sind die Aktivitäten zu geplanten Modellprojekten in vier Umlandgemeinden Münchens zur Erprobung des Walking Bus/Schulameisen. Federführung hat Verkehrswacht, ADAC; BMW ist Partner, Förderer. Teilnahme versteht sich als Fortführung des Projektes MOBIKIDS im Forschungsprojekt MOBINET;
- Es wurde ein Arbeitspapier zur Analyse der Begleitverkehre auf der Datengrundlage von MOBILANZ erstellt. Dies ist auf der Internetseite von MOBILANZ abrufbar.
- Diskussion der Ergebnisse mit dem Bezirksleiter des ADAC.

Darüber hinaus fanden zahlreiche Gespräche über eine weiterführende Kooperation zwischen MOBILANZ und der BMW Group statt.

Navigation, Informationsbedarf und Informationsmöglichkeiten

- Auswertung des MOBILANZ-Datensatzes, Vertiefungsinterviews, Mobilitätstagebücher zum Thema Informationen; Informationen und Mobilitätstypen.
- Anknüpfungspunkte sind die Projekte arrive Arbeitsbereich I Multimodale Verkehrsinformation und Park&Ride Regional. Zu Letzterem liegen Daten und Berichte zu einer Befragung von Infas im Auftrag von BMW vor.

Analyse Inter- und Multimodalität: Schnittstellenbetrachtung

- Auswertung der MOBILANZ-Mobilitätstagebücher: Wer ist bereits heute multimodal? Zwischen welchen Verkehrsträgern bestehen Schnittstellen?
- Anknüpfungspunkt: Forschungsprojekt „arrive“

Übertragungsmöglichkeiten der Mobilitätstypen auf andere Verkehrserhebungen

- Kann anhand ausgewählter Kennwerte auf die MOBILANZ-Mobilitätstypen geschlossen werden und somit auch auf das Mobilitätsverhalten?
- Anknüpfungspunkte: MiDMuc (MiD für den Raum München); BMW-Interesse an Regionalentwicklung / Metropole München
- Verkehrsmodellierung mit psychologischen Variablen

10.2.3. Verkehrsverbund Rhein-Ruhr

Zeit und Ort

Das Praktikum von Sonja Haustein wurde im Zeitraum vom 31.01.2006 bis zum 31.03.2006 in der Abteilung Marketing, Stabsstelle Marktforschung des Verkehrsverbundes Rhein-Ruhr (VRR) absolviert.

Der VRR ist mit einer Fläche von rund Fünftausend Quadratkilometern, siebenmillionen Einwohnern und rund einer Milliarde entgeltlicher Fahrten pro Jahr der größte Verkehrsverbund Europas. Zum VRR gehören 31 Verkehrsunternehmen, die insgesamt rund 850 Verkehrslinien zur Verfügung stellen.

Ziel des Praktikums

Ein wesentlicher Projektbestandteil von MOBILANZ ist die Entwicklung eines Zielgruppenmodells für das Mobilitätsverhalten in deutschen Großstädten. Das Ziel des Praktikums von Sonja Haustein bestand in der Überprüfung der Praxistauglichkeit des in MOBILANZ entwickelten Zielgruppenmodells. Für diesen Zweck ist ein Mobilitätsdienstleister aus dem Öffentlichen Nahverkehr besonders geeignet. Da in der Marketingabteilung des VRR Überlegungen bestehen, das Marketing stärker auf spezifische Zielgruppen auszurichten, erschien der VRR als ein passendes Umfeld, um die MOBILANZ-Typologie vorzustellen und kritisch im Hinblick auf ihren Nutzen für ein Verkehrsunternehmen zu diskutieren. Derzeit wird der Markt beim VRR, insbesondere für die Tarifproduktbildung und Kommunikation, vor allem nach folgenden Kriterien segmentiert:

- Alter, Geschlecht
- Status in der Lebensphase (z.B. Schüler, Azubi/Student, Arbeitsleben, Rente)
- Fahrtzweck (Schule/Ausbildung/Beruf, Besorgung, Freizeit)
- Fahrtintensität (intensiv, gelegentlich, selten)
- Fahrtweite

Es wird davon ausgegangen, dass ein Zielgruppenmodell, das zusätzlich Einstellungen zur Mobilität berücksichtigt, eine gezieltere Kommunikation und Produktentwicklung gewährleistet, da es sich stärker an den Bedürfnisse der vorhandenen und potenziellen Kunden orientiert.

Tätigkeitsbeschreibung

Während des Praktikums bestand die Möglichkeit, Einblicke in das Tätigkeitsfeld des VRR, vor allem in den Bereich Marketing, zu erhalten. In zwei VRR-internen Vorträgen wurden außerdem Informati-

onen über die Organisation des Unternehmens sowie über die Tätigkeiten der Stabsstelle Marktforschung vermittelt:

- „Der VRR nach der Neuorganisation“ von Cordula Knüll
- „Marktforschung im ÖPNV – Methoden und aktuelle Praxis der Marktforschung im VRR“ von Hermann Albers

Das in MOBILANZ entwickelte Zielgruppenmodell wurde in einem Vortrag von Sonja Haustein Mitarbeitern der Abteilungen „Marketing“, „Elektronisches Fahrgeldmanagement“ und „Qualität und Service“ präsentiert. Nach dem Vortrag sowie ausführlicher in einer darauffolgenden Besprechung wurden die folgenden Aspekte diskutiert:

- Welche Art von Zielgruppenmodell ist für den VRR geeignet?
- Wo liegen die Anwendungsbereiche für ein einstellungsbasiertes Zielgruppenmodell beim VRR?
- Besteht die Notwendigkeit, das MOBILANZ-Modell durch zusätzliche Merkmale zu ergänzen?

Auf Grundlage des Gespräches wurde von Sonja Haustein ein Vorschlag für die Entwicklung eines Zielgruppenmodells für den VRR erarbeitet. Dabei handelt es sich um eine Modifizierung des MOBILANZ-Modells mit einem stärkeren Schwerpunkt auf dem ÖV-Bereich, ergänzt durch Merkmale eines vom Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) entwickelten Zielgruppenmodells. Für weitere, von Seiten des VRR gewünschte Merkmale wurden Itemvorschläge getätigt. Ferner wurde eine Übersicht über die zu erhebenden Items erstellt.

Erkenntnisse für das Projekt MOBILANZ

Auf Grundlage des Praktikums beim VRR ist eine genauere Einschätzung der Praxistauglichkeit des MOBILANZ-Zielgruppenmodells möglich geworden. So wurde deutlich, dass generell Interesse an einem Zielgruppenmodell im ÖPNV besteht, jedoch der Nutzen eines solchen Modells noch deutlicher herausgearbeitet werden muss. Als Anwendungsfelder wurden in erster Linie folgende Bereiche genannt, die einer weiteren Konkretisierung bedürfen:

- Zielgruppenspezifische Kommunikation
- Zielgruppenspezifische Produktentwicklung
- Potentialabschätzung
- Prognosen

Wesentliche Voraussetzung für die Nutzung eines Zielgruppenmodells in der Praxis ist die Adressierbarkeit der Zielgruppen, welche bei einem für Forschungszwecke entwickelten Modell eher im Hintergrund steht. Entsprechend wird als wichtig erachtet, neben den Merkmalen, auf deren Grundlage die Zielgruppen gebildet werden sollen (= Merkmale, die das Mobilitätsverhalten beeinflussen: in erster Linie Einstellungen zu den Verkehrsmitteln), Aspekte zu erfassen, die eine Ansprache der Zielgruppen ermöglichen. Dazu zählt neben demografischen Merkmalen vor allem die Mediennutzung der Probanden.

Ausblick

Derzeit wird der Nutzen eines Zielgruppenmodells für den VRR weiter herausgearbeitet. Nach der Konkretisierung der Anwendungsbereiche wird entschieden, ob weitere Vorarbeiten zur Entwicklung eines Zielgruppenmodells erfolgen. Im Fall einer positiven Entscheidung wird Sonja Haustein zusam-

men mit Marcel Hunecke von der Ruhr-Universität Bochum die Entwicklung einer Zielgruppentypologie im Rahmen eines Werkvertrages inhaltlich und methodisch weiter bis zur Ausschreibung der Feldarbeit betreuen. Ergibt die Ausschreibung, dass der VRR die weiteren Arbeiten finanzieren kann, würden die folgenden Schritte zur Entwicklung einer Zielgruppentypologie als zweiter Baustein eines Werkvertrages erbracht.

10.3. Tabellen zur Städte- und Gebietsauswahl

Tabelle 10-2: Kriterien für die Auswahl der Modellstädte

Auswahlkriterium	Operationalisierung
Einwohnerzahl	Städte mit 200.000 bis 500.000 Einwohner. Ausschluss von insgesamt 12 deutschen Großstädten mit über 500.000 Einwohnern und 43 Städten zwischen 100.000 und 200.000 Einwohnern.
Verkehrsangebote	Verfügbarkeit eines schienengebundenen Nahverkehrs in Form von Straßenbahn und/oder Stadtbahn, Regionalbahn; Verfügbarkeit eines Carsharing Angebots.
Siedlungsstruktur	Abgrenzbarer Siedlungs- und Wirtschaftsraum und somit Ausschluss von 11 deutschen Metropolregion mit über 1 Millionen Einwohnern (z.B. Städte des Ruhrgebiets).
Geografie	Ausschluss von Großstädten mit verkehrsverhaltenswirksamen geographischen Besonderheiten (mit Höhenstrukturen (z.B. Wuppertal) oder Lagen in Ländergrenznähe).
Stadt- und Verkehrs-politik	Ausschluss von Städten mit spezifischen verkehrspolitischen Maßnahmen (z.B. Münster).
Forschungsaktivitäten	Ausschluss von Städten mit erheblicher Forschungsaktivität im Verkehr in den vergangenen fünf bis zehn Jahren (z.B. Dresden).
Kulturraum	Berücksichtigung verschiedener Kulturräume als Verbreitungsgebiet kultureller Identitäten. Die Abgrenzung der Kulturräume erfolgt großräumig anhand der Strukturebene der Bundesländer. Diese Ebene beinhaltet die Besonderheiten ost- und westdeutscher Entwicklungsprozesse.

Tabelle 10-3: Beschreibung der Modellstädte anhand ausgewählter Indikatoren

Indikator	Einheit	Bezugsjahr	Augsburg	Bielefeld	Magdeburg
Einwohner*	In 1.000	2000	255	321,8	231,5
Fläche*	In km ²	2000	147	258	193
Einwohnerdichte*	EW/km ²	2000	255	321,8	231,5
Einwohner / Arbeitsplatzdichte*	EW + sozialversicherungs- pflichtige Beschäftigte/km ²	2000	2593	1755	1200
Siedlungs- und Verkehrsfläche	Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Fläche in %	2000	40,6	40,5	41,7
Siedlungsdichte	EW/km ² Siedlungs- und Verkehrsfläche	2000	4289	3083	2876
Beschäftigtenquote	Erwerbspersonen/100 EW im erwerbsfähigen Alter	2003	72,0	58,8	65,9
Haushaltseinkommen	Verfügbares Einkommen der Haushalte in Euro/EW	2002	1346	1480	1184
Bruttoinlandsprodukt (BIP)	BIP in 1.000 Euro/EW (Wohlstandsmaß)	2003	39,6	28,7	25,1
Personen je Haushalt	Personen/Haushalt	2003	1,82	2,03	1,93
Singlehaushalte	Anteil der Einpersonenhaushalte an den Haushalten in %	2003	45,0	40,8	42,3
Pkw-Dichte	Pkw/1.000 EW	2003	491	494	449

Quelle: BBR 2005, *BBR 2002

Tabelle 10-4: Qualitative Beschreibung der Gebietstypen

Kriterien	Gebietstyp 1	Gebietstyp 2	Gebietstyp 3
			
Nähe	Wohngebiet in Nähe oder angrenzend an Stadtzentrum	Wohngebiet am Stadtrand	Wohngebiet im Umland mit funktionaler Beziehung zur Kernstadt (Arbeit, Freizeit)
Dichte	Hohe Bevölkerungsdichte, dichte Wohnbebauung	Hohe bis mittlere Bevölkerungsdichte, lockere Bebauung, vorrangig mehrgeschossige Bebauung	Mittlere bis geringe Bevölkerungsdichte, lockere Wohnbebauung, vorrangig Einzel- und Reihenhausbebauung
Erreichbarkeit	Insgesamt gute Erreichbarkeit der Innenstadt und von Aktivitätsorten innerhalb der Kernstadt mit unmotorisierten Verkehrsmitteln (zu Fuß und Fahrrad)	Erreichbarkeit der Innenstadt mit dem Fahrrad gegeben	Innenstadt mit unmotorisierten Verkehrsmitteln schlecht erreichbar, gute Erreichbarkeit der Kernstadt über Schnellstraßenverbindung
ÖV-Qualität	Hohe Angebotsqualität des ÖPNV (hohe Dichte an Bus- und Bahnhaltestellen, S-Bahn-Zugang)	Mittlere Angebotsqualität des ÖPNV: Bus- und Bahnerschließung als Verbindung zur Innenstadt am Wohnstandort	Schienenverbindung zur Kernstadt, Bus, ggf. flexible Angebotsformen vorhanden
Fernverkehr	Nähe zum Übergang auf Fernverkehr (Hauptbahnhof)	Umstieg auf Fernverkehr mit Bus und Bahn	Große Entfernung zum Übergang auf Fernverkehr (Umstieg von S-Bahn notwendig)
Versorgungsangebot	Quantitativ und qualitativ hochwertiges Angebot an Versorgungsinfrastruktur für Einkaufen, Soziales und Freizeit	Mittlere Ausstattungsqualität mit Versorgungsinfrastruktur für Einkaufen, Soziales und teilweise Freizeit	Grundversorgung für Einkaufen und Soziales ist gewährleistet

10.4. Regressionsanalysen zur Erklärung des Mobilitätsverhaltens

Tabelle 10-5: Ergebnisse der linearen Regression zur MIV-Nutzung und den pro Jahr zurückgelegten Kilometern

Variable	Anteil Wege MIV			Jahreskilometer		
	B	SE B	β	B	SE B	β
<i>Schritt 1</i>						
Innenstadt [1 = ja; 0 = nein]	-11.06	1.82	-.15 ***	-0.15	0.16	-.02
Umland [1 = ja; 0 = nein]	4.32	2.01	.06	0.38	0.18	.06
Augsburg [1 = ja; 0 = nein]	-8.15	1.74	-.11 ***	0.39	0.15	.06
Magdeburg [1 = ja; 0 = nein]	-0.71	1.76	-.01	0.58	0.16	.09 ***
Pkw-Verfügbarkeit [1 = ja; 0 = nein]	18.60	2.38	.21 ***	0.70	0.21	.10 **
Führerscheinbesitz [1 = ja; 0 = nein]	11.19	2.46	.11 ***	0.55	0.22	.07
Anzahl Pkw	9.27	1.21	.21 ***	0.30	0.11	.08 **
ÖV-Anbindung	-2.05	0.79	-.06 **	-0.02	0.07	-.01
Entfernung zur nächsten Bushaltestelle	0.64	0.66	.02	-0.03	0.06	-.01
Entfernung zum nächsten Bahnhof	1.30	0.51	.05	0.07	0.05	.04
Zeitkarte ÖV [1 = ja; 0 = nein]	-14.45	1.69	-.19 ***	0.45	0.15	.07 **
Bahncard [1 = ja; 0 = nein]	-10.98	2.23	-.10 ***	0.36	0.20	.04
Alter	-0.14	0.05	-.07 **	-0.04	0.00	-.24 ***
Geschlecht	3.40	1.48	.05	0.07	0.13	.01
Abitur [1 = ja; 0 = nein]	-0.47	1.57	-.01	0.39	0.14	.07 **
Anzahl Personen im Haushalt	-2.43	0.82	-.09 **	-0.18	0.07	-.08
Anzahl Kinder unter 18 J.	1.96	1.20	.05	-0.01	0.11	.00
Partner in anderem Haushalt [1 = ja; 0 = nein]	0.88	2.29	.01	1.03	0.20	.12 ***
Einkommen	0.11	0.47	.01	0.07	0.04	.05
Vollzeiterwerbstätig [1 = ja; 0 = nein]	8.95	1.79	.12 ***	1.79	0.16	.30 ***
Teilzeiterwerbstätig [1 = ja; 0 = nein]	4.68	2.26	.05	1.19	0.20	.15 ***
<i>Schritt 2</i>						
Innenstadt [1 = ja; 0 = nein]	-7.93	1.58	-.10 ***	-0.13	0.16	-.02
Umland [1 = ja; 0 = nein]	4.13	1.73	.05 **	0.32	0.17	.05
Augsburg [1 = ja; 0 = nein]	-4.90	1.52	-.06 **	0.55	0.15	.09 ***
Magdeburg [1 = ja; 0 = nein]	-2.69	1.54	-.04	0.51	0.16	.08 ***
Pkw-Verfügbarkeit [1 = ja; 0 = nein]	14.49	2.07	.17 ***	0.62	0.21	.09 **
Führerscheinbesitz [1 = ja; 0 = nein]	8.05	2.14	.08 ***	0.45	0.22	.06
Anzahl Pkw	4.94	1.07	.11 ***	0.13	0.11	.04
ÖV-Anbindung	0.78	0.70	.02	0.05	0.07	.02
Entfernung zur nächsten Bushaltestelle	0.38	0.57	.01	-0.04	0.06	-.01
Entfernung zum nächsten Bahnhof	1.02	0.44	.04	0.07	0.04	.04
Zeitkarte ÖV [1 = ja; 0 = nein]	-11.48	1.51	-.15 ***	0.54	0.15	.09 ***
Bahncard [1 = ja; 0 = nein]	-5.34	1.94	-.05 **	0.38	0.20	.04
Alter	-0.05	0.05	-.02	-0.03	0.01	-.18 ***
Geschlecht	1.98	1.36	.03	-0.01	0.14	.00
Abitur [1 = ja; 0 = nein]	-0.91	1.37	-.01	0.34	0.14	.06
Anzahl Personen im Haushalt	-0.74	0.71	-.03	-0.12	0.07	-.05
Anzahl Kinder unter 18 J.	0.39	1.04	.01	-0.08	0.11	-.02
Partner in anderem Haushalt [1 = ja; 0 = nein]	1.00	1.96	.01	1.05	0.20	.12 ***

Variable	Anteil Wege MIV			Jahreskilometer		
	B	SE B	β	B	SE B	β
nein]						
Einkommen	0.43	0.41	.02	0.08	0.04	.05
Vollzeiterwerbstätig [1 = ja; 0 = nein]	4.83	1.59	.07 **	1.43	0.16	.24 ***
Teilzeiterwerbstätig [1 = ja; 0 = nein]	4.06	1.97	.04	0.98	0.20	.12 ***
Ökologische Norm	-2.31	0.73	-.06 **	-0.07	0.07	-.02
ÖV-Kontrolle	-8.71	0.84	-.26 ***	-0.18	0.08	-.07
ÖV-Erlebnis/Status	1.06	0.85	.02	0.16	0.09	.05
ÖV-Privatheit	-0.52	0.59	-.02	0.02	0.06	.01
Pkw-Orientierung	3.11	0.76	.08 ***	0.05	0.08	.02
Rad-Orientierung	-2.72	0.74	-.08 ***	-0.09	0.07	-.03
Wetterresistenz	-4.38	0.58	-.15 ***	0.05	0.06	.02
Wahrgenommene Mobilitätserfordernisse	2.66	0.55	.10 ***	0.39	0.05	.18 ***
Selbsterhöhung	0.23	0.50	.01	0.09	0.05	.04
Offenheit für Veränderungen	-0.45	0.48	-.02	0.05	0.05	.03
Selbstüberwindung	0.47	0.54	.02	-0.05	0.05	-.02
Bewahrung	1.12	0.74	.03	-0.01	0.07	.00

Anmerkung: Anteil MIV: $R^2 = .47$ für Schritt 1; $\Delta R^2 = .15$ für Schritt 2. Korr. $R^2 = .46$ für Schritt 1; Δ korr $R^2 = .14$ für Schritt 2; Jahreskilometer: $R^2 = .34$ für Schritt 1; $\Delta R^2 = .04$ für Schritt 2. Korr. $R^2 = .33$ für Schritt 1; Δ korr $R^2 = .04$ für Schritt 2. Die abhängige Variable "Jahreskilometer mit dem MIV" wurde in 10 Kategorien gleicher Größe unterteilt, um eine Normalverteilung der Residuen zu erreichen. Die Prädiktoren der Regressionsanalysen wurden auf Multikollinearität geprüft: Variance Inflation Faktoren (VIF) aller Variablen < 3 . ** $p < .01$, *** $p < .001$.

Tabelle 10-6: Ergebnisse der logistischen Regressionen zur ÖV- und Rad-Nutzung

Variable:	ÖV (N=1263)	Rad (N=1263)
Innenstadt [1 = ja; 0 = nein]	-.39	.21
Umland [1 = ja; 0 = nein]	-.27	.25
Augsburg [1 = ja; 0 = nein]	.18	
Magdeburg [1 = ja; 0 = nein]		
Pkw-Index ¹	-.38	-.16
ÖV-Index ²		
Alter	-.21	
Geschlecht		
Einkommen		
Vollzeiterwerbstätig [1 = ja; 0 = nein]		
Teilzeiterwerbstätig [1 = ja; 0 = nein]	.20	.16
Abitur [1 = ja; 0 = nein]		
Anzahl Personen im Haushalt		
Anzahl Kinder unter 18 J.	-.22	
Partner in anderem Haushalt [1 = ja; 0 = nein]		
Ökonorm	.36	
ÖV-Kontrolle	.75	
ÖV-Status		.16
ÖV-Erlebnis		-.24
ÖV-Privatheit	.21	
Pkw-Orientierung		-.23
Rad-Orientierung	-.25	1.09
Wetterresistenz		.66
Wahrgenommene Mobilitätsanforderungen		
Offenheit für Veränderungen	.21	
Bewahrung		
Selbsterhöhung		-.19
Selbstüberwindung		
McFadden Pseudo R ²	.20	.44

Anmerkung: ¹ Summen-Index folgender z-standardisierter Variablen: Führerscheinbesitz, Anzahl Pkw, Pkw-Verfügbarkeit, Schwierigkeit, einen Parkplatz zu finden. ² Summen-Index folgender z-standardisierter Variablen: Zeitkarte ÖV, Bahncard, ÖV-Anbindung.

Tabelle 10-7: Ergebnisse der linearen Regression zur MIV-Nutzung unter Berücksichtigung von Gender-Indikatoren

Variablen	<i>Schritt 1</i>		<i>Schritt 2</i>		<i>Schritt 3</i>		<i>Schritt 4</i>	
	Biologisches Geschlecht; Gender-Indikatoren		+ Soziodemografie		+ Raumvariablen; ÖV-Index; Verfügk.; Habit		+ psychologische Variablen	
	β	<i>t</i>	β	<i>t</i>	β	<i>t</i>	β	<i>t</i>
<i>Schritt 1</i>								
Biologisches Geschlecht	-0.10	-4.45***	-0.10	-4.45***	-0.06	-3.09**	-0.03	-1.66
Vollzeiterwerbstätig	0.30	12.43***	0.30	12.43***	0.19	10.36***	0.09	4.97***
Teilzeiterwerbstätig	0.13	5.39***	0.13	5.39***	0.08	4.09***	0.04	2.06*
Kinderbetreuung: > 3 Std.	0.09	3.93***	0.09	3.93***	0.05	3.11**	0.02	0.98
Kinderbetreuung wenig	/	/	/	/	/	/	/	/
Zeit für Hausarbeit	/	/	/	/	/	/	/	/
Zeit für Einkäufe/ Erledigungen	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Schritt 2</i>								
Alter			/	/	/	/	/	/
Bildung			/	/	/	/	/	/
<i>Schritt 3</i>								
Innenstadt					-0.11	-6.04***	-0.10	-6.16***
Umland					/	/	/	/
Pkw-Verfügbarkeit					0.34	17.92***	0.24	13.32***
ÖV-Index					-0.18	-9.61***	-0.10	-5.43***
Habit Pkw					0.25	13.29***	0.18	10.29***
<i>Schritt 4</i>								
Öko-Norm							-0.10	-5.54***
ÖV-Kontrolle							-0.30	-14.12***
ÖV-Status							0.06	3.53***
Zwangsmobilität							0.12	6.22***
Selbstverwirklichung							/	/
Selbstüberwindung							/	/
Bewahrung							/	/
R ²	.10		.10		.46		.56	
F-Wert	52.47***		52.47***		201.43***		201.53***	

Anmerkungen: einbezogene Fälle: $n = 1854$

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

10.5. Ergebnisse zum einstellungsbasierten Zielgruppenmodell

Tabelle 10-8: Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse

	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8
PBC 1 ^{1,2}	.67	-.05	.04	.00	.09	.05	-.37	.09
PBC 2	.66	-.01	.09	.02	.19	-.03	-.19	-.06
ÖV-Autonomie 1 ^{1,2}	.54	-.25	-.11	.14	.09	.20	-.03	.08
ÖV-Autonomie 2	.71	.00	.10	.13	.13	.06	-.09	-.09
Pkw-Autonomie 1 ²	.69	-.10	.18	.06	.17	.01	-.21	.09
Pkw-Autonomie 2	-.29	.60	.10	-.05	-.01	-.04	-.07	-.28
Pkw-Privatheit 1	-.07	.43	-.03	-.05	.06	-.39	-.05	-.28
Pkw-Privatheit 2	-.11	.57	.11	-.10	.04	.02	-.05	-.31
Pkw-Erlebnis 1	-.08	.83	-.01	-.02	-.07	-.04	.06	-.02
Pkw-Erlebnis 2	.14	.59	-.20	.10	-.16	-.14	.05	.24
Pkw-Kompetenz 1	.06	.73	-.07	.06	-.05	-.13	.07	.04
Pkw-Kompetenz 2	-.02	.73	-.01	.06	.02	.02	.05	.03
Rad-Erlebnis 1	.02	-.10	.79	.07	.08	.04	-.04	.22
Rad-Erlebnis 2	-.10	-.02	.78	.13	.02	.08	.00	.03
Rad-Autonomie 1	.44	.11	.61	.00	-.01	-.10	.06	.10
Rad-Autonomie 2	.40	.00	.65	.06	.04	-.05	-.03	.16
ÖV-Erlebnis 1	.39	.11	.03	.56	-.04	.12	.19	-.02
ÖV-Erlebnis 2	.30	-.01	.04	.54	-.05	.33	.16	-.10
ÖV-Status 1	-.08	.00	.05	.73	.22	-.04	-.06	.09
ÖV-Status 2	.22	.03	.09	.47	.16	.01	-.09	-.16
Pkw-Status 1 ²	-.09	-.03	.08	.68	.29	-.14	-.14	.05
SN 1	.22	.08	-.10	.08	.56	-.12	.01	.00
SN 2	.09	.00	-.02	.07	.72	.06	.10	.04
PN 1	.06	-.17	.21	.16	.64	.04	.00	.07
PN 2	.22	-.10	.11	.30	.61	.02	.04	.06
ÖV-Privatheit 1 ^{1,2}	.12	-.11	.02	.02	.01	.83	-.07	.02
ÖV-Privatheit 2 ^{1,2}	-.02	-.08	.01	-.02	.00	.83	-.07	.05
Zwangsmobilität 1	-.32	.06	.00	-.02	.12	-.06	.81	-.03
Zwangsmobilität 2	-.34	.06	-.01	-.06	.07	-.08	.82	.00
Wetterresistenz 1 ^{1,2}	-.08	-.09	.25	-.06	.08	.10	-.05	.77
Wetterresistenz 2	.12	-.04	.43	-.03	.14	.04	-.01	.68

Anmerkung. Der Wortlaut der Items findet sich im Anhang. 1 = umkodiert; 2 = negativ formuliertes Item (hohe Zustimmung bedeutet geringe Ausprägung der Dimension). Der vorgegebenen Faktorenstruktur folgend wurden Mittelwertsskalen gebildet. Einzige Ausnahme stellt Faktor 4 dar, auf dem sowohl ÖV-Status- als auch ÖV-Erlebnis-Items laden. Aufgrund der hohen inhaltlichen Bedeutung dieser beiden symbolischen Dimensionen für ein Zielgruppenmodell zur Steigerung der Nutzung des ÖV, die sich in den Ergebnissen der Studie von Hunecke et al. (2005) gezeigt hat, sind diese beiden Konstrukte über zwei separate Mittelwertsskalen gemessen worden. Die Items zur Erfassung der vier grundlegenden Wertorientierungen sind entsprechend der theoretisch postulierten Struktur zu vier Mittelwertsskalen zusammengefasst worden. In Tabelle 10-9 werden die Mittelwerte, Standardabweichungen und internen Konsistenzen (Cronbach's alpha) der resultierenden Skalen aufgeführt.

Tabelle 10-9: Beschreibung der psychologischen Variablen

Variablen	Konstrukt (Anzahl Items)	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Cronbach's α
<i>Psychologische Variablen</i>					
ÖV-Kontrolle	PBC (2) ÖV-Autonomie (2) Pkw-Autonomie (1)	1989	3.13	1.06	.80
ÖV-Status	ÖV-Status (2) Pkw-Status (1)	1984	2.93	0.94	.59
ÖV-Erlebnis	ÖV-Erlebnis (2)	1897	2.68	1.09	.58
ÖV-Privatheit	ÖV-Privatheit (2)	1870	3.55	1.08	.72
Pkw-Orientierung	Pkw-Autonomie (1) Pkw-Privatheit (2) Pkw-Erlebnis (2) Pkw-Kompetenz (2)	1871	3.00	0.91	.80
Rad-Orientierung	Rad-Autonomie (2) Rad-Erlebnis (2)	1771	3.54	0.99	.77
Wetterresistenz	Wetterresistenz (2)	1729	2.54	1.23	.70
Ökologische Norm	Subjektive Norm (2) Persönliche Norm (2)	1962	2.60	1.00	.67
Zwangsmobilität	Zwangsmobilität (2)	1971	3.25	1.37	.84
<i>Werte</i>					
Offenheit für Veränderungen	Offenheit für Veränderungen (3)	1986	3.11	1.62	.76
Bewahrung	Bewahrung (3)	1989	4.16	0.88	.60
Selbsterhöhung	Selbsterhöhung (3)	1988	4.44	1.46	.76
Selbstüberwindung	Selbstüberwindung (3)	1988	5.24	1.32	.80

Tabelle 10-10: Übersicht über die Ergebnisse der Regressionsanalysen zur Vorhersage des Mobilitätsverhaltens

	Modal Split			Jahreskm MIV (N=1433)
	MIV (N=1433)	ÖV (N=1263)	Rad (N=1263)	
<i>Infrastruktur</i>				
Innenstadt [1 = ja; 0 = nein]	-.09	-.39	.21	
Umland [1 = ja; 0 = nein]		-.27	.25	
Augsburg [1 = ja; 0 = nein]	-.07	.18		
Magdeburg [1 = ja; 0 = nein]				.07
Pkw-Index ¹	.26	-.38	-.16	.25
ÖV-Index ²				
<i>Soziodemografie</i>				
Alter		-.21		-.15
Geschlecht [1 = männl.; 0 = weibl.]				
Einkommen	.08			.11
Vollzeitbeschäftigung [1 = ja; 0 = nein]	.06			.18
Teilzeitbeschäftigung [1 = ja; 0 = nein]		.20	.16	.10
Abitur [1 = ja; 0 = nein]	-.05			
Personen pro Haushalt				-.06
Kinder pro Haushalt		-.22		
Partner im anderen Haushalt (LAT)				.07
<i>Psychologische Variablen</i>				
Ökologische Norm [1,5]*	-.09	.36		
ÖV-Kontrolle [1,5]*	-.36	.75		-.26
ÖV-Status [1,5]	.05 (u)		.16 (u)	
ÖV-Erlebnis [1,5]*	-.04		-.24	
ÖV-Privatheit [1,5]		.21		
Pkw-Orientierung [1,5]*	.08		-.23	.06
Rad-Orientierung [1,5]*		-.25	1.09	
Wetterresistenz [1,5]*	-.16		.66	-.05
Zwangsmobilität [1,5]*	.09			.08
<i>Werte</i>				
Offenheit für Veränderungen [-1,7]*		.21		
Bewahrung [-1,7]				
Selbsterhöhung [-1,7]			-.19	
Selbstüberwindung [-1,7]				
	Korrigiertes R ²	.56		.45
	McFadden Rseudo R ²	.20	.44	

Anmerkung. ¹ Summen-Index der folgenden z-standardisierten Variablen: Führerscheinbesitz, Anzahl Pkw, Pkw-Verfügbarkeit und Schwierigkeit, einen Parkplatz zu finden. ² Summen-Index der folgenden z-standardisierten Variablen: Zeitkarte ÖV, Bahncard und Entfernung zu Haltestellen. (u) unerwarteter Einfluss. * Als typkonstituierendes Merkmal ausgewählt. Die abhängige Variable "Jahreskilometer mit dem MIV" wurde in 10 Kategorien gleicher Größe unterteilt, um eine Normalverteilung der Residuen zu erreichen. Die Prädiktoren der Regressionsanalysen wurden auf Multikollinearität geprüft: Variance Inflation Faktoren (VIF) aller Variablen < 3.

Tabelle 10-11: ANOVA-Ergebnisse für 3 bis 9 Cluster

Anzahl Cluster	ANOVA (MIV-Nutzung)	
	F-Wert	Eta ²
3	450.87	.313
4	284.00	.301
5	216.78	.305
6	191.72	.326
7	153.06	.317
8	133.35	.321
9	121.99	.331

Tabelle 10-12: Unterschiede der Mobilitätstypen bezogen auf die typkonstituierenden Merkmale (Faktorenwerte) und das Mobilitätsverhalten

	1.ÖV- distanzierte Zwangsmobile, 20.5 %	2.Pkw- Individualisten, 21.0 %	3.Wetter- unempfindliche Rad-Fans, 19.4 %	4.Umweltsen- sibilisierte ÖV- Fans, 19.7 %	5.Selbst- bestimmt Mobi- le, 19.4 %
Typkonstituierende Merkmale (Faktorenwerte)					
ÖV-Kontrolle	-1.02 ^{2,3,4,5}	-0.58 ^{1,3,4,5}	0.26 ^{1,2,4,5}	0.90 ^{1,2,3,5}	0.53 ^{1,2,3,4}
ÖV-Erlebnis	-0.56 ^{2,3,4,5}	-0.24 ^{1,4,5}	-0.14 ^{1,4}	0.90 ^{1,2,3,5}	0.02 ^{1,2,4}
Pkw-Orientierung	-0.19 ^{2,3,4}	0.82 ^{1,3,4,5}	-0.62 ^{1,2,4,5}	0.06 ^{1,2,3,5}	-0.18 ^{2,3,4}
Rad-Orientierung	-0.73 ^{2,3,4,5}	-0.20 ^{1,3,4}	0.80 ^{1,2,4,5}	0.43 ^{1,2,3,5}	-0.29 ^{1,3,4}
Wetterresistenz	-0.50 ^{2,3,4}	-0.29 ^{1,3,4,5}	1.30 ^{1,2,4,5}	-0.10 ^{1,2,3,5}	-0.53 ^{2,3,4}
Ökologische Norm	-0.46 ^{3,4}	-0.38 ^{3,4}	0.22 ^{1,2,4,5}	1.18 ^{1,2,3,5}	-0.51 ^{3,4}
Zwangsmobilität	0.70 ^{3,4,5}	0.60 ^{3,4,5}	-0.08 ^{1,2,5}	-0.19 ^{1,2,5}	-1.12 ^{1,2,3,4}
Offenheit für Ver- änderungen	-0.49 ^{2,3,4}	0.93 ^{1,3,4,5}	0.14 ^{1,2,5}	-0.03 ^{1,2,5}	-0.61 ^{2,3,4}
Mobilitätsverhalten (Mittelwerte)					
Anteil MIV	74.5 ^{3,4,5}	67.3 ^{3,4,5}	31.6 ^{1,2}	27.1 ^{1,2}	35.7 ^{1,2}
Anteil ÖV	4.8 ^{4,5}	11.1 ⁴	10.8 ⁴	26.7 ^{1,2,3,5}	15.3 ^{1,4}
Anteil Rad	6.0 ^{3,4}	8.0 ^{3,4}	38.9 ^{1,2,4,5}	18.0 ^{1,2,3}	12.7 ³
Anteil Fuß	14.8 ^{4,5}	13.6 ^{4,5}	18.7 ^{4,5}	28.1 ^{1,2,3,5}	36.3 ^{1,2,3,4}
Jahreskilometer MIV	11858.8 ^{3,4,5}	11289.3 ^{3,4,5}	5210.3 ^{1,2}	3677.5 ^{1,2}	3461.4 ^{1,2}

Anmerkung. Indices markieren, welchen Typen sich signifikant voneinander unterscheiden (ANOVA, Scheffés Post-Hoc-Test, $p < .05$). Weiterhin wurden die Unterschiede zwischen den Typen im Hinblick auf das Mobilitätsverhalten, und zwar den Modal Split und die mit dem MIV zurückgelegten Jahreskilometer überprüft.

10.6. Regressionsanalyse zur Vorhersage mobilitätsbezogener THG-Emissionen

Tabelle 10-13: Zusammenfassung der hierarchischen Regressionsanalyse zur Vorhersage mobilitätsbezogener THG-Emissionen (N = 1433)

Variable	B	SE	β	
<i>Schritt 1</i>				
Innenstadt [1 = ja; 0 = nein]	-0.49	0.15	-.08	**
Umland [1 = ja; 0 = nein]	0.32	0.17	.05	
Augsburg [1 = ja; 0 = nein]	0.04	0.15	.01	
Magdeburg [1 = ja; 0 = nein]	0.37	0.15	.06	
Pkw-Verfügbarkeit [1 = ja; 0 = nein]	1.29	0.20	.19	***
Besitz eines Führerscheins [1 = ja; 0 = nein]	0.58	0.21	.07	**
Anzahl privater Pkw	0.53	0.10	.15	***
Erreichbarkeit des ÖV	-0.08	0.07	-.03	
Distanz zur nächsten Bushaltestelle	0.02	0.06	.01	
Distanz zum nächsten DB-Bahnhof	0.08	0.04	.04	
Zeitkartenbesitz [1 = ja; 0 = nein]	0.13	0.14	.02	
Besitz einer Bahncard [1 = ja; 0 = nein]	0.13	0.19	.01	
Alter	-0.04	0.00	-.21	***
Gender	-0.03	0.12	-.01	
Höhere Bildung [1 = ja; 0 = nein]	0.33	0.13	.06	
Anzahl der Personen im Haushalt	-0.24	0.07	-.11	***
Anzahl der Kinder < 18 Jahren	-0.12	0.10	-.03	
Living-apart-together-Beziehungen [1 = ja; 0 = nein]	0.98	0.19	.11	***
Einkommen	0.07	0.04	.05	
Vollzeiterwerbstätigkeit [1 = ja; 0 = nein]	1.81	0.15	.31	***
Teilzeiterwerbstätigkeit [1 = ja; 0 = nein]	1.10	0.19	.14	***
<i>Schritt 2</i>				
Innenstadt [1 = ja; 0 = nein]	-0.38	0.15	-.06	**
Umland [1 = ja; 0 = nein]	0.26	0.16	.04	
Augsburg [1 = ja; 0 = nein]	0.27	0.14	.04	
Magdeburg [1 = ja; 0 = nein]	0.27	0.14	.04	
Pkw-Verfügbarkeit [1 = ja; 0 = nein]	1.14	0.19	.16	***
Besitz eines Führerscheins [1 = ja; 0 = nein]	0.41	0.20	.05	
Anzahl privater Pkw	0.29	0.10	.08	**
Erreichbarkeit des ÖV	0.04	0.06	.01	
Distanz zur nächsten Bushaltestelle	0.01	0.05	.00	
Distanz zum nächsten DB-Bahnhof	0.07	0.04	.04	
Zeitkartenbesitz [1 = ja; 0 = nein]	0.20	0.14	.03	
Besitz einer Bahncard [1 = ja; 0 = nein]	0.33	0.18	.04	
Alter	-0.03	0.00	-.15	***
Gender	-0.11	0.12	-.02	
Höhere Bildung [1 = ja; 0 = nein]	0.31	0.13	.05	
Anzahl der Personen im Haushalt	-0.14	0.07	-.07	
Anzahl der Kinder < 18 Jahren	-0.22	0.10	-.06	
Living-apart-together-Beziehungen [1 = ja; 0 = nein]	0.98	0.18	.11	***
Einkommen	0.07	0.04	.05	
Vollzeiterwerbstätigkeit [1 = ja; 0 = nein]	1.45	0.15	.25	***
Teilzeiterwerbstätigkeit [1 = ja; 0 = nein]	0.94	0.18	.12	***

Variable	<i>B</i>	<i>SE</i>	β	
Ökologische Norm	-0.13	0.07	-.05	
ÖV-Kontrolle	-0.31	0.08	-.11	***
ÖV-Status & -Erlebnis	0.21	0.08	.06	**
ÖV-Privatheit	0.00	0.05	.00	
Pkw Einstellung	0.09	0.07	.03	
Fahrrad Einstellung	-0.15	0.07	-.05	
Wetterresistenz	-0.19	0.05	-.08	***
Zwangsmobilität	0.38	0.05	.18	***
Selbsterhöhung	0.09	0.05	.04	
Offenheit für Veränderungen	0.02	0.04	.01	
Selbstüberwindung	-0.05	0.05	-.02	
Bewahrung	0.03	0.07	.01	

10.7. Beispiel für die Ermittlung der Reduktionspotenziale

Tabelle 10-14: Verlagerungspotenziale für ausgewählte Mobilitätsdienstleistungen am Beispiel des „Wetterunempfindliche Rad-Fans“ in % und Jahreskilometern

	Verlagerungs- richtung		Arbeit / Ausbildung		Einkauf		Holen / Bringen Kinder		Freizeit		Tages- ausflüge		(Kurz-) Urlaub	
			-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Info ÖPNV	Pkw → ÖPNV	%	5	10	0	5			5	10	0	5	0	5
		km	63	126	0	11			66	131	0	49	0	102
	NMIV → ÖPNV	%	5	10					5	10				
		km	26	53					44	89				
E-Ticket	Pkw → ÖPNV	%	5	10	0	5			5	10	0	5		
		km	63	126	0	11			66	131	0	49		
	NMIV → ÖPNV	%							5	10				
		km							44	89				
Rad- Mitnahme im ÖV	Pkw → ÖPNV	%	0	5					5	10	10	15		
		km	0	63					66	131	97	146		
	Pkw → Fernzug	%									10	15	10	15
		km									97	146	203	305
	NMIV → ÖPNV	%	0	5					5	10	0	5		
		km	0	26					44	89	0	6		
Carsharing	Pkw → CS-Pkw	%			0	5			0	5				
		km			0	11			0	66				
	ÖPNV → CS-Pkw	%							0	5				
		km							0	17				
Private Fahrge- mein.	Auslastungserhöhung Pkw um 1 Person	%	0	5			5	10	0	5				
		km	0	63			10	20	0	66				
	NMIV → Pkw + 1 Person	%	0	5			5	10	0	5				
		km	0	26			3	5	0	44				

10.8. Kodierregeln der verhaltensbasierten Segmentierung

Verkehrsmittelwahl

Monomodal:

- mind. 1x MIV als Fahrer
- keine Radnutzung
- keine ÖV-Nutzung

Individuelle Verkehrsmittel:

- mind. 1 X MIV-Nutzung
- mind. 1X Radnutzung
- keine ÖV-Nutzung

Mulimodale Verkehrsmittelwahl:

- mind. 1 X MIV-Nutzung
- mind. 1 X ÖV-Nutzung

Regelmäßigkeit

trifft zu wenn:

- an mind. 4 Tagen ein Weg zum gleichen Zweck zu gleicher Startzeit (Schwankungen zwischen frühester und spätester Zeit von bis zu 1,5 Std. erlaubt)

oder

- an mind. 3 Tagen ein Weg zum gleichen Zweck mit exakt gleicher Startzeit

Wenig mobil

trifft zu wenn:

- mind. 5 Tage jeweils höchstens 1 Aktivität pro Tag

oder

- mind. ein Tag ohne Aktivität und mind. 2 Tage jeweils höchstens 1 Aktivität pro Tag

oder

- mind. ein Tag ohne Aktivität und mind. 5 Tage jeweils höchstens 2 Aktivitäten pro Tag

10.9. Rückmeldeformate

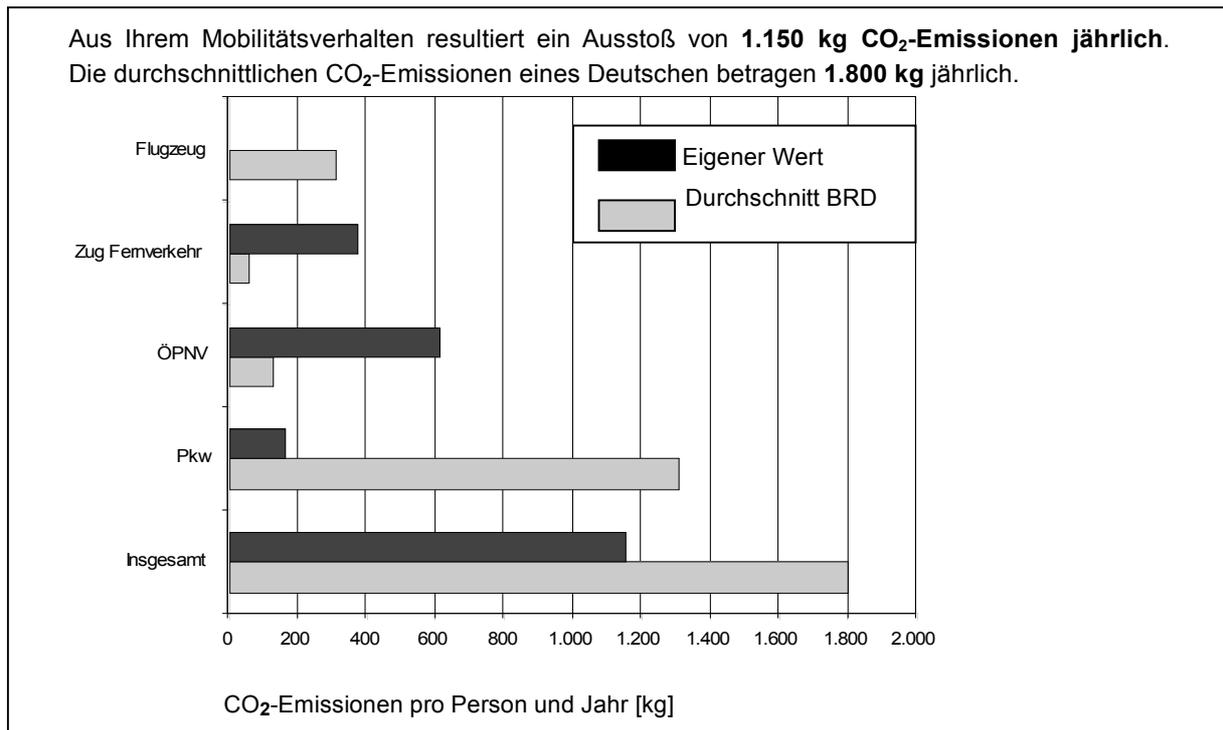


Abbildung 10-1: Beispiel: Rückmeldeformat Kontrollgruppe

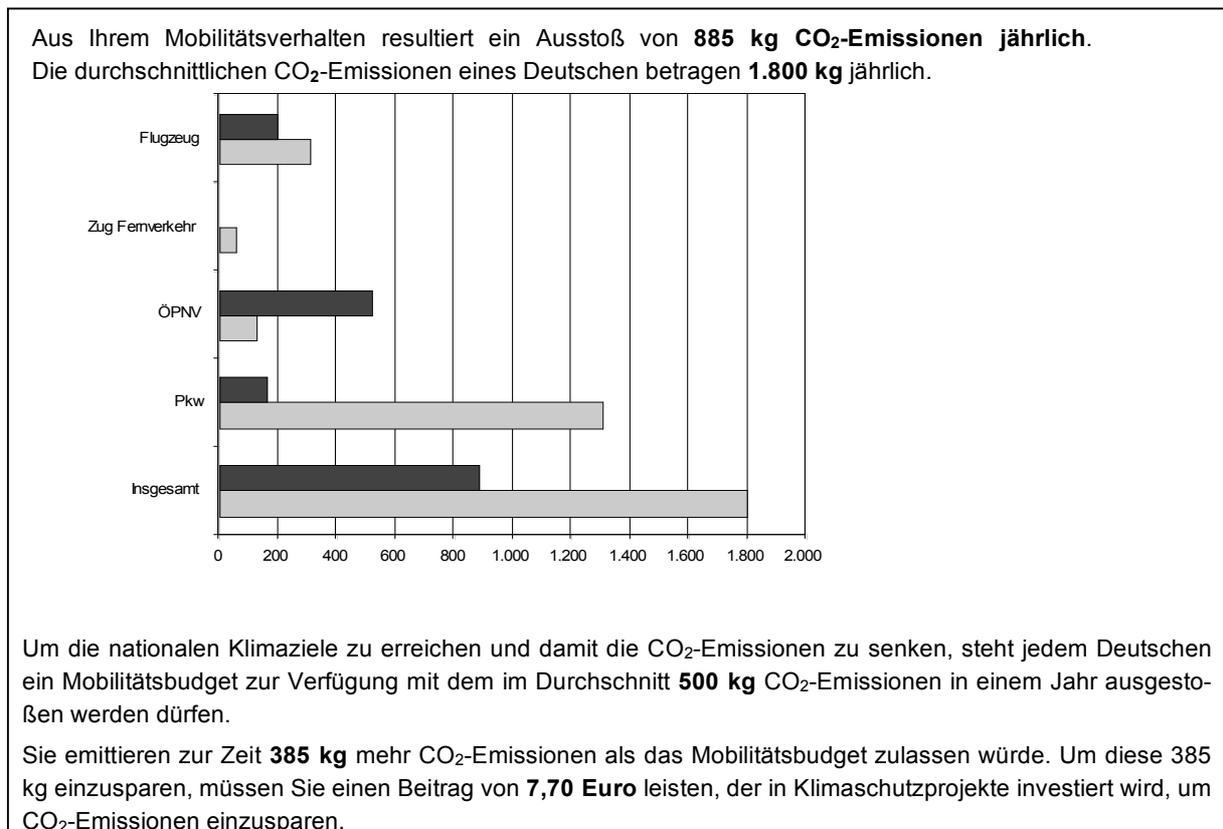


Abbildung 10-2: Beispiel: Rückmeldeformat „Geld“

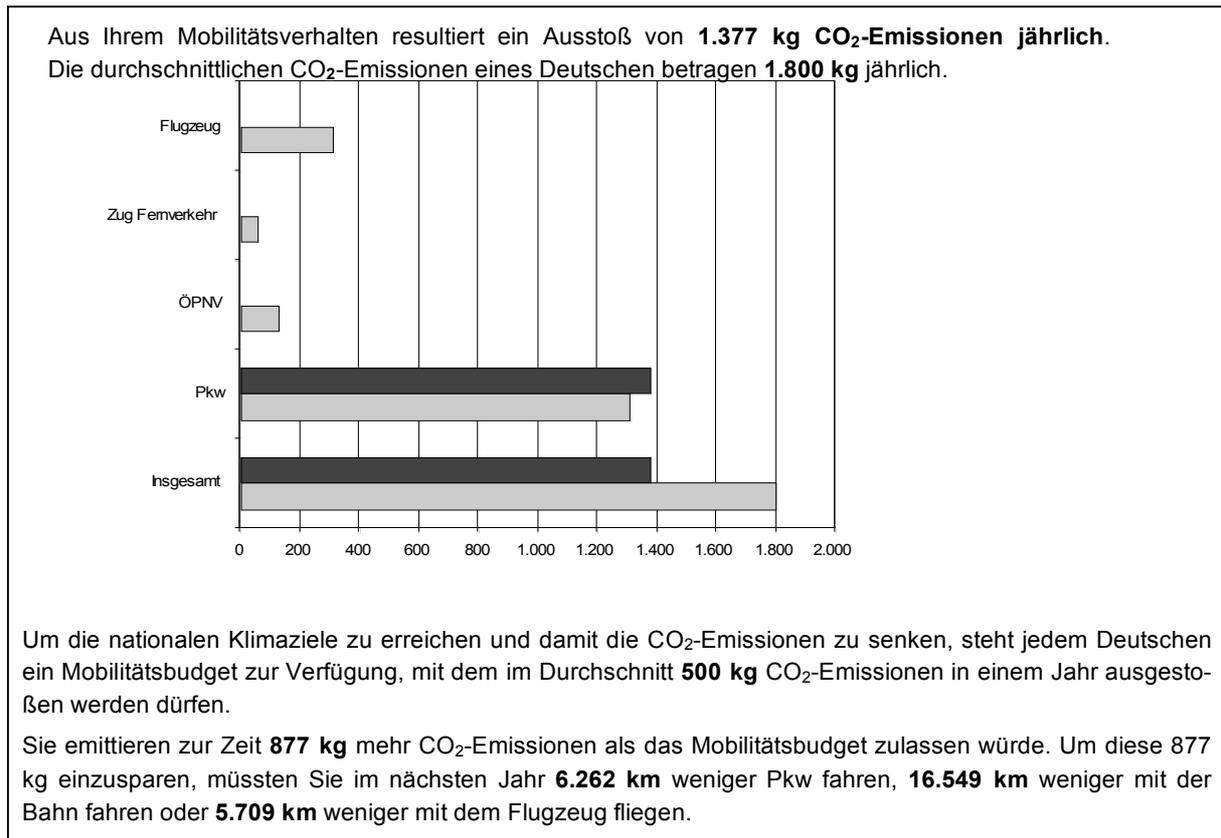


Abbildung 10-3: Beispiel: Rückmeldeformat „Verhalten“

10.10. Auswertungen der Vertiefungsinterviews zum Zielwahlverhalten

Tabelle 10-15: Auswertung Vertiefungsinterviews Nahraumorientiert/Wenigaktive

Nr.	Frage: Sind Sie viel unterwegs	Frage: Was nutzen Sie im Stadtteil
23	„Da ich Rentner bin und zu Hause bin, brauche ich nicht mehr so weit weg, da bleibe ich hier“.... „Verpflichtungen (habe ich) in dem Sinne überhaupt nicht.“	„Arztbesuche sind auch hier in der Nähe möglich, das ist auch nicht weit, alles so in der Regel andert-halb bis zwei Kilometer im Umkreis. Wenn ich jetzt größere Einkäufe mache, z.B. Aldi- oder Lidl-Markt, muss ich ein bisschen weiter fahren oder Marktkauf, da müsste ich also schon ein bisschen weiter fahren. Aber das sind so ungefähr 2,5 km.“
92	„Ich bin schon fast jeden Tag unterwegs, ich mache einiges ehrenamtlich daher bin ich unterwegs, und mit den Kindern dann. Den Kleinen muss ich jeden Tag zum Bus begleiten, das mache ich zu Fuß, weil das ja auch ganz nah ist. Einkaufen mit dem Auto. Und sonst den Rest auch. Ich mache eigentlich alles mit dem Auto.“	„Na ja, einkaufen, da versuche ich so viel wie möglich hier zu erledigen. Gut, manches kann man nicht, da muss man schon in die Stadt fahren, fahre ich auch sehr selten, weil ich ja auch nicht gern einkaufe, von daher versuche ich das auf zwei, drei Mal im Jahr zu beschränken. Und dann auch so viel wie möglich zu erledigen bei diesen Fahrten, wenn ich dann doch mal fahre. Vieles kann man eben auch hier in Stieghorst. Leider haben einige kleine Geschäfte zu gemacht, daher muss man jetzt, z.B.

		<p>Kleider und so, auch in die Stadt fahren, was ich früher auch hier erledigt habe, zu Fuß. Weil wir ja doch hier relativ gut wohnen. Den Marktkauf haben wir hier, ganz nah und auch zum Einkaufszentrum ist es nicht weit. Dass man auch mal, wenn man nicht viel einkaufen will, dann gehe ich auch mal zu Fuß da hin.“</p> <p>„Was ich eben vermisse, sind die kleinen Läden. Oder den einen kleinen, wo ich da bestimmt 15 Jahre eingekauft habe.“</p>
384	<p>„Ich war erstaunt, wie wenig ich unterwegs bin, ehrlich gesagt, als ich das aufgeschrieben habe.“ (Anm.: gemeint sind die geführten Mobilitätstagebücher).</p>	<p>„Es ist wirklich so, dass ich hier im Viertel wohne, ich habe ganz kurze Wege, ich gehe alles zu Fuß, bei schönem Wetter fahre ich mit dem Rad, oder wenn ich zwischendurch noch was erledigen muss. Aber eigentlich bin ich ganz viel unterwegs. Gehe morgens zur Arbeit, nehme mein Kind unterwegs mit, um es zur Straßenbahnhaltestelle bringen, damit es zu Schule kommt. Gehe vielleicht kurz in der Pause vielleicht kurz was erledigen und gehe abends nach Hause.“</p> <p>„Ich gehe zum Markt, der ist hier zwei Mal die Woche, die Ärztin ist auch hier im Stadtviertel, die Schule meines Sohnes ist auch noch so Randgebiet des Stadtteils. So. Und zur Innenstadt hin noch Karstadt, das ist auch noch so zum einkaufen.“</p> <p>„Eigentlich nicht. Sogar die Party, auf der ich war. Das ist unglaublich, ich habe meistens so 3–5-Minuten-Wege. Das ist unglaublich. Denn eigentlich denke ich, ich laufe ganz viel, aber wenn man es wirklich sieht, dann eigentlich relativ wenig ist. Das war eine normale Woche, denke ich mir. Es ist nicht so, dass ich denke, komisch, sonst laufe ich doch viel mehr. Nein, es ist einfach so.“</p> <p>„Ich finde, es ist wirklich ein wunderbarer Stadtteil. Von der Eisdielen angefangen, wir haben das Krankenhaus hier um die Ecke, unglaublich. Es ist eigentlich alles da. Kino... es ist alles für mich zu Fuß erreichbar“.</p>
469	<p>„Ja, ich bin eigentlich ständig unterwegs.“</p>	<p>„Einkaufen, Schule, Kindergarten. Alles das. Ärzte sind da, alles da.“</p> <p>„In die Stadt? Mache ich ungern. Erstens hat man hier alles und zweitens ... gut, wenn man jetzt Anzihsachen einkaufen will oder so, da muss man</p>

		<p>dann natürlich mal irgendwo anders hinfahren, das ist ganz logisch. Aber sonst fahre ich ungern in die Stadt rein. Das ist mir immer zu voll alles. Das ist also was, was ich hier habe und wo ich nicht unbedingt woanders hinfahren muss, da mache ich das auch hier.“</p> <p>„Es ist einfach angenehmer hier im Ort. Es ist nicht so voll, nicht so überlaufen, man kann in Ruhe überall hingehen. Das finde ich besser.“</p>
602	„Aufgrund der Kinder schon, dass man die irgendwohin begleitet oder irgendwas macht, ja.“	„Einkaufen, Ärzte sind hier. Die Kinder gehen hier zur Schule, Sportverein. Arbeiten tu ich hier.“
707	„Vielleicht zu wenig. Besorgungen, Einkäufe. Auch unterwegs nur um sich halt zu bewegen. Keine großartigen Dinge.“	<p>„Also ich gehe zwar zum Stammtisch, aber sonst habe ich nicht regelmäßig wiederkehrende Veranstaltungen, die ich besuche. Das kann sich ergeben. Mal gar nicht, mal wenig.“</p> <p>„Es kann sein, dass die Frau in die Stadt fährt, weil sie hat die Fahrkarte oder ich hab was anderes vor. Also es ist keine Regelmäßigkeit.“</p>
755	„Eigentlich weniger. Also höchstens zum Einkaufen, ab und zu mal ein bisschen spazieren. Auf dem Land habe ich ein Grundstück. Da fahr ich dann ab und zu mal hin und sehe nach dem Rechten. Es gibt immer was zu tun. Ja aber ansonsten würde ich sagen nein.“	<p>„Der Bäcker und die Apotheke. Aber sonst nicht. Nicht einmal zum Arzt.“</p> <p>„Einkaufen mache in XXX, im Nachbarstadtteil.“</p>
823	„... allzu viel sind wir nicht unterwegs“.	<p>„Also, die kleineren Einkäufe, die mache ich alle hier am Ort, Bäcker und so oder auch mal ins Lebensmittelgeschäft für kleinere Dinge. Und man hat natürlich sein Geschäft, wo man gern hingehet, das ist jetzt leider eingegangen. Und Apotheke und so und Arzt und so, die machen wir eigentlich alle hier am Ort.“</p> <p>„Also ich persönlich vermisse in der Hinsicht eigentlich nichts. Was ich so für mich beanspruche ist eigentlich da.“</p>
927	„Ja schon. Mit dem Kleinen Kastanien holen und den anderen in die Schule bringen und kochen. Das mache ich alles.“	<p>„Ja. Wir haben hier Möglichkeiten zu Fuß einkaufen zu gehen und das mache ich auch.“</p> <p>„Der Höfle ist vorne, dann ist weiter der Netto, der Schlecker ist da, Bäckerei Bauer ist da. Was man für den täglichen Gebrauch benötigt, kann man zu Fuß machen.“</p>

1110	„Ich bin eigentlich weniger unterwegs, weil ich die meiste Zeit hier im Büro bin.“	„Das ist vorwiegend Einkaufen, in der Jakoberstraße. So für den alltäglichen Bedarf. Sei es Metzgerei, Bäckerei. Und was man als Lebensmittel an Frischwaren braucht“.
1718	„Entweder beruflich oder durch die Kinder. Weil die Große viele Therapien bekommt. Oder mit der Kleinen gibt es Ergotherapie, da gibt es auch viele Wege. Alles was so in der Woche anfällt, da ist man denke ich schon viel unterwegs.“	„Also Arbeit ist im Ort glücklicherweise. Einkaufen auch. Das mache ich meistens hier im Ort.“
1949	„Das ist immer relativ zu sehen. Wenn man arbeitet, muss man ja früh aus dem Haus, kommt abends wieder muss abends noch mal los. Also doch, ja.“	„Ja, arbeiten. Weniger einkaufen. Die Freizeit verbringen wir im näheren Umkreis...“ „...zum Einkaufen gibt es hier drei Märkte, aber nicht der gehobeneren Preisklasse. Aldi, Plus und Niedrig-Preis. Für den alltäglichen Bedarf reicht das aus. Wenn man mal was anderes haben will, muss man ein bisschen weiter fahren.“

Tabelle 10-16: Auswertung Vertiefungsinterviews Fernraumorientierte/Hochaktive

Nr.	Frage: Sind Sie viel unterwegs	Frage: Was nutzen Sie im Stadtteil
110	<p>„Ich bin eigentlich wenig unterwegs. Weg zur Arbeit, nach Hause.</p> <p>Manchmal noch mal zur Arbeit nachmittags, aber das ist alles hier in der Nähe. Wenig also insgesamt.“</p>	<p>„Also im Prinzip ist hier alles vorhanden. Ich arbeite ja hier, Einkaufen ist hier auch möglich. Die Auswahl ist wahrscheinlich in der Stadt größer, als hier in Stiegholz. Aber ansonsten wüsste ich nicht, warum ich aus der Stadt heraus müsste.“</p>
372	<p>„Also meine Alltagsorganisation ist Taxiunternehmen für meine Kinder und dadurch bin ich eben sehr viel unterwegs.... Also ich fahre in der Regel also vier Mal, vier Wege. Das ist so eigentlich das, was ich mit dem Auto erledige. Und wenn ich dann an Tagen, wo ich arbeite, fahre ich dann gleich weiter zu Arbeit. Wobei ich da theoretisch gut mit dem Fahrrad hinfahren könnte.“</p>	<p>„Ich kann das theoretisch schon hier erledigen, aber ich erledige das immer auf dem Weg zur Kita, weil ich da gerade an einem Supermarkt vorbeikomme, der günstig liegt und auch günstig ist vom Preis.“</p>
1189	<p>„Unterschiedlich. Es gibt Tage, wo ich sehr viel unterwegs bin, es gibt Tage, wo ich den ganzen Tag im Büro bin. Weil ich auch Außendiensttätigkeiten habe bin ich natürlich auch mit dem Dienst-Pkw unterwegs.“</p>	<p>„Die kleineren Sachen schon.“</p>
1477	<p>„Einmal beruflich auf jeden Fall. Da ich im Außendienst arbeite und von Termin zu Termin fahre und dann eben auch Kunden besuche, ist der Pkw das wichtigere Verkehrsmittel.“</p>	<p>„Nein, für den täglichen Bedarf bleibe ich hier, da fahre ich nicht noch woanders hin. Es sei denn, mal kurz unterwegs einen Bäcker anfahren, oder so. aber sonst eigentlich in der Freizeit, ich gehe immer ins Fitnessstudio, aber das ist eben auch wieder mehr so Stadtmitte, nicht mehr XXXX. Meistens mit dem Auto wird der Fahrweg zurückgelegt.“</p>
1918	<p>„Ja, ich bin viel unterwegs. Beginnt gleich nach dem Aufstehen und dann bis abends hin bis zum Feierabend. Beruflich und privat.“</p> <p>„Wir haben einen Garten, da pendle ich dann auch immer hin und her, zwischen Garten und Wohnung. Im Sommer, jetzt im Herbst nicht so. Aber ansonsten, eigentlich kaum, dass ich hier in der Wohnung bin.“</p>	<p>„Ist alles hier in der Nähe. Wir haben hier einen EC-Automat und Arzt muss ich sagen – toi toi toi – aber wir haben hier ein großes Arztcenter, also ich könnte hier bequem zum Arzt gehen innerhalb von fünf Minuten wäre ich da.“</p> <p>„Wir haben hier eine Schwimmhalle, aber da gehen wir eigentlich kaum rein. Also Freizeit nicht.“</p>

Tabelle 10-17: Befunde zu den Effektstärken der Prädiktoren zur Nutzung von ausgewählten Dienstleistungen im Verkehr

Variablen	Nutzung ÖPNV		Besitz Zeitkarte ÖPNV		Nutzung Fernzug		Besitz Bahncard		Taxi		Leihwagen		Private Pkw-Mitnahme		Fahrradmitnahme ÖPNV		Fahrradmitnahme Fernzug	
	EK		EK		EK		EK		EK		EK		EK		EK		EK	
Augsburg (MB)	1,09		1,03 ⁽⁺⁾		1,20		1,03 ⁽⁺⁾		1,05 ⁽⁺⁾		1,15		1,32	*	1,02 ⁽⁺⁾		1,00	
Augsburg (BI)	1,02 ⁽⁺⁾		1,13 ⁽⁺⁾		1,09		1,02		1,09 ⁽⁺⁾		1,05		1,01 ⁽⁺⁾		1,19 ⁽⁺⁾		1,17 ⁽⁺⁾	
Magdeburg (BI)	1,10 ⁽⁺⁾		1,09 ⁽⁺⁾		1,09 ⁽⁺⁾		1,05		1,04 ⁽⁺⁾		1,08 ⁽⁺⁾		1,31 ⁽⁺⁾	*	1,16 ⁽⁺⁾		1,15 ⁽⁺⁾	
Innenstadt (U)	1,07 ⁽⁺⁾		1,03 ⁽⁺⁾		1,13		1,56	*	1,06		1,28		1,00		1,06 ⁽⁺⁾		1,43 ⁽⁺⁾	
Stadtrand (U)	1,31	*	1,34	*	1,39 ⁽⁺⁾	*	1,16		1,11 ⁽⁺⁾		1,00		1,06 ⁽⁺⁾		1,15 ⁽⁺⁾		1,42 ⁽⁺⁾	
Stadtrand (I)	1,39	*	1,38	*	1,55 ⁽⁺⁾	*	1,29 ⁽⁺⁾	*	1,17 ⁽⁺⁾		1,25 ⁽⁺⁾		1,06 ⁽⁺⁾		1,08 ⁽⁺⁾		1,03 ⁽⁺⁾	
Führerschein	1,02 ⁽⁺⁾		1,02		1,04		1,08		1,10		1,13		1,10		1,15		1,06	
Anzahl Pkw	1,22 ⁽⁺⁾		1,44 ⁽⁺⁾	*	1,35 ⁽⁺⁾	*	1,00		1,09 ⁽⁺⁾		1,07		1,07		1,08 ⁽⁺⁾		1,15	
Pkw-Verfügbarkeit	1,42 ⁽⁺⁾	*	1,02 ⁽⁺⁾		1,14 ⁽⁺⁾		1,27 ⁽⁺⁾	*	1,15 ⁽⁺⁾		1,10 ⁽⁺⁾		1,22 ⁽⁺⁾	*	1,10 ⁽⁺⁾		1,14 ⁽⁺⁾	
Entfernung Bus-haltestelle	1,05		1,06 ⁽⁺⁾		1,23 ⁽⁺⁾	*	1,01 ⁽⁺⁾		1,04		1,03		1,02 ⁽⁺⁾		1,18 ⁽⁺⁾		1,03	
Entfernung Straßenbahn-/UB	1,17 ⁽⁺⁾		1,07		1,04		1,24		1,12 ⁽⁺⁾		1,09		1,08		1,10		1,41 ⁽⁺⁾	
Entfernung DB-Haltestelle	1,08 ⁽⁺⁾		1,04 ⁽⁺⁾		1,12		1,12 ⁽⁺⁾		1,12		1,10		1,07 ⁽⁺⁾		1,09 ⁽⁺⁾		1,22 ⁽⁺⁾	
Alter	1,09		1,04 ⁽⁺⁾		1,48 ⁽⁺⁾		1,36		1,15		1,09 ⁽⁺⁾		1,41		2,75 ⁽⁺⁾	*	2,28 ⁽⁺⁾	*
Altersgruppe: 18-40	1,10		1,07		1,34 ⁽⁺⁾		1,05		1,09		1,09 ⁽⁺⁾		1,13		1,88 ⁽⁺⁾	*	1,23 ⁽⁺⁾	
Altersgruppe: 60-80	1,17		1,10		1,37		1,13		1,26		1,01		1,08		1,23		1,23	
Geschlecht	1,15 ⁽⁺⁾		1,17 ⁽⁺⁾		1,15 ⁽⁺⁾		1,00		1,09		1,24 ⁽⁺⁾		1,21 ⁽⁺⁾		1,24		1,18	
Erwerbstätigkeit und Frau	1,04		1,01 ⁽⁺⁾		1,06		1,34		1,04		1,36 ⁽⁺⁾		1,14 ⁽⁺⁾		1,21		1,36	
Nettoeinkommen	1,05		1,03 ⁽⁺⁾		1,16		1,05		1,25		1,54	*	1,31 ⁽⁺⁾	*	1,23 ⁽⁺⁾		1,41	
Vollzeit	1,19 ⁽⁺⁾		1,13 ⁽⁺⁾		1,04 ⁽⁺⁾		1,18 ⁽⁺⁾		1,10		1,74		1,07		1,11 ⁽⁺⁾		1,81 ⁽⁺⁾	*
Teilzeit	1,01 ⁽⁺⁾		1,18		1,06 ⁽⁺⁾		1,36 ⁽⁺⁾		1,15 ⁽⁺⁾		1,46		1,10		1,11 ⁽⁺⁾		1,50 ⁽⁺⁾	*
Ausbildungszeit	1,30	*	1,77	*	1,05 ⁽⁺⁾		1,33	*	1,00		1,03		1,12		1,07		1,33 ⁽⁺⁾	*
Rentenzzeit	1,13 ⁽⁺⁾		1,28 ⁽⁺⁾		1,21 ⁽⁺⁾		1,19 ⁽⁺⁾		1,19 ⁽⁺⁾		1,00		1,06 ⁽⁺⁾		1,06		1,00	
Höherer Bildungsstand	1,01 ⁽⁺⁾		1,00		1,09		1,55	*	1,10		1,10 ⁽⁺⁾		1,01 ⁽⁺⁾		1,44 ⁽⁺⁾	*	1,09	
Anzahl Personen im Haushalt	1,01		1,42	*	1,11 ⁽⁺⁾		1,28 ⁽⁺⁾		1,20 ⁽⁺⁾		1,45 ⁽⁺⁾	*	1,13 ⁽⁺⁾		1,09 ⁽⁺⁾		1,29 ⁽⁺⁾	
Kinder im Haushalt unter 18 Jahren	1,28 ⁽⁺⁾	*	1,45 ⁽⁺⁾	*	1,11 ⁽⁺⁾		1,31		1,05		1,27		1,02		1,12 ⁽⁺⁾		1,09	
Geringes Einkommen, hohe Bildung	1,23	*	1,29	*	1,09		1,09 ⁽⁺⁾		1,13 ⁽⁺⁾		1,09		1,14		1,31		1,22	
Hohes Einkommen, hohe Bildung	1,10		1,06		1,24		1,02 ⁽⁺⁾		1,06 ⁽⁺⁾		1,05 ⁽⁺⁾		1,05		1,25		1,06 ⁽⁺⁾	
Hohes Einkommen,	1,02		1,12		1,03 ⁽⁺⁾		1,30		1,09		1,05		1,14		1,25		1,49	*

Variablen	Nutzung ÖPNV		Besitz Zeitkarte ÖPNV		Nutzung Fernzug		Besitz Bahncard		Taxi		Leihwagen		Private Pkw-Mitnahme		Fahrradmitnahme ÖPNV		Fahrradmitnahme Fernzug		
	EK		EK		EK		EK		EK		EK		EK		EK		EK		
Erwerbstätigkeit																			
Mittleres Alter, geringes Einkommen	1,25 ⁽⁺⁾	*	1,11		1,02 ⁽⁻⁾		1,01		1,08 ⁽⁻⁾		1,08		1,03		1,10		1,07 ⁽⁺⁾		
Alt, geringeres Einkommen	1,12 ⁽⁺⁾		1,07 ⁽⁻⁾		1,20 ⁽⁺⁾		1,02		1,20 ⁽⁺⁾	*	1,15		1,01 ⁽⁻⁾		1,03 ⁽⁺⁾		36,51 ⁽⁺⁾		
Jung, hohes Einkommen	1,15		1,01 ⁽⁻⁾		1,03 ⁽⁺⁾		1,24 ⁽⁺⁾		1,12		1,06		1,05		1,09 ⁽⁺⁾		1,20 ⁽⁺⁾		
Öko-Norm	1,29	*	1,47 ⁽⁻⁾	*	1,01 ⁽⁺⁾		1,27	*	1,00		1,03 ⁽⁺⁾		1,06		1,31	*	1,03		
ÖV-Kontrolle	1,47	*	1,79		1,28	*	1,63	*	1,12		1,01 ⁽⁻⁾		1,21 ⁽⁺⁾	*	1,02 ⁽⁺⁾		1,04		
ÖV-Status	1,01 ⁽⁺⁾		1,07 ⁽⁻⁾		1,08		1,09 ⁽⁺⁾		1,11		1,18 ⁽⁺⁾		1,24 ⁽⁺⁾	*	1,09		1,10		
ÖV-Erlebnis	1,15		1,13		1,15		1,08 ⁽⁻⁾		1,05 ⁽⁺⁾		1,10 ⁽⁺⁾		1,02 ⁽⁺⁾		1,05 ⁽⁺⁾		1,22 ⁽⁺⁾		
ÖV-Privatheit	1,12		1,05 ⁽⁻⁾		1,14		1,06		1,04		1,09		1,12		1,01		1,04		
Pkw-Orientierung	1,31 ⁽⁺⁾	*	1,15 ⁽⁻⁾		1,02 ⁽⁻⁾		1,16 ⁽⁺⁾		1,05 ⁽⁻⁾		1,08		1,06		1,62 ⁽⁺⁾	*	1,20 ⁽⁺⁾		
Rad-Orientierung	1,07 ⁽⁺⁾		1,27 ⁽⁻⁾	*	1,17 ⁽⁻⁾		1,26 ⁽⁺⁾	*	1,08 ⁽⁻⁾		1,02 ⁽⁻⁾		1,04 ⁽⁺⁾		1,34	*	1,52	*	
Wetterresistenz	1,15 ⁽⁺⁾	*	1,29 ⁽⁻⁾	*	1,11		1,25	*	1,11 ⁽⁺⁾		1,05 ⁽⁻⁾		1,01		1,26	*	1,35	*	
Zwangsmobilität	1,05		1,08		1,01		1,16		1,21	*	1,11		1,14 ⁽⁻⁾		1,11 ⁽⁺⁾		1,01		
Offenheit für Veränderung	1,12		1,09 ⁽⁻⁾		1,14		1,18		1,33	*	1,23	*	1,17	*	1,03 ⁽⁺⁾		1,36	*	
Bewahrung	1,09		1,18		1,09 ⁽⁻⁾		1,08		1,10 ⁽⁺⁾		1,01 ⁽⁻⁾		1,23		1,05 ⁽⁺⁾		1,15 ⁽⁻⁾		
Selbstüberwindung	1,11 ⁽⁺⁾		1,18 ⁽⁻⁾		1,18 ⁽⁻⁾		1,35 ⁽⁺⁾	*	1,24 ⁽⁺⁾	*	1,07 ⁽⁺⁾		1,08 ⁽⁻⁾		1,06 ⁽⁺⁾		1,02		
Selbsterhöhung	1,06		1,24	*	1,01 ⁽⁻⁾		1,09		1,07		1,14 ⁽⁺⁾		1,04		1,13		1,08 ⁽⁺⁾		

Anmerkungen: *= $p < .05$; alle Prädiktoren mit einer negativen Wirkung sind mit x.x(-) gekennzeichnet; die Befunde zu den Modellstädten und Gebietskategorien sind jeweils in Bezug zu ihren Referenzkategorien angegeben: (MB)=Magdeburg, (BI)=Bielefeld, (U)=Umland, (I)=Innenstadt; die Befunde zu den Altersgruppen (20-40 Jahre und 60-80 Jahre) sind in Beziehung zu der Referenzgruppe „Erwachsene 40-60 Jahre alt“ zu lesen.

11. Öffentlichkeitsarbeit

11.1. Liste der Fachpublikationen

- Böhler, S., Hunecke, M., Haustein, S. & Grischkat, S. (in press). Potentials of Mobility Services – Results of an User-Oriented Survey in Germany. In W. Gronau (Ed.), *Passenger Intermodality – Current Frameworks, Trends and Perspectives*. Mannheim: Meta-GIS.
- Hunecke, M., Haustein, S., Böhler, S. & Grischkat, S. (in press). Attitude based target groups to reduce the ecological impact of daily mobility behavior. *Environment and Behavior*.
- Haustein, S., Hunecke, M. & Kemming, H. (2008). Mobilität von Senioren. Ein Segmentierungsansatz als Grundlage zielgruppenspezifischer Angebote. *Internationales Verkehrswesen*, 60, 5, 181-187.
- Hunecke, M., Haustein, S., Grischkat, S. & Böhler, S. (2007). Psychological, sociodemographic, and infrastructural factors as determinants of ecological impact caused by mobility behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 27(4), 277-292.
- Hunecke, M. & Haustein, S. (2007). Einstellungsbasierte Mobilitätstypen: Eine integrierte Anwendung von multivariaten und inhaltsanalytischen Methoden der empirischen Sozialforschung zur Identifikation von Zielgruppen für eine nachhaltige Mobilität. *Umweltpsychologie*, 11(2), 38-68.
- Haustein, S. & Hunecke, M. (2007). Reduced Use of Environmentally Friendly Modes of Transport Caused by Perceived Mobility Necessities - An Extension of the Theory of Planned Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 37, 1856-1883.
- Haustein, S., Hunecke, M. & Manz, W. (2007). Verkehrsmittelnutzung unter Einfluss von Wetterlage und -empfindlichkeit. *Internationales Verkehrswesen*, 59(9), 392-396.
- Hunecke, M., Grischkat, S., Haustein, S. & Böhler, S. (2007). Mobilitätsverhalten und Klimaschutz: Minderung von Treibhausgasen durch zielgruppenspezifische Mobilitätsdienstleistungen. *Mobilogisch*, 28(2), 17-21.
- Grischkat, S. & Wendorf, G. (2006). Lernprozesse im Umgang mit der Gender-Dimension in der SöF. In M. Schäfer, I. Schultz, & G. Wendorf (Hrsg.), *Gender-Perspektiven in der Sozial-ökologischen Forschung. Herausforderungen und Erfahrungen aus inter- und transdisziplinären Projekten*, S. 103-116. München: oekom.
- Haustein, S. (2006). Mobilitätsverhalten in Abhängigkeit von der partnerschaftlichen Lebensform. *Umweltpsychologie*, 10(2), 160-182.
- Hunecke, M. (2006). Eine forschungsmethodologische Heuristik zur Sozialen Ökologie. München: oekom.
- Böhler, S., Grischkat, S., Haustein, S. & Hunecke, M. (2006). Encouraging environmentally sustainable holiday travel. *Transportation Research, Part A*, 40(8), 652-670.
- Hunecke, M. (2003). *Umweltpsychologie und Sozial-Ökologie: Impulse für ein transdisziplinäres Forschungsprogramm*. *Umweltpsychologie*, 7(2), 10-31.

11.2. Liste der Vorträge

- Böhler, S. (2008): Potentials of Mobility Services - Results of a User-Oriented Survey in Germany. 1st Eastern Meterranean Conference on Intermodel Passenger Travel in Nikosia, Zypern, voraussichtlich 13. bis 14.11.2008
- Haustein, S., Hunecke, M. & Kemming, H. (2008). Dimensions in elderly mobility behaviour as a basis for target group specific mobility services. Präsentation auf der European Conference on Mobility Management (ECOMM 2008) in London, 04.06.-06.06.2008.
- Hunecke, M., Haustein, S. Grischkat, S. & Böhler, S. (2008). Potentials for the reduction of greenhouse gas emissions through the use of target group specific mobility services. Präsentation auf der SÖF-Konferenz "Long-Term Policies: Governing Social-Ecological Change" in Berlin, 22.02.-23.02.2008
- Grischkat, S. (2007). Individualisation of CO2 reduction potentials. Vortrag auf der Summer school "Transportation and Climate Change" in Ostritz, 02.-07.09.2007.
- Grischkat, S. & Hunecke, M. (2006). Ecological Assessment of Mobility Behaviour. Presentation at the FOVUS Conference "Networks for mobility" in Stuttgart, 05.-06.10.2006.
- Böhler, S., Grischkat, S., Haustein, S. & Hunecke, M. (2005). Sustainable Tourism: Travel Groups and Intervention Strategies. Presentation at the ECOMM 2005 in Parma, 27.10.-28.10.2005.
- Böhler, S. & Grischkat, S. (2005). Analysis of mobility behaviour and environmental impact for developing strategies for sustainable mobility. Presentation at the Conference of the Royal Geographical Society with The Institute of British Geographers (RGS-IBG) in London, 31.08.-02.09.2005.
- Böhler, S., Grischkat, S., Haustein, S. & Hunecke, M. (2005). Mobilitätstypen oder Gebietstypen: Was bestimmt die persönliche Umweltbilanz? Poster auf der StadtLeben-Tagung in Dortmund, 24.02.-25.02.2005.
- Hunecke, M., Haustein, S., Grischkat, S. & Böhler, S. (2005). Impact and Intention: Psychological, infrastructural, and demographic determinants of travel mode choice and greenhouse gas emissions of individual mobility. Presentation at the 6th Biennial Conference on Environmental Psychology in Bochum, 19.09.-21.09.2005.
- Haustein, S. & Böhler, S. (2004). How to develop target group oriented mobility services: Psychological dimensions and planning aspects. ECOMM 2004.
- Haustein, S., Grischkat, S. & Hunecke, M. (2004). Impact und Intention: Ein handlungstheoretisch fundiertes Zielgruppenmodell für das Mobilitätsverhalten. In T. Rammsayer, S. Grabianowski & S. Troche (Hrsg.), 44. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie. Abstracts (S. 29). Lengerich: Pabst Science Publishers.

11.3. Pressearbeit

In MOBILANZ wurden in Zusammenarbeit mit dem BMBF zwei Pressemitteilungen erstellt.

11.3.1. PM 2005: Mobilitätstypen mit Klimarelevanz

Sozial-ökologische Forschung aktuell: Mobilitätstypen mit Klimarelevanz

In welchem Ausmaß belastet das Mobilitätsverhalten der Bürgerinnen und Bürger das Klima? / Forscher identifizieren fünf „Mobilitäts-Typen“, die auf individuellen Einstellungen und Wertorientierung

basieren / Verkehrsmittelwahl wirkt sich deutlich auf Umweltbilanz aus / Die Einstellung der Menschen zur Mobilität hat größeren Einfluss auf diese Bilanz als die Wohnlage / Forschungsziel: Spezifische Dienstleistungsangebote sollen Klimabelastung verringern helfen.

Wie richte ich meinen Alltag so ein, dass Umwelt und Natur möglichst wenig beeinträchtigt werden? Antworten auf diese Frage, die sich in den letzten Jahren mehr und mehr Menschen stellen, hat eine Forschungsgruppe um Marcel Hunecke von der Ruhr-Universität Bochum erarbeitet. Sie untersuchte in den letzten drei Jahren, in welchem Maß das Mobilitätsverhalten der Menschen unser Klima belastet. Die Wege, die Menschen mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zurücklegen, um ihre alltäglichen Ziele zu erreichen (vom Arbeits- oder Einkaufsweg über Kurzurlaube bis hin zu Fernreisen), setzen in unterschiedlichem Ausmaß klimaschädliche Substanzen frei, vor allem das Treibhausgas Kohlendioxid.

Im Rahmen des Projekts MOBILANZ haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler individuelle Wertorientierungen und Einstellungen erfasst, die in Zusammenhang mit dem tatsächlichen Mobilitätsverhalten stehen. Auf Basis ihrer Ergebnisse wollen die Forscher in Zukunft prüfen, welche konkreten Mobilitätsdienstleistungen man bestimmten Personengruppen anbieten kann, um deren Mobilität nachhaltiger zu gestalten. Diese Nachwuchsgruppe ist beispielhaft für die Verknüpfung von sozialwissenschaftlicher und ökologischer Forschung, wie sie das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) seit 1999 in dem Schwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“ (SÖF) fördert.

Für ihre Untersuchungen befragte die Arbeitsgruppe, zu der auch Wissenschaftlerinnen des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie sowie der Universität Lüneburg gehören, knapp 2000 Männer und Frauen im Alter zwischen 18 und 80 in drei ausgewählten Städten (Augsburg, Bielefeld, Magdeburg). In jeder Stadt wurden Personen aus drei unterschiedlichen Stadtgebieten - Zentrumsnähe, Stadtrand, Umland - befragt. Dabei gaben die Befragten Auskunft über ihre Alltags- und Urlaubsmobilität, also zum Beispiel die Zielorte aller Aktivitäten sowie die zurückgelegten Distanzen, über die dazu gewählten Verkehrsmittel sowie die Zahl der begleitenden Personen. Erfragt wurde auch der technische Stand der genutzten Pkw und motorisierten Zweiräder. Die Interviewer stellten zudem fest, wie häufig die Personen normalerweise eine bestimmte Aktivität pro Woche oder Monat ausüben. Darüber hinaus erhoben sie die Zahl aller Urlaube in den letzten 12 Monaten, der Kurzurlaube in den letzten sechs Monaten und alle Tagesausflüge der letzten drei Monate.

Die Forschergruppe ermittelte fünf unterschiedliche „Mobilitätstypen“, also Menschengruppen, die sich in ihrem Mobilitätsverhalten von ähnlichen Werten, Zielen und Einstellungen leiten lassen. Zu diesen Kategorien gehören zum Beispiel die (positive oder negative) Einstellung gegenüber dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), dem Fahrrad oder dem Auto, die „Empfindlichkeit“ gegenüber schlechtem Wetter sowie auch die allgemeine Bereitschaft, für Veränderungen offen zu sein. Die fünf ermittelten Mobilitätstypen lassen sich folgendermaßen charakterisieren:

1. „ÖV-distanzierte Zwangsmobile“, die starke Mobilitätsanforderungen empfinden und dem ÖPNV distanziert gegenüberstehen;
2. „Pkw-Individualisten“, bewerten das Auto emotional sehr positiv, den ÖPNV dagegen eher negativ und sind in ihrer allgemeinen Grundhaltung offen gegenüber Veränderungen eingestellt.
3. „Wetterunabhängige Rad-Fans“, die das Fahrrad nicht nur als Verkehrsmittel für die Freizeit sondern auch im Alltag schätzen und sich dabei häufig auch von schlechtem Wetter nicht abhalten lassen.
4. „Umweltsensibilisierte ÖV-Fans“, die gut auf den ÖPNV zugreifen können und ihn – auch der Umwelt zuliebe – gerne nutzen.

5. „Selbstbestimmt Mobile“, die kaum Mobilitätszwänge empfinden und die unterschiedlichen Verkehrsmittel flexibel nutzen.

Die ausführliche Befragung zum Mobilitätsverhalten im Rahmen von MOBILANZ zeigt in Übereinstimmung zu anderen Erhebungen, dass Arbeits- und Freizeitwege den größten Anteil der Wege ausmachen. Einkäufe sind ebenfalls häufig, umfassen aber meist kurze Strecken. Urlaubsreisen finden zwar vergleichsweise selten statt, verursachen aber aufgrund der großen Entfernungen starke Umweltaffekte.

Betrachtet man die Wahl der Verkehrsmittel, dann zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Mobilitätstypen. So legen die ÖV-distanzierten Zwangsmobilen fast drei Viertel ihrer Wege mit dem Pkw zurück, die Pkw-Individualisten dagegen etwa zwei Drittel. Die Wetterunabhängigen Rad-Fans nutzen für fast 40 % ihrer Wege das Rad, deutlich mehr als den Pkw. Die Umweltsensibilisierten ÖV-Fans weisen im Vergleich zu den anderen Typen die höchste ÖV-Nutzung auf und zeigen zugleich eine sehr ausgewogene Verkehrsmittelwahl: Sie legen fast genauso viele Wege mit dem ÖV, dem Pkw und zu Fuß zurück, etwas seltener sind sie mit dem Rad unterwegs. Die Selbstbestimmt Mobilen legen mit 36 % so viele Wege zu Fuß zurück wie kein anderer Mobilitätstyp, ihre Pkw-Nutzung ist etwas ebenso hoch, der ÖV wird häufiger genutzt als das Rad.

Die Forschergruppe ließ vom Ifeu-Institut für Energie- und Umwelt (Heidelberg) berechnen, wie klimabelastend die einzelnen mobilen Verhaltensweisen sind. Das Ergebnis zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Mobilitätstypen: Der hohe Anteil von Wegen, die mit Kraftfahrzeugen zurückgelegt werden, führt bei den ersten beiden Typen zu einer vergleichsweise ungünstigen Umweltbilanz. Bei den „Pkw-Individualisten“ kommen noch hohe Belastungen aus dem Flugverkehr hinzu. Die günstigste Umweltbilanz weisen dagegen die Selbstbestimmt Mobilen auf; die Gruppen 3 und 4 liegen mit ihren Werten zwischen diesen Extremen.

Interessant ist die Tatsache, dass in der Umweltbilanz zwischen den Mobilitätstypen größere Unterschiede bestehen als zwischen den Personengruppen, die in unterschiedlichen Stadtlagen (Zentrumsnah, Stadtrand, Umland) wohnen: Entgegen weitläufiger Ansicht hat die Einstellung zur Mobilität demnach mehr Einfluss darauf, wie umweltverträglich Personen ihre Mobilität im Alltag organisieren, als deren Wohnsituation in den unterschiedlichen Wohnregionen innerhalb von Großstädten. Die Ergebnisse sind als repräsentativ anzusehen für jene rund 40 % der deutschen Bevölkerung, die in Großstädten leben.

In der nächsten Phase des Projektes werden die Forscher untersuchen, welche Dienstleistungen man einzelnen Mobilitätstypen anbieten kann, die den Betroffenen helfen, die Umweltbilanz ihres Verhaltens zu verbessern. Zu diesem Zweck hat die Arbeitsgruppe einige ausgewählte Angebote (z.B. Carsharing, Fahrgemeinschaften, Mitnahme von Fahrrädern im ÖV) in die Befragungen und Untersuchungen einbezogen.

11.3.2. PM 2006: Urlaub heißt nicht nur „Prima Klima“

Urlaub heißt nicht nur „Prima Klima“

Fernreisen verursachen besonders hohe Treibhausgas-Emissionen / Studie zeigt Klimarelevanz verschiedener Urlaubstypen auf Basis einer repräsentativen Umfrage / Die kleinste Gruppe der Reisenden - Ferntouristen - sind für vier Fünftel der Emissionen verantwortlich / Verhaltensänderungen erscheinen angesichts des hohen Stellenwerts von Urlaubsreisen schwer durchsetzbar / Fachleute geben Empfehlungen zur Vermeidung umweltschädlicher Reiseformen.

Wenn in diesen Wochen die sommerliche Urlaubszeit beginnt, stehen viele Menschen vor der Frage „Wohin soll die Reise gehen“? Selbst im reisefreudigen Deutschland ist allerdings nicht jedes Wunschziel realisierbar, zum Beispiel aus finanziellen, familiären oder zeitlichen Gründen. Darüber hinaus kann man allerdings auch fragen: Welche Auswirkungen hat eigentlich meine Urlaubsreise auf die Umwelt? Und wie kann man diese möglichst gering halten? Mit diesen Fragen hat sich jetzt eine Studie beschäftigt, an der Wissenschaftlerinnen und -wissenschaftler der Universitäten Bochum und Lüneburg sowie des Wuppertal Instituts beteiligt waren. Ihre zentrale Aussage lautet: Eine kleine Gruppe von Fernreisenden verursacht den größten Anteil an den gesamten urlaubsbedingten Treibhausgas-Emissionen. Die Ergebnisse basieren auf einer repräsentativen Umfrage unter knapp 2000 deutschen Großstadtbewohnern sowie 80 vertiefenden Einzelinterviews aus dem Jahr 2003. Die Studie wurde im Rahmen des Schwerpunktes „Sozialökologische Forschung“ (SÖF) vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Auf der Grundlage der zurückgelegten Distanzen für Urlaubsreisen bildeten die Wissenschaftler vier Gruppen. Die erste Gruppe hatte im Jahr 2003 keine Urlaubsreise unternommen; die zweite Gruppe hatte sich mindestens eine Reise bis 600 Kilometer gegönnt. Eine dritte Gruppe hatte mindestens eine Reise zwischen 600 und 3000 km unternommen, war also zum Beispiel in den Mittelmeerraum gereist. Die vierte Gruppe hatte eine oder mehrere Reisen mit einer Distanz von mindestens 3000 km absolviert.

Die Studiengruppe bilanzierte anschließend die Umweltwirkungen dieses Reiseverhaltens und berechnete dabei insbesondere die jeweils verursachte Menge an Treibhausgasen. Dabei stellte sich heraus, dass die meisten Emissionen durch Flugreisen erzeugt werden; wegen der enormen Distanzen tragen bereits wenige Reisen überproportional zu hohen Gesamtemissionen bei: Die Langstreckenreisenden stellen zwar nur 10,7 % der Befragten, sind aber für mehr als 80 % des gesamten Treibhausgas-Ausstoßes verantwortlich. Diese Gruppe setzt sich vor allem aus Personen zusammen, die in Haushalten ohne Kinder leben und einen höheren Bildungsstand aufweisen.

Während für die Langstreckenreisenden das Flugzeug das Verkehrsmittel der Wahl darstellt, spielt bei den anderen beiden Gruppen der Pkw jeweils die größte Rolle. Hingegen werden Bahn oder Bus, deren Umweltbilanz insgesamt günstiger ausfällt, von beiden Gruppen nur in rund 10 % der Fälle genutzt. Aus Sicht des Klimaschutzes lautet die Rechnung so: Mit dem Kontingent von einer Tonne Treibhausgas kommt ein Reisender mit dem Flugzeug 5.500 km weit, mit dem Pkw 7.000 km, mit der Bahn dagegen 19.000 km.

„Insgesamt kommt Urlaubsreisen in den westlichen Industriestaaten eine hohe individuelle und soziale Bedeutung zu“, betont Projektleiter Dr. Marcel Hunecke (Ruhr-Universität Bochum). „Deshalb erscheinen Verhaltensänderungen, die unabhängig von einer Steigerung der Kosten für Flugreisen erwirkt werden, in diesem Bereich nur schwer durchsetzbar.“ Verhaltensbarrieren lassen sich seiner Ansicht nach am besten durch eine zielgruppenspezifische Gestaltung und Kommunikation von nachhaltigen Urlaubsangeboten abbauen. Die Fachleute empfehlen, europäische Reiseziele als Alternative zu den Fernreisen zu entwickeln und zusätzliche Dienstleistungen und Infrastruktur im Zugfernverkehr sowie an den Urlaubsorten einzurichten. Zusätzlich zu den Klimafolgen des Flugverkehrs dürfen auch lokale Emissionen wie Partikel und Verkehrslärm nicht aus dem Blick geraten, die aus der Nutzung des PKWs vor Ort resultieren. Ist der private PKW erst einmal am Urlaubsort verfügbar, wird er dort auch in zum Teil ökologisch besonders sensiblen Regionen genutzt.