angewandte Sozialforschung |
psychologische Marktforschung

Prognose, Planung und
Strategieberatung GmbH
Graz | Weimar | Bonn

INFO-EFFECT

Zielgruppenspezifische Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationen auf individuelles Verkehrsverhalten

Endbericht

Graz 2010

Eine Grundlagenstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

FFG

Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie

IMPRESSUM

Grundlagenstudie im Auftrag des
Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie
A-1010 Wien, Renngasse 5
www.bmvit.gv.at

betreut durch
FFG Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft
A-1090 Wien, Sensengasse 1
www.ffg.at

im Rahmen des Strategieprogramms iv2splus Intelligente Verkehrssysteme und Services

und der Programmlinie ways2go Innovation und Technologie für den Wandel der Mobilitätsbedürfnisse

Realisierung:

x-sample Hutsteiner & Seebauer OG
angewandte Sozialforschung | psychologische Marktforschung
A-8010 Graz, Maiffredygasse 11
www.x-sample.at

Mag. Sebastian Seebauer (Projektleitung)
Mag. Thomas Lederer-Hutsteiner
Dipl.-Psych. Anke Heier
Mag. Regina Hinterreiter MA

verkehrplus Prognose, Planung und Strategieberatung GmbH
A-8020 Graz, Elisabethinergasse 27a
www.verkehrplus.at

Dr.-Ing. Martin Berger

zu zitieren als:
x-sample, verkehrplus (2010): INFO-EFFECT. Zielgruppenspezifische Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationen auf individuelles Verkehrsverhalten Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Graz-Wien.

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis 6
Tabellenverzeichnis 8
Kurzfassung 10
Abstract 11

TEIL A: Wissenschaftlicher Hintergrund 12

1 Einleitung 12
1.1 Problemstellung und Untersuchungsziel 12
1.2 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes 14
1.3 Projektstruktur und Gliederung 16
2 Stand der Anwendung und Forschung 18
2.1 Soziale und technische Rahmenbedingungen 18
2.1.1 Akzeptanz technischer Innovationen 18
2.1.2 Trend zur Informationsgesellschaft 21
2.1.3 Trends im Mobilitätsverhalten 23
2.1.4 Entwicklungsstand bei Verkehrsinformationssystemen 25
2.2 Zielgruppen von Verkehrsinformationssystemen 31
2.2.1 Zielgruppenansätze 31
2.2.2 Zielgruppen für Verkehrsinformationssysteme 35
2.2.3 Zugang und Nutzungsanforderungen 40
2.2.4 Zahlungsbereitschaft 41
2.3 Theorien zur Wirkung von Information auf Verhalten 43
2.3.1 Wissen 43
2.3.2 Technikaffinität 49
2.3.3 Rational Choice-Modelle und Heuristiken 52
2.4 Wirkung bestehender Verkehrsinformationssysteme 62
2.4.1 Verkehrsmittelwahl 67
2.4.2 Routen- und Abfahrtszeitpunktwahl 68
2.4.3 Zielwahl 70
2.4.4 Schlussfolgerungen 70

Teil B: Empirischer Teil 71

3 Datengrundlagen 71
3.1 Untersuchungsdesign 71
3.2 Stichprobenzusammensetzung und Repräsentativität 72
3.2.1 Verteilung soziodemografischer Merkmale 72
3.2.2 Verteilung des Modal Split 75
3.2.3 Gewichtung 77
3.3 Revision der Daten 78
3.4 Sekundärdaten 81
4 Akzeptanz 83
4.1 Vorgehensweise 83
4.2 Bekanntheit 86
4.3 Nutzungsbereitschaft 89
4.4 Zahlungsbereitschaft 93
4.5 Zusammenhänge zwischen Bekanntheit, Nutzungs- und Zahlungsbereitschaft 99
5 Zielgruppenbestimmung 100
5.1 Clusteranalyse 100
5.1.1 Grundlagen und Vorgehensweise 100
5.1.2 Bestimmung des Datensatzes 101
5.1.3 Bestimmung der (Un-)Ähnlichkeit 104
5.1.4 Realisierung der Clusteranalyse (Fusion) 104
5.1.5 Beurteilung der Clusterlösung 104
5.1.6 Potenzielle Zielgruppen von ATIS 111
5.1.7 Einordnung der Clusterlösung 112
5.2 Korrespondenzanalyse 113
5.2.1 Grundlagen 113
5.2.2 Vorgehensweise 114
5.2.3 Ergebnisse 121
5.2.4 Fazit 126
5.3 Nutzungsbedürfnisse der Zielgruppen 128
5.3.1 Wichtigkeit technologischer Merkmale 129
5.3.2 Wichtigkeit von Informationsdiensten 130
5.3.3 Fazit 131
6 Wirkungsmodell 132
6.1 Modellentwicklung 132
6.1.1 Zuordnung von Fragen zu Faktoren 132
6.1.2 Modellschätzung 136
6.2 Einflussfaktoren auf realisiertes Verkehrsverhalten 137
6.2.1 Modellannahmen 137

6.2.2 Wirkungsmodell 138
6.2.3 Bestätigung durch Sekundärdaten 142
6.3 Validierung des Merkmals Technikaffinität 143
6.3.1 Modellannahmen 143
6.3.2 Wirkungsmodell 144
6.3.3 Bestätigung durch Sekundärdaten 146
6.4 Einflussfaktoren auf Nutzungsbereitschaft 147
6.4.1 Modellannahmen 147
6.4.2 Wirkungsmodell 148
6.4.3 Bestätigung durch Sekundärdaten 149
6.5 Fazit 151

Teil C Empfehlungen 152

7 Fazit und Ausblick 152
7.1 Wirkungspotenziale 152
7.2 Handlungsbedarf 155

Teil D Anhang 160

8 Literaturverzeichnis 160
9 Fragebogen 172

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1-1: Projektstruktur. 16

Abbildung 2-1: Visualisierung des Compass-Akzeptanzmodells. 19

Abbildung 2-2: Kategorien der Adoption auf Basis des Grades an Innovation. 20

Abbildung 2-3: Entwicklung der Internetnutzung 1996 bis 2009. 22

Abbildung 2-4: Funktionsschema ATIS. 27

Abbildung 2-5: Beispiel für eine Personalisierung der ÖV-Verbindungssuche in TransportDirect. 29

Abbildung 2-6: Zusammenwirken zwischen Ausrichtung und Gestaltung bei der Zielgruppensegmentierung. 31

Abbildung 2-7: Wissensformen. 44

Abbildung 2-8: Rolle von Wissen bei der Stabilisierung von Verhalten. 45

Abbildung 2-9: Fünfstufiges Entscheidungsmodell nach Russo & Carlson (2002). 55

Abbildung 3-1: Modal Split in der Stichprobe nach Wegezweck. 76

Abbildung 4-1: Kenntnis und Nutzung bestehender ATIS. 86

Abbildung 4-2: Klassifizierungsbaum - Kenntnis ATIS. 87

Abbildung 4-3: Klassifizierungsbaum – tatsächliche Nutzungshäufigkeit ATIS. 89

Abbildung 4-4: Nutzungsbereitschaft auf alltäglichen und außergewöhnlichen Wegen. 90

Abbildung 4-5: Klassifizierungsbaum – Nutzungsbereitschaft auf alltäglichen Wegen. 91

Abbildung 4-6: Klassifizierungsbaum – Nutzungsbereitschaft auf außergewöhnlichen Wegen. 92

Abbildung 4-7: Zahlungsbereitschaft für eine einmalige Verkehrsauskunft und eine monatliche Nutzungspauschale. 93

Abbildung 4-8: Klassifizierungsbaum - Zahlungsbereitschaft für einmalige Auskunft. 95

Abbildung 4-9: Klassifizierungsbaum - Zahlungsbereitschaft für monatliche Nutzungsgebühr. 97

Abbildung 5-1: Ablaufschritte des clusteranalytischen Verfahrens. 101

Abbildung 5-2: Inverser Screeplot zur Festlegung der Clusteranzahl. 105

Abbildung 5-3: Dendrogramm in qualitativer Darstellungsform über die letzten Fusionsstufen. 106

Abbildung 5-4: CHAID-Analyse zur Beschreibung der Zielgruppen. 110

Abbildung 5-5: Grobcharakterisierung der Clustertypen. 111

Abbildung 5-6: Ergebnisse der Korrespondenzanalyse für Nutzungsbereitschaft auf alltäglichen Wegen. 122

Abbildung 5-7: Ergebnisse der Korrespondenzanalyse für Nutzungsbereitschaft auf außergewöhnlichen Wegen. 124

Abbildung 5-8: Wichtigkeit technologischer Merkmale in den Zielgruppen. 129

Abbildung 5-9: Wichtigkeit von Informationsdiensten in den Zielgruppen. 130
Abbildung 6-1: Wirkungsmodell realisiertes Verkehrsverhalten (Primärdaten). 139
Abbildung 6-2: Wirkungsmodell realisiertes Verkehrsverhalten (Sekundärdaten). 142
Abbildung 6-3: Diskriminante Validierung des Konstrukts Technikaffinität (Primärdaten). 144
Abbildung 6-4: Technikaffinität nach Geschlecht, Alterskategorien und Bildungsstand. 145
Abbildung 6-5: Diskriminante Validierung des Konstrukts Technikaffinität (Sekundärdaten). 147
Abbildung 6-6: Wirkungsmodell Nutzungsbereitschaft (Primärdaten). 148
Abbildung 6-7: Wirkungsmodell Nutzungsbereitschaft (Sekundärdaten). 150

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1-1: Abgrenzung der Studie. 15
Tabelle 2-1: Entwicklungspfad Verkehrsinformationssysteme. 26
Tabelle 2-2: Verkehrsmittelbezug und Informationsverfügbarkeit. 28
Tabelle 2-3:aktueller Funktionsumfang multimodaler Verkehrsinformationssysteme. 30
Tabelle 2-4: Beispiele für Segmentierungskriterien. 34
Tabelle 2-5: Personenkategorien aus Franken & Luley (2005). 36
Tabelle 2-6: Personenkategorien aus Schröder (2002). 37
Tabelle 2-7: Personenkategorien aus Wittowsky (2009). 37
Tabelle 2-8: Personenkategorien aus Trommer et al. (2010). 38
Tabelle 2-9: Personenkategorien aus Mehndiratta et al. (2000). 39
Tabelle 2-10: aktive und passive Variablen und Typenanzahl. 40
Tabelle 2-11: Analyse der Zahlungsbereitschaft. 42
Tabelle 2-12: Definition der Begriffe „Alternative" und „Attribut". 54
Tabelle 2-13: Heuristiken zur Entscheidungsvorbereitung. 56
Tabelle 2-14: Urteilsheuristiken. 57
Tabelle 2-15: Entscheidungsheuristiken. 58
Tabelle 2-16: Methodische Eckdaten verschiedener Untersuchungen zum Einfluss von Informationen auf das Verkehrsverhalten. 66
Tabelle 3-1: Methodische Eckdaten der österreich-repräsentativen Primärerhebung. 71
Tabelle 3-2: Geschlechterverteilung. 73
Tabelle 3-3: Altersverteilung. 73
Tabelle 3-4: Verteilung nach Bundesland. 73
Tabelle 3-5: Verteilung nach Lebensunterhalt. 74
Tabelle 3-6: Verteilung nach Bildungsstand. 74
Tabelle 3-7: Verteilung nach monatlichem Haushaltsnettoeinkommen. 74
Tabelle 3-8: Verteilung nach Fahrzeugverfügbarkeit. 75
Tabelle 3-9: Vergleich Modal Split nach Wegzweck zwischen der Stichprobe und der österreichweiten Verkehrserhebung 1995. 76
Tabelle 3-10: Gewichtung nach Geschlecht, Alter und Bildungsstand. 77
Tabelle 3-11: Umkodierung von häufigsten Aktivitäten in Wegtypen. 78
Tabelle 3-12: Verfügbare Sekundärdatenquellen. 82
Tabelle 4-1: Parameterwerte bei der CHAID-Analyse. 84

Tabelle 4-2: Verwendete abhängige und unabhängige Variablen für die CHAID-Analyse. 85
Tabelle 4-3: Differenzierung der Akzeptanz von ATIS durch Personenmerkmale. 98
Tabelle 5-1: Aktive Variablen. 102
Tabelle 5-2: Passive Variablen. 103
Tabelle 5-3: Eingrenzung der gewählten Clusterlösung. 106
Tabelle 5-4: t-Test und F-Test. 107
Tabelle 5-5: Zusammenhänge zwischen aktiven Variablen, passiven Variablen und Clustern. 108
Tabelle 5-6: Beschreibung der Cluster. 109
Tabelle 5-7: Auflistung der für die Zielgruppenanalyse verwendeten zu beschreibenden Variablen. 116
Tabelle 5-8: Auflistung der für die Zielgruppenanalyse verwendeten beschreibenden Variablen samt Ausprägungen und Abkürzungen. 118
Tabelle 5-9: Auflistung der für die Zielgruppenanalyse verwendeten beschreibenden passiven Variablen samt Ausprägungen und Abkürzungen. 120
Tabelle 5-10: Vergleich und Zuordnung der resultierenden Personenkategorien. 127
Tabelle 6-1: Zuordnung von Fragen zu Faktoren bei den Primärdaten. 134
Tabelle 6-2: Zuordnung von Fragen zu Faktoren bei den Sekundärdaten. 135
Tabelle 6-3: Schwellenwerte für Fit-Indizes. 137
Tabelle 6-4: Interpretation der Wirkungsrichtungen im Modell realisiertes Verkehrsverhalten (Primärdaten). 140
Tabelle 6-5: Interpretation der Wirkungsrichtungen im Modell realisiertes Verkehrsverhalten (Sekundärdaten). 143
Tabelle 6-6: Interpretation der Wirkungsrichtungen im Modell Nutzungsbereitschaft (Primärdaten). 148
Tabelle 6-7: Interpretation der Wirkungsrichtungen im Modell Nutzungsbereitschaft (Sekundärdaten). 150

KURZFASSUNG

Multimodale, dynamische Verkehrsinformationssysteme (ATIS, Advanced Traveller Information Systems) sind Online-Auskunftssysteme, die alle Verkehrsmittel umfassen und die aktuelle Verkehrssituation in Echtzeit berücksichtigen. Von ATIS wird ein Einfluss auf individuelle Verkehrsentscheidungen durch die Bereitstellung verkehrsmittelvergleichender Informationen erwartet. Es wurde aber bisher keine breite Marktdurchdringung und Verkehrsverlagerung erreicht: Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass ca. 7-33% der NutzerInnen von ATIS ihre Route oder ihren Abfahrtszeitpunkt ändern, und ca. 1,5-11% ihr Verkehrsmittel wechseln; dabei bleibt offen, ob nur einzelne Wege verlagert werden oder das gesamte Alltagsverhalten betroffen ist.

Diese schwachen Effekte dürften vorwiegend an der Technologie- statt Nutzerorientierung von ATIS liegen, die kaum auf die Informationsbedürfnisse spezifischer Zielgruppen ausgerichtet sind. Ein zentrales Zielgruppenmerkmal für die Akzeptanz von ATIS ist Technikaffinität, eine offene und aufgeschlossene Haltung gegenüber modernen Informations- und Kommunikationstechnologien.

INFO-EFFECT identifiziert und charakterisiert aussichtsreiche Zielgruppen für ATIS. Ein Wirkungsmodell beschreibt den Einfluss von Verkehrsinformationen auf Mobilitätsverhalten. Datenbasis sind eine repräsentative Primärerhebung unter n=1.300 ÖsterreicherInnen sowie Sekundärdaten aus einer Befragung von n=2.200 Deutschen durch DLR & INFAS in 2004.

Lediglich 4,4% aller ÖsterreicherInnen kennen irgendein ATIS und nutzen es mit einer gewissen Regelmäßigkeit (monatlich, wöchentlich oder täglich). Nur 22,3% der ÖsterreicherInnen würden ein ATIS auf alltäglichen Wegen manchmal oder öfter benutzen. Auf außergewöhnlichen Wegen, die man seltener unternimmt, beträgt dieser Anteil immerhin 60,8%.

Die Analysen bestätigen die bedeutende Rolle von Technikaffinität und Verkehrsmittelgewohnheiten. Eine Segmentierung ergibt vier Zielgruppen: "Multimodale Technikfreaks" (13% der Bevölkerung) sind *early adopters* mit hoher ATIS-Nutzungsbereitschaft. "Kfz- und ÖV-orientierte Technikunsichere" (25%) sind zurzeit mäßig multimodal, hoffen aber mit einem ATIS ihre komplexe Mobilität besser bewältigen zu können; dafür muss die Benutzeroberfläche niederschwellig gestaltet werden. "Kfz-fixierte Techniknahe" (17%) sind kaum für ATIS zu aktivieren, da sie starre Auto-Gewohnheiten aufweisen und ihr Technikinteresse mittels fahrzeuggebundenen Navigationssystemen umsetzen. Bei "Kfz-orientierten Technikfernen" (50%) schließlich blockieren sowohl mangelnde Technikaffinität als auch starke Kfz-Orientierung die Nutzung von ATIS.

Die direkte Wirkung von Verkehrsinformationen auf Verhalten ist schwach (standardisierte Pfadkoeffizienten von subjektiver Informiertheit / objektivem Wissensstand auf Mobilitätsverhalten β=.08 / .19). Gewohnheiten sind ein stark hemmender Einflussfaktor in allen Stufen des Prozesses von Suche, Erwerb und Umsetzung von Verkehrsinformationen.

Statt einer Umsetzung als eigenständige Stand-Alone-Maßnahme sollten ATIS daher mit Mobilitätsmanagement kombiniert werden, das Gewohnheiten aufbricht und Probierverhalten auslöst. Durch demografische Kohorteneffekte, einen allgemeinen Techniklernprozess in der Bevölkerung und den Trend zur Informationsgesellschaft werden technikaffine Zielgruppen in Zukunft wachsen und könnten die Marktdurchdringung von ATIS beschleunigen.

ABSTRACT

Multimodal dynamic traveller information systems (ATIS, Advanced Traveller Information Systems) provide comprehensive online information on all transportation modes, taking into account the current traffic situation in real time. ATIS are expected to influence individual traffic decisions through facilitating comparisons between the various means of transport. Nevertheless, a broad market penetration and in consequence a modal shift have not yet been achieved. Several studies indicate that ca. 7-33% of ATIS users change their route or departure time and ca. 1.5-11% switch their means of transport. However, it is unclear whether this shift concerns only singular trips or the overall everyday behaviour.

These weak impacts might be attributed to the prevailing focus of ATIS on technology rather than the information needs of specific target groups. A critical user characteristic for the acceptance of ATIS is affinity with technology, an openness, interest and fascination towards the information and communication technologies required for accessing ATIS.

INFO-EFFECT identifies and characterizes promising target groups for ATIS. An explanatory model describes the impact of traveller information on mobility behaviour. Datasets used are a representative survey among n=1300 Austrians and secondary data from a survey among n=2200 Germans by DLR & INFAS in 2004.

Merely 4.4% of all Austrians are familiar with an ATIS and use it regularly (monthly, weekly or daily). Only 22.3% of all Austrians consider using an ATIS sometimes or more often on everyday trips. On exceptional trips, which are rarely undertaken, acceptance of ATIS increases to 60.8%.

The analyses confirm the relevance of affinity with technology and transportation habits. Segmentation yields four target groups: "Multimodal technology freaks" (13% of the Austrian population) are early adopters with a high willingness to use ATIS. "Car- and public transport-oriented, technology-unconfident users" (25%) currently show little multimodality, but expect to better negotiate their complex transport needs with the help of an ATIS; to this end they require easily accessible ATIS user interfaces. "Car-focused, technology-open users" (17%) are hardly interested in ATIS, since they show strong habits for car use and already realize their fascination with technology through car-mounted route guidance systems. Finally, "car-oriented, technology-distanced users" (50%) are kept from using ATIS both by a lack of affinity with technology and strong habits for car use.

The direct impact of traveller information on behaviour is weak (standardized path coefficients from subjective / objective knowledge to mobility behaviour of β=.08 / .19). Habits strongly inhibit all stages of the process of searching, acquiring and implementing traveller information.

Instead of a implementing ATIS as a stand-alone measure, they should be combined with mobility management, which induces a break-up of habits and facilitates try-out behaviour. Demographical cohort effects, increasing familiarity with information and communication technologies in the general population and the trend towards an information society will lead to an expansion of technology-interested population groups in the future and will thereby accelerate the market penetration of ATIS.

TEIL A: WISSENSCHAFTLICHER HINTERGRUND

1 EINLEITUNG

1.1 Problemstellung und Untersuchungsziel

Verkehrsinformationssysteme (Advanced Traveller Information Systems, ATIS) sind Online-Auskunftssysteme, die über herkömmliche Kfz-Routenplaner hinausgehen. Sie sind multimodal, d.h. berücksichtigen alle Verkehrsmittel, und stellen Informationen in Echtzeit, unter Integration dynamischer Veränderungen der aktuellen Verkehrssituation infolge Staus, Verspätungen etc., bereit. Obwohl sie auf verwandter Technologie bei Sensorik und Datenverarbeitung beruhen, richten sie sich im Gegensatz zu Verkehrssteuerungs-/Verkehrsmanagementsystemen direkt an den/die VerkehrsteilnehmerIn.
Die verkehrspolitischen Erwartungen an ATIS sind relativ hoch: Angesichts des ungebrochenen Verkehrswachstums sollen sie vor allem in Ballungsräumen, wo attraktive multi- und intermodale Handlungsoptionen bestehen, Verkehrsspitzen entzerren und den Umstieg auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes fördern, um die Verkehrsinfrastruktur zu entlasten und negative Umweltauswirkungen des Verkehrs zu reduzieren (z.B. CO_2-Emissionen, Feinstaub, Lärm).
Von ATIS wird erwartet, dass sie die Wahl eines Verkehrsmittels, die Wahl des Abfahrtszeitpunktes und die Routenwahl beeinflussen, indem sie verkehrsmittelübergreifende und -vergleichende Informationen bereitstellen. Von der höheren Transparenz der Vor- und Nachteile verschiedener Verkehrsmittel oder Verkehrsmittelkombinationen auf spezifischen Wegen wird erwartet, dass sie multimodales und intermodales Verkehrsverhalten begünstigt. Zugangsbarrieren zu den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes, etwa durch körperliche oder Sinneseinschränkungen oder geringe Fahrplan- und Tarifkenntnisse, würden reduziert. Unterstützt durch objektive Informationen würden Personen je nach persönlichen Anforderungen und aktueller Verkehrssituation verschiedene Verkehrsmittel flexibel miteinander kombinieren, um ihre alltäglichen Wege zu optimieren.

Die technische Umsetzung multimodaler Verkehrsinformationssysteme wurde in den letzten Jahren aufgrund intensiver Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten stark vorangetrieben. Verschiedene Systeme wurden bereits zur Marktreife entwickelt. International und auch in Österreich implementierte ATIS

- berücksichtigen alle Verkehrsmittel (zu Fuß, Fahrrad, Kfz, Park&Ride, Öffentlicher Verkehr, Car-Sharing/Fahrradleihsysteme etc.) und beauskunften intermodale Wege von „Tür zu Tür" bzw. ganze Wegeketten,
- stellen dynamische Daten zum Verkehrszustand zumindest des Kfz-Verkehrs, aber teils auch des Öffentlichen Verkehrs bereit,

- übermitteln Verkehrsinformation via Internet und Smartphone vor und während des Weges (pre-trip und on-trip) und
- ermöglichen personalisierte, auf das individuelle alltägliche Mobilitätsverhalten abgestimmte Abfragen.

Ebenso ist der Zugriff auf ATIS durch die VerkehrsteilnehmerInnen auf sehr hohem Niveau, da weite Teile der Bevölkerung regelmäßig das Internet nutzen und die Durchdringung mit Smartphones hohe Wachstumsraten aufweist.

Bestehende ATIS sind typischerweise von der öffentlichen Hand (ko-)finanziert. Ein privatwirtschaftlicher Business Case für ATIS zeichnet sich aber nicht ab. Bekanntheit, Nutzungs- und Zahlungsbereitschaft sind generell gering. Vorrangig wird in ungewohnten, seltenen Situationen wie Urlaubsfahrten, Geschäftsreisen oder Besuch eines Zoos auf ATIS zurückgegriffen, während sie auf alltäglichen, häufigen Wegen kaum eine Rolle spielen. ATIS führen nur zu einem Komfort-, Kosten- und Zeitgewinn durch Optimierung bestehender Routen und Zeitstrukturen, Verhaltensänderungen mit nennenswerten Wirkungen auf Verkehrssystem und Umwelt lösen sie nicht aus.

Das Ausbleiben einer breiten Marktdurchdringung und der erwarteten Verkehrsverlagerung dürfte zu einem guten Teil an der vorherrschenden Technologie- statt Nutzerorientierung der implementierten ATIS liegen. Die Ausschöpfung der Potenziale für Änderungen des Verkehrsverhaltens kann nur gelingen, wenn die VerkehrsteilnehmerInnen ATIS kennen, nutzen und deren Empfehlungen befolgen. Bisherige Systeme sind jedoch kaum auf Zielgruppen und deren spezifische Informationsbedürfnisse ausgerichtet, obwohl viele Untersuchungen zeigen, dass eine zielgruppenspezifische Ausrichtung und Anpassung von verkehrlichen Maßnahmen zur Steigerung der Akzeptanz grundsätzlich sinnvoll ist (z.B. Hunecke et al., 2005). In der Identifikation von Zielgruppen und einer stärkeren Berücksichtung von heterogenen Nutzungsbedürfnissen liegen Potenziale zur Optimierung von ATIS und zur Steigerung ihrer Wirksamkeit.

Wie in den folgenden Kapiteln gezeigt wird, sind bisher weitgehend Ansätze zur Zielgruppenbestimmung unterblieben, wurden Zielgruppen a priori festgelegt statt empirisch bestimmt oder wurden anhand von Stellvertreterindikatoren beschrieben (soziodemografische Merkmale wie Geschlecht, Alter, Einkommen und Erwerbsstatus; Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien), anstatt die zugrundeliegenden psychologischen Merkmale zu berücksichtigen.

Weiters besteht eine große Forschungslücke dahingehend, welche psychologischen Prozesse hinter dem Wirkungsprinzip von ATIS – objektive Verkehrsinformation beeinflusst die Verhaltensentscheidung – liegen. Theoretische Ansätze zur Wirkung von Information auf Verhalten sind wenig entwickelt; das Zusammenspiel zwischen subjektiver Informiertheit, objektivem Wissensstand, Gewohnheiten (welche die Verarbeitung neuer Informationen blockieren) und Verkehrsverhalten ist kaum bekannt.

INFO-EFFECT verfolgt daher zwei Ziele, um die Potenziale von ATIS durch stärkere NutzeInnenrorientierung erschließbar zu machen:

- Identifizierung und Charakterisierung aussichtsreicher Zielgruppen für ATIS
- Entwicklung eines Erklärungsmodells für die Wirkungszusammenhänge zwischen Informationsverhalten, individuellem Wissen und multimodalem Verkehrsverhalten

Mittels einer repräsentativen Telefonbefragung der österreichischen Gesamtbevölkerung werden die Nutzungsakzeptanz und ihre Einflussfaktoren untersucht. Zentrale methodische Konzepte dieser Studie sind die Differenzierung zwischen alltäglichen/gewohnten und außergewöhnlichen/unvertrauten Wegen sowie das psychologische Konstrukt der Technikaffinität, einer Offenheit und Aufgeschlossenheit gegenüber modernen Technologien.

1.2 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes

Wesentliche Determinanten des Forschungsvorhabens, die zu einer Abgrenzung des Untersuchungsstandes dienen, sind

- der Reisekontext, der durch die subjektiven Umstände einer Ortsveränderung von A nach B beschrieben wird, und
- das zu Grunde gelegte Verkehrsinformationssystem mit seinen technischen Möglichkeiten.

Reisekontext

Je nach gewähltem Verkehrsmittel, Quelle, Ziel, Reisezweck, Begleitpersonen etc. variiert der situative Reisekontext der VerkehrsteilnehmerInnen. Die Verwendung von Verkehrsinformation durch die VerkehrsteilnehmerInnen hängt wiederum vom Reisekontext ab. Im Rahmen der Studie werden folgende Abgrenzungen vorgenommen:

- Alle straßen- oder schienengebundenen Verkehrsmittel im Personenverkehr werden betrachtet.
- Quell-Ziel Beziehungen innerhalb Österreichs werden berücksichtigt, da die Verkehrsinformationssysteme ATIS eine österreichweite Verbreitung anstreben.
- Als weitere Abgrenzung wird Verkehrsverhalten ausschließlich auf regelmäßigen und alltäglichen Wegen (Alltagsmobilität) untersucht. Gründe dafür sind:
    - eine höhere Aussagekraft von Verhaltensabsichten der Befragten durch den Bezug zur alltäglichen Lebenssituation und
    - höhere Chancen durch Verkehrsinformation nennenswerte Umwelteffekte auszulösen, wenn sie bei häufigen Routinewegen statt in ungewohnten Situationen ansetzen.

Verkehrsinformationssysteme

Multimodale, individuelle Verkehrsinformationssysteme, sog. „**ATIS Advanced Traveller Information Systems**“, unterstützen die VerkehrsteilnehmerInnen insbesondere bei der Wahl eines Verkehrsmittels, aber auch bei der Wahl des Abfahrtszeitpunktes und bei der Wahl einer

Route, Verbindung und Anschlüsse. Im Vordergrund des Untersuchungsansatzes steht die Eignung von Verkehrsinformationssystemen durch objektive (Echtzeit-)Information Änderungen im Mobilitätsverhalten zu bewirken. Technische Aspekte wie Benutzungsfreundlichkeit, gewünschter Grad an Interaktivität seitens der NutzerInnen, Datenschutz und Kostentransparenz stehen demgegenüber im Hintergrund. Somit werden bestehende Verkehrsinformationssysteme ausgewählt, die hinsichtlich der Verwendung dynamischer Verkehrsdaten und der Bereitstellung multimodaler Information dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Diese Verkehrsinformationssysteme weisen folgende Charakteristika auf:

- Multimodale[1] Verkehrsinformationssysteme berücksichtigen unterschiedliche Verkehrsmittel (Kfz-Verkehr, Öffentlicher Verkehr etc.).
- Einzelne NutzerInnen sind die AdressatInnen des Verkehrsinformationssystems; diese können individuell nach optimalen Lösungen zur Organisation ihrer Mobilität suchen.
- Dynamische Verkehrsinformationssysteme fußen auf permanenten Echtzeitinformationen zur Verkehrslage, so dass Staus des Kfz-Verkehrs, Verspätungen des Öffentlichen Verkehrs etc. berücksichtigt werden.
- Medien zur Informationsvermittlung sind Internet, Handy und Smartphones.

Abgrenzungsaspekte		**Ausprägung**
Reisekontext	Raum	Österreich: Quelle-Ziel Beziehungen innerhalb von Österreich
	Zweck	Alltagswege (Berufspendler-, Ausbildungspendlerverkehr, Einkauf- bzw. Erledigungsverkehr sowie Freizeitverkehr)
Verkehrsinformationssystem	Verkehrsmodi	Multimodalität: alle Verkehrsmittel des Personenverkehrs, außer Flugzeug und Schiff
	Aktualität der Information	Echtzeit bis statisch
	AdressatIn	individuell
	Medien	Private Endgeräte: Internet, Handy, Smartphone

Tabelle 1-1: Abgrenzung der Studie.

[1] Intermodalität ist definiert als die "Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel im Verlauf eines Weges". Multimodalität bedeutet, dass „unterschiedliche Verkehrsmittel nur während eines festgelegten Zeitraumes bei unterschiedlichen Wegen genutzt werden, aber nicht zwingend bei einem Weg" (ISB et al., 2005).

1.3 Projektstruktur und Gliederung

Die Struktur der Studie stellt Abbildung 1-1 dar.

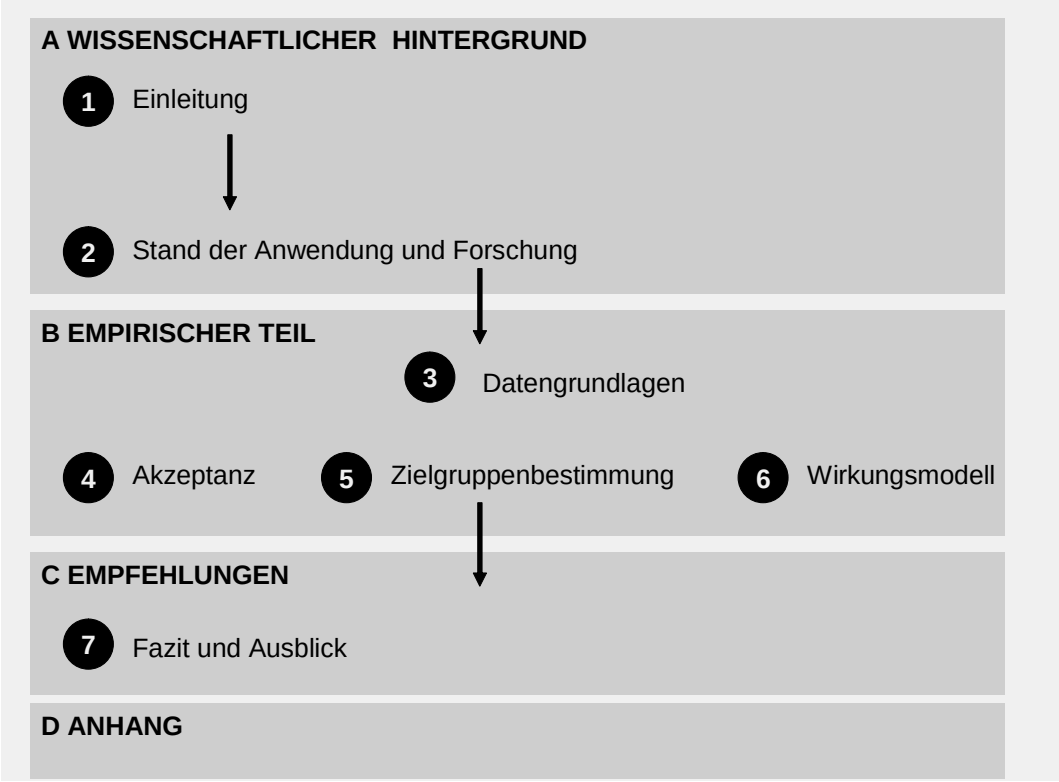


Abbildung 1-1: Projektstruktur.

Dieser Bericht ist in die vier Themenblöcke untergliedert:

- Teil A: Wissenschaftlicher Hintergrund
- Teil B: Empirischer Teil
- Teil C: Empfehlungen
- Teil D: Anhang

In Teil A wird die theoretische Basis für die Studie gelegt. Ausgangspunkt ist zunächst die Frage, welche sozialen und technischen Rahmenbedingungen die Wirkungspotenziale von Verkehrsinformationen beeinflussen. Weiters werden Zielgruppen von ATIS, Advanced Traveller Information Systems, analysiert. Anschließend werden die theoretischen Wirkungsmechanismen von Information auf Verkehrsverhalten anhand psychologischer und soziologischer Erklärungsansätze diskutiert. Teil A schließt mit einer Literaturanalyse zu Forschungsarbeiten, welche die Effekte von Verkehrsinformationen und Verkehrsinformationssystemen auf das individuelle Verkehrsverhalten – insbesondere auf die Routen-, Abfahrtszeitpunkt- und Verkehrsmittelwahl – thematisieren.

Teil B umfasst die empirischen Analysen, wobei zunächst Untersuchungsdesign, Stichprobe, Datenaufbereitung und relevante Sekundärdaten vorgestellt werden. Anschließend werden unterschiedliche Facetten der Akzeptanz von ATIS untersucht. Es folgen Zielgruppenbestimmungen mit unterschiedlichen statistischen Verfahren – der Cluster- und der Korrespondenzanalyse – einschließlich einer vertiefenden Analyse von Nutzungsbedürfnissen unterschiedlicher Zielgruppen.
In weiterer Folge werden mittels Strukturgleichungsmodellen komplexe psychologische Prozesse analysiert, wie Verkehrsinformationen von Personen angeeignet werden, den Wissensstand verbessern und schließlich in alltägliche Verhaltensentscheidungen umgesetzt werden.

Die Studie schließt in Teil C mit einem Ausblick auf Wirkungspotenziale und Handlungsbedarf, während der Anhang (Teil D) Literaturverzeichnis und Fragebogen umfasst.

2 STAND DER ANWENDUNG UND FORSCHUNG

2.1 Soziale und technische Rahmenbedingungen

Eine Diskussion der Wirkungspotenziale und Zielgruppen von ATIS, Advanced Traveller Information Systems, kann nur vor dem Hintergrund der sozialen und technischen Rahmenbedingungen dieser Technologie erfolgen. Im folgenden Abschnitt wird daher umrissen,

- wie neue Technologien von verschiedenen Personengruppen übernommen und in den Alltag integriert werden (Kap. 2.1.1),
- wie der Wandel zur Informationsgesellschaft zu einer zunehmenden Durchdringung des Alltags mit Informations- und Kommunikationstechnologien führt (Kap. 2.1.2),
- wie das aktuelle Verkehrssystem vom Pkw-Verkehr dominiert wird und in welchen Wechselwirkungen es mit Veränderungen bei Siedlungs- und Infrastruktur steht (Kap. 2.1.3) und
- wie die technische Entwicklung bei ATIS hin zu dynamischen, personalisierten, multi- und intermodalen Verkehrsinformationssystemen verlaufen ist (Kap. 2.1.4).

2.1.1 Akzeptanz technischer Innovationen

Für die Nutzung bzw. Nicht-Nutzung einer bestimmten Innovation ist meist nicht ein alleiniger Faktor verantwortlich. Vielmehr ist das Zusammenspiel mehrerer Faktoren für den Erfolg eines Produktes ausschlaggebend. Die Benutzungsakzeptanz ist in diesem Sinne vielschichtig und oftmals auch durch nicht unmittelbar an das Produkt gebundene Einflussgrößen geprägt, wie beispielsweise soziale Einflüsse, gesellschaftliche Trends oder subjektive Bewertungen (Wehrmann, 2007). Rammert (2000, S. 64) kommentiert aus Sicht der Technikgenese die Verwendung technischer Artefakte: *„Eine Technik setzt sich nicht durch, weil sie technologisch überlegen ist, sondern sie gilt als technologisch überlegen, weil sie sich sozial durchgesetzt hat.“* Mangelnde Akzeptanz gewisser Produkte ist daher nicht ausschließlich auf Kriterien der Effektivität und Effizienz zurückzuführen, sondern stellt das Resultat eines sozialen Konstruktionsprozesses dar.

Nach Quiring (2006) ist das Ziel der sozialwissenschaftlichen Akzeptanzforschung, die Gründe für eine Annahme oder Ablehnung einer konkreten Innovation durch die potenziellen NutzerInnen zu erforschen. In der vorhandenen Literatur ist jedoch der Begriff der Akzeptanz nicht klar umrissen und lässt sich je nach Schwerpunkt in Akzeptanz im engeren (Mikroebene) wie auch weiteren Sinne (Makroebene) unterteilen und weiter differenzieren.
Auf der Ebene der Individuen (Mikroebene) steht die Frage hinsichtlich der Annahme konkreter Innovationen durch ihre NutzerInnen im Mittelpunkt. Aus Sicht der Makroebene wird im Gegensatz dazu die Geschwindigkeit der Aufnahme einer Innovation innerhalb einer Gesellschaft betrachtet. Diese Perspektive, welche sich mit der Adoption und Diffusion von Innovationen beschäftigt (Rogers, 2003), verfügt daher über eine weitläufigere prognostische Zielsetzung als jene Ansätze

auf der Ebene der Individuen, welche sich mit Beweggründen der Annahme oder Ablehnung eines bereits bekannten Produktes oder einer Dienstleistung beschäftigen.
Als Beispiel eines Akzeptanzmodelles aus der Mikroperspektive kann das Compass-Akzeptanzmodell angeführt werden (Amberg, Hirschmeier & Wehrmann, 2004). Das im Rahmen des Compass-Ansatzes entwickelte Modell dient als Instrument zur Analyse und Evaluierung der Benutzungsakzeptanz mobiler Dienste. Dieses Modell eignet sich einerseits, um im Nachhinein Beweggründe für die Benutzungsakzeptanz bereits bestehender Dienste zu erfassen. Andererseits kann mit diesen Erkenntnissen wiederum der jeweilige mobile Dienst entsprechend angepasst und verbessert werden.

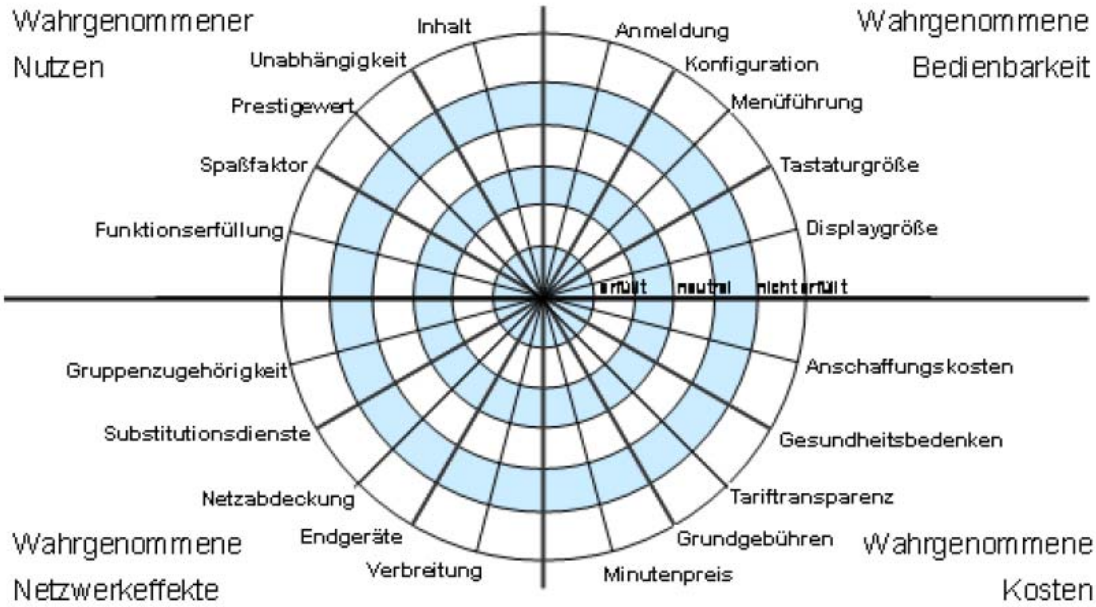


Abbildung 2-1: Visualisierung des Compass-Akzeptanzmodells (Safari GmbH, 2007, S. 17).

Bei der Analyse der NutzerInnengruppen eines konkreten Dienstes auf Grundlage dieses Modells werden jedoch ausreichende Nutzungserfahrungen vorausgesetzt. Bei noch weitreichend unbekannten Innovationen kann daher dieses Modell kaum differenzierte Aussagen über die Akzeptanz in potenziellen Zielgruppen treffen. Da für ATIS nur wenige Dienstanbieter vorhanden sind und diese nur von einem kleinen Teil der Bevölkerung regelmäßig verwendet werden, ist für die vorliegende Forschungsfrage der weitergefasste Akzeptanzbegriff von größerem Interesse.

Akzeptanzforschung im weiteren Sinne bezieht sich auf Wandlungsprozesse innerhalb der Gesellschaft und beschreibt die Verbreitung neuer Ideen, Prozesse oder Produkte. Im Folgenden wird daher auf eine Theorie eingegangen, welche die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Akteuren eines sozialen Systems als Grundlage der Diffusion von Innovationen annimmt.

Der Begriff der *Diffusionstheorie* geht auf Everett Rogers aus dem Jahr 1962 zurück und beschreibt den Prozess der Übernahme (Adoption) und Verbreitung (Diffusion) von Innovationen innerhalb eines sozialen Systems (Rogers, 2003). Die Theorie der Diffusion beschäftigt sich mit der Frage, auf welche Weise sich neue Ideen und Innovationen, darunter auch technologischer Art, innerhalb der Mitglieder einer Gesellschaft ausbreiten und in Folge zu sozialen Veränderungen führen. Grundlegend in diesem Zusammenhang ist, dass nicht alle Individuen eines sozialen Systems Innovationen zum gleichen Zeitpunkt annehmen. Nach Rogers lassen sich Personen, in Abhängigkeit davon in welchem zeitlichen Ausmaß sie eine neue Idee im Vergleich zu anderen Mitgliedern des Systems annehmen (*degree of innovativeness*), in Kategorien zusammenfassen (*adopter categories*).

In *Abbildung 2-2* sind jene fünf Personenkategorien, d.h. Idealtypen die sich im Laufe eines Diffusionsprozesses gegenseitig ablösen, anhand der Glockenkurve schematisch dargestellt. So befindet sich die Gruppe der Innovatoren am linken Anfang der Zeitachse, welche zwei Standardabweichungen entfernt vom Durchschnitt liegt und aus 2,5% der Individuen des sozialen Raumes besteht.

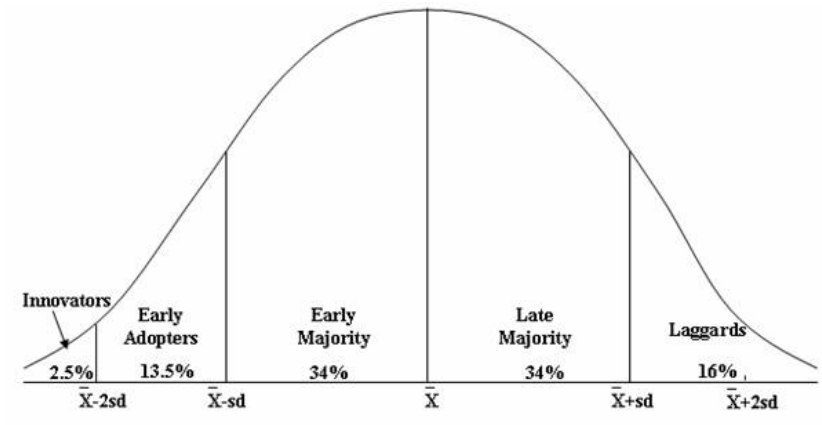


Abbildung 2-2: Kategorien der Adoption auf Basis des Grades an Innovation (Rogers, 2003, S. 281.)

Bezüglich der Aufgeschlossenheit gegenüber Innovationen führt Rogers einige Unterscheidungsmerkmale zwischen den Gruppen der Idealtypen an. So zeichnen sich *Early Adopters* im Vergleich zu späteren Gruppen durch mehr Empathie, besser ausgeprägte Abstraktionsfähigkeit und Rationalität, höhere Intelligenz, einer aufgeschlossenere Einstellung hinsichtlich Wissenschaft und Veränderung im Allgemeinen sowie höhere Bildung und sozioökonomischen Status aus. *Early Adopters* weisen im Gegensatz zu zeitlich nachfolgenden Personenkategorien unter anderem eine bessere Vernetzung innerhalb ihres sozialen Netzwerkes auf, sind Massenmedien vermehrt ausgesetzt, suchen aktiver nach Informationen hinsichtlich Innovationen, weisen diesbezüglich auch ein höheres Wissen auf, sind eher kosmopolitisch und haben als *Opinion Leaders* mehr Einfluss auf die Meinung anderer.

Zusammenfassend lässt sich daher festhalten, dass sich die Diffusionstheorie von Rogers grundsätzlich für die Segmentierung unterschiedlicher Zielgruppen von ATIS eignet. Personen, die besonders rasch moderne IuK-Technologien anwenden, dürften bestimmte grundlegende Merkmale aufweisen, die auch die Akzeptanz von ATIS beeinflussen. Kap. 2.3.2 versucht diese gemeinsamen Eigenschaften als Technikaffinität zu konkretisieren.

2.1.2 Trend zur Informationsgesellschaft

Heutige Gesellschaften, vor allem in hochentwickelten Industrieländern, können als Informationsgesellschaften bezeichnet werden, d.h. sie basieren auf Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Die Europäische Union hat etwa die Entwicklung einer erfolgreichen Informationsgesellschaft als zentralen Punkt in ihrem 2004 in Lissabon formulierten Ziel – Europa zur führenden Wirtschaftsregion zu machen – genannt. Die engeren Vorläufer des Leitbilds wurden in den 1960er Jahren entwickelt, als ein Wandel in der Beschäftigungsstruktur der industrialisierten Staaten bemerkt wurde, der zunächst als Dienstleistungsgesellschaft bezeichnet wurde. Zu den Vorläuferbegriffen gehören die Informierte Gesellschaft (Steinbuch, 1966 u.a.) und die Postindustrielle Gesellschaft (Bell, 1973). Der Begriff Informationsgesellschaft ist nicht starr definiert und wird oft mit dem der Wissensgesellschaft zusammen verwendet. Viele soziologische Autoren der Gegenwart wie Ulrich Beck oder Jürgen Habermas betrachten Komplexität als ein wesentliches Merkmal der Informationsgesellschaft: Die Komplexität führt zu Ungewissheit, woraus sich ein Gefühl der Überforderung ergibt. Es liegt daher nahe zu versuchen, die Komplexität und damit auch die Ungewissheit durch Information zu verringern (Wersig, 1971).

Aus dem Alltag der Mitglieder einer Informationsgesellschaft sind Mobilfunk, Computer und Internet nicht mehr wegzudenken. Diese Technologien ermöglichen es jederzeit, ob von zuhause, der Arbeit oder unterwegs, auf weitreichende Informationen zuzugreifen und mit anderen Personen zu kommunizieren. Zudem können viele Dinge, wie z.B. Bankgeschäfte oder der Einkauf von Produkten und Dienstleistungen, über das Internet abgewickelt werden, sodass keine persönliche Anwesenheit oder Briefverkehr nötig ist.
Die Durchdringung der österreichischen Bevölkerung mit IKT nimmt kontinuierlich zu. Waren es im Jahr 2000 noch 40% der Bevölkerung, die das Internet nutzten, so lag dieser Anteil Ende 2009 bereits bei 74% (Austrian Internet Monitor 2009, Quartal 4, siehe Abbildung 2-3). Immer mehr Personen können zudem von zuhause aus auf das Internet zugreifen und nicht mehr nur am Arbeits- oder Ausbildungsplatz: 2009 verfügten 70% der österreichischen Haushalte über einen Internetanschluss, doppelt so viele wie im Jahr 2002 (Statistik Austria, 2009a).

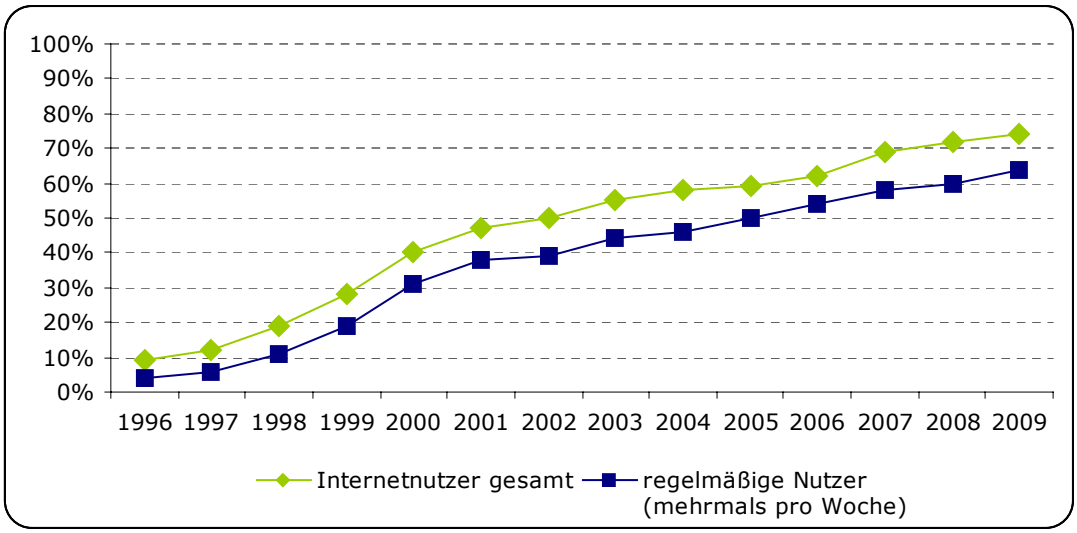


Abbildung 2-3: Entwicklung der Internetnutzung 1996 bis 2009 (Austrian Internet Monitor 2009, Quartal 4).

Im Jahr 2009 (Statistik Austria, 2009a) nutzten 90% der österreichischen Internetnutzer das Internet zur Informationssuche (Waren, Dienstleistungen, Reisen, Jobs etc.), 89% zur Kommunikation (E-Mails, Telefonieren, Chatten, Nachrichten in Blogs etc.), 85% nutzten Online Dienstleistungen (Lesen von Online-Nachrichten/Zeitungen, Web-Radio/-Fernsehen, Internet-Banking etc.) und 54% nutzten E-Government-Angebote (Informationssuche auf Websites von Ämtern und Behörden, Herunterladen von Formularen etc.).

Neben der Internetnutzung ist auch die Handydurchdringung sehr weit fortgeschritten: 2010 nutzten bereits 98% der österreichischen Bevölkerung ein Mobiltelefon, 84% sogar täglich; diese Marktentwicklung folgt dem internationalen Trend (verkehrplus, easyMOBIZ & x-sample, 2010).

Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien entwickeln sich zudem rasant weiter. Im Internet werden Web 2.0 Anwendungen immer häufiger genutzt, wie die sozialen Netzwerke Facebook oder MySpace, in denen persönliche Profilseiten angelegt werden und die Mitglieder des Netzwerkes miteinander kommunizieren können. Im Mobiltelefonbereich ermöglichen es internetfähige Handys, dass Echtzeitinformationen, z.B. zu Verkehr, Veranstaltungen etc., immer und überall abgerufen werden können. Besondere Funktionen weisen hier die sogenannten Smartphones auf, die meist über höherwertige Betriebssysteme, die Möglichkeit neue Programme zu installieren (Apps), einen elektronischen Organizer sowie integrierte GPS-Ortung verfügen. Im ersten Quartal 2010 waren 17% aller weltweiten Mobiltelefone Smartphones; in Österreich verwendet inzwischen fast ein Drittel der HandynutzerInnen ein Smartphone (verkehrplus, easyMOBIZ & x-sample, 2010). Eine sehr aktuelle Entwicklung in diesem Bereich ist die sogenannte Augmented Reality. Dabei werden reale und virtuelle Objekte am Display des Mobiltelefons in Echtzeit überlagert. Beispielsweise könnte eine Person, die in Paris vor dem Eiffelturm steht und ein Handyfoto macht, Informationen zum Jahr der Erbauung des Eiffelturmes, seiner Höhe etc. erhalten. Bestehende Anwendungen sind LayAR und Google Goggles. Wietzel (2007) diskutiert die Augmented Reality-Technik als Planungsinstrument für die Stadtplanung.

Betrachtet man das individuelle Verkehrsverhalten, so ist anzunehmen, dass die Entwicklungen im IKT-Bereich auch hier einen Einfluss ausüben. Nach Lyons (2001, 2002) werden die Anforderungen der Bevölkerung an Verkehrsinformationssysteme (ATIS) steigen, weil diese mit einer zunehmenden Zahl an qualitativ hochwertigen und informationsreichen Websites mit effizienten Suchtechniken konkurrieren müssen. Da zudem immer mehr Menschen das Internet und Mobiltelefone nutzen, werden auch Möglichkeit und Bereitschaft zur Nutzung von Reise- und Verkehrsinformationssystemen zunehmen. Informationen werden dabei nicht nur vor der Abfahrt (pre-trip) sondern auch on-trip, d.h. unterwegs, über das Mobiltelefon, abgerufen.

Eine zunehmende IKT-Nutzung kann sich positiv oder negativ auf die Anzahl der unternommenen Wege auswirken: Zum einen könnten viele Wege wegfallen, da immer mehr Dinge über das Internet abgewickelt werden können (Telearbeit, Teleshopping, soziale Netzwerke etc.). Cairns (2005) berichtet, dass die zunehmende Zahl an Hauszustellungen von Lebensmitteln und anderen Artikeln zu komplexeren Mobilitätsmustern, aber wahrscheinlich auch zu einer Reduktion von Einkaufswegen um bis zu 70% führen wird. Bei Telearbeit schätzen Cairns et al. (2008), dass die Anzahl und Länge aller, inklusive der Nicht-Arbeits-Wege, um 11-19% reduziert werden. Zum anderen ist aber auch vorstellbar, dass durch bessere Informationen zu Reisezielen und Ausflugsmöglichkeiten mehr Wege unternommen werden. Zudem entstehen diffusere Tagesstrukturen, wenn bei Telearbeit die Zeiten für Arbeit, Erledigungen und Freizeit nicht mehr voneinander getrennt sind, sondern sich überlagern.

2.1.3 Trends im Mobilitätsverhalten

Verkehr ist eine der Hauptquellen von Treibhausgasemissionen in Österreich. Gemäß dem Klimaschutzbericht 2009 (Anderl et al., 2009) ist der Verkehrssektor zur Zeit für 27% aller österreichischen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Mit einem Zuwachs um +72,6% seit dem Referenzjahr 1990 weist der Verkehrsektor die höchste Steigerung unter allen Sektoren auf. Diese Entwicklung steht in klarem Konflikt zu den Emissionszielen der Europäischen Union, die von Österreich in jenen Sektoren, die nicht in das Europäische Emissionshandelsystem ETS fallen und zu denen auch der Verkehrssektor zählt, eine Reduktion um –16% bis 2020 im Vergleich zum Referenzjahr 2005 fordern. Innerhalb des Verkehrssektors stellt der Personenverkehr 53,5% der Treibhausgasemissionen (Anderl et al., 2009), und das Personenverkehrsaufkommen nimmt kontinuierlich weiter zu.

Zwischen der realen Umsetzung einer nachhaltigen Mobilität und dem programmatischen Anspruch der Verkehrspolitik klafft daher eine große Lücke. Einerseits existieren verkehrspolitische Leitvorstellungen und Programme, die sich stark an den Zielen einer nachhaltigen Mobilität orientieren (z. B. CEC 2005). Andererseits verläuft die reale Verkehrsentwicklung diametral entgegen: Seit Jahren verändert sich der Verkehrsmarkt zugunsten des Pkw-Verkehrs, wie nachfolgende Befunde zeigen:

- Zunahme der Pkw-Verkehrsleistung von ca. 62,4 Mrd. Pers.-km im Jahr 1990 auf 82,1 Mrd. Pers.-km im Jahr 2004 (Herry et al., 2007).
- Anstieg des Motorisierungsgrades von 387 Pkw pro 1000 Einwohner im Jahr 1990 auf ca. 507 Pkw pro 1000 Einwohner im Jahr 2005 in Österreich (Herry et al., 2007); während ca.

45% der Bevölkerung Österreichs über einen eigenen Pkw verfügen, können weitere 21% hin und wieder den Pkw nutzen (VCÖ, 2010).

- Anstieg des Pkw-Anteils am Modal Split nach Wegen von 51% im Jahr 1995 auf 58,5% im Jahr 2007 (VCÖ, 2008), wobei an der Verkehrsleistung im Personenverkehr mit einen Anteil von 70% der Pkw dominiert. Der Öffentliche Verkehr erreicht in der Summe 22% am Modal Split, wobei Bahn und Bus auf je 9% sowie der Öffentliche Personennahverkehr auf weitere 4% kommen (VCÖ, 2010).

Die Veränderung des Verkehrsmarktes zugunsten des Pkw-Verkehrs begründet sich aus einer Vielzahl untereinander verwobener Entwicklungstrends in vielen gesellschaftlichen Bereichen. Dazu zählen u. a.

- der demografische Wandel mit einem Anstieg der Bevölkerung von 7,7 Mio. Einwohnern im Jahr 1990 auf 8,4 Mio. Einwohnern im Jahr 2010 und in der Projektion bis 9,0 Mio. im Jahr 2030 (Hanika et al., 2010), einer Abnahme der durchschnittliche Haushaltsgröße von rund 2,6 (1991) auf etwa 2,4 (2001) Personen pro Haushalt, „greying society" mit einer starken Zunahme Älterer, die bereits stark Pkw-affin sind, von ca. 15% (1990) auf zukünftig ca. 23,8% (2030) Anteil an der Gesamtbevölkerung (Hanika et al., 2010)
- der Umbau der Siedlungs- und Raumstrukturen mit einem „Nebeneinander von Schrumpfen und Wachsen" (vgl. Schmitz, 2001)
    - erstens einer starken Suburbanisierung der Wohn-, Arbeits- und Einkaufsstandorte vor allem im Umland der Städte Wien (z. B. Projektion Bevölkerungsveränderung Bezirk Schwechat +27,9% von 2009 bis 2030), Graz und Linz verbunden mit Verlängerungen der Verkehrsdistanzen besonders im Kfz-Verkehr
    - zweitens eine Reurbanisierung als aktueller Trend der Stadtentwicklung beispielsweise in Wien (Projektion Bevölkerungsveränderung +12,7% von 2009 bis 2030) und Graz (Projektion Bevölkerungsveränderung +12,9% von 2009 bis 2030) (Hanika et al., 2010) mit der Folge von Verkehrs- und Umweltproblemen
    - drittens starke Bevölkerungsrückgänge im ländlichen bzw. altindustriellen Regionen (z. B. Projektion Bevölkerungsveränderung Bezirke Murau -11,5%; Mürzzuschlag -10,7% und Leoben –10,1% von 2009 bis 2030) mit Auswirkungen auf die Auslastung und Rentabilität von Verkehrsangeboten (ÖPNV, ländliche Straßennetze, etc)
- der Ausbau der Straßenverkehrsinfrastruktur mit einer Verlängerung des Autobahnnetzes von 1445 km (1990) auf 1677 km (2005) (Herry et al., 2007),
- die Flexibilisierung der Zeitstrukturen (Verlängerung der Ladenöffnungszeiten, Auflösung der Normalarbeitszeit, neue Organisationsformen der Arbeit usw. (vgl. Garhammer, 2001, Eberling, 2002),
- die Veränderung der Sozial- und Wirtschaftsverhältnisse wie heterogene Wohlstandsentwicklung, Änderungen der Beschäftigungsstrukturen („Dienstleistungsgesellschaft"), steigende Erwerbsquoten von ca. 44% (1990) auf ca. 48% (2007) in Österreich (Hanika et al., 2005) insbesondere bei Frauen

Für die Zukunft zeichnet sich eine weitere Individualisierung vieler Lebensbereiche ab, die sich im Alltagsverhalten in komplexeren Tagesabläufen, Zunahme der Aktivitätenvielfalt und Angleichung von Handlungsoptionen in der Gesellschaft widerspiegelt. Entwicklungen in den Bereichen Demografie, Siedlungsstruktur, Wirtschaft etc. beeinflussen sowohl die Mobilität der Bevölkerung als auch rückgekoppelt das Verkehrsangebot:

- Einerseits sind Flexibilität, Selbstbestimmung etc. neue Anforderungen der VerkehrsteilnehmerInnen an das Verkehrssystem, wobei Verkehrsinformationen ein zunehmend wichtigerer Bestandteil werden, um die Alltagsmobilität je nach Situation optimal zu organisieren.
- Anderseits gewinnt multimodales Verkehrsverhalten an Stellenwert, da beispielsweise 61% der ÖsterreicherInnen gelegentlich, meist in besonderen Situationen den Öffentlichen Verkehr nutzen und ca. 25% mindestens einen Weg pro Woche mit dem Öffentlichen Verkehr bzw. dem Fahrrad zurücklegen. Rund 16.000 Personen in Österreich sind derzeit Carsharing-NutzerInnen (VCÖ, 2009). Aktuelle Untersuchungen (Beckmann et al. 2006, für Deutschland) bestätigen, dass – je nach Definition – ca. 50% der Bevölkerung den "Multimodalen" zuzurechnen sind. Dies ist eine Chance für den Öffentlichen Verkehr, neue Marktsegmente über die bisherigen Kundengruppen hinaus mit attraktiven Angeboten einschließlich hochqualitativer Verkehrsinformation zu gewinnen, zumal die Zahl der ÖV-ZwangsnutzerInnen (SchülerInnen, Ältere ohne Fahrerlaubnis) aufgrund des demografischen Wandels rückläufig ist.

2.1.4 Entwicklungsstand bei Verkehrsinformationssystemen

Ziel von Verkehrsinformationssystemen ist das Ermöglichen einer einfachen, spontanen und zuverlässigen Organisation von Ortsveränderungen. Der Entwicklungspfad von Verkehrsinformationssystemen korrespondiert mit den Fortschritten in der Informations- und Kommunikationstechnologie (Verbreitung des Internets und mobiler Technologien) und lässt sich in mehrere sich teils überlappende Phasen einteilen. Unterscheidungsmerkmale der Verkehrsinformationssysteme, die letztlich die Usability und Aussagequalität von Verkehrsinformationen determinieren, sind insbesondere die Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Vollständigkeit, Relevanz und Aktualität von Daten zur Verkehrslage, die Geschwindigkeiten der Datenübertragung und die Leistungsfähigkeit der Datennetze und der Endgeräte (Ortungsfähigkeit, Multitaskingfähigkeit, Energieversorgung, Touchscreen etc.).

Zeitraum	Verkehrsinformation	Leitmedien
Aufbau monomodaler Verkehrsinformation		
bis 1990	statische, monomodale Verkehrsinformation mit Routen- und Verbindungsinformation im ÖV und Kfz-Verkehr	Fahrpläne, Karten
	quasi dynamische, monomodale Information aus mehreren Quellen (z. B. Verkehrsfunk) ohne Aktualitätsgarantie im Kfz-Verkehr zu Störungen, Staus etc.	Radio örtliches Personal am Schalter oder über Lautsprecher
Aktualitätssteigerung monomodaler Verkehrsinformation		
ab 1990:	dynamische Information im Kfz-Verkehr RDS-TMC (Radio Data System – Traffic Management Channel) zu Störungen und Staus	Radio
	monomodale Auskunftssysteme (ÖV-Auskunft des Soll-Fahrplans, Routenplaner für den Kfz-Verkehr mit statischen Fahrtzeiten) digitalisierte Verkehrsnetze als Basis für ein IV- und ÖV-Routing	Internet, Handy, Navigationssysteme
Dynamisierung und Personalisierung multimodaler Verkehrsinformation		
ab 2005:	konsistente Information für alle Phasen des Unterwegs-Seins (Pre-Trip, On-Trip und Post-Trip) Ortung über GPS (geografische Positionsbestimmung) als Voraussetzung für dynamisches Navigieren im ÖV und Kfz-Verkehr personalisierte Informationen aktuelle und vollständige digitale Karten mit Zusatzinformationen (Points of Interest)	Smartphone mobile Informations- und Kommunikations-technologien

Tabelle 2-1: Entwicklungspfad Verkehrsinformationssysteme (vgl. Matschke 2007, Eberhardt 2008 Wittowski 2009).

Multimodale, individuelle Verkehrsinformationssysteme (ATIS) unterstützen die VerkehrsteilnehmerInnen insbesondere bei der Wahl eines Verkehrsmittels, aber auch bei der Wahl des Abfahrtszeitpunktes und bei der Routen- und Verbindungswahl. Ziel ist es, durch verkehrsmittelübergreifende, objektive Informationen zu Reisezeiten mit Stau- und Verspätungs-informationen, Umsteigevorgängen, Reisekosten, Umweltwirkungen etc. das Verkehrsverhalten der NutzerInnen zu optimieren und einen Umstieg vom Pkw auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu fördern. Mittels Personalisierung ist darüber hinausgehend eine Berücksichtigung individueller Nutzungsbedürfnisse möglich.

McQueen et al (2002) definieren ATIS als „systematische Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologie zur Detektion und Sammlung von Verkehrsdaten, der

Informationsverarbeitung und -fusion sowie der Informationsdarstellung via Medien für die Endnutzer".

Abbildung 2-4 zeigt die Grobstruktur des Informationsfluss zur Generierung einer Verkehrslage:

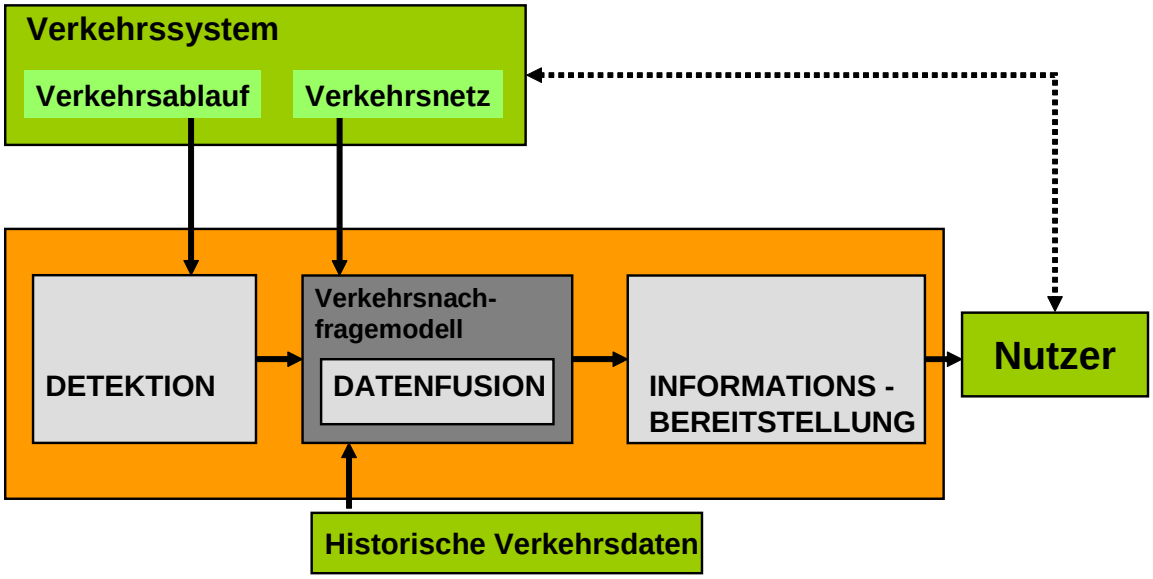


Abbildung 2-4: Funktionsschema ATIS (modifiziert nach Bogers, 2009).

- Datendetektion: Aktuelle Mengen, Reisezeiten, Geschwindigkeiten, Quell-Zielbeziehungen des Verkehrs werden durch unterschiedliche Sensoren erfasst: Induktionsschleifen, Videobeobachtung, Radar etc. sind ortsfeste Detektoren, während die mobile Detektion mittels Floating Car Data erfolgt. Weiters existieren Meldungen zu Verkehrsunfällen, Verspätungen, Baustellen, Sperrungen, kritischer Witterung etc. (FGSV 2003).
- Datenfusion: Neben den Verkehrsdaten aus der ortsfesten und mobilen Detektion sowie den Meldungen gibt es noch weitere Datenquellen, wie historische Verkehrsdaten (gespeicherte frühere Messdaten und Messwertverläufe des Verkehrs) und Daten aus Verkehrsnachfragemodellen. Verkehrsdaten werden im Rahmen der Datenfusion
    - korrigiert z B. durch Identifikation und Filtern von Ausreißern,
    - veredelt z. B. durch Rückschluss auf ein Stauereignis auf einem Streckenabschnitt und dessen Länge aus sehr niedrigen Fahrzeuggeschwindigkeiten von Floating Car Data und
    - aus unterschiedlichen Quellen miteinander verknüpft (FGSV 2003).

  Zur Datenfusion kann ein Verkehrsnachfragemodell verwendet werden, das sowohl unterschiedliche Verkehrsdaten integriert und interpoliert als auch mit Routenschätzungen abbildet, wohin sich der Verkehr bewegt (Vortisch 2006).

- Informationsbereitstellung: Verkehrsinformationen können über unterschiedliche Medien wie Radio, Navigationssystem, Smartphone etc. verbreitet und unterschiedlichen NutzerInnen wie AutofahrerInnen, Fahrgästen des Öffentlichen Verkehrs, RadfahrerInnen zur Verfügung gestellt werden.

Aktuelle ATIS zeichnen sich nach Berger et al. (2008) durch folgende Funktionalität aus:

- Unterschiedliche Verkehrsmittel (zu Fuß, Fahrrad, Kfz, Park&Ride, Öffentlicher Verkehr etc.) können von den NutzerInnen simultan abgefragt werden, so dass diese sowohl über alternative Verkehrsmittel als Voraussetzung für multimodales Verkehrsverhalten als auch intermodale Wegeoptionen informiert werden. Nachstehende Tabelle 2-2 zeigt auf, dass der Zeitpunkt der Informationsverfügbarkeit für VerkehrsteilnehmerInnen davon abhängt, ob sie das Verkehrsmittel während eines Weges wechseln, so dass zusätzlich zur Pre-Trip auch On-Trip Information relevant wird.

Verkehrsmodus	Informationen über	Zeitpunkt der Informationsverfügbarkeit
monomodal	für die Nutzung eines Verkehrsmittels	Pre-Trip
multimodal	für die alternierende Nutzung von Verkehrsmitteln	Pre-trip
intermodal	für die verknüpfte Nutzung von Verkehrsmitteln	Pre-Trip und On-Trip

Tabelle 2-2: Verkehrsmittelbezug und Informationsverfügbarkeit (modifziert nach Beutler & Brackmann 1999).

- Die Routensuche erfolgt wahlweise auf der Basis von Adressen, Haltestellen, Landmarks/Points of Interest als Quelle oder Ziel der Ortsveränderung („Tür zu Tür Auskunft").
- Die Aktualität der Verkehrsinformation umfasst die Auskunft in Echtzeit und Prognose (Kurzfristprognose, Langfristprognose) für den Kfz-Verkehr auf dem untergeordneten Straßennetz aber auch teils dynamische Daten über Fahrplanabweichungen mit Anzeigen von Störungen beim Öffentlichen Verkehr. Neue Technologietrends im Entwicklungsstadium sind Funktionalitäten wie dynamische Routen- und Verbindungsinformation, d. h. automatische Anpassung der Route während des Weges und automatische Reisezeitschätzung.
- Die Darstellung der Routen und Verbindungen erfolgt sowohl in Listenform mit Orientierungspunkten und als auch mittels interaktiver Karte (Zoom-Funktion, Abstraktionsgrad).
- Die verkehrsmittelübergreifende Bilanzierung von Kosten der Ortsveränderungen, teils sogar Umweltauswirkungen (z. B. CO_2 Bilanz), wird umgesetzt, wobei die Ergebnisdarstellung grafisch oder tabellarisch erfolgt.

- Kriterien zur Berechnung einer optimalen Route im Kfz-Verkehr sind Gesamtreisezeit, Streckenlänge und Reisekosten, wobei die NutzerInnen das maßgebende Kriterium festlegen können. Bei der Verbindungssuche für den Öffentlichen Verkehr ist die Gesamtreisezeit die Optimierungsgröße, die sich aus Zugangs- und Abgangszeiten zu Fuß, Fahrzeiten im Fahrzeug, Umsteigezeiten etc. zusammensetzt. Eine Gewichtung nach subjektiver Beschwerlichkeit, Stress, Komfort etc. der einzelnen Abschnitte der Reise kann durch die NutzerInnen erfolgen, so dass die Suche von Verbindungen im Öffentlichen Verkehr personalisiert wird (vgl. Abbildung 2-5).

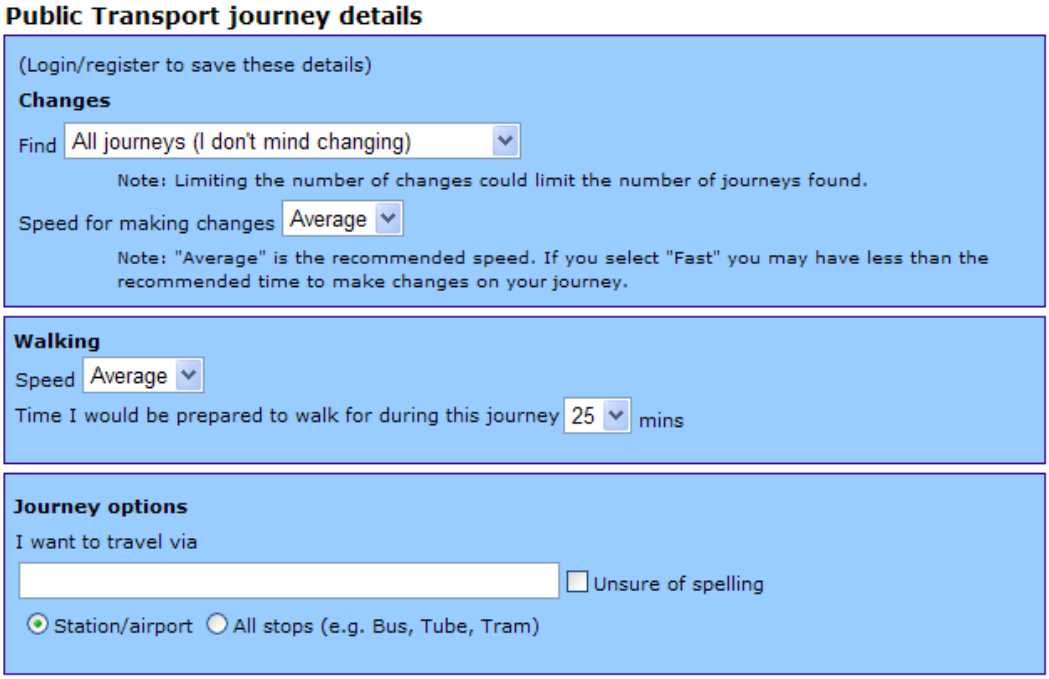


Abbildung 2-5: Beispiel für eine Personalisierung der ÖV-Verbindungssuche in TransportDirect.
http://www.transportdirect.info/Web2/JourneyPlanning/JourneyPlannerInput.aspx?DoorToDoor=true

- Unterschiedliche Medien wie Internet, Smartphones etc. können zur Vermittlung von Verkehrsinformationen verwendet werden. Smartphones bieten, neben dem Vorteil der permanenten Internetverfügbarkeit, einen leicht bedienbaren Touchscreen, sind mit vielfältigen Web 2.0 Applikationen („Apps") erweiter- und kombinierbar und verfügen über Ortungsfunktionalität (A-GPS, GSM, WLAN), die für ein dynamisches Navigieren Vorraussetzung ist.

Praxisbeispiele

Die Umsetzung von ATIS erfolgte vielfach im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Aktuelle Praxisbeispiele, die sich durch eine hohe Datenqualität von Verkehrsinformation auszeichnen, sind – beispielhaft genannt – die individuellen, multimodalen Verkehrsinformations-Systeme (vgl. Haspel & Neugebauer 2009)

- „A nach B" (www.AnachB.at) für die österreichischen Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland, betrieben von ITS Vienna Region,
- Bayerninfo (www.bayerninfo.de) für das deutsche Bundesland Bayern, organisiert als Public Private Partnership zwischen dem Bayerischen Staatsministerium des Inneren und der VIB Verkehrsinformationsagentur Bayern,
- Transport Direct (www.transportdirect.info) für Großbritannien, betrieben als Public Private Partnership zwischen UK Department for Transport, Welsh Assembly Government und Scottish Government als staatliche Partner und einem privaten Konsortium,
- Traveline Scotland (www.travelinescotland.com) für Schottland organisiert als Public Private Partnership zwischen Verkehrsunternehmen, lokalen Gebietskörperschaften und Transport Scotland und
- 9292ov (www.9292ov.nl) ist ein nationales Reiseplanungsportal für die Niederlande; Betreiber sind NS (Dutch Railways), Connexxion und die drei wichtigsten kommunalen Verkehrsunternehmen.

Diese ATIS sind typischerweise von der öffentlichen Hand (ko-)finanziert und bewerben bestehende Verkehrsangebote. Ein privatwirtschaftlicher Business Case für ATIS zeichnet sich noch nicht ab. Der Funktionsumfang der multimodalen Verkehrsinformationssysteme fasst Tabelle 2-3 zusammen.

System	**Multimodalität / Intermodalität**					**Echtzeit-information**		**Informations-Medium**			**Prognose-horizont**		
	ÖV	Fuß	Rad	Kfz	Flugzeug	ÖV	Kfz	Internet	mobile Technologien (Smartphone, PDA	Telefon	aktuell (Echtzeit)	kurzfristig	mittelfristig
ITS Vienna Region	■	■	■	■		■	■	■	■		■		
Bayerninfo	■	■		■			■	■	■		■	■	■
Transport Direct	■	■	(■)	■	■	■	■	■	■				
Traffic Scotland	■	■		(■)	■	■	■	■	■		■	■	
9292ov	■	■		■		■	■	■	■	■	■		
Entwicklungsstand im Dez 2010; die meisten dieser Systeme erweitern laufend ihren Funktionsumfang.													

Tabelle 2-3:aktueller Funktionsumfang multimodaler Verkehrsinformationssysteme.

2.2 Zielgruppen von Verkehrsinformationssystemen

2.2.1 Zielgruppenansätze

Die Nutzungsakzeptanz von multimodalen Verkehrsinformationssystemen (ATIS) kann gesteigert werden, wenn diese auf spezifische Zielgruppen statt auf die gesamte Bevölkerung ausgerichtet sind. Werden spezifische Zielgruppen angesprochen und das Verkehrsinformationssystem auf deren Bedürfnisse abgestimmt, ist eine höhere Verhaltenswirksamkeit zu erreichen. Bislang unterbleibt jedoch häufig eine Festlegung von Zielgruppen und eine Berücksichtigung verschiedener Zielgruppen bei der Abschätzung der Verhaltenswirksamkeit (z. B. Bamberg et al., 2000).

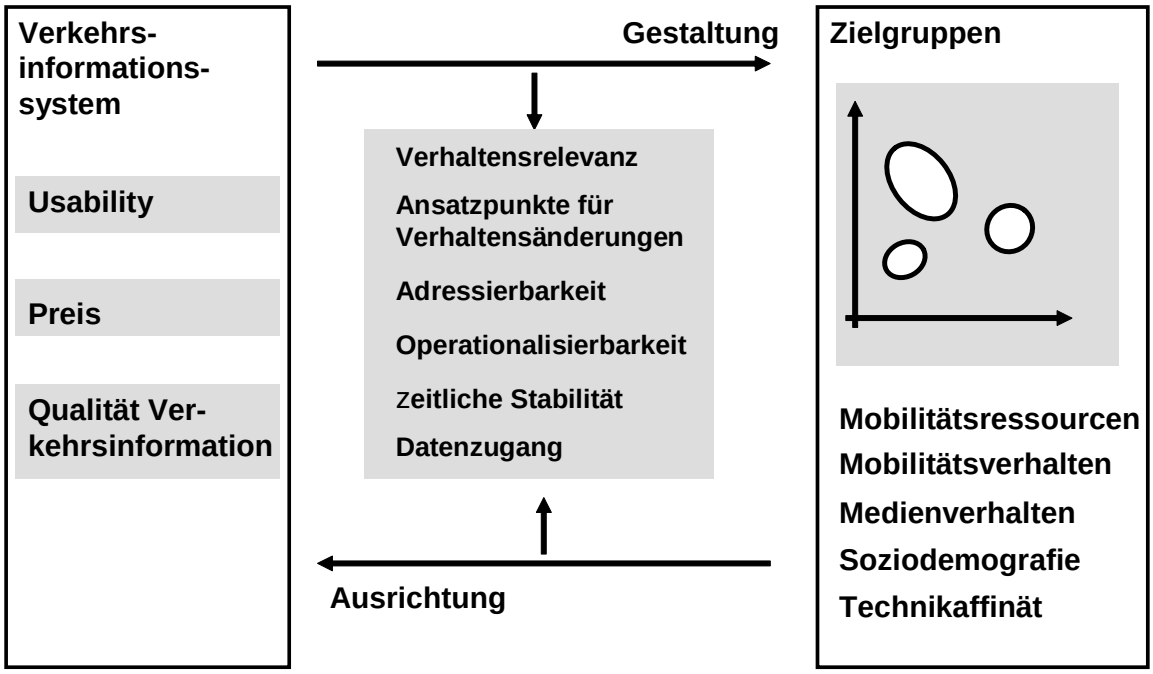


Abbildung 2-6: Zusammenwirken zwischen Ausrichtung und Gestaltung bei der Zielgruppen-segmentierung (modifiziert nach Perry, 1998).

Bei der Zielgruppensegmentierung sind nach Perry (1998) zwei Aspekte (vgl. Abbildung 2-6) zu beachten

- einerseits die Anpassung zwischen dem Angebotsspektrum des Verkehrs-informationssystems und den heterogenen Nutzungsbedürfnissen (Gestaltung) und
- andererseits die Zugänglichkeit für eine zielgruppenspezifische Ansprache (Ausrichtung) zur Markterschließung.

Für die Zielgruppenbestimmung existieren eine Reihe erprobter Methoden wie zum Beispiel die Clusteranalyse (siehe Kap. 5.1), die Multidimensionale Skalierung etc., die zu den strukturen-

erkennenden Methoden zählen. Dabei wird das Ziel verfolgt, bislang unbekannte, strukturelle Gemeinsamkeiten zwischen Personen zu entdecken und diese darauf aufbauend zu kategorisieren. Zu Typen zusammengefasst werden Personen mit ähnlichen Merkmalsausprägungen, die Zielgruppen repräsentieren. Entsprechend folgt der Gruppierungsprozess dem Grundprinzip, dass

- erstens verschiedene Typen eine möglichst große Unähnlichkeit erkennen lassen sollen (externe Heterogenität) und
- zweitens Personen desselben Typus untereinander möglichst ähnlich sein sollen (interne Homogenität.

Hunecke & Haustein (2007) stellen fest, dass sämtliche Zielgruppenansätze im Bereich der Mobilitätsforschung, wie beispielsweise verhaltenshomogene Personenkategorien (vgl. Kutter, 1972; Schmiedel, 1978; Berger, 2004), einstellungsbasierte Mobilitätstypen (Hunecke et al. 2005) und Mobilitätsstile (vgl. Deffner, 2009), durch drei Kategorien von Merkmalen bzw. durch Kombinationen der einzelnen Merkmale determiniert sind. Dies sind Verhaltensmerkmale, soziodemographische Merkmale und psychologische/soziologische Merkmale beispielsweise Einstellungen und Wertorientierungen (vgl. Tabelle 2-4):

- Anhand von Verhaltensmerkmalen, wie dem Mobilitätsverhalten und der Mediennutzung lassen sich Personen kategorisieren und anschließend mittels soziodemographischer, psychologischer etc. Merkmale charakterisieren.
- Soziodemographische Merkmale wie beispielsweise Alter, Erwerbsstatus, und Haushaltszusammensetzung sowie Mobilitätsressourcen wie beispielsweise Pkw-Verfügbarkeit oder Fahrradbesitz repräsentieren die persönliche Lebenssituation und determinieren das Mobilitätsverhalten. Zielgruppenansätze aus dem Bereich der Mobilitätsforschung, die zur Segmentierung soziodemographische Merkmale und Mobilitätsressourcen verwenden, sind u. a. Kutter (1972), Schmiedel (1984) und Berger (2004).
- Psychologische/soziologische Merkmale sind meist als Konstrukte zu verstehen, die sich aus mehreren Facetten zusammensetzen. So umfasst z. B. der Lebensstil neben der Wohn- und Arbeitssituation auch Lebensziele, Zukunftserwartungen, Handlungspräferenzen etc. Für solche Konstrukte gibt es wissenschaftlich fundierte Typologien, die zur Zielgruppendefinition geeignet sind (für Lebensstil siehe z.B. Bourdieu, 1982; Kuckartz ,1998). Charakteristisch für das Vorgehen entsprechender Ansätze ist die Bildung von Personentypologien auf der Basis von Lebensstilvariablen, wobei meist auch sozio-demographische Merkmale zur Verankerung der Lebenssituation in die Operationalisierung eingehen (Wulfhorst & Hunecke, 2000). Während bei Mobilitätsstilen das Lebensstilkonzept um mobilitätsbezogene Einstellungen ergänzt wird, beschränken sich einstellungsbasierte Mobilitätstypen ausschließlich auf mobilitätsbezogene Einstellungen und allgemeine Wertorientierungen (Hunecke & Haustein, 2007).

Die Güte der Merkmale zur Segmentierung und damit letztlich die identifizierten Zielgruppen werden bestimmt durch (nach Berekoven et al., 2004; Meffert & Bruhn 2006; Hunecke & Haustein 2007):

- Verhaltensrelevanz: Es besteht eine Kausalität zwischen den herangezogenen Segmentierungskriterien und Verhalten: Neben dem Nutzungsverhalten der Verkehrsteilnehmer Innen von multimodalen Verkehrsinformationssystemen ist auch deren Mobilitätsverhalten relevant.
- Ansatzpunkte für Verhaltensänderungen: Anhand der Segmentierungskriterien lassen sich Zielgruppen klar identifizieren, die aufgrund verbesserter Verkehrsinformation zur Veränderung des Verhaltens in Frage kommen.
- Adressierbarkeit für Marketingmaßnahmen: Dieses umsetzungsbezogene Kriterium beschreibt die Möglichkeiten, mit Marketingmaßnahmen auch tatsächlich die entsprechenden Zielgruppen erreichen zu können.
- Messgenauigkeit: Segmentierungskriterien müssen genau messbar sein. Dies trifft insbesondere auf soziodemografische Merkmale zu, die direkt messbar sind.
- zeitliche Stabilität: Die Variable muss über einen längeren Zeitraum in der Zielgruppe gleich stark ausgeprägt sein, damit langfristige Planungssicherheit gegeben ist. Die Stabilität psychologischer/soziologischer Merkmale ist häufig nicht gesichert.
- Datenzugang: Während Daten zur Soziodemografie leichter verfügbar sind, ist dies psychologischen/soziologischen Merkmalen oder Verhaltensmerkmalen, wie z. B. Einstellung oder Akzeptanz, häufig nicht der Fall. Soziodemografische Merkmale können aber als Stellvertreterindikatoren für jene psychologischen/soziologischen oder Verhaltensmerkmale fungieren, welche ursächlich das Zielverhalten determinieren.

Merkmalsbereich		Merkmale	Anforderungen					
			inhaltliche Bedeutsamkeit	Ansatzpunkte für Verhaltensänderungen	Adressierbarkeit	Messgenauigkeit	zeitliche Stabilität	Datenzugang
Personeneigenschaften	Soziodemografische Merkmale	– Alter – Geschlecht – Haushaltseinkommen – Haushaltsgröße und -zusammensetzung – Beruf und Beschäftigungssituation – Bildungsstand – Lage des Wohnstandortes	☐	☒	■	■	■	■
	Mobilitätsressourcen	– Verfügbarkeit Pkw, ÖV-Zeitkarte, Fahrrad – Besitz Führerschein	☐	☐	■	■	■	☐
	Psychologische/ soziologische Merkmale	– Technikaffinität – Kartenlesefähigkeit – Einstellungen – Ortskenntnis – Lebensstil – Wahrnehmung von Erreichbarkeiten, Kosten, Reisezeiten usw. – Risikoverhalten	■	■	☐	☒	☐	☒
Verhaltensmerkmale	Mobilitätsverhalten	– Wegeanzahl – Reisezeiten – Wegstrecken – Verkehrsmittelnutzung nach Wegen bzw. Verkehrsleistung – Flexibilität der Verkehrsmittelnutzung/ Multimodalität – regelmäßige Aktivitäten (Ort, Dauer etc.) – zeitliche Restriktionen	■	■	☒	☐	☐	☐
	Medienverhalten	– Nutzungsprofile von Internet, PC und Smartphone (inklusive SMS) – Informationsbeschaffung über die Verkehrssituation	■	■	☒	☐	☐	☐
Erfüllung Anforderungen ■ hoch ☐ mittel ☒ gering								

Tabelle 2-4: Beispiele für Segmentierungskriterien (Berekoven et al., 2004; Moser, 2002; Eberhard, 2005; Pepels, 2005).

2.2.2 Zielgruppen für Verkehrsinformationssysteme

Änderungen des Mobilitätsverhaltens durch Verkehrsinformation gelingen nur, wenn die VerkehrsteilnehmerInnen ATIS kennen, nutzen und letztlich deren Empfehlungen befolgen. Um die heterogenen Bedürfnisse der VerkehrteilnehmerInnen zu beachten und dadurch die Nutzerakzeptanz zu steigern, ist eine Ausrichtung auf spezifische Zielgruppen sinnvoll.

Einige bislang verwendete Ansätze zur Zielgruppenbestimmung mit dem Fokus Verkehrsinformation sind empirisch nur schwach fundiert und weisen folgende Eigenschaften auf:

- Wirkungsprognosen (z. B. OPTI-INFO, Sammer et al., 2004) und Machbarkeitsanalysen (BEST, FGM-AMOR 2001; CURE 2004) für ATIS sind in ihrer methodischen Umsetzung unvollständig, da die Festlegung der Zielgruppen lediglich a-priori und nicht auf empirischer Datenbasis erfolgt.
- Einige ATIS berücksichtigen ansatzweise zielgruppenspezifische Bedürfnisse, indem NutzerInnen ein persönliches Informationsprofil definieren können: Dadurch erlangen einerseits die NutzerInnen spezifische Informationen und anderseits erhält der Anbieter aus den entstehenden Nutzungsprofilen Hinweise für seine eigene Produkt- und Marketingstrategie (PTV, 2003). Statt einer empirisch fundierten Zielgruppenbestimmung im Vorfeld wird lediglich von Nutzer- auf Zielgruppen rückgeschlossen. Potenzielle weitere Zielgruppen, die möglicherweise noch nicht als NutzerInnen angesprochen wurden, können so nicht eruiert werden.
- Weiters existieren Forschungsansätze, die sich ausschließlich auf die NutzerInnen von Verkehrsinformationssystemen fokussieren, ohne die gesamte Bevölkerung zu betrachten. Aus einer Befragung von Hope & King (2006) in Schottland lassen sich etwa nur typische NutzerInnensegmente des multimodalen Verkehrsinformationssystems Traveline Scotland erschließen.

Im Folgenden werden Forschungsarbeiten mit dem Fokus Zielgruppen für Verkehrsinformationssysteme vertieft vorgestellt, denen eine methodisch fundierte Zielgruppenbestimmung zugrunde liegt. Dies ist dann der Fall, wenn die Zielgruppenbestimmung durch den Untersuchungsprozess selbst determiniert ist. Der Ermessensspielraum erstreckt sich nur auf die Auswahl der Variablen zur Soziodemografie, Psychologie, Mediennutzung, Mobilitätsverhalten etc., die als aktive oder passive Variablen in die Analyse eingehen. Während anhand der aktiven Variablen, die eher Verhaltensweisen, Einstellungen und Werthaltungen ausdrücken, die Segmentierung der Befragten zu Zielgruppen beispielsweise mittels Clusteranalyse (siehe Kap. 5.1) vorgenommen wird, dienen als passive Variablen meist die Personenmerkmale zur vertiefenden Charakterisierung der einzelnen Zielgruppen. Die Zuordnung der Personen zu Zielgruppen erfolgt nach dem Prinzip, dass sich die Personen innerhalb einer Zielgruppe hinsichtlich Verhaltensweisen bzw. Maßnahmenreagibilität möglichst ähnlich sind, aber zwischen den Zielgruppen möglichst große Unterschiede bestehen (Berekoven et al., 2004). Um die Ergebnisse schlüssig interpretieren zu können, soll jede Person nur einer Zielgruppe angehören.

Franken & Luley (2005) befragten 2.200 Personen aus Deutschland zu ihren Einstellungen zu Verkehrsinformationen bzw. Verkehrsinformationsdiensten sowie zu Technik allgemein. Mittels Clusteranalyse konnten sie drei Personenkategorien auf Basis von Einstellungsfragen identifizieren: „skeptisch-ablehnend", „konservativ-indifferent" und „flexibel-aufgeschlossen". Anhand von Merkmalen zur Soziodemografie und Mediennutzung werden die einzelnen Cluster vertiefend mittels Kreuztabellenanalyse analysiert.

Personenkategorien	aktive Variablen	passive Variablen
skeptisch-ablehnend (22,4%)	– ablehnende Haltung zu Verkehrsinformationen und neuen Technologien	– ältere Personen – niedriges Einkommen – niedrige Bildung – nicht berufstätig
konservativ-indifferent (44,9%)	– geringe Flexibilität bei Verkehrsmittelwahl – gegenüber neuen Verkehrsinformationen und Technologien vorsichtig aufgeschlossen	– Männer – sehr häufig berufstätig
flexibel-aufgeschlossen (32,7%)	– flexible Verkehrsmittelwahl – hohe Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Verkehrsinformationen und Technologien	– jüngere Personen – hohe Internet-Nutzung – sehr hohe Bildung

Tabelle 2-5: Personenkategorien aus Franken & Luley (2005).

Schröder (2002) befragte 866 Personen aus Bayern zur Akzeptanz des Verkehrsinformationssystems BAYERNINFO. Eine Clusteranalyse von Fragen zu Technikaufgeschlossenheit, Innovationsaufgeschlossenheit, fachlicher und kommunikativer Kompetenz, Nutzung neuer Medien und Verkehrsmittelnutzung ergab vier Personenkategorien „konventionelle Büromenschen", „innovationsaverse Ruheständler", „technikaffine Praktiker" und „jung-dynamische Medieninnovatoren". Anhand sozidemografischer Merkmale und Merkmale zum Verkehrsverhalten werden die Zielgruppen charakterisiert.

Personenkategorien	aktive Variablen	passive Variablen
konventionelle Büromenschen (27,8%)	– PC-Nutzung nur beruflich – zögerliche Haltung gegenüber innovativen Angeboten – skeptische Haltung zu Technik	– täglicher Arbeitsweg mit Pkw – hohe Bildung – hohes Einkommen
innovationsaverse Ruheständler (28,3%)	– PC-Nutzung weder beruflich noch privat – geringe Nutzung neuer Medien – Zurückhaltung gegenüber innovativen Angeboten	– geringe Fahrleistung – hohe Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel – ältere Personen – Frauen – niedrige Bildung – niedriges Einkommen
technikaffine Praktiker (30,6%)	– geringe PC-Nutzung am Arbeitsplatz – häufige Handy-Nutzung – aufgeschlossen gegenüber innovativen Angeboten – Bedürfnis nach Kontrollmöglichkeit bei technischen Geräten	– Männer – manuell-handwerkliche Berufstätigkeit
jung-dynamische Medieninnovatoren (13,3%)	– hohe Nutzung neuer Medien – hohe Meinungsführerschaft – innovationsaufgeschlossen	– sehr hohe Bildung – hohes Einkommen – jüngere Personen – flexible Verkehrsmittelwahl

Tabelle 2-6: Personenkategorien aus Schröder (2002).

Wittowsky (2009) gruppierte anhand von Nutzungsdaten moderner Informations- und Kommunikationstechnologien clusteranalytisch Personen (Stichprobe n=381) in drei Kategorien, um deren Einstellung zur Technik zu beschreiben: Die Cluster sind „technisch affin", „technikdistanziert" und „aufstrebende Innovatoren". Eine Beschreibung der Cluster erfolgt anhand soziodemografischer Merkmale und Verkehrsmittelpräferenzen.

Personenkategorien	aktive Variablen	passive Variablen
technisch affin" (41,8%)	– Internetnutzung fast täglich – Mobiltelefonnutzung durchschnittlich an vier Tagen – Ausstattung mit technischen Geräten überdurchschnittliche	– zumeist erwerbstätig – mittleres Alter bis 40 Jahre – leben meist in einer jungen Familie mit Kind – überdurchschnittlicher Bildungsgrad
technikdistanziert (20,7%)	– Mobiltelefonnutzung an zwei Tagen in der Woche – PC-Verfügbarkeit im Haushalt selten	– über 60 Jahre alt – hohe ÖPNV Bindung
aufstrebende Innovatoren (37,5%)	– PC Verfügbarkeit bei fast allen – Internetnutzung an drei Tagen – Mobiltelefonnutzung an drei Tagen – SMS versenden im Durchschnitt fast jeden zweiten Tag	– zumeist jungen Leute bis 25 Jahre – noch in Ausbildung – wohnen bei ihrer Familie – hohe Pkw-Bindung

Tabelle 2-7: Personenkategorien aus Wittowsky (2009).

Trommer et al. (2010) verwenden Variablen aus den Themenfeldern Nutzungshäufigkeit von ATIS, Nutzungshäufigkeit von Routenplanern, Effekte von Verkehrsinformation auf die Verkehrsmittelwahl, Effekte von Verkehrsinformation auf die Routenwahl und Effekte von Verkehrsinformation auf den Reisekomfort, um 3500 Personen einer bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe mittels Clusteranalyse (Ward-Verfahren) zu klassifizieren. Besonderheit des Ansatzes ist, dass die Wirkungen von Verkehrsinformation auf das Mobilitätsverhalten als aktive Variablen berücksichtigt werden, um die Maßnahmenreagibilität besser abschätzen zu können. Ergebnis sind fünf Cluster, wobei das Cluster „Open minded" das größte Potenzial aufweist, wenn durch multimodale Verkehrsinformation der Umstieg vom Kfz auf den Öffentlichen Verkehr forciert werden soll. Sowohl Merkmale zur Soziodemografie als auch zum Mobilitätsverhalten charakterisieren die Cluster.

Personenkategorien	passive Variablen
Cluster 1 „open minded" (16,5%)	– Ø Alter 50 – höchster Bildungsgrad – mittleres Einkommen – hohe Pkw-Nutzung – hohe Affinität Zufußgehen – ÖV Gelegenheitsnutzer mit ÖV Affinität
Cluster 2 „ohne Bezeichnung (29,7%)	– Ø Alter 46 – hoher Bildungsgrad – mittleres Einkommen – sehr hohe Pkw-Nutzung – weder Affinität ÖV noch Zufußgehen
Cluster 3 „conservative" (46,1%)	– Ø Alter 46 – mittlerer Bildungsgrad – hohes Einkommen – sehr hohe Pkw-Nutzung – weder Zufußgehen noch ÖV Affinität und keine ÖV Nutzung
Cluster 4 & 5 „ohne Bezeichnung" (7,8%)	– Ø Alter 56 – geringer Bildungsgrad – geringes Einkommen – geringe Pkw-Verfügbarkeit – ÖV-Captives

Tabelle 2-8: Personenkategorien aus Trommer et al. (2010).

Mehndiratta et al. (2000) untersuchen Zielgruppen eines telefonischen Verkehrs-informationssystems („TravInfo™TATS") auf der Grundlage einer Stichprobe mit 312 Interviewten aus dem Großraum San Francisco, wobei ledig NutzerInnen des Verkehrsinformationssystems und nicht repräsentativ die Gesamtbevölkerung befragt wurden. Anhand ihrer allgemeinen Werthaltungen bzw. spezifischen Einstellungen zu Verkehrsinformationen werden die Personen mittels eines zweistufigen Ansatzes aus Faktoren- und Clusteranalyse in vier Zielgruppen segmentiert. Als Resultat ergeben sich die Cluster „Gelegenheitsnutzer", „Gewohnheitsnutzer", „technikbegeisterte Gewohnheitsnutzer" und „Intensivnutzer". Anhand soziodemografischer Merkmale und der Mediennutzung lassen sich die jeweiligen Cluster beschreiben.

Personenkategorien	passive Variablen
Gewohnheitsnutzer (51%)	– wöchentliche, überproportionale TravInfo Nutzung – nicht statusbewusst – unterproportionale Handynutzung – höherer Bildungsgrad – technikaffin aber keine Trendsetter – unzufrieden mit der Qualität von Verkehrsinformation
Gelegenheitsnutzer (16%)	– unterproportionale TravInfo Nutzung – geringes Informationsbedürfnis – eher Frauen – geringer Bildungsgrad – technikfern und mangelnde Kartenlesefähigkeit – höherer Befolgungsgrad von Routenempfehlungen
Intensivnutzer (14%)	– überproportionale TravInfo Nutzung mit durchschnittlich ein bis zwei Anfragen je Woche – Zahlungsbereitschaft (60%) für zuverlässige Verkehrsinformation – Alltag und Mobilität vorausplanen – techniknähe und gute Kartenlesefähigkeit – unzufrieden mit der Qualität von Radioverkehrsinformation – bevorzugen stark Verspätungsinformation statt Routenempfehlungen
technikbegeisterte Gewohnheitsnutzer (10%)	– wöchentliche, überproportionale TravInfo Nutzung – eher Männer – technikbegeisterte Trendsetter: höchste Technikaffinität – bevorzugen eher Verspätungsinformation statt Routenempfehlungen, ohne dass Verspätungen ein Problem sind – überproportionale Handynutzung

Tabelle 2-9: Personenkategorien aus Mehndiratta et al. (2000).

Als Synthese aus den beschriebenen Forschungsarbeiten lässt sich folgern:

- Bei allen Ansätzen ist die Clusteranalyse Methode der Wahl, um Personen in Zielgruppen zu segmentieren.
- Die Clusteranzahl und damit die Anzahl der Zielgruppen variiert zwischen drei und vier Typen bei sämtlichen Forschungsarbeiten (vgl. Tabelle 2-10).
- Häufig werden Merkmale des Mobilitätsverhaltens sowie die Mediennutzung (Wittowsky, 2009) als aktive Variablen herangezogen, ohne dass zugrundeliegende psychologische Merkmale berücksichtigt werden. Meist fungieren soziodemografische Merkmale als passive Variablen zur anschaulichen Charakterisierung der einzelnen Cluster (vgl. Tabelle 2-10).
- In einzelnen Studien gehen psychologische Merkmale, wie Einstellungen zu Verkehrsinformationen bzw. Verkehrsinformationsdiensten (Mehndiratta et al., 2000, Franken & Luley, 2005) bzw. Technik- und Innovationsaufgeschlossenheit (Schröder, 2002), als aktive Variablen zur Segmentierung in die Clusteranalyse ein. Eine Beschreibung der Cluster erfolgt dann meist anhand soziodemografischer Merkmale (vgl. Tabelle 2-10).
- Bei allen Arbeiten zeichnen sich durchwegs ähnliche Charakteristika einer stark ATIS-affinen Nutzergruppe ab: Geringes Alter, hoher Bildungsabschluss, mehr Erfahrungen und höhere Vertrautheit mit Internet und Smartphones sowie multimodales Verkehrsverhalten sprechen für ein hohes Nutzungspotenzial von ATIS.
- Die Größenordnung des stark ATIS-affinen Clusters variiert – je nach Forschungsarbeit – zwischen 10 und 30%. Nachdem technikaffine Personen den Gruppen der „Innovators" und der „Early Adopters" nach der Theorie der Diffusion von Innovationen von Rogers (2003)

entsprechen, die etwa 20% der Population umfassen, stimmen diese Werte relativ gut überein.

Autor (Jahr)	Variablen					Cluster-anzahl
	Personeneigenschaften			Verhaltensmerkmale		
	Sozio-demografie	Mobilitäts-ressourcen	psycho-logische Merkmale	Mobilitäts-verhalten	Medien-nutzung	
Schröder (2002)	**p**			**a**	**a**	4
Franken et al. (2005)	**p**		**a**		**p**	3
Mehndiratta et al. (2000)	**p**		**a**		**p**	4
Trommer et al. (2010)	**p**	**p**		**p / a**	**a**	4
Wittowski (2009)	**p**				**a**	3
Legende: a aktive Variable: Berücksichtigung in strukturen-erkennenden Verfahren, z. B. Clusteranalyse p passive Variable: Berücksichtigung in strukturen-prüfenden Verfahren, z. B. Kreuztabellenanalyse						

Tabelle 2-10: aktive und passive Variablen und Typenanzahl.

2.2.3 Zugang und Nutzungsanforderungen

Der Zugang der End-NutzerInnen zu Verkehrsinformationssystemen hängt wesentlich von den Charakteristika der NutzerInnen und von der Zugriffsmöglichkeit auf Informationsmedien ab:

Charakteristika der NutzerInnen

Individuelle Eigenschaften und Möglichkeiten bestimmen den Zugang zu Verkehrsinformationssystemen und besondere Bedürfnisse an die Informationsbereitstellung. Sprachbarrieren, motorische Einschränkungen, sensorische Behinderungen usw. erschweren oder verhindern die Nutzung von Verkehrsinformationssystemen. Berücksichtigen Verkehrsinformationssysteme als barrierefreie Lösungen unterschiedliche, spezifische Einschränkungen, so kann eine Kompensation der Benachteiligung und soziale Inklusion gelingen. Sammer et al. (2006) stellen in einen umfassenden Überblick zum Themenfeld Soziale Exklusion und Potenziale verkehrstelematischer Lösungen fest, dass große Chancen in der Personalisierung von Verkehrsinformation für mobilitätsbeeinträchtigte Einzelpersonen liegen. In ZFA (2007) werden nutzerspezifische Anforderungen an barrierefreie Web-Verkehrsinformationssysteme wie beispielsweise Audioinformationen für Sehbehinderte oder visuelle Lösungen für Hörbehinderte formuliert. Während Lamont et al. (2007) in diesem Zusammenhang die besonderen Anforderungen von Legasthenikern analysieren, thematisiert die Usability Studie von Kihl (2006) die spezifischen Bedürfnisse älterer Personen aufgrund eingeschränkter Sehschärfe und Feinmotorik.

Zugriffsmöglichkeit auf Informationsmedien

Die VerkehrsteilnehmerInnen greifen auf multimodale Verkehrsinformationen vor der Reise meist mittels Internet und während der Reise vorwiegend mittels Smartphone zu. Für große Bevölkerungsteile in Österreich ist es mit steigender Tendenz möglich, an fast jedem Ort Verkehrsinformationen abzurufen, da

- die Verbreitung beider Medien in der Bevölkerung rasant zunimmt, da aktuell ca. 74% der Bevölkerung das Internet nutzt (Austrian Internet Monitor 2009, Quartal 4) bzw. ein Drittel der HandynutzerInnen ein Smartphone verwendet (verkehrplus, easyMOBIZ & x-sample, 2010),
- die Gebühren für die Datenübertragung zwischenzeitlich aufgrund von Flatrates deutlich gesunken sind und
- die Netzabdeckung der Mobilfunknetze in Österreich im Dauersiedlungsraum fast flächendeckend ist.

2.2.4 Zahlungsbereitschaft

Die Zahlungsbereitschaft entspricht dem akzeptierten Geldbetrag, den ein/e Kunde/in für die Dienstleistung eines ATIS gerade noch zu zahlen bereit ist. Dieser Sachverhalt wird in einer Vielzahl von Forschungsarbeiten empirisch untersucht (vgl. Tabelle 2-11). In den meisten Studien werden hypothetische Zahlungsbereitschaften erfasst. Hierzu stellen Sattler & Nitschke (2001) fest, dass die hypothetischen Zahlungsbereitschaften die realen je nach Erhebungsinstrument zwischen 15% und 30% signifikant übertreffen.

Übereinstimmend kommen alle Arbeiten zum Schluss, dass die Zahlungsbereitschaft eher gering ist und stark mit dem Reisekontext, den Personeneigenschaften und der Qualität von Verkehrsinformation hinsichtlich Zuverlässigkeit, Aktualität etc. korreliert. Es ist festzustellen, dass

- eine Minderheit von Endkunden überhaupt bereit ist etwas zu bezahlen (Zhang et al., 2008; Bäumer, 2004; Sammer et al., 2004) bzw. sieht Gebühren als Grund zur Nicht-Nutzung (Schultz et al. 2004),
- die akzeptierte Gebührenhöhe eher gering ausfällt (Khattak et al., 2003; Zhang et al., 2008) und insbesondere die Zahlungsbereitschaft von ÖV-NutzerInnen gering ist (Molin et al. 2006, Bäumer 2004), da diese davon ausgehen, dass der Fahrpreis die Verkehrsinformation inkludiert; für eine konkrete Umleitungsempfehlung infolge Überlastung einer häufig verwendeten Route erhöht sich hingegen die Zahlungsbereitschaft (Schultz et al. 2004, Zhang et al. 2008),
- die Mehrzahl der Befragten Werbung zur Finanzierung von Verkehrsinformationen toleriert (Sammer et. al 2004),
- eine schwache Mehrheit von zukünftig kostenpflichtigen Verkehrsinformationen ausgeht (Sammer et. al 2004) und
- bei der Art der Bezahlung kostenpflichtige Einzelinformationen gegenüber einem Abonnement bevorzugt werden (Khattak et al., 2003).

Studie	Methode, Stichprobe und Untersuchungsgegenstand	Zahlungsbereitschaft
Khattak, Youngbin & Prokopy (2003)	RP-/SP- Befragung per Telefon; n=511; Jahr 1997 Untersuchungsgegenstand: Nutzungshäufigkeit telefonischer Verkehrs-informationsdienst	ø 0,25$ pro Auskunft
Zhang & Levinson (2008)	SP- Feldexperiment , n=113, Jahr 2004 Untersuchungsgegenstand: Routenempfehlungen Kfz-Verkehr	60% keine Gebühr (direkte SP - Befragung) $0.15 bis $1 pro Auskunft (SP-Feldexperiment) Ø $1.40 pro Auskunft (direkte SP - Befragung)
Sammer et al. (2004): OPTI-INFO	SP Befragung; n=204; Jahr 2003 Untersuchungsgegenstand: qualitativ hochwertige Information über die Reisedauer / den Ist-Fahrplan	62% keine Gebühr 24% bis 50 Cent pro Auskunft 9% bis 70 Cent pro Auskunft
Bäumer (2003): Mobilist	SP Befragung; n=1010; Jahr 2002 Untersuchungsgegenstand: Akzeptanz Anschlussinformationssystem ÖV	80% keine Gebühr wenn zahlungsbereit dann: 56% 1 bis 20 Cent 90% 1 bis 50 Cent
Schultz & Eberhard (2004): DIRECT	SP Befragung; n=442, Jahr 2002 Untersuchungsgegenstand: Umleitungsempfehlung Pkw	40,7% keine Gebühr Ø 2,76 Euro pro Auskunft

Tabelle 2-11: Analyse der Zahlungsbereitschaft.

2.3 Theorien zur Wirkung von Information auf Verhalten

ATIS haben zum Ziel, durch die Verfügbarmachung objektiver und breit gefächerter Verkehrsinformationen eine Verhaltensänderung hin zu multi- und intermodalem Mobilitätsverhalten auszulösen oder zumindest zu unterstützen. Neben der Akzeptanz in verschiedenen Zielgruppen und deren Nutzungs- und Zahlungsbereitschaft stellt sich daher die Frage, wie dieses grundlegende Wirkungsprinzip von ATIS – Information beeinflusst Verhalten – aus einer wissenschaftlichen Perspektive beschrieben und verstanden werden kann. Die folgenden Kapitel diskutieren relevante psychologische und soziologische Erklärungsansätze.

2.3.1 Wissen

Häufig wird Wissen als notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für die Veränderung umweltrelevanten Verhaltens beschrieben (Schahn, 1993; Stern, 2000): Eine Person muss über die Rahmenbedingungen, Konsequenzen und Optionen ihres Handelns Bescheid wissen, um Entscheidungen treffen zu können. Je besser sie Bescheid weiß, desto mehr sollte sie ihre Entscheidungen kognitiv und verschiedene Vor- und Nachteile abwägend treffen.
Wissensvermittlung kann Personen mit mangelnden Fahrplan-, Tarif-, Routen- etc. –Kenntnissen den Zugang zu allen Handlungsoptionen des Verkehrssystems erleichtern. Die zahlreichen anderen Handlungsmotive für Verkehrsverhalten kann eine Verbesserung des Wissensstandes aber nicht ersetzen. Der Einfluss der Motive Geldkosten, Zeitaufwand und Angebotsqualität auf das Mobilitätsverhalten mag durch den Wissensstand moderiert werden; Bequemlichkeit, soziale Normen und Lebensstile sind aber unabhängig von Wissen, und Gewohnheiten blockieren sogar die Aufnahme neuer Informationen. Insgesamt hat sich der direkte Einfluss von Wissen auf Umweltverhalten als gering herausgestellt (Frick, 2003; Kaiser & Fuhrer, 2003). Möglicherweise liegen aber indirekte Wirkungsmechanismen vor.

Formen von Wissen

ATIS fokussieren auf die Vermittlung von Wissen über Routen, Fahrpläne, Verbindungen und Umsteigebedingungen auf einzelnen Wegen. In der Umweltpsychologie wird Wissen aber nicht auf solches konkretes, handlungsbezogenes Wissen beschränkt. Abbildung 2-7 zeigt verschiedene Wissensformen:

- Problemwissen/Systemwissen: Wissen über Umweltprobleme und Zusammenhänge im Ökosystem
- Wirksamkeitswissen: Wissen über den Einfluss verschiedener Verhaltensweisen auf Umweltprobleme
- Faktenwissen: Wissen über ökologische Relevanz und Konsequenzen des eigenen Verhaltens
- Erfahrungswissen: Wissen über Verhaltensmöglichkeiten durch Probiererfahrungen und häufige Nutzung
- Handlungswissen: Wissen über Verhaltensmöglichkeiten in konkreten Situationen

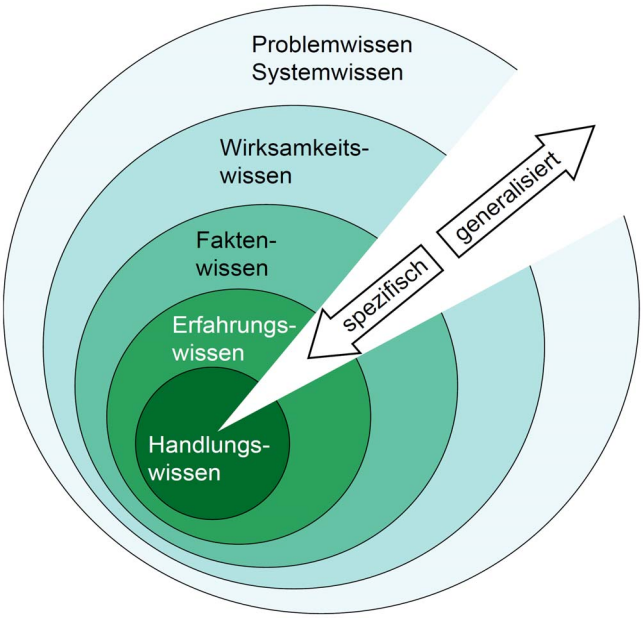


Abbildung 2-7: Wissensformen (nach Schahn, 1993; Preisendörfer & Diekmann, 2000; Frick, 2003).

Vergleichbar zur Hierarchie allgemeiner umweltbezogener Werthaltungen über verhaltensspezifische Einstellungen (Weigel & Newman, 1976; Fuhrer, 1995) ist davon auszugehen, dass generalisierte, viele Verhaltensbereiche betreffende Wissensformen keine zwingende Voraussetzung, aber förderlich für das Vorhandensein von spezifischem, situationsabhängigem Wissen sind. Es ist zwar denkbar, dass sich eine Person hervorragend im öffentlichen Verkehrsnetz ihrer Heimatstadt zurechtfindet, obwohl sie keine Ahnung von der Problematik des Klimawandels hat. Realistischer ist aber der Fall, dass ein breites Handlungswissen über Fahrpläne und Haltestellen mit einem guten Wissensstand über die Umweltauswirkungen des automobilen Verkehrssystems einhergeht.

Die meisten ATIS vermitteln lediglich Handlungswissen im Sinne von Routen, Anschlussverbindungen und erwarteten Wegzeiten. Sobald ein ATIS aber die CO_2-Bilanz einzelner Wege ausweist, werden bereits weniger spezifische Wissensformen thematisiert.

Einfluss von Wissen auf Verhalten

Die Rolle von Wissen bei Verkehrsverhaltensentscheidungen wurde bisher erstaunlich wenig untersucht. Es herrscht ein Mangel an Theorien zu dieser Wirkungsbeziehung. Für den Modellansatz der Heuristiken liegen kaum empirische Untersuchungen aus dem Verkehrsbereich vor (siehe Kap. 2.3.3). In den beiden psychologischen Handlungsmodellen, die sich weitgehend für die Erklärung von Verkehrsverhalten durchgesetzt haben, wird Wissen

- in der Theorie geplanten Verhaltens überhaupt nicht berücksichtigt (z.B. Bamberg, Hunecke & Blöbaum, 2007; Haustein & Hunecke, 2007), und

- im Norm-Aktivations-Modell zwar als Wahrnehmung der Umweltproblematik, des eigenen Beitrags zur Umweltproblematik und der eigenen Verhaltenswirksamkeit thematisiert, die Operationalisierung bildet aber eher Risikowahrnehmung/Betroffenheit ab als Problem-, Wirksamkeits- und Faktenwissen (z.B. Matthies, Klöckner & Preißner, 2006).

Nur Diekmann & Preisendörfer (1992) und Diekmann (1995) haben Handlungswissen als eigenständigen, klar gegenüber anderen psychologischen Merkmalen abgegrenzten Einflussfaktor auf die Verkehrsmittelwahl aufgegriffen. In der erstgenannten Untersuchung ist die Einflussstärke von Wissen niedrig, ähnlich niedrig wie umweltfreundliche Einstellungen. In der zweiten Untersuchung spielt Wissen eine größere Rolle, mit einem stärkeren Gewicht als umweltbewusste Einstellungen, in einer Größenordnung wie Bequemlichkeit.

Mit Bezug auf allgemeines Umweltverhalten, das nicht nur Verkehrsmittelnutzung, sondern auch Mülltrennen, Konsum, Energiesparen im Haushalt etc. umfasst, argumentieren Schahn (1993, 1995) und Matthies (2005) für eine indirekte Wirkung von Wissen: Problemwissen führt zur Herausbildung von umweltbewussten Einstellungen, die ihrerseits das Verhalten beeinflussen.
Stern (2000), Frick (2003) und Kaiser & Fuhrer (2003), ebenfalls mit Bezug auf allgemeines Umweltverhalten, vertreten hingegen den Standpunkt, dass Wissen durchaus das Verhalten beeinflusst, die Ausführung des Verhaltens aber durch situative Einschränkungen wie mangelnde Verhaltensangebote blockiert wird.

Konzeptionell kann für die Umsetzung des von ATIS bereitgestellten Wissens in stabiles Verkehrsverhalten eine Wirkungskette angenommen werden, die von Probierverhalten über Erfahrungserwerb aus den erlebten Konsequenzen zu wiederholten Modifikationen des Verhaltens bis hin zu bewährten, fest verankerten Mobilitätsmustern führt:

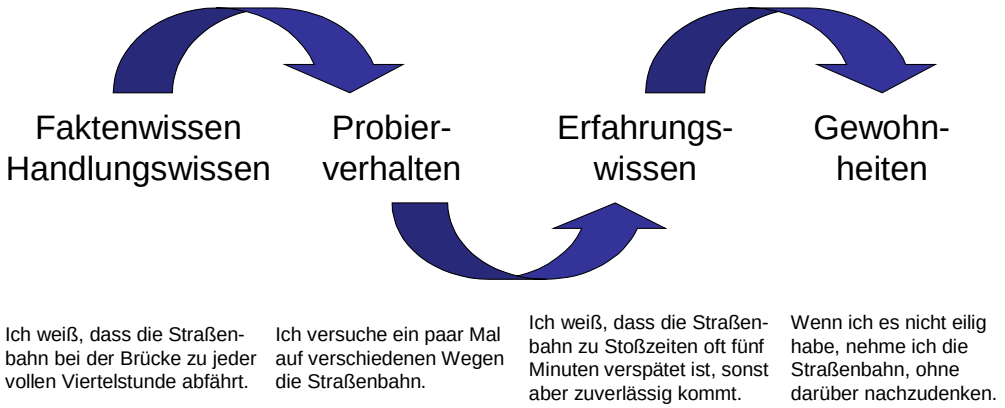


Abbildung 2-8: Rolle von Wissen bei der Stabilisierung von Verhalten.

In den Prozess der Gewohnheitsbildung fließen aber viele andere Faktoren ein – beispielsweise spielen für den Umfang des Probierverhaltens Verpflichtungsgefühle und Umsetzungsabsichten, Kosten oder verfügbare Mobilitätsoptionen eine bedeutende Rolle. Im Folgenden soll näher auf die Vermittlung von Wissen als potenzieller Auslöser von Verhaltensänderungen eingegangen werden.

Wissen als Abwesenheit von Unsicherheit

In Verkehrsmodellen wird Wissen als Unsicherheit der VerkehrsteilnehmerInnen über die zu erwartenden Merkmale eines geplanten Weges behandelt, etwa hinsichtlich Reisezeit, Verkehrsfluss, Parkplatzverfügbarkeit oder Gefahr eines Unfalls. Geringes Wissen entspricht hoher Unsicherheit. Bonsall (2004) diskutiert den vorherrschenden probabilistischen Modellierungsansatz, der Unsicherheit als die subjektive Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses abbildet, und schlägt alternative Ansätze über Heuristiken und Fuzzy Logic vor.

Wenn eine Person ihre Unsicherheit durch Informationssuche vor Wegantritt zu reduzieren versucht, dann können ATIS durch Informationsbereitstellung einen Beitrag leisten. Bonsall (2004) führt aber weitere individuelle Strategien zur Reduktion von Unsicherheit an, auf die ATIS keinen Einfluss nehmen:

- Vorausplanen: Bevorzugen vertrauter Routen, Vermeiden riskanter Routen, Wartung und Instandhaltung des Fahrzeugs, ...
- Abmildern negativer Konsequenzen: Zeitpuffer bei die Fahrzeit einplanen, Vermeiden von zeitlichen Verpflichtungen durch Arbeitszeiten oder Termine, Zeit durch einen riskanten Fahrstil aufholen, per Mobiltelefon ein verspätetes Eintreffen ankündigen, ...

Weiters verweist Bonsall (2004) auf Belege zu individuellen Unterschieden in Risikoaffinität/-aversion bzw. in der optimistischen/pessimistischen Einschätzung von unsicheren Ereignissen.

Ein systematischer Vergleich der Bedeutung der verschiedenen Strategien ist noch nicht erfolgt. Allein die hier dargestellte Bandbreite lässt aber vermuten, dass ATIS kaum Verhaltensänderungen anstoßen: Auch wenn eine Person unter all den denkbaren Strategien und Einstellungen just die Informationssuche vor oder während des Weges wählt, um ihre Unsicherheit zu reduzieren, muss sich ein ATIS gegenüber anderen, oftmals als vertrauenswürdiger eingeschätzten, Informationsquellen wie Erfahrungswissen oder Auskünfte von Freunden durchsetzen.

Einbettung von Informationsbereitstellung in andere Interventionsprinzipien

Mobilitätsberatung und Marketing für umweltfreundliche Verkehrsmittel haben eine lange Tradition in der Wissensvermittlung. Das zugrundeliegende Interventionsprinzip, die Zielpersonen detailliert und objektiv über ihre Handlungsoptionen zu informieren und dadurch ihre Verhaltensentscheidungen zu beeinflussen, ist das gleiche wie bei ATIS. Nach Jones & Sloman (2003) und Cairns et al. (2004) haben konventionelle Beratungs- und Marketingmaßnahmen Verhaltenswirkungen in der Größenordnung von:

- Reduktion der Autofahrten auf Arbeitswegen um 15-20% bei betrieblichem Mobilitätsmanagement
- Reduktion der Autofahrten auf Schulwegen um 15-40% bei schulischem Mobilitätsmanagement
- Reduktion von Autofahrten in städtischen Gebieten um 7-15%, in ländlichen Gebieten um 2-6% bei persönlicher Mobilitätsberatung (bekannt unter den Markennamen "Individualisiertes Marketing", "TravelSmart" und "Travel Blending")
- Zunahme der Fahrgastzahlen um 5-16% durch Informations- und Marketingmaßnahmen im Öffentlichen Verkehr

ATIS erzielen im Vergleich dazu eine relativ geringe Verlagerung der Verkehrsmittelwahl weg vom motorisierten Individualverkehr um 1,5-11% (siehe Kap. 2.4.1). Mehrere Aspekte dürften dafür verantwortlich sein; sie unterstreichen, dass die Wirksamkeit von Wissensvermittlung maßgeblich davon abhängt, wie weit die anderen Handlungsmotive für Mobilitätsverhalten ebenfalls thematisiert werden:

- Mobilitätsmanagement und persönliche Mobilitätsberatung werden aktiv aufsuchend an die Zielpersonen herangetragen. ATIS sind ein passives Angebot, für dessen Inanspruchnahme die NutzerInnen selbst Interesse und Initiative aufbringen müssen.
- Mobilitätsmanagement wird im institutionellen Kontext Betrieb und Schule, persönliche Mobilitätsberatung wird im sozialen Kontext Haushalt und Gemeinde umgesetzt. Dadurch sind die Veränderungsimpulse auf Lebenssituation und Alltagsstrukturen abgestimmt. ATIS fehlt diese kontextuelle Einbettung.
- Mobilitätsmanagement und persönliche Mobilitätsberatung setzen auf personalisierte, wiederholte und intensive Interaktion. ATIS hingegen sind oft unspezifisch und nicht auf Zielgruppen ausgerichtet (siehe Kap. 2.2.2). Sie fördern nicht Selbstverpflichtung sowie Umsetzungsabsichten und bieten kein wegspezifisches Feedback mit Verbesserungsvorschlägen. Die technische Entwicklung bei ATIS zu personalisierten Benutzer-Interfaces (siehe Kap. 2.1.4) wird diese Schwäche aber in Zukunft entschärfen.

ATIS haben jedoch den Vorteil, dass sie – sobald sie implementiert sind – im laufenden Betrieb mit geringen Kosten weite Bevölkerungskreise erreichen können.

Alle informatorischen Verkehrsmaßnahmen, konventionelle Beratung ebenso wie ATIS, weisen zwei wesentliche Einschränkungen auf, die ihre Verhaltenswirkungen limitieren: Da sie auf dem Prinzip der Freiwilligkeit beruhen, erreichen sie nur interessierte und aufgeschlossene Personen, die zumindest schon eine Verhaltensänderung in Erwägung ziehen (Bamberg, 2007, 2010). Weiters ist Mobilitätsverhalten stark habitualisiertes Verhalten; Gewohnheiten blockieren die Aufnahme neuer Informationen (siehe Kap. 2.3.3). Für das Aufbrechen von Gewohnheiten bedarf es biografischer Umbruchsphasen (wie Umzug, Arbeitsplatzwechsel, Geburt eines Kindes; Bamberg, 2009) oder gravierender Veränderungen der Verkehrssituation (wie Schließung einer Hauptverkehrsverbindung; Fujii & Gärling, 2003), damit Verkehrsinformationen überhaupt beachtet werden und eine Verhaltensänderung auslösen können.

subjektive Informiertheit und objektiver Wissensstand

Subjektives und objektives Wissen können voneinander abweichen. Eine Person kann das subjektive Gefühl haben, sie wäre ausreichend über das Verkehrsangebot an ihrem Wohnort informiert, tatsächlich aber über mangelhaftes oder falsches Wissen verfügen. Diese Person würde objektive Fakten aus einem ATIS zu Mobilitätsangeboten entweder ignorieren oder als irrelevant abtun.

Eine Unterscheidung zwischen subjektiver Informiertheit und objektivem Wissensstand und eine Diskussion eventueller Diskrepanzen unterbleibt in fast allen einschlägigen Untersuchungen. Empirische Untersuchungen zur Thematik sind spärlich: Bei Bamberg (1995) stimmt die subjektive

Beurteilung des Bussystems bei AutonutzerInnen geringer mit der objektiven ÖV-Qualität überein als bei BusnutzerInnen. Preisendörfer & Diekmann (2000) bestätigen Informationsdefizite bei AutofahrerInnen hinsichtlich Fahrzeit und Umsteigehäufigkeit mit dem ÖV sowie bei ÖV-Fahrgästen hinsichtlich Fahrzeit, Stauhäufigkeit und Parkplatzproblemen mit dem Auto. Dziekan (2008) weist nach, dass der objektive Wissensstand über die Gehdistanz zu nahegelegenen Haltestellen, ÖV-Linien für verschiedene Routen, Umsteigeverbindungen und Taktfrequenzen in wohlbekannten Hauptkorridoren und bei erfahrenen ÖV-NutzerInnen deutlich höher ist.
Diskrepanzen zwischen subjektiver Informiertheit und objektivem Wissensstand können Heuristiken auslösen und verstärken (siehe Kap. 2.3.3). Eine Person, die sich über Mobilitätsalternativen besser informiert fühlt, als sie es tatsächlich ist, wird ihr vertrautes Verkehrsverhalten unhinterfragt beibehalten – vergleichbar der Wirkung eines Scripts in der Entscheidungsvorbereitung (siehe Tabelle 2-13). Die Beurteilung von Merkmalen (z.B. Reisedauer, Komfort) und die Auswahl von Alternativen (z.B. eines bestimmten Verkehrsmittel oder einer bestimmten Route) kann durch unrealistische Überzeugungen über Vor- und Nachteile verzerrt werden.

Fazit

ATIS haben zum Ziel, den Wissensstand durch Informationsbereitstellung zu erhöhen und damit individuelles Verhalten zu verändern. Dieses Kapitel argumentiert mehrfach aus theoretisch-konzeptioneller Sicht, warum dieses Interventionsprinzip zu eng gefasst ist und daher wenig Erfolgsaussichten in der Verhaltensbeeinflussung hat:

- ATIS klammern die zahlreichen anderen Handlungsmotive individueller Mobilität aus, und beschränken sich auch innerhalb des Wissens auf Handlungswissen.
- Die Suche nach zusätzlichen Informationen ist nur eine unter vielen Strategien, wie VerkehrsteilnehmerInnen ihre Unsicherheit reduzieren.
- Die Nutzung von ATIS erfordert Eigeninitiative der Zielpersonen. Diese ist aber nur bei bereits veränderungswilligen Personen mit schwachen Mobilitätsgewohnheiten zu erwarten.
- ATIS nehmen keinen Bezug auf soziale und institutionelle Kontexte des Mobilitätsverhaltens.

ATIS als Einzelmaßnahme lassen daher nur geringe Effekte erwarten. In Koppelung mit anderen Maßnahmen könnten sie aber erfolgreicher sein, z.B.

- als Element in der schulischen Mobilitätserziehung zum Training verschiedener Mobilitätsalternativen oder
- als Element in persönlichen Mobilitätsberatungen, um während oder unmittelbar nach der Beratung Probierverhalten mit dem Umweltverbund und den Erwerb von Erfahrungswissen zu erleichtern, oder um Personen, die bereits einen Impuls zur Verhaltensveränderung haben bzw. mit ihren Gewohnheiten unzufrieden sind, bei der Realisierung ihrer Veränderungsabsichten zu unterstützen.

2.3.2 Technikaffinität

Das Einstellungskonstrukt der Technikaffinität versucht nun in Anlehnung an die Personenkategorien nach Rogers (2003, vgl. Kap. 2.1.1), relevante Personenmerkmale für die Nutzung moderner IuK-Technologien zu beschreiben.

Unter Einstellung versteht man nach Hamman & Erichson (2000, S. 334) *„die psychische Neigung von Individuen hinsichtlich eines Objektes (Simulus) konsistent mehr oder weniger positiv bzw. negativ zu reagieren"*. Aus Einstellungen werden in weiterer Folge von Individuen Nutzenbeurteilungen oder Präferenzen hinsichtlich bestimmter Objekte gebildet. In der Literatur unterscheidet man meist drei Komponenten von Einstellungen:

(1) die affektive (gefühlsmäßige) Komponente,
(2) die kognitive (wissensbasierte) Komponente, sowie
(3) die konative (intentionale) bzw. behaviorale Komponente (Dorsch, 2004; Hamman & Erichson, 2000).

Im Falle der Technikaffinität handelt es sich somit um den Grad der Anziehung, welche technische Artefakte durch ihre Verwendung (behavioral), das Wissen hinsichtlich der Funktionsweise (kognitiv) oder auf den Gemütszustand (affektiv) auf eine Person ausüben.

Auch bei Giedion (1994) lässt sich ein Konzept ähnlich zu Technikaffinität finden. So beschreibt der Autor, dass in der Antike technische Apparate nicht primär aus einer alltagspraktischen Relevanz heraus entstanden, sondern die technische Erfindungsgabe zu dieser Zeit mit einer inneren Einstellung, der *„Liebe zum Wunderbaren"*, verbunden war. Diese Liebe zum Wunderbaren erinnert an die Begeisterung und Faszination, die technische Produkte auf manche Menschen im Sinne von Technikaffinität ausüben.

Der Begriff der Technikaffinität taucht weiters bei Franken & Luley (2005) neben sozioökonomischen Merkmalen, individuellen Mobilitätsbedürfnissen und der Mobilitätsnachfrage als wichtiges Benutzungsmerkmal hinsichtlich der Akzeptanz im Bereich der Verkehrstelematik auf, ohne jedoch ausreichend konkretisiert und von verwandten Konstrukten differenziert zu werden.

Im Alltagsverständnis und in unterschiedlichen Bereichen der Literatur lassen sich ähnliche Konzepte finden. So stößt man auf Bezeichnungen wie *Technophilie*, *Technikgläubigkeit*, *Technologieaufgeschlossenheit* oder *Technikeuphorie*, welche jedoch großteils kaum über alltagspraktische Definitionen hinausgehen, keine explizite Abgrenzung zu verwandten Konstrukten oder fehlende wissenschaftliche Fundierung aufweisen. Allesamt beziehen sich jedoch mehr oder weniger auf die starke Begeisterung einer Person für technische Artefakte.

Als Antagonismus zu Technikaffinität findet man in der International Encyclopedia of the Social Sciences (2008) den Begriff der *Technophobia*, der Furcht vor Technik. Unter diesem Begriff wird die Furcht vor Technologien, vor Wissenschaft und auch vor Veränderung im Allgemeinen subsumiert. Nicht nur die Furcht oder Abneigung vor konkreten technischen Artefakten, sondern auch eine generelle technikkritische Haltung, wird darunter verstanden, wie sie beispielsweise bei der Religionsgemeinschaft der Amish in den USA vorzufinden ist.

In einschlägigen Publikationen wird im Zusammenhang mit der Verwendung moderner IuK-Technologien eine technikaffine Einstellung als relevantes Segmentierungskriterium angeführt (Eberhard, 2005; Franken & Luley, 2005; Schröder, 2002). Technikaffinität wird hierbei als Element eines technikfreundlichen Lebensstils und als Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Technologien, insbesondere Informations- und Kommunikationstechnologien verstanden. Daraus lässt sich ableiten, dass hoch technikaffine Personen in diesem Sinne vorrangig zu den NutzerInnen von ATIS zählen könnten, da sie sich für moderne Technologien interessieren und somit auch mit den technologischen Endgeräten zum Abruf dieser Dienste eher vertraut sind.

Meist werden im Rahmen von Technikakzeptanz-Forschung Technikaffinität oder thematisch naheliegende Konstrukte mit einem Fokus auf kognitive Aspekte operationalisiert (Hüsing et al., 2002; Zwick & Renn, 1998). In der vorliegenden Untersuchung wird jedoch Technikaffinität als Einstellungskonstrukt mit emotionalen, kognitiven und verhaltensbezogenen Aspekten betrachtet.
Zwick & Renn (1998) beschreiben in diesem Kontext den Globalindikator des *technophilen Einstellungssyndroms*, welcher sich aus Interesse, Informiertheit und Begeisterung für Technik im Allgemeinen zusammensetzt. Durch eine empirische Überprüfung konnten die Autoren aufzeigen, dass sich diese drei Komponenten des technophilen Einstellungssyndroms auch auf einem einzigen Faktor, der 77,5% der Gesamtvarianz aufklärt, abbilden lassen.
Zwick & Renn (1998) weisen auf Grundlage von empirischen Studien in diesem Zusammenhang jedoch gleichzeitig darauf hin, dass pauschale, emotional geleitete Urteile je nach konkreter Technologie und Anwendungsbereich stark unterschiedlich ausfallen. So liegt es nahe, dass eine Person, die sich für die Mechanik alter Uhrwerke begeistert, nicht automatisch auch an der Funktionsweise von Computern interessiert ist.[2] Dies wird vom Korrespondenzprinzip unterstützt, welches besagt, dass ein spezifisches Verhalten umso besser und valider vorhergesagt werden kann, je spezifischer die zugehörige Einstellung erhoben wird (Rössel, 2006).

In Abgrenzung zu Technikaffinität handelt es sich bei dem Begriff der *generalisierten Technikbewertung* um eine globale Beurteilung durch Individuen hinsichtlich des Wertes von Technik und Technologien im Allgemeinen für das individuelle wie auch gesellschaftliche Leben.[3] Diese individuelle Bewertung positioniert sich auf einem Kontinuum zwischen Technikfreundlichkeit und -feindlichkeit bzw. Technikoptimismus und -pessimismus. So kann man davon ausgehen, dass

---

[2] Darüber hinaus scheint es für manche Technologien - beispielsweise Großtechnologien wie Windkraftwerke oder Müllverbrennungsanlagen – grundsätzlich schwer vorstellbar Begeisterung aufzubringen, da diese oftmals wenig mit der konkreten Lebenswelt der Menschen zu tun haben. Die Konzeption des Konstruktes des technophilen Einstellungssyndroms, das den Anspruch einer validen Erhebung genereller Technikzugewandtheit erhebt, scheint unter diesem Gesichtspunkt daher fragwürdig.

[3] Inhaltlich ist das Konstrukt angelehnt an die *generalisierte Einstellung zur Technik* nach Fuchs (1987). Begrifflich wurde für die Erhebung der allgemeinen Beurteilung von Technik bewusst eine andere Bezeichnung als die generalisierte Einstellung zur Technik gewählt, da bei Fuchs lediglich auf den kognitiven Bewertungsvorgang Bezug genommen wird.
Alternative Etikettierungsmöglichkeiten, wie sie zum Teil in der Literatur zu finden sind, wären in Bezug auf generalisierte Technikbewertung beispielsweise die Begriffe der Technikskepsis, Technikfeindschaft, Technikdistanz, Technikangst, Technikeuphorie, Technikbejahung oder Technikambivalenz (Glode, 1987).

eine generalisierte Bewertung von Technik über einzelne Urteile zu spezifischen Technologien hinausgehend eine grundsätzliche Haltung zu wissenschaftlich-technologischen Innovationen ausdrückt. Diesbezüglich wurde in einer von Infratest durchgeführten Studie im Jahr 1989 durch das Bilden freier Assoziationen der Befragten zum Begriff der Technik belegt, dass Technik mehr als nur eine Menge von Artefakten, Hilfs- oder Arbeitsmitteln ist. Es handelt sich demnach bei Technik um ein Phänomen, das einen weiten Raum von Assoziationen beansprucht und neben konkreten Technologien auch Begriffe wie *Fortschritt* oder *Erleichterung des Lebens* umfasst (Zwick & Renn, 1998). Durch das Konstrukt der generalisierten Technikbewertung soll die generalisierte Beurteilung durch Individuen hinsichtlich des Wertes von Technik für die Menschheit im Allgemeinen und nicht nur für das eigene Leben erfasst werden.
Wenngleich der konkrete Vorgang des Bewertens wie auch die Prioritätenfolge der Individuen nicht explizit bekannt ist, so weist im Unterschied dazu beispielsweise das Konstrukt der Technikaffinität, wie es in dieser Untersuchung verwendet wird, einen stärkeren Bezug auf die primäre Lebenswelt auf. Technikaffinität bezieht sich im Gegensatz zur generalisierten Technikbewertung explizit auf die eigene Person und den persönlichen Umgang mit konkreten Technologien. Bei der Urteilsbildung zur generalisierten Technikbewertung können daher, im Gegensatz zu Technikaffinität, auch Technologien in den Bewertungsprozess mit einbezogen werden, zu denen die beurteilende Person keinen direkten Bezug oder persönliche Erfahrungen aufweist (z.B. technologische Produkte im Bereich der Kernenergie). Es ist naheliegend, dass die generalisierte Technikbewertung eher von gesellschaftlichen Prozessen und Ereignissen beeinflusst ist als das Konstrukt der Technikaffinität.

Wie in vielen anderen Bereichen der Gesellschaft ist ebenso im Bereich der Nutzung von Technologien davon auszugehen, dass sowohl das Wissen als auch die technischen und finanziellen Voraussetzungen für ihre Nutzung ungleich verteilt sind. Diese ungleiche Ausstattung an technikrelevanten Merkmalen innerhalb sozialer Gruppen führt zu verschiedenen Interessenten- und Nutzergruppen. Es kann in diesem Sinn angenommen werden, dass sich innerhalb verschiedener Milieus oder Lebensstile unterschiedliche Wertorientierungen bezüglich Technik in unterschiedlicher Weise zusammensetzen (Zwick & Renn, 1998).
Vorgängerstudien konnten unabhängig von konzeptionellen oder methodischen Unterschieden deutliche Zusammenhänge zwischen bestimmten Werten bzw. Lebensstilen, Bewertungen und Einstellungen bezüglich Technologien nachweisen (Zwick & Renn, 1998). Eine Analyse der Gesellschaft mit dem Ziel einer Untergliederung in soziale Gruppen hinsichtlich technikassoziierter Merkmale ist daher naheliegend. Es kann davon ausgegangen werden, dass bestimmte soziodemografische Variablen und bestimmte Milieu- und Lebensstilindikatoren mit generalisierter Technikbewertung und Technikaffinität zusammenhängen.

2.3.3 Rational Choice-Modelle und Heuristiken

Zur Erklärung des Verkehrsverhaltens - z.B. die Entscheidung für ein bestimmtes Verkehrsmittel, eine bestimmte Route oder Abfahrtszeit - werden vor allem Rational Choice Modelle herangezogen, die auf ökonomische Theorien für Kaufentscheidungen zurückgehen wie das Standard Model of Microeconomics von Samuelson (1947). Hier wird das Individuum als rationales, streng nutzenmaximierendes und über alle Alternativen gut informiertes Wesen angesehen, das Entscheidungen auf der Basis einer Kosten-/Nutzen-Abwägung verschiedener Verhaltensalternativen trifft, um beschränkte Zeit- und Geldressourcen optimal einzusetzen. Diese Modelle sind deshalb sehr beliebt, weil sie es mit relativ wenigen theoretischen Annahmen und Indikatoren ermöglichen, quantitative Aussagen über das Entscheidungsverhalten von Individuen zu treffen. Dazu werden hauptsächlich Regressionsmodelle (Logit Modelle, etwa bei McFadden 1974; Ben-Akiva & Lerman, 1985; McFadden & Train, 2000; Train, 2003) unter Einbeziehung unterschiedlicher Faktoren wie beispielsweise monetäre Kosten, sozioökonomische Variablen etc. berechnet. Da vorausgesetzt wird, dass der Entscheidungsträger über die Nutzenaspekte aller Alternativen vollständig informiert ist, spielt der Einfluss von Informationen auf das Entscheidungsverhalten keine Rolle.
Inzwischen gibt es jedoch Weiterentwicklungen hin zu flexibleren, verhaltensnäheren Theorien (z.B. Noland & Small, 1995; Bates, Polak, Jones & Cook, 2001; Denant-Boèmont & Petiot, 2003; de Palma & Picard, 2005), die größtenteils auf die Expected Utility Theory von Neumann & Morgenstern (1947) zurückgehen und auch Entscheidungen unter Unsicherheit miteinbeziehen. Unsicherheit wird dabei als statistische Auftretenswahrscheinlichkeit eines bestimmten Ereignisses multipliziert mit dessen Bewertung dargestellt. Zudem werden neben Zeit- und Geldkosten auch Bequemlichkeitskosten berücksichtigt, welche die Praktikabilität und den Komfort verschiedener Verkehrsmittel umfassen. Modernere Rational Choice Modelle sind gut geeignet, um Verkehrsverhalten zu erklären (Held, 1980; Brüderl & Preisendörfer, 1995; Bamberg, 1996a; Preisendörfer & Diekmann, 2000), vor allem je stärker ökonomische Faktoren bei einer bestimmten Verhaltensalternative von Bedeutung sind (Kuckartz, 1998).

Dennoch gibt es einige Ansatzpunkte für Kritik an dieser vereinfachten Sichtweise des menschlichen Entscheidungsverhaltens. So ist es inzwischen gut belegt, dass Menschen Entscheidungen oftmals nicht (nur) nach rationalen Gesichtspunkten fällen, sondern dass sie einfache Entscheidungsregeln (kognitive Faustregeln), die sogenannten Heuristiken, einsetzen, die Entscheidungen mit wenig kognitivem Aufwand und geringer Aufmerksamkeitsleistung ermöglichen (Gigerenzer & Todd, 1999; Kahneman, 2003; Kahneman & Tversky, 2000; McFadden, 1999). Dies führt häufig zur Wahl einer unterlegenen, dafür jedoch zufriedenstellenden Alternative, die bestimmte Mindestanforderungen erfüllt (satisficing behaviour) oder die negative Aspekte, die Bedauern oder Ärger auslösen können, minimiert (Regret Theory, z.B. Loomes & Sugden, 1982, 1983). Diese Annahme der begrenzten Rationalität (bounded rationality) des Menschen spielt bei den Rational Choice Modellen keine Rolle.

Auch die Behandlung von Unsicherheit in der Weiterentwicklung der Expected Utility Theory, z.B. als statistische Auftretenswahrscheinlichkeit eines Staus, ist eine Ansatzpunkt für Kritik. Denn nicht die objektive Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses ist entscheidungsrelevant, sondern das vom Individuum subjektiv wahrgenommene Risiko einer Alternative. Dieses kann sich vom objektiv bestimmten Risiko stark unterscheiden und ist von Faktoren wie dem Reisekontext (z.B. Arbeit oder Freizeit) oder der Risikofreudigkeit einer Person abhängig (Bonsall, 2004).

Um die Auswirkungen von Informationen auf das menschliche Verkehrsverhalten erklären zu können, sind die oben genannten Aspekte zentral und müssen daher in theoretische Überlegungen und Erklärungsmodelle einbezogen werden. Obwohl es in den letzten Jahrzehnten viel Forschungstätigkeit im Bereich der Heuristiken gegeben hat (Payne, Bettman & Johnson, 1993; Gigerenzer & Todd, 1999; Drolet, 2003; und andere), ist es, bis auf wenige Ausnahmen (Bonsall, 2004; Burnett, 2008), nicht gelungen, diese Ergebnisse in die Verkehrsverhaltensforschung zu integrieren. Die Nutzenmaximierung ist hier noch immer die dominante Perspektive.
Im Folgenden werden Heuristiken und ihre Auslöser, ihr Einfluss auf das Verkehrsverhalten sowie mögliche Auswirkungen von Informationen auf den Einsatz von Heuristiken dargestellt. Dabei wird auch auf Gewohnheiten eingegangen, da Heuristiken als ein Konzept von Gewohnheiten angesehen werden können.

Heuristiken und ihre Wirkungsweise

Gewohnheiten wurden in der Verkehrsverhaltensforschung bereits ausführlich untersucht (Ouellette & Wood, 1998; Aarts & Dijksterhuis, 2000; Bamberg, 2002; Klöckner, Matthies & Hunecke, 2003; Kenyon & Lyons, 2003; u.v.a.). Sie helfen in Entscheidungssituationen den kognitiven Aufwand gering zu halten. Hat sich eine bestimmte Verhaltensweise in einer bestimmten Situation bewährt, beispielsweise kommt man mit dem Auto immer pünktlich und bequem zur Arbeit, so wird dieses Verhalten beibehalten, ohne jedes Mal in dieser Situation wieder alle möglichen Verhaltensalternativen abzuwägen. Gewohnheiten werden in sich wiederholenden, alltäglichen und vertrauten Situationen wirksam, die nur hinsichtlich oberflächlicher Merkmale variieren. Da sie in diesen Situationen einen bewussten Entscheidungsprozess verhindern oder einschränken, kann es zur Wahl einer suboptimalen Verhaltensalternative kommen, falls sich inzwischen die Rahmenbedingungen dieser Situation verändert haben. Gewohnheiten gelten als stabile und sehr änderungsresistente Verhaltensmuster.
Es gibt verschiedene Konzepte von Gewohnheiten (Quellette & Wood, 1998; Gärling & Axhausen, 2003; Klöckner & Matthies, 2004). Da in dieser Forschungsarbeit die Auswirkungen von Informationen auf das Verkehrsverhalten von Interesse sind, wird im Folgenden auf die Konzepte Script, Framing und Entscheidungsheuristik eingegangen. Diese sollten gemäß ihrer Definition die Tiefe der Informationssuche und der Informationsverarbeitung beeinflussen. Neben diesen Konzepten von Gewohnheit werden auch Urteilsheuristiken vorgestellt, die vor allem durch die Experimente von Kahneman und Tversky (etwa Tversky & Kahneman, 1974) bekannt wurden. Anzumerken ist, dass in der Literatur verschiedene Begriffe und Typisierungen für ähnliche oder gleiche heuristische Verarbeitungsprozesse existieren (Todd, 2007). In dieser Forschungsarbeit

werden die bereits erwähnten Begriffe Script, Framing, Urteils- und Entscheidungsheuristiken verwendet. Diese wirken dabei auf unterschiedliche Weise bzw. beeinflussen den Entscheidungsprozess und die Bewertung von Alternativen und Attributen zu verschiedenen Zeitpunkten (siehe Begriffsdefinitionen in Tabelle 2-12):

- Scripts und Framing bereiten den Entscheidungsprozesses vor, indem sie festlegen, welche Alternativen überhaupt in die Entscheidung miteinbezogen werden (Tabelle 2-13).
- Urteilsheuristiken dienen der Beurteilung von Attributen und Alternativen (Tabelle 2-14).
- Entscheidungsheuristiken bestimmen den Prozess, nach dem die Auswahl einer Alternative erfolgt (Tabelle 2-15).

Begriffsdefinition „Alternative" und „Attribut"	
Name und Beschreibung	Beispiele
Alternative Eine Alternative ist durch verschiedene Attribute und deren Ausprägungen gekennzeichnet. Ziel des Entscheidungsfindungsprozesses ist die Auswahl einer Alternative.	Auto Zug Flugzeug
Attribut Ein Attribut ist ein Merkmal einer Alternative, das in seiner Wichtigkeit und Bewertung variieren kann. Die Ausprägungen von Attributen beeinflussen die Bewertung und damit auch die Auswahl einer Alternative.	Preis, Reisedauer, Komfort, Flexibilität, Umweltfreundlichkeit etc.

Tabelle 2-12: Definition der Begriffe „Alternative" und „Attribut".

Abbildung *2-9* zeigt ein Modell von Russo & Carlson (2002), das versucht, verschiedene Erklärungsansätze zum menschlichen Entscheidungsverhalten zu integrieren. Dabei wird zwischen fünf Prozessebenen der Entscheidungsfindung unterschieden:

- Auf Ebene 1 wird die Aufgabe und das Ziel repräsentiert, z.B. „Der Lebensmitteleinkauf muss heute bis spätestens 18 Uhr erledigt sein".
- Ebene 2 umfasst die Generierung verschiedener möglicher Alternativen wie beispielsweise „Einkauf nach der Arbeit mit dem Bus" oder „Nach der Arbeit zuerst nach Hause gehen und dann mit dem Auto einkaufen fahren" etc.
- Auf Ebene 3 werden Informationen zu den verschiedenen Alternativen und ihren Attributen bewertet, wobei diese Informationen neu gesucht werden oder schon bekannt sein können. Beispielsweise weiß eine Person, dass die Busse gegen Abend immer sehr voll sind. Daher bewertet sie das Attribut „Komfort" der Alternative „mit dem Bus Einkaufen gehen" eher negativ.
- Ebene 4 stellt die eigentliche Entscheidung für eine der Alternativen, die auf Ebene 2 in Betracht gezogen wurden, dar.
- Ebene 5 beinhaltet Aktivitäten nach der Entscheidung, wie eine abschließende Bewertung, ob die Entscheidung richtig war.

Abbildung *2-9* stellt weiters dar, an welchen Punkten des Entscheidungsprozesses die unterschiedlichen Typen von Heuristiken wirksam werden können. Einflüsse in früheren Phasen wirken in den späteren Phasen fort. Dabei ist zu beachten, dass die Anwendung von Entscheidungsregeln mit dem Kontext variieren kann (Payne et al. 1993), etwa zwischen Situationen mit vielen und wenigen Restriktionen. Heuristiken werden dabei im Rahmen der vorhandenen Entscheidungsfreiheit angewandt.

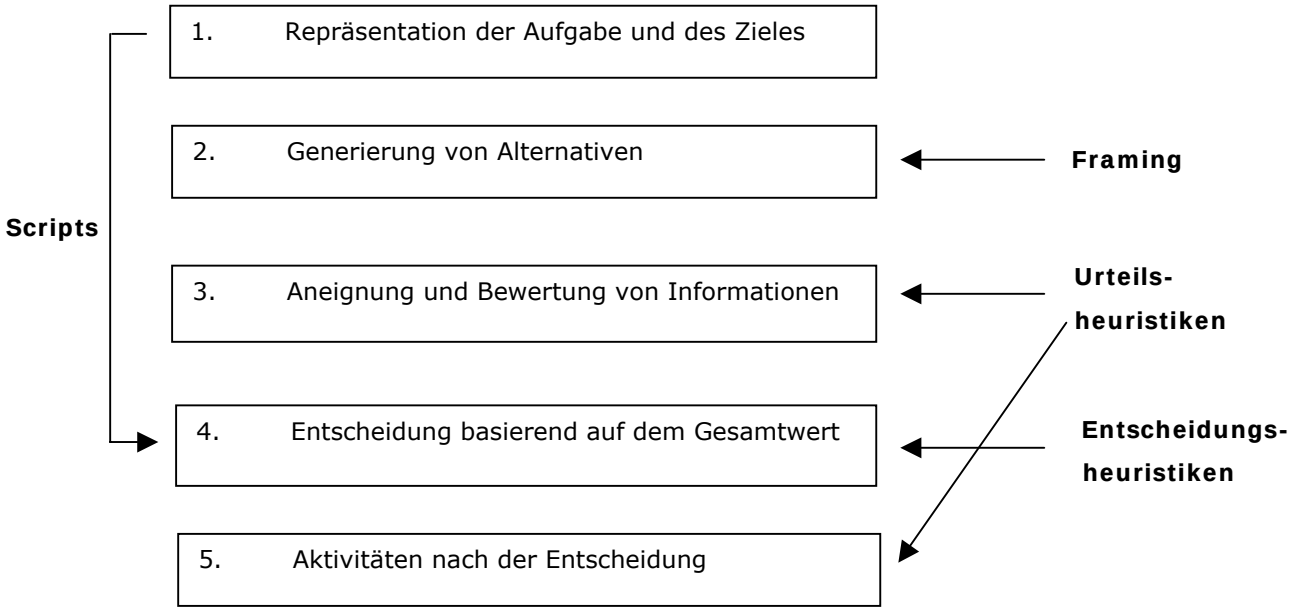


Abbildung 2-9: Fünfstufiges Entscheidungsmodell nach Russo & Carlson (2002).

Scripts und Framing können als dem eigentlichen Entscheidungsprozess, also der Auswahl einer Alternative, vorgeschaltet angesehen werden und legen fest, welche Alternativen und Attribute überhaupt in die Entscheidung mit einbezogen werden. Sie wirken bezogen auf das Modell von Russo & Carlson (2002) also auf der Ebene der Generierung von Alternativen (Framing) oder werden zu Beginn ausgelöst und überspringen Teile des Entscheidungsprozesses (Script).

Entscheidungsvorbereitung – Reduktion von Alternativen und Attributen	
Name und Beschreibung	Beispiel
Eingrenzung des Entscheidungsrahmens (Framing) Vor der eigentlichen Entscheidung wird festgelegt, welche Merkmale relevant sind, wie sie in die Entscheidung eingehen und welche Verhaltensalternativen überhaupt miteinbezogen werden.	Eine Person schließt von vornherein die Alternative ÖV aus. Der Entscheidungsrahmen umfasst dann nur noch die Alternativen zu Fuß, Fahrrad und Auto.
Script Wissensstruktur, in der Situationen und die dafür typischen Verhaltensreaktionen gespeichert sind. Unvollständige, aber charakteristische Merkmale einer Situation reichen aus, um ein Script auszulösen. Fehlende Informationen werden gemäß dem Script ersetzt.	Ein Script umfasst Wege, die innerhalb der Stadt zurückgelegt werden. Typischerweise wird nur das Fahrrad benutzt oder zu Fuß gegangen. Das Auto ist in diesem Script als Verhaltensalternative nicht vorgesehen.

Tabelle 2-13: Heuristiken zur Entscheidungsvorbereitung.

Vier zentrale Urteilsheuristiken sind in Verbindung mit jeweils einem Beispiel in Tabelle 2-14 dargestellt. Diese Art der Heuristik ermöglicht es schnell und unter wenig kognitivem Aufwand Dinge zu beurteilen sowie Schätzungen und Vorhersagen zu treffen. Dies kann häufig zu Wahrnehmungsverzerrungen und falschen Beurteilungen von Attributen und Alternativen führen, welche dann in den Entscheidungsprozess, d.h. die Auswahl einer Alternative, mit eingehen und auch diesen verzerren (Tversky & Kahneman, 2005). Sie wirken demnach vor allem auf der Prozessebene der Aneignung und Bewertung von Informationen, dadurch aber auch indirekt auf die Entscheidung basierend auf dem Gesamtwert. Außerdem können Urteilsheuristiken, beispielsweise durch eine schlechte Bewertung einer Alternative nach einer Entscheidung, zum Ausschluss bestimmter Alternativen bei der nächsten Aufgabe führen.

Urteilsheuristiken – Beurteilungen von Alternativen auf bestimmten Attributen	
Name und Beschreibung	Beispiel
Verfügbarkeitsheuristik Ereignisse, die mental leicht konstruiert oder gut erinnert werden können, erscheinen wahrscheinlicher (Tversky & Kahneman, 1974; Bonsall, 2004)	Eine Person verpasst einen wichtigen Termin, weil der Bus viel zu spät kommt. Da der Person dieses Ereignis, im Gegensatz zu den vielen Malen, die der Bus pünktlich kam, gut in Erinnerung bleibt, stuft sie den Bus fortan als unzuverlässiges Verkehrsmittel ein.
Erfahrungswissen Menschen verlassen sich häufig auf Erfahrungen, die sie in der Vergangenheit gemacht haben und überbewerten diese (Toglia, Schlechter & Chevalier, 1992)	Wenn eine Person zur Haltestelle geht, muss sie meistens ein paar Minuten auf die Straßenbahn warten. Sie denkt daher, dass die Taktfrequenz generell zu niedrig ist, oder dass Straßenbahnen meistens unpünktlich sind.
Ankerheuristik Orientierung eines Urteils an einem Anker, d.h. einer ursprünglich generierten oder erhaltenen Information, unabhängig davon, ob diese Information relevant für den betreffenden Sachverhalt ist (Tversky & Kahneman, 1974)	Einer Person erhält von einem Bekannten die Information, eine ÖV-Stundenkarte koste ca. 1,50 Euro. Tatsächlich kostet die Karte dann aber 2 Euro. Die Person beurteilt diesen Preis als teuer, da sie sich durch die Orientierung am Ankerwert von 1,50 Euro in einer subjektiven Verlustsituation befindet (vgl. Kristensen & Gärling, 1997).
Repräsentativitätsheuristik/Vernachlässigung der Basisrate Überschätzung der Auftrittswahrscheinlichkeit von Ereignissen, die generell selten auftreten (Kahneman & Tversky, 1973; Fiedler, Brinkmann, Betsch & Wild, 2000)	Eine Person möchte nicht fliegen. Sie hat Angst abzustürzen, obwohl die Zahl der Abstürze im Verhältnis zur Zahl der täglich durchgeführten Flüge sehr niedrig ist. Mit dem Auto fährt die Person dagegen ohne Bedenken, obwohl die objektive Wahrscheinlichkeit eines Unfalles höher ist.

Tabelle 2-14: Urteilsheuristiken.

Neben Scripts, Framing und Urteilsheuristiken gibt es Regeln, nach denen die Entscheidung für eine Alternative erfolgt. In Bonsall (2004) und Burnett (2008) finden sich Zusammenstellungen von Entscheidungsheuristiken; in der folgenden Tabelle 2-15 sind diese in verkürzter Form dargestellt. Die Reihung der Entscheidungsregeln in der Tabelle entspricht einer Zunahme des kognitiven Aufwandes.

Entscheidungsheuristiken – Auswahl einer Alternative		
Name		Beschreibung
einfache Regeln	Zählen	Wahl der Alternative mit den meisten positiven (den wenigsten negativen) Attributen
	Affektiv	Wahl der Alternative folgt emotionalen Zuständen, impulsiv
	Nimm das Beste	Bewertung nach dem Attribut, das in früheren Fällen der beste Prädiktor war
Vergleich mit einem Standard (cut-off Prozesse)	Lexikographisch Konjunktiv Disjunkt	Wahl der Alternative, ... die beim wichtigsten Attribut am besten abschneidet. ... deren Attribut einen gesetzten Standard erfüllt. ... bei der mindestens ein Attribut den Standard übertrifft und alle anderen Attribute mindestens den Standard erfüllen.
	Ausschluss nach Aspekten	Vergleich der Attribute verschiedener Alternativen mit dem Standard für dieses Attribut; Ausschluss der Alternativen, die den Standard nicht erfüllen; Wiederholung für das nächste Attribut
relatives Abschneiden von Alternativen	Additive Differenz	Vergleich eines Attributes zwischen zwei Alternativen. Bestimmung der besseren Alternative. Vergleich der Alternativen bezüglich des nächsten Attributes etc.
	Suche nach einer dominanten Alternative	Eine Alternative ist dominant und wird ausgewählt, wenn sie bei mindestens einem Attribut besser und bei allen anderen Attributen mindestens genau so gut abschneidet wie alle anderen Alternativen.
	Mehrheit der unterstützenden Dimensionen	Verschiedene Alternativen werden bezüglich verschiedener Dimensionen mit +1 oder –1 bewertet. Bildung der Summe über alle Dimensionen hinweg, Auswahl der besten Alternative.
	Kompromiss	Vergleich der relativen Vor- und Nachteile zwischen verschiedenen Alternativen
rational	Kompensatorische Nutzenmaximierung	Gesamtbewertung einer Alternative auf der Grundlage von Einzelbewertungen ihrer verschiedenen Attribute; Einzelbewertungen können sich gegenseitig kompensieren

Tabelle 2-15: Entscheidungsheuristiken (nach Bonsall, 2004; Burnett, 2008).

In komplexen Situationen, in denen einer Person die Entscheidung wichtig ist, ist auch ein zweistufiger Entscheidungsprozess denkbar: Zunächst wird eine simple Entscheidungsregel mit niedrigem kognitivem Aufwand (z.B. „Nimm das Beste", „Zählen", „Lexikographisch" oder „Konjunktiv") wie bei Framing zur Eingrenzung der Verhaltensalternativen und damit der Komplexität ausgelöst, dann erst folgt eine rationalere Entscheidungsregel (z.B. „kompensatorische

Nutzenmaximierung"), mit der die endgültige Verhaltensalternative ausgewählt wird (Bettman, Luce & Payne, 1998).

An folgendem Beispiel wird noch einmal das Zusammenwirken aller Heuristiktypen (Script, Framing, Urteils- und Entscheidungsheuristiken) veranschaulicht:
Eine Person hat einen wichtigen Geschäftstermin, zu dem sie am nächsten Tag pünktlich um 9 Uhr erscheinen muss. Sie weiß dabei ungefähr, wo das Bürogebäude liegt, an dem sie sich einfinden soll. Nun liegt die Entscheidung an, wie sie am nächsten Tag zu ihrem Termin kommen soll. Ein Script wird nicht ausgelöst, da die Person erst kürzlich eine neue Stelle angetreten hat und dies der erste wichtige Termin ist, den sie wahrnehmen soll. Im Sinne des Framing ist ihr Entscheidungsrahmen auf ÖV, MIV und zu Fuß gehen eingeschränkt. Die Alternative Fahrrad wählt die Person nie. Dies ist unter anderem auf die Verfügbarkeitsheuristik zurückzuführen: da einmal ihre Fahrradkette gerissen ist, möchte sie sich nicht mehr auf dieses Verkehrsmittel verlassen. Die Attribute, die in die Entscheidung eingehen, sind Zuverlässigkeit des Verkehrsmittels sowie Komfort, da die Person pünktlich ankommen möchte und es ihr wichtig ist, dass ihre Kleidung in Ordnung bleibt. Monetäre Kosten, Umweltfreundlichkeit etc. wird die Person bei dieser Entscheidung nicht berücksichtigen. Nun muss aus den verbleibenden drei Alternativen eine ausgewählt werden. Da der Person die Entscheidung wichtig und die Situation wenig komplex ist (siehe „Auslöser von Heuristiken") - es gibt nur drei Alternativen und zwei Attribute, die in die Entscheidung eingehen – wird bei der Person wahrscheinlich eine Entscheidungsheuristik höherer Ordnung (z.B. „Kompromiss" oder „kompensatorische Nutzenmaximierung") ausgelöst. Dabei spielen auch Urteilsheuristiken eine Rolle: da die Person weiß, wo das betreffende Bürogebäude ungefähr liegt, kennt sie aus Erfahrung die Route, die sie mit dem MIV nutzen würde bzw. die Straßenbahnlinie und den Fußweg, die sie wählen müsste. Auch die beiden Attribute „Zuverlässigkeit" und „Komfort" werden auf dieser Basis bewertet, da die Person weiß, dass es auf der MIV-Route häufiger Stau gibt, so dass die Zuverlässigkeit des MIV eher gering ist.

Als nächstes wird nun differenzierter auf die Auslöser von Heuristiken, Scripts und Framing eingegangen.

Auslöser von Heuristiken

Der Hauptgrund für den Einsatz von Heuristiken kann in den begrenzten kognitiven Ressourcen des Menschen gesehen werden. Würde jede Entscheidung streng rational, unter genauer Abwägung aller möglichen Alternativen und unter der Vorraussetzung der Beschaffung aller dafür notwendigen Informationen gefällt werden, so würde dies sowohl die kognitiven als auch die zeitlichen Ressourcen einer Person weit übersteigen. Heuristiken folgen daher dem Prinzip der Nützlichkeit und der Funktionalität und führen häufig zu zumindest zufriedenstellenden Ergebnissen. Allerdings begünstigen und verfestigen sie auch verzerrte oder falsche Urteile und Entscheidungen.

Begrenzte kognitive Ressourcen können bei den folgenden Faktoren als Auslöser von Heuristiken, Scripts und Framing zum Tragen kommen:

- Zeitmangel
  In manchen Situationen müssen Entscheidungen unter Zeitdruck gefällt werden, beispielsweise wenn eine Person vor einem wichtigen Termin in einen Stau gerät und sich entscheiden muss, ob sie weiterhin warten, eine andere Route wählen oder in die U-Bahn umsteigen soll.
- Unsicherheit/kein Zugang zu vollständigen Informationen
  Unsicherheit über den Verlauf eines Weges kann durch den Erwerb zusätzlicher Informationen begegnet werden (Bonsall, 2004). Es ist nicht immer möglich, selbst bei vorhandener Motivation zur Informationssuche, alle notwendigen Informationen mit einzubeziehen. Im obigen Beispiel könnte die Person etwa nicht sicher sein, wann die nächste U-Bahn fährt oder mit welcher Wahrscheinlichkeit die andere Route staufrei ist, es sei denn, sie hätte Zugang zu Echtzeitinformationen.
- Komplexität des Sachverhaltes
  Bei vielen Entscheidungen beinhalten die möglichen Alternativen so viele unterschiedliche Kosten- und Nutzenfaktoren sowie Unsicherheiten bezüglich des Auftretens bestimmter Ereignisse, dass eine Identifikation der nutzenmaximierenden Alternative nahezu unmöglich ist.
- Motivationsmangel (effort-accuracy trade-off)
  Oftmals liegt ein Mangel an Motivation vor, überhaupt Anstrengungen in die Wahl der besten Alternative zu investieren, beispielsweise wenn die Entscheidung als unwichtig eingestuft wird. Oder, wenn ein Abgleich zwischen den Kosten der Entscheidungsfindung (Zeitaufwand und kognitive Anstrengung für Informationssuche und -verarbeitung) und den möglichen positiven Folgen einer genauen Entscheidung bzw. den Kosten einer ungenauen Entscheidung ergibt, dass der Aufwand für die Entscheidungsfindung gering gehalten werden kann (Payne et al., 1993, 1996).

Die Frage ist nun, ob und wie Verkehrsinformationen Heuristiken und ihre Auslöser beeinflussen können und ob sie rationalere Entscheidungen im Verkehrsverhalten wahrscheinlicher machen.

Mögliche Einflüsse von Informationen auf die Auslöser und den Einsatz von Heuristiken

Chorus, Molin und van Wee (2006) nennen folgende denkbare Wirkungsweisen von Informationen:

1. Neue Verhaltensalternativen werden wahrgenommen, die vorher nicht beachtet wurden oder unbekannt waren.
2. Bereits bekannte Alternativen werden anders bewertet und erscheinen vielversprechender oder weniger vielversprechend.

Anders ausgedrückt können Informationen also den Entscheidungsrahmen erweitern oder verzerrte Urteile korrigieren und somit schließlich zur Wahl einer anderen Verhaltensalternative führen. Allerdings müssten zusätzliche Informationen dazu erst gesucht und verarbeitet werden. Da Entscheidungen aber oftmals mit geringem kognitivem Aufwand und unter dem Einsatz von

Scripts, Framing und Heuristiken getroffen werden, ist eher von einer reduzierten Informationssuche auszugehen, bei der verhaltensrelevante Informationen, welche bereits bewährte Verhaltensweisen oder Ansichten in Frage stellen, nicht bewusst gesucht und verarbeitet werden (Gärling & Axhausen, 2003; Kenyon & Lyons, 2003).

Allerdings sind auch Voraussetzungen denkbar, unter denen Informationen Einfluss auf die Auslöser von Heuristiken ausüben könnten und somit deren Einsatz verhindert oder eingeschränkt wird:

- In wenig alltäglichen, als unsicher empfundenen Situationen (z.B. Urlaubsreise, Fahrt in unbekanntes Gebiet) oder bei hoher Motivation (z.B. man möchte pünktlich zu einem wichtigen Termin kommen) sollten Entscheidungsheuristiken höherer Ordnung wie kompensatorische Nutzenmaximierung (siehe Tabelle 2-15) zum Einsatz kommen (Bonsall, 2004; Burnett, 2008). Macht eine Person dabei gute Erfahrungen mit einem Verkehrsinformationssystem, d.h. war die Information glaubwürdig und hilfreich, so könnte dieses Erfahrungswissen (siehe Tabelle 2-14) später zu einer häufigeren Nutzung auch in vertrauten Situationen führen.
- Ist ein Verkehrsinformationssystem leicht zugänglich und benutzerfreundlich, d.h. sind die Informationen zu verschiedenen Verhaltensalternativen leicht abrufbar und übersichtlich dargestellt, so senkt das den Aufwand der Informationssuche und -verarbeitung. Ein Abgleich zwischen erforderlichem Aufwand und erreichbarer Genauigkeit (effort-accuracy trade-off) könnte dann eher ergeben, dass es sich lohnt, zusätzliche Informationen zu suchen und zu verarbeiten.
- Wird ein Informationssystem erst einmal genutzt, kann es die Komplexität einer Entscheidungssituation mindern, indem Informationen in zusammengefasster, übersichtlicher Form dargeboten werden und die Vor- und Nachteile verschiedener Alternativen miteinander verglichen werden (Kenyon & Lyons, 2003).

Bisher fehlen jedoch empirische Nachweise dazu, wann welche Heuristiken in Bezug auf das individuelle Verkehrsverhalten wirksam sind. Burnett (2008) versuchte diesen Zusammenhang in Bezug auf Entscheidungen bei Einkaufswegen (z.B. Wahl des Einkaufszentrums, der Route) mittels einer qualitativen Studie mit 55 Studierenden näher zu untersuchen. Hierzu setzte er als Methode verbale Protokolle ein, d.h. die ProbandInnen sollten ihre Gedanken in Entscheidungssituationen laut mitteilen. Eine Analyse dieser Gedankenprotokolle zeigte, dass verschiedenste heuristische Entscheidungsregeln zum Einsatz kommen und dass diese über verschiedene Kontexte hinweg stark variieren. Burnett konnte den Einsatz bestimmter Heuristiken jedoch nicht mit verschiedenen Kontexten in Beziehung setzen.

Schlussfolgerungen

Heuristiken sind zur Zeit der einzige fundierte theoretische Ansatz, um die Wirkung von Verkehrsinformationen auf Verkehrsverhalten erklären zu können. Dies wird von zahlreichen Studien untermauert, welche die Bedeutung von Gewohnheiten bei der Informationsverarbeitung

belegen. Empirische Aussagen, welche Heuristiken bei welchen Entscheidungen wirksam sind, sind aber nur in experimentellen Untersuchungsdesigns mit hoher Kontrolle der Erhebungssituation möglich; die in INFO-EFFECT gewählte Methode einer repräsentativen Telefonbefragung ist stattdessen auf Wirkungsbeziehungen zwischen Informiertheit/Wissensstand und Verhalten ausgerichtet. Bezüglich der Bedeutung von Heuristiken in der Verarbeitung von Verkehrsinformationen besteht noch beträchtlicher Forschungsbedarf.
Dennoch können klare Implikationen für die Gestaltung von ATIS abgeleitet werden: Die Auswahl der präsentierten Inhalte und deren Aufbereitung sollte auf die in der jeweiligen Phase des Entscheidungsprozesses wirksamen Heuristiken abgestimmt sein. Personalisierte Benutzeroberflächen können auf die Heuristiken abgestimmt werden, die eine Person bevorzugt einsetzt; ebenso kann ein adaptives System aus dem Wahlverhalten der BenutzerInnen erkennen, welche Heuristiken diese anwenden, und entsprechend darauf reagieren.

2.4 Wirkung bestehender Verkehrsinformationssysteme

In Kap. 2.3.1 wurde auf theoretische Überlegungen zum Einfluss von Informationen auf das Verkehrsverhalten eingegangen. Es stellt sich nun die Frage, welche Auswirkungen von Informationen bisher tatsächlich nachgewiesen werden konnten. In diesem Kapitel werden daher Untersuchungen zum Einfluss von Verkehrsinformationen und Verkehrsinformationssystemen auf das individuelle Verkehrsverhalten sowie daraus abgeleitete Schlussfolgerungen dargestellt. Lyons et al. (2007) weisen in ihrem Übersichtsartikel auf das Defizit an empirischen Nachweisen in diesem Bereich hin. Dennoch gibt es einige Hinweise darauf, wie sich Informationen auf das Verkehrsverhalten – insbesondere auf die Routen-, Abfahrtszeitpunkt- und Verkehrsmittelwahl – auswirken können.

Methodische Ansätze

Die methodischen Ansätze zur Untersuchung der Wirkung von ATIS sind vielfältig, jedoch können die drei folgenden Hauptkategorien unterschieden werden (Tsirimpa, Polydoropoulou & Antoniou, 2007; Chorus, 2007):

- Verhaltenssimulationen - anhand von Verkehrsnachfragemodellen wird berechnet, wie das Entscheidungsverhalten ablaufen könnte und wie sich bestimmte Entscheidungen auswirken. Es werden keine Personen befragt.
- Erhebung von Stated Preferences (SP) – es wird voraussichtliches Verhalten in hypothetischen, jedoch realistischen Situationen erfasst.
- Erhebung von Revealed Preferences (RP) – tatsächliches bzw. bereits ausgeführtes Verhalten wird erfasst.

Zur Erhebung von SP-Daten werden häufig Simulatoren mit virtuellen Realitäten eingesetzt. Dabei werden, meist am PC, verschiedene Reisesituationen dargeboten und die Reaktionen und Entscheidungen der TeilnehmerInnen darauf erfasst und analysiert. Mit relativ wenig Aufwand und unter niedrigen Kosten können so zahlreiche Variationen unter Konstanthaltung verschiedener Faktoren getestet werden. Ein Beispiel für einen Reise-Simulator ist der von Bonsall und Parry (1991) entwickelte VLADIMIR. Hier wird den ProbandInnen am PC ein Straßennetz dargeboten, in

dem sie ihre Route von einem vorgegebenen Ausgangspunkt zu einem vorgegebenen Ziel selbst wählen können und dabei Informationen zu den lokalen Verkehrsbedingungen erhalten. An verschiedenen Punkten können die ProbandInnen entscheiden, wie sie fortfahren möchten. Der Studienleiter hat die Möglichkeit verschiedenste Variablen, z.B. die Art der Information oder Wetterbedingungen, zu variieren.

Mittels Simulatoren erhobene Daten sowie SP-Daten allgemein müssen jedoch unter dem Vorbehalt einer möglicherweise niedrigen externen Validität interpretiert werden. Es ist fraglich, ob das Verhalten in simulierten oder hypothetischen Situationen tatsächlich dem in realen Situationen entspricht (Golledge, 2002), da von idealisierten Rahmenbedingungen und nicht von alltäglichen situativen Einschränkungen ausgegangen wird. Chatterjee et al. (2002) berichten beispielsweise, dass das tatsächliche Verhalten von ProbandInnen konservativer ausfiel als die zuvor angegebenen Verhaltensintentionen. Die Route wurde in der Realität bei Stau von nur 3% der ProbandInnen gewechselt, während 18% der Befragten bei einer vorhergehenden SP-Befragung angegeben hatten, bei Stau sofort die Route wechseln zu wollen.

Es gibt zahlreiche Faktoren, welche die Auswirkungen von Informationen auf das Verkehrsverhalten beeinflussen können. Folgende vier Hauptkategorien können dabei unterschieden werden:

- Personen- und Haushaltscharakteristika (Geschlecht, Alter, MIV-Verfügbarkeit, Kinder etc.)
- Einstellungen, Bewertungen und Wahrnehmungen einer Person (Gewohnheiten, Entscheidungsstrategien etc.)
- Art der Information (pre-trip/on-trip, statisch/dynamisch etc.)
- Art der Reise/des Weges (Wegzweck wie z.B. Arbeit, Freizeit oder Einkauf, ungewohnter Weg vs. Alltagsweg etc.)

In Untersuchungen zum Einfluss von Informationen auf das Verkehrsverhalten werden die genannten Faktoren in unterschiedlichem Maß berücksichtigt.

Methodische Eckdaten von Wirksamkeitsstudien

Im Folgenden werden die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen gegliedert nach den Verhaltensbereichen Verkehrsmittelwahl, Routen- und Abfahrtszeitpunktwahl sowie Zielwahl dargestellt. Tabelle 2-16 gibt einen Überblick über die Methoden und die untersuchten Faktoren der Studien.

Bevorzugt untersucht wurde bisher das Routenwahlverhalten in Routinesituationen wie auf dem Weg zur Arbeit. In Tabelle 2-16 sind jedoch auch Studien aufgeführt, die sich mit Verkehrsmittelwahl und Freizeitwegen beschäftigen.

Studie	Methoden	n	Untersuchungs-gebiet (UG)	Typ der Verkehrsinformation (VI)	Informationssuche (IS)	Routenwahl (RW)	Zielwahl (ZW)	Abfahrtszeitpunkt (AZ)	Verkehrsmittelwahl (VW)
Projekt ORINOKO Projektabschluss-bericht DLR (2009)	1. *Personalisierte Reisezeitüberwachung:* 2-wöchige Fahrtentagebücher zu Arbeitswegen vor und während der Nutzung des Dienstes *2. Multimodales Routing:* Fokusgruppen und 2-wöchige Feldphase in der die TeilnehmerInnen täglich einen elektronischen Fragebogen am PDA ausfüllten (RP-Daten)	7 18	Nürnberg, Deutschland	dynamische Verkehrsinformationen über mobile Endgeräte 1. *Personalisierte Reisezeitüberwachung* NutzerIn wird mittels SMS über Abweichungen der Reisezeit auf seinen Routinewegen und auf Alternativrouten informiert 2. *Multimodales Routing* Unterstützung der Routenwahl im MIV und ÖV, on-trip Informationen via PDA	■	■			
Dziekan & Kottenhoff (2007)	1. Befragung von NutzerInnen einer Straßenbahnlinie vor und nach der Implementierung von elektronischen Informationstafeln 2. Verhaltensbeobachtung an U-Bahn-Stationen mit elektronischen Informationstafeln (RP-Daten)	53	Den Haag, Niederlande Stockholm, Schweden	Elektronische Informationstafeln mit Echtzeitinformationen an ÖV-Haltestellen on-trip Informationen	■			■	

Studie	Methoden	n	UG	VI	IS	RW	ZW	AZ	VW
Tsirimpa, Polydoropoulou & Antoniou (2007)	48-Stunden-Mobilitätstagebücher von PendlerInnen, die bereits Verkehrsinformationen genutzt haben (RP-Daten)	234	Puget Sound Region, USA	alle verfügbaren Quellen (Fernsehen, Telefonauskunft, Internetseiten etc.) pre-trip und on-trip Informationen		■		■	■
Traveline Scotland (TS) Hope & King (2005)	1. Telefonische Befragung von Personen, die TS schon einmal genutzt haben 2. 2 Fokusgruppen mit telefonisch befragten Personen (RP-Daten)	223 12	Schottland	Echtzeitinformationen zu öffentlichen Verkehrsmitteln im Internet oder telefonisch pre-trip Informationen	■				■
Jou, Lam, Liu & Chen (2005)	persönliche Interviews an einer Raststätte mit Reisenden auf einer Schnellstraße (SP-Daten)	557	Taichung, Taiwan	Echtzeitinformationen pre-trip und on-trip Informationen		■			
van der Horst (2004)	internetbasierte Befragung zu Besuch eines Freizeitparks (RP-Daten)	581	Niederlande	pre-trip Informationen	■	■	■		■
OPTI-INFO Sammer et al. (2004)	TeilnehmerInnen einer Mobilitätserhebung (RP-Daten) wurden vertieft zu Szenarien befragt (SP-Daten) Simulationsrechnungen auf Basis der erhobenen Daten	204	Graz und Niederösterreich, Österreich	Echtzeitinformationen pre-trip und on-trip Informationen		■		■	■
Kenyon & Lyons (2003)	6 Fokusgruppen (RP- und SP-Daten)	44	England	Echtzeitinformationen pre-trip Informationen					■
Mahmassani, Huynh, Srinivasan & Kraan (2003)	internetbasierte Befragung zu Einkaufswegen ins Einkaufscenter (SP-Daten)	179	Austin, USA	pre-trip und on-trip Informationen		■	■		

Studie	Methoden	n	UG	VI	IS	RW	ZW	AZ	VW
McGarry (2002)	telefonische Befragung einer repräsentativen Stichprobe zur Nutzung von Reiseinformationen (RP-Daten)	1200	England, Schottland, Wales	(Echtzeit-) Informationen über Websites und Telefonhotlines pre-trip und on-trip Informationen	■				
BMVBV (2001)	Feldversuch mit Vorher-/Nachher-Befragung (RP-Daten)	keine An-gabe	Hofheim, Deutschland	dynamische Fahrgastinformationen über das Handy on-trip Informationen			■	■	■
BayernInfo Keller & Neuherz (2000)	schriftliche Befragung einer repräsentativen Stichprobe zur Akzeptanz (SP-Daten) Feldtest des Personal-Traveller-Assistant-Dienstes (RP-Daten) 2 Online-Befragungen von BesucherInnen der BayernInfo-Website Simulationsrechnungen auf Basis der erhobenen Daten	866 100 250 und 186	Bayern, Deutschland	multimodale Echtzeitinformationen, Routenplanung und Fahrplanauskünfte im Internet und über mobile Endgeräte pre-trip und on-trip Informationen	■	■			■
Khattak, Yim & Stalker (1999)	telefonische Befragung einer repräsentativen Stichprobe zur Nutzung verschiedener Verkehrsinformationen	947	San Francisco Bay Area, USA	(Echtzeit-) Informationen über Telefonhotlines, Radio oder das Fernsehen pre-trip Informationen	■	■		■	■

Tabelle 2-16: Methodische Eckdaten verschiedener Untersuchungen zum Einfluss von Informationen auf das Verkehrsverhalten.

2.4.1 Verkehrsmittelwahl

Insgesamt zeigen die vorliegenden Wirksamkeitsuntersuchungen, dass die Verkehrsmittelwahl kaum durch Verkehrsinformationen beeinflusst werden kann. Tsirimpa et al. (2007) berichten, dass 36,4% der Befragten Verhaltensänderungen in Folge der Nutzung von Verkehrsinformationen zeigten; davon entfielen jedoch nur knapp 1,5% auf die Verkehrsmittelwahl. Im Projekt OPTI-INFO (Sammer et al., 2004) wurden auf Grundlage von erhobenen SP-Daten und unter der Annahme einer realistischen zukünftigen Durchdringung mit Reiseinformationen Simulationsrechnungen durchgeführt. Diese ergaben, dass pro Werktag ca. 0,5% aller Wege von MIV-Lenkern und ca. 0,3% aller Wege von MIV-Mitfahrern zum ÖV verlagert werden könnten. Auch im Rahmen der Evaluation des Projektes BayernInfo wurde auf Grundlage der aus verschiedenen Erhebungen stammenden Daten ein Modell berechnet. Dabei ergab sich, dass an einem normalen Werktag ca. 1,4% aller Wege in Bayern durch ein System mit multimodalen Echtzeitinformationen beeinflusst werden könnten. Bei nur ca. 0,26% aller Wege würde dies zu einem Wechsel vom MIV zum ÖV führen. Dziekan (2004) verglich verschiedene Informationssysteme miteinander und fand keine signifikanten Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl. Dziekan führt dies unter anderem auf den starken Einfluss von Gewohnheiten zurück.

Diese Annahme wird durch eine Studie von Kenyon & Lyons (2003) gestützt: In Gruppendiskussionen zeigte sich, dass die Wahl des Verkehrsmittels bei den meisten Wegen nicht hinterfragt wird und Informationen zu anderen als dem gewählten Verkehrsmittel kaum gesucht werden. Werden jedoch Alternativen dargeboten und beinhalten diese auch Informationen zum Komfort der verschiedenen Verkehrsmittel, so kann dies die Wahrnehmung von MIV-NutzerInnen dahingehend verändern, dass die Alternative ÖV zumindest in Betracht gezogen wird. Zudem können bereits bestehende Intentionen einer Verhaltensänderung durch Verkehrsinformationen unterstützt werden.

Zu letzterem Ergebnis kamen auch Hope et al. (2005) in Gruppendiskussionen zu Traveline Scotland (TS): TS kann zwar keinen Verkehrsmittelwechsel vom MIV zum ÖV auslösen, aber die von TS bereitgestellten Informationen können einen bereits gefassten Vorsatz zum Wechsel unterstützen. Tatsächlich ergab eine Telefonumfrage unter TS-NutzerInnen, dass Bus- und Zugfahrten nach der Nutzung von TS zunahmen, während Autofahrten abnahmen. Dies traf für alle abgefragten Wegetypen (Ausbildung/Arbeit, FreundInnen/Familie besuchen, Einkauf im Stadtzentrum, Ausgehen am Abend) zu, der Unterschied ist jedoch nur für Familien- und Freundesbesuche statistisch signifikant: hier stieg die Zugnutzung von 33% auf 55% der Befragten an. Über alle Wegtypen hinweg wechselten insgesamt 26% der Befragten vom MIV zum ÖV, wobei 86% dieser Personen angaben, den Wechsel dauerhaft beibehalten zu wollen. Ein Vergleich zwischen der schottischen Gesamtbevölkerung (Daten der schottischen Haushaltsbefragung 2004/2005) und TS-Nutzern relativiert aber diese hohen Verhaltenswirkungen: Letztere waren bereits vor der Nutzung von TS multimodaler (17% der Befragten nutzten innerhalb einer Woche ÖV und MIV) als die schottische Gesamtbevölkerung (nur 7% nutzen ÖV und MIV innerhalb einer Woche).

Bei einem Feldversuch in Hofheim zu dynamischen Fahrgastinformationen (BMVBW, 2001) fuhren 11% aller Probanden durch die Nutzung der Informationen häufiger mit dem ÖV, unter ÖV-StammkundInnen waren es sogar 18%.

Die Ergebnisse des Hofheimer Feldversuchs und von Traveline Scotland beziehen sich jedoch jeweils auf Personen, welche bereits Verkehrsinformationen nutzen, während die Zahlen aus den Projekten BayernInfo und OPTI-INFO auf Basis der Gesamtbevölkerung ermittelt wurden.
Doch wie wahrscheinlich ist es, dass Informationen zu verschiedenen Verkehrsmitteln überhaupt gesucht werden? In einer Studie von McGarry (2002) gaben 62% der Befragten an, ihre Verkehrsmittelwahl bei kurzen, gewohnten Wegen stehe schon vor dem Aufrufen von Verkehrsinformationssystemen fest. Bei Wegen zu ihnen unbekannten Zielen sagten hingegen 66% der Befragten, sie würden verschiedene Verkehrsmittel hinsichtlich ihres Preises und der Reisedauer miteinander vergleichen. Diese Studie legt nahe, dass zwischen Routinewegen und unvertrauten Wegen unterschieden werden muss. In einer Studie von Horst (2004) zu Freizeitwegen, also non-Routinewegen, gaben 16% der Befragten an, sie hätten sich über verschiedene Verkehrsmittel informiert. Ein hoffnungsvolles Ergebnis berichten Ettema und Horst (2005, nach Tsirimpa et al. 2007): Ihre Internetbefragung ergab, dass 20-57% der ÖV-NutzerInnen und 50-62% der MIV-NutzerInnen Informationen zum jeweils anderen Verkehrsmittel suchen. Daraus schließen die Autoren, dass viele Reisende die Entscheidung für den MIV bewusst treffen und Informationen daher eine wichtige Rolle im Entscheidungsprozess für ein Verkehrsmittel spielen können.

2.4.2 Routen- und Abfahrtszeitpunktwahl

Das Routenwahlverhalten wurde bisher am ausführlichsten untersucht, häufig unter Berücksichtigung der Wahl des Abfahrtszeitpunktes und unter Einsatz von Simulatoren. Toledo & Beinhaker (2006) fanden mittels Simulationsrechnungen auf Basis von Echtzeitdaten aus dem Verkehrssystem von Los Angeles heraus, dass die Variabilität der Reisezeit um bis zu 50% reduziert und die Reisezeit (siehe auch Matschke, 2005) um bis zu 14% verkürzt werden könnte, wenn sich Personen nach den Empfehlungen eines Verkehrsinformationssystems richten würden. Dies gelingt besser, wenn Verkehrsinformationen aus Echtzeitdaten statt aus vergangenen Erfahrungen abgeleitet werden. Offen bleibt in dieser Studie aber, inwieweit Informationen zu Route und Abfahrtszeitpunkt überhaupt gesucht und befolgt werden.
Bei der Informationssuche scheinen Abfahrtszeitpunkt und Reisedauer im Vordergrund zu stehen: Bei McGarry (2002) gaben die Befragten an, dass sie bei Arbeits- bzw. Dienstwegen nach Informationen zum Abfahrtszeitpunkt (62% bzw. 41%), der Reisedauer (19% bzw. 20%) sowie möglichen Verspätungen (15% bzw. 17%) suchen würden, bei Freizeitwegen nach Informationen zum Abfahrtszeitpunkt (42%) und zu möglichen Routen (22%). Horst (2004) berichtet, dass sich 76% der Befragten über die Reisezeit mit dem Auto und 64% über die Reisezeit mit dem ÖV informierten, bevor sie einen Freizeitpark besuchten.
Was Verhaltensänderungen betrifft, so zeigten bisher einige Studien, dass Routen und Abfahrtszeiten infolge von Informationen angepasst werden bzw. dass zumindest eine hohe Bereitschaft dazu besteht. Simulationsrechnungen des Projektes BayernInfo (2000) ergaben, dass an einem normalen Werktag die Routenwahl auf 0,5% aller Wege in Bayern durch Echtzeitinformationen beeinflusst werden könnte, der Abfahrtszeitpunkt würde sich bei knapp 0,4% aller Wege verschieben. In der Studie OPTI-INFO (Sammer et al., 2004) zeigte sich ein Unterschied zwischen ÖV- und MIV-NutzerInnen: Bei on-trip Informationen würden ca. 35% der ÖV-NutzerInnen im Ereignisfall (Unfall, Verspätung etc.) trotz zusätzlicher Information auf der

gewählten ÖV-Verbindung bleiben. Bei den MIV-NutzerInnen würden dagegen nur 19% die gewählte Route beibehalten.
Dynamische Fahrgastinformationen über das Handy führten bei einem Feldtest (BMVBV, 2001) dazu, dass 7% aller TeilnehmerInnen und 12% der ÖV-StammkundInnen ihren Abfahrtszeitpunkt verschoben. Khattak et al. (1999) befragten Personen, welche Verkehrsinformationen nutzten, was diese Informationen bei der letzten Nutzung, an die sie sich erinnern könnten, ausgelöst hätten. 16,6% der Befragten sagten daraufhin, sie hätten ihre Route geändert, immerhin 5,2% gaben an, ihren Abfahrtszeitpunkt verschoben zu haben. Tsirimpa et al. (2007) berichten, dass knapp 12% aller Befragten infolge von Reiseinformationen kleinere Änderungen ihrer Route vornahmen, um Staus zu vermeiden. 11% änderten den Abfahrtszeitpunkt und 9,5% wählten eine gänzlich andere Route. Bei einem Feldtest im Rahmen des Projektes ORINOKO (2009) wurde der Dienst „Multimodales Routing" auf 37% aller Wege genutzt, die Empfehlungen zur Routenwahl wurden dabei in 60% aller Fälle befolgt.
Jou et al. (2005) erhoben SP-Daten zur Routenwahl. Dabei zeigte sich eine signifikante Verschiebung (33%) zu einer besseren Route, nachdem die ProbandInnen Echtzeitinformationen erhalten hatten. Eine Unterteilung des Weges in vier Segmente ergab, dass die Route am Anfang eher gewechselt wird als gegen Ende des Weges: in Segment 1 und 2 gab es eine Verschiebung von 33% bzw. 23%, während in Segment 3 und 4 nur noch 5,2% bzw. 0,9% der Befragten die Route wechselten.
Die Hauptmotivation für Routen- und Abfahrtszeitwechsel liegt in einer Zeitersparnis (Tsirimpa et al. 2007; Sammer et al., 2004).

Personenmerkmale üben nicht immer einen signifikanten Einfluss auf die Routenwahl aus (Mahmassani et al., 2003). Falls doch, so sind Geschlecht, Alter, Einkommen und frühere Reiseerfahrungen von Bedeutung. In der Studie von Jou et al. (2005) gaben Männer sowie Personen mit hohem Einkommen häufiger an, die Route wechseln zu wollen als Frauen (vgl. Vaughn et al., 1993) und Personen mit niedrigerem Einkommen. Je älter die befragte Person war, desto weniger zeigte sie sich bereit, die Route zu wechseln (vgl. Mahmassani & Liu, 1999). Mahmassani et al. (2003) berichten von einem schwachen Einfluss von Erfahrung auf die Routenwahl bei Einkaufswegen: wenn ein bestimmtes Einkaufszentrum regelmäßig besucht wird, wird die Route weniger häufig gewechselt. Je weniger vertraut die Umgebung ist, desto weniger wahrscheinlich ist es, dass die Route gewechselt wird. Andere Studien kamen hingegen zu dem Ergebnis, dass je weniger Erfahrung eine Person auf einer Strecke hat, desto eher folgt sie Empfehlungen zur Routenwahl (Adler et al., 1993; Vaughn et al. 1993; Ben-Elia, Shiftan & Erev, 2007; alle nach Tsirimpa et al., 2007). Der Feldtest im Projekt ORINOKO (2009) zeigte Ähnliches: Die TeilnehmerInnen gaben überwiegend an, den Dienst „Multimodales Routing" bei weniger habitualisierten Wegen, also beispielsweise nicht für den Arbeitsweg, nutzen zu wollen.
Ein weiteres signifikantes Ergebnis von Jou et al. (2005) war zudem, dass Echtzeitinformationen mit Empfehlung rein quantitativen Informationen vorgezogen werden (vgl. Abdel-Aty & Abdalla, 2004).

2.4.3 Zielwahl

Zum Bereich der Zielwahl gibt es bisher nur wenige Daten. Die Simulationsrechnungen des Projektes BayernInfo ergaben, dass die Zielwahl bei 0,9% aller Wege in Bayern an einem normalen Werktag durch Echtzeitinformationen beeinflusst werden könnte. Bei einem Feldtest mit dynamischen Fahrgastinformationen (BMVBV, 2001) änderten 5% aller Probanden und 9% der ÖV-Stammkunden ihre Zielwahl in Folge der Informationen.

Da bei vielen Wegetypen wie Arbeits-, Ausbildungs- oder Dienstwegen das Ziel bereits festgelegt ist, wurde der Einfluss von Informationen auf die Zielwahl im Kontext von Freizeitwegen näher untersucht. Mahmassani et al. (2003) fanden einen schwachen Einfluss von Erfahrung auf die Zielwahl bei Einkaufswegen: Je weniger vertraut die Umgebung ist, desto eher wird das Ziel gewechselt. Wird dagegen ein Einkaufszentrum regelmäßig besucht, ist es auch weniger wahrscheinlich, dass das Ziel gewechselt wird.

2.4.4 Schlussfolgerungen

Folgende Schlussfolgerungen können aus der bisherigen Forschung zum Einfluss bestehender Verkehrsinformationssysteme gezogen werden:

- Grundsätzlich können Informationen das Verkehrsverhalten beeinflussen. Bei der Routen- und Abfahrtszeitpunktwahl gelingt dies besser. Hier liegen die berichteten Prozentzahlen derer, die ihre Route oder Abfahrtszeit infolge von Informationen anpassen, zwischen 7% und 33%. Die Wirkungen auf die Verkehrsmittelwahl von Personen, die ATIS noch nicht nutzen oder monomodale/nicht-ÖV-affine Mobilitätsmuster aufweisen, sind aber gering – das Ausmaß des Modal Shift liegt bei 1,5% bis 11%. Mangels Untersuchungen sind noch keine gesicherten Aussagen zur Wirkung auf die Zielwahl möglich.
- Verkehrsinformationssysteme scheinen eher eine bereits bestehende Intention zur Verhaltensänderung zu unterstützen, als dass sie Überlegungen zu einer Verhaltensänderung anstoßen.
- Es gibt Hinweise auf Unterschiede in der Nutzungsbereitschaft und den Auswirkungen von Informationen zwischen Routine- und Non-Routine-Wegen.
- Es gibt nur sporadische Hinweise auf die Bedeutung von Personen- und Zielgruppenmerkmalen.

TEIL B: EMPIRISCHER TEIL

3 DATENGRUNDLAGEN

3.1 Untersuchungsdesign

INFO-EFFECT verfolgt zwei Hauptfragestellungen: (1) die Identifizierung aussichtsreicher Zielgruppen für ATIS, und (2) die Entwicklung von Erklärungsmodellen für die Wirkung von Information auf Verkehrsverhalten sowie für die Akzeptanz von ATIS. Zur empirischen Beantwortung dieser Fragestellungen werden zwei Datensätze herangezogen: Ein eigens für INFO-EFFECT in einer repräsentativen Querschnittserhebung erhobener Primärdatensatz, sowie Sekundärdaten aus einer Untersuchung von DLR und INFAS aus dem Jahr 2004. Tabelle 3-1 fasst die methodischen Eckdaten der Primärerhebung zusammen; die verwendeten Sekundärdaten werden in Kap. 3.4 beschrieben.

Grundgesamtheit	Bevölkerung im gesamten österreichischen Bundesgebiet ab 16 Jahren
Stichprobencharakteristik	geschichtete Zufallsstichprobe (Zufallsauswahl von Telefonnummern aus dem Telefonbuch, Schichtung nach Bezirk)
Teilnahmequote	12%
Netto-Stichprobengröße	n=1300
Gewichtung	nach Alter, Geschlecht und Bildungsstand (siehe Kap. 3.2.3)
max. Schwankungsbreite	+/- 2,7% bei Gesamtergebnissen
Erhebungszeitraum	Dezember 2009 – Jänner 2010
Erhebungsmethode	15-minütige telefonische Interviews
Erhebungsinstrument	standardisierter Fragebogen (siehe Kap. 9) zu den Themenfeldern Haushalts- und Personenmerkmale, aktuelles Verkehrsverhalten, Akzeptanz von ATIS, psychologische Merkmale
Erfassung des Verkehrsverhaltens	- kein Stichtagsprinzip, stattdessen aggregierte Erfassung der Aktivitäten der letzten sieben Tage - Witterungseinflüsse werden durch den langen Erhebungszeitraum ausgemittelt, jahreszeitliche Effekte durch die Erhebung während der Wintermonate sind aber nicht auszuschließen
Qualitätssicherungsmaßnahmen	- Pretest des Fragebogens mit n=58 Personen - Interviewerschulung - Sicherstellung der Anonymität für die Befragten - laufende Prüfung und Bereinigung der Daten auf Vollständigkeit, Konsistenz und Plausibilität

Tabelle 3-1: Methodische Eckdaten der österreich-repräsentativen Primärerhebung.

Jene Elemente der Primärerhebung, die sich auf die Akzeptanz von ATIS beziehen, sind als Stated-Preferences-Befragung zu charakterisieren: ATIS sind in Österreich weitgehend unbekannt und werden kaum genutzt (siehe Kap. 4.2), die Befragten trafen daher hypothetische Einschätzungen über ein System, mit dem sie kaum vertraut sind. Um dieser Problematik zu entgegnen, wurde folgende Schilderung der zentralen Merkmale eines ATIS eingesetzt:

> Bitte stellen Sie sich ein Auskunftssystem, ähnlich wie einen Routenplaner vor, das nicht nur das Auto, sondern auch die öffentlichen Verkehrsmittel, das Fahrrad und zu-Fuß-Gehen berücksichtigt. Sie können darin den Ausgangsort und den Zielort eines Weges eingeben. Das System zeigt Ihnen, wie schnell Sie diesen Weg mit den verschiedenen Verkehrsmitteln zurücklegen können, welche Routen Sie nehmen können, was es kostet etc. Dabei wird die aktuelle Verkehrssituation mit Staus, Verspätungen usw. berücksichtigt. Dieses System können Sie im Internet oder auf Ihrem Handy abrufen.

Im Bewusstsein der Schwierigkeit, einen relativ komplexen Gegenstand wie ein ATIS per Telefon plastisch zu beschreiben, wurden die InterviewerInnen speziell darauf eingeschult, das Verständnis dieser Schilderung durch die befragten Personen mittels Nachfragen und gezielter Gesprächsführung sicherzustellen.

Die erhobenen sozialstatistischen Haushalts- und Personenmerkmale und ihre Kategorien sind in Kap. 3.2.1 dargestellt. Die Kodierung einzelner Fragen, sofern sie für alle Analyseschritte relevant ist, wird in Kap. 3.3 beschrieben.
Neben deskriptiven Darstellungen und einfachen inferenzstatistischen Verfahren (z.B. Varianzanalysen) wird im folgenden empirischen Abschnitt eine breite Palette multivariater Analyseverfahren eingesetzt:

- zur Identifizierung von Zielgruppen: Clusteranalyse, CHAID-Entscheidungsbäume, Korrespondenzanalyse
- zur Entwicklung von Wirkungsmodellen: Strukturgleichungsmodelle

Methodische Überlegungen zu diesen Verfahren (statistische Voraussetzungen, Schätzverfahren, Annahmen etc.) werden zu Beginn der jeweiligen Ergebniskapitel diskutiert. Falls einzelne Fragen speziell umkodiert oder kategorisiert wurden, ist das ebenfalls an diesen Stellen angeführt. Generell wird in den Ergebniskapiteln vom Leser / von der Leserin ein grundlegendes Lehrbuchwissen über die jeweiligen Analyseverfahren vorausgesetzt.

3.2 Stichprobenzusammensetzung und Repräsentativität

3.2.1 Verteilung soziodemografischer Merkmale

Im Folgenden werden die Merkmale der Stichprobe dieser Erhebung im Vergleich zur österreichischen Gesamtbevölkerung dargestellt. Bei der Primärerhebung der 1300 Interviews wurde die österreichische Bevölkerung ab 16 Jahren berücksichtigt, da ab diesem Alter eine selbstbestimmte motorisierte Mobilität mit dem Moped möglich ist. Die Statistik Austria, die als

Quelle für die Populationsdaten herangezogen wurde, gibt bei Bildungsstand und Lebensunterhalt Zahlen für die Bevölkerung ab 15 Jahren aus. Am 1.1.2009 gab es 99.000 15-jährige in Österreich, was einem Anteil von 1,2% an der österreichischen Gesamtbevölkerung entspricht. Abweichungen zwischen Stichprobe und Population bei den genannten Merkmalen können daher nur zu einem geringen Teil auf diesen Unterschied zurückgeführt werden.

Geschlecht	**Stichprobe**	**Population**
männlich	40,0%	48,2%
weiblich	60,0%	51,8%
GESAMT	100%	100%

Tabelle 3-2: Geschlechterverteilung (Population: Statistik Austria, 2009b; Stichprobe n=1300).

Was die Geschlechterverteilung betrifft, so sind Männer in der Stichprobe unterrepräsentiert.
Dies gilt ebenso für Personen unter 45 Jahre, während ältere Personen, vor allem ab 60 Jahren, überrepräsentiert sind.

Alter	**Stichprobe**	**Population**
16-29 Jahre	15,7%	21,1%
30-44 Jahre	23,2%	26,9%
45-59 Jahre	27,6%	24,9%
60-74 Jahre	21,5%	17,6%
75+ Jahre	12,0%	9,5%
GESAMT	100%	100%

Tabelle 3-3: Altersverteilung (Population: Statistik Austria, 2009b; Stichprobe n=1299).

Bundesland	**Stichprobe**	**Population**
Burgenland	3,5%	3,4%
Kärnten	6,5%	6,8%
Niederösterreich	18,8%	19,2%
Oberösterreich	17,3%	16,7%
Salzburg	5,8%	6,3%
Steiermark	14,9%	14,6%
Tirol	8,4%	8,3%
Vorarlberg	4,8%	4,3%
Wien	20,0%	20,4%
GESAMT	100%	100%

Tabelle 3-4: Verteilung nach Bundesland (Population: Statistik Austria, 2009b; Stichprobe n=1300).

Infolge der Schichtung nach Bundesland entspricht die Verteilung in der Stichprobe weitgehend der Verteilung in der Population.

Lebensunterhalt	Stichprobe	Population
erwerbstätig	51,9%	53,8%
im Haushalt tätig	5,5%	6,5%
arbeitslos	2,8%	4,0%
in Ausbildung	8,3%	7,1%
in Karenz	1,9%	1,8%
Präsenz-/Zivildienst	0,3%	0,3%
Pension oder dauerhaft erwerbsunfähig	29,3%	26,5%
GESAMT	100%	100%

Tabelle 3-5: Verteilung nach Lebensunterhalt (Population: Statistik Austria, 2009c; Stichprobe n=1298).

Die Verteilung nach Lebensunterhalt in der Stichprobe entspricht weitgehend der in der österreichischen Gesamtbevölkerung.

Bildungsstand	Stichprobe	Population
Volksschule oder Hauptschule	13,4%	27,1%
Lehrabschluss	25,0%	35,8%
Fachschule ohne Matura	22,0%	12,8%
Matura, Kolleg	23,3%	14,1%
Universität, Fachhochschule, Akademie	16,3%	10,2%
GESAMT	100%	100%

Tabelle 3-6: Verteilung nach Bildungsstand (Population: Statistik Austria, 2008a; Stichprobe n=1294).

Bezüglich des Bildungsstandes sind in der Stichprobe höher gebildete Personen im Vergleich zur Gesamtbevölkerung überrepräsentiert.

monatliches Haushaltsnettoeinkommen			
	Stichprobe		Population
bis 1500 Euro	27,9%	< 1533 Euro	25%
1501 - 2300 Euro	33,9%	1533 – < 2383 Euro	25%
2301 – 3500 Euro	24,8%	2383 – < 3590 Euro	25%
> 3500 Euro	13,4%	> 3590 Euro	25%
GESAMT	100%		100%

Tabelle 3-7: Verteilung nach monatlichem Haushaltsnettoeinkommen (Population: Statistik Austria, 2008b; Stichprobe n=803).

Die in der Befragung verwendeten Kategorien stimmen bezüglich des monatlichen Nettohaushaltseinkommens nicht exakt mit den Quartilen der Einkommensverteilung überein, da zur besseren Verständlichkeit gerundete Kategoriengrenzen verwendet wurden. In der Stichprobe liegt eine Überrepräsentation der Einkommen zwischen 1500 und 2300 Euro und eine Unterrepräsentation der Einkommen über 3500 Euro vor. Zu beachten, aber für

Bevölkerungsbefragungen nicht außergewöhnlich, ist der höhere Anteil fehlender Angaben im Vergleich zu den anderen soziodemografischen Merkmalen.

Fahrzeugverfügbarkeit (Auto, Motorrad, Moped)	**Stichprobe**
Fahrzeug besitzen und alleine nutzen	53,1%
Fahrzeug besitzen und mit jemand anderem teilen	21,3%
Fahrzeug einer Person innerhalb des Haushalts benützen könne	8,6%
Fahrzeug einer Person außerhalb des Haushalts benützen könne	1,7%
Kein Fahrzeug zur Verfügung haben	15,3%
GESAMT	100%

Tabelle 3-8: Verteilung nach Fahrzeugverfügbarkeit (Stichprobe n=1300).

Insgesamt 74,4% aller Befragten besitzen ein Fahrzeug, das sie entweder alleine nutzen oder mit jemandem teilen. 2009 gab es in Österreich 5.101.600 PKWs, Motorräder und Mopeds (Statistik Austria, 2009d), das bedeutet auf jede/n ÖsterreicherIn über 16 Jahren kommen 0,73 Fahrzeuge. Die Stichprobe spiegelt daher gut die Fahrzeugverfügbarkeit in der Population wieder.

Die durchschnittliche Haushaltsgröße in der Stichprobe beträgt 2,76 Personen (Stichprobe n=1297). Die durchschnittliche Haushaltsgröße in Österreich lag 2001 bei 2,38 Personen (Statistik Austria, 2007).
Nach Alter der Haushaltsmitglieder aufgeschlüsselt besteht ein durchschnittlicher Haushalt in der Stichprobe aus 2,16 Erwachsenen, 0,21 Kindern zwischen 14–18 Jahren und 0,39 Kindern unter 14 Jahren.

3.2.2 Verteilung des Modal Split

In Abbildung 3-1 ist der Modal Split in der Stichprobe getrennt nach Wegzweck dargestellt. Die Substichproben der einzelnen Wegzwecke sind unterschiedlich, da die Verkehrsmittelwahl nur für die drei am häufigsten unternommenen Aktivitäten der letzten sieben Tage erhoben wurde.

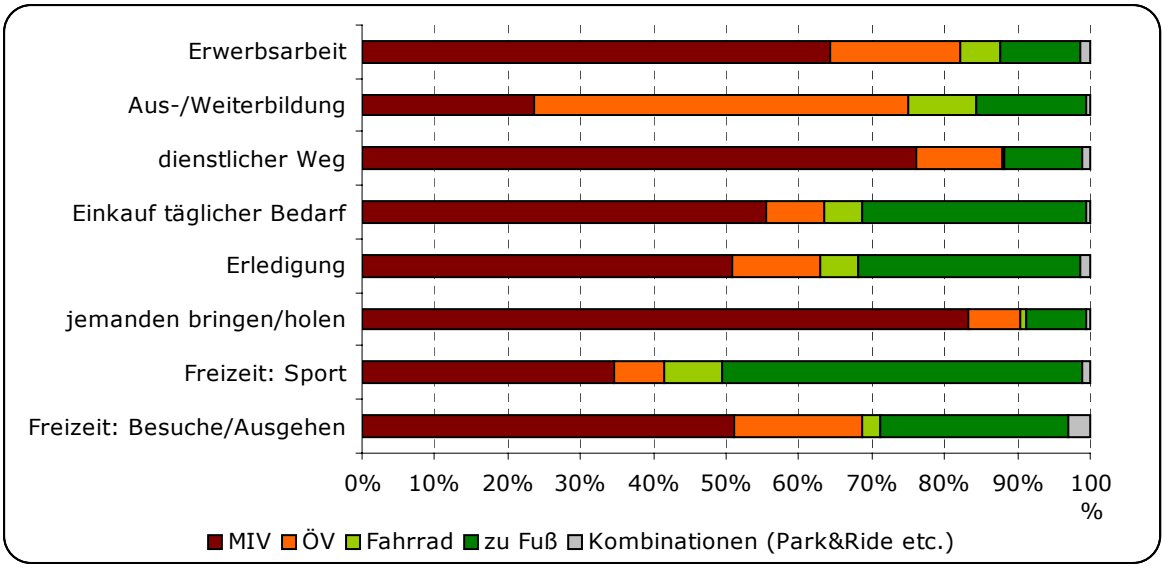


Abbildung 3-1: Modal Split in der Stichprobe nach Wegezweck (Erwerbsarbeit n=528; Aus-/Weiterbildung n=142; dienstlicher Weg n=92; Einkauf täglicher Bedarf n=980; Erledigung n=496; Bringen/Holen n=306; Freizeit: Sport n=290; Freizeit: Besuche/Ausgehen n=757).

Tabelle 3-9 zeigt einen Vergleich des Modal Split nach Wegzweck zwischen der Stichprobe der Primärerhebung und der letzten österreichweiten Verkehrserhebung aus dem Jahr 1995. Ein Vergleich mit aktuelleren Erhebungen aus einzelnen Bundesländern wurde nicht vorgenommen, da die Stichprobe der Primärdaten zu klein für bundeslandspezifische Analysen ist. Da bei der Verkehrserhebung 1995 keine Werte für Verkehrsmittelkombinationen angegeben sind, werden diese auch für die Stichprobe nicht angegeben. Bei der Verkehrserhebung 1995 wurden zudem Einkauf und Erledigung sowie verschiedene Freizeitaktivitäten in gröberen Kategorien erfasst. Um einen Vergleich zu ermöglichen, werden für die Primärdaten jeweils gemeinsame Werte für Einkauf und Erledigung sowie Freizeit/Sport und Freizeit/Besuche angegeben. Diese Werte bestehen dabei aus den nach dem Anteil des jeweiligen Wegetyps an allen Wegen gewichteten Mittelwerten beider Kategorien.

	Erwerbsarbeit		**Ausbildung / Weiterbildung**		**dienstliche Wege**		**Einkauf / Erledigung**		**Freizeit**	
	S	**VB 95**	**S**	**VB 95**	**S**	**VB 95**	**S**	**VB 95**	**S**	**VB 95**
MIV	64,4%	63,6%	23,6%	17,1%	76,2%	79,3%	54,0%	47,6%	45,6%	70,9%
ÖV	17,8%	18,1%	51,3%	44,6%	11,8%	9,4%	9,3%	9,1%	14,1%	8,5%
Fahrrad	5,3%	5,4%	9,4%	5,4%	0,1%	2,7%	5,3%	6,3%	4,3%	4,0%
zu Fuß	11,0%	12,8%	15,1%	32,9%	10,8%	8,5%	30,6%	37,0%	33,6%	16,5%
GESAMT	98,5%	100%	99,4%	100%	99,0%	100%	99,2%	100%	97,6%	100%

Tabelle 3-9: Vergleich Modal Split nach Wegzweck zwischen der Stichprobe (S) und der österreichweiten Verkehrserhebung 1995 (VB 95; Herry, 2007).

Insgesamt stimmen die Zahlen relativ gut überein, insbesondere bei den Arbeitswegen. Bei der Interpretation der Abweichungen muss beachtet werden, dass

- zwischen beiden Erhebungen 15 Jahre liegen,
- in der Verkehrserhebung 1995 die österreichische Bevölkerung ab 6 Jahren, in der vorliegenden Befragung dagegen die österreichische Bevölkerung ab 16 Jahren berücksichtigt wurde und
- die Verkehrserhebung mit schriftlichen Wegetagebüchern, die vorliegende Befragung hingegen mittels telefonischen Interviews durchgeführt wurde.

Die Nutzung von Verkehrsmittelkombinationen während eines Weges (Intermodalität) dürfte in beiden Erhebungen untererfasst sein, da für diesen Aspekt des Mobilitätsverhalten noch keine erprobten, standardisierten Erhebungsinstrumente und Kodierungsrichtlinien vorliegen.

3.2.3 Gewichtung

Um die Repräsentativität der Stichprobe zu erhöhen, wurde nach den Merkmalen Geschlecht, Alter und Bildungsstand gewichtet, da hier die prägnantesten Abweichungen zwischen Stichprobe und der österreichischen Gesamtbevölkerung vorliegen. Zudem wird bei diesen Merkmalen ein relativ hoher Zusammenhang mit der Fragestellung dieser Untersuchung vermutet. Tabelle 3-10 zeigt die Häufigkeitsverteilung aller 50 möglichen Merkmalskombinationen in Stichprobe und Population.

		Volksschule, Hauptschule		Lehrabschluss		Fachschule ohne Matura		Matura, Kolleg		Universität, FH, Akademie	
		S	P	S	P	S	P	S	P	S	P
16 – 29	m	1,3%	4,1%	2,1%	3,6%	1,0%	0,6%	2,8%	2,1%	0,8%	0,5%
Jahre	w	1,4%	3,8%	1,2%	2,2%	0,9%	1,3%	2,6%	3,0%	1,6%	0,8%
30 – 44	m	0,7%	1,4%	3,4%	7,0%	1,8%	1,2%	2,2%	2,1%	2,4%	1,9%
Jahre	w	0,8%	2,3%	3,2%	4,3%	2,5%	2,4%	3,3%	2,4%	3,0%	2,3%
45 – 59	m	0,8%	1,7%	2,9%	6,5%	1,8%	1,2%	1,5%	1,4%	2,4%	1,5%
Jahre	w	1,4%	3,4%	4,6%	3,7%	4,8%	2,6%	4,3%	1,2%	3,2%	1,4%
60 – 74	m	0,9%	1,8%	2,0%	4,0%	1,7%	0,8%	2,1%	0,7%	1,2%	0,9%
Jahre	w	3,0%	4,1%	2,7%	2,3%	4,6%	1,8%	2,3%	0,6%	0,9%	0,5%
75+	m	0,7%	1,0%	1,0%	1,3%	1,0%	0,3%	1,3%	0,3%	0,2%	0,3%
Jahre	w	2,5%	3,4%	1,9%	0,9%	2,0%	0,8%	0,9%	0,3%	0,5%	0,2%

Tabelle 3-10: Gewichtung nach Geschlecht, Alter und Bildungsstand (Population P: Statistik Austria, 2008c; Stichprobe S n=1293).

Die Gewichtungsfaktoren entsprechen dem Quotienten Population/Stichprobe in jeder Merkmalskombination Alter x Geschlecht x Bildungsstand und liegen in einem Bereich von 0,20 bis 3,12. Da bereits bei der Stichprobenziehung nach Bundesländern geschichtet wurde, musste nach diesem Merkmal nicht gewichtet werden.

3.3 Revision der Daten

Hier werden nur Kodierungsschritte beschrieben, die alle Ergebniskapitel betreffen. Spezifische Kategorisierungen, Indexbildungen etc. werden in den jeweiligen Ergebniskapiteln diskutiert.

Umkodierung von häufigsten Aktivitäten zu Wegtypen

Um einen breiteren Ausschnitt des Verkehrsverhaltens als nur einen einzigen Stichtag zu erfassen und dennoch eine zumutbare Interviewlänge zu erreichen, wurden zwar alle Außer-Haus-Aktivitäten der letzten sieben Tage erhoben (Frage 02), aber nur das Verkehrsverhalten bei den drei häufigsten Aktivitäten jeder Person erfasst (Fragen 03a-03c, 04a-04c, 05a-05c, siehe Kap. 9). Für die Analyse wurden die Angaben zu den häufigsten Aktivitäten den verschiedenen Wegtypen zugeordnet. Während fast alle Befragten eine häufigste, zweithäufigste und – außer sie hatten das Haus in den letzten sieben Tagen nur für wenige Aktivitäten verlassen – auch eine dritthäufigste Aktivität nennen konnten, stehen für die einzelnen Wegtypen nur Stichprobensegmente zur Verfügung (siehe Tabelle 3-11). Nicht-alltägliches Mobilitätsverhalten wie Urlaubsfahrten und Fernreisen wurde aus der Erhebung ausgeklammert.

häufigste Aktivität der letzten 7 Tage	n=1297
zweithäufigste Aktivität der letzten 7 Tage	n=1252
dritthäufigste Aktivität der letzten 7 Tage	n=1067

→

Erwerbsarbeit	n=528
Aus-/Weiterbildung	n=142
dienstlicher Weg	n=92
Einkauf täglicher Bedarf	n=980
Erledigung	n=496
Bringen/Holen	n=306
Sport	n=290
Treffen/Ausgehen/Kultur	n=757
Sonstiges	n=24

Tabelle 3-11: Umkodierung von häufigsten Aktivitäten in Wegtypen.

Ermittlung der Multimodalitätsmaße

Um Multimodalität in einem Zahlenwert zu erfassen, werden nachfolgende Maßzahlen verwendet, die den Grad von multimodalem Verkehrsverhalten beschreiben. Somit kann die Stabilität bzw. Variabilität der Verkehrsmittelbenutzung einer Person beschrieben werden. Da keine Affinitäten zu bestimmten Verkehrsmitteln erhoben wurden, berücksichtigen die Maße ausschließlich die Variation der Verkehrsmittelbenutzung und keine Beweggründe der Betroffenen für die Auswahl eines bestimmten Verkehrsmittels bzw. für multimodales Verhalten. Hierbei wurden die in ISB et al. (2005) verwendeten Multimodalitätsmaße weiterentwickelt.

Untersucht wird, inwiefern multimodales Verhalten

- bei Wegen für eine <u>bestimmte Aktivität</u> (z.B. Sport, Erwerbsarbeit, Bringen/Holen etc.) innerhalb der letzten sieben Tage
- und bei alle Wegen der <u>drei wichtigsten Aktivitäten</u> innerhalb der letzten sieben Tage

auftritt.

Diese Modalitätsmaße können wiederum gewichtet werden mit der Fahrtenanzahl, der Benutzungshäufigkeit der jeweiligen Verkehrsmittel und der Fahrtenweite.

Multimodalitätsmaß pro Aktivität:

$$x1 = \frac{n-1}{N-1}$$

n…Anzahl der benutzten Verkehrsmittel pro Aktivität

N…Anzahl der zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel pro Aktivität

Es standen vier monomodale Verkehrsmittel-Alternativen (motorisierter Individualverkehr, ÖV, Rad, Fuß)und zwei intermodale (bike and ride; park and ride) für die Ausübung einer bestimmten Aktivität zur Auswahl. Bei intermodalen VerkehrsteilnehmerInnen wurden zwei einzelne Verkehrsmittel angenommen.

Die Werte dieses Modalitätsmaßes können Null (=monomodales Verkehrsverhalten) und Eins (=alle zur Auswahl stehenden Verkehrsmittel wurden benutzt, „vollkommene" Intermodalität) annehmen. Da letztlich nur vier Verkehrsmodi zur Auswahl standen, kann das Multimodalitätsmaß nur vier Ausprägungen aufweisen (0; 0,33; 0,67; 1).

Bsp.: Angabe der Verkehrsmittel für Aktivität „Einkauf": Pkw, Fuß, Park&Ride (=ÖV+Pkw)
Ergebnis: Anzahl ausgewählter Verkehrsmittel = 3; Anzahl zur Verfügung stehender Verkehrsmittel = 4
→ (3-1)/(4-1)=0,67

Multimodalitätsmaß hinsichtlich der 3 wichtigsten Aktivitäten (ohne Benutzungshäufigkeit, ohne Fahrtenanzahl):

$$x2 = \frac{n-1}{N-1}$$

n…Anzahl der benutzten Verkehrsmittel für die drei wichtigsten Aktivitäten

N…Anzahl der zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel für die drei wichtigsten Aktivitäten

Dieses Maß untersucht, ob auf den drei am häufigsten angegeben Wegezwecken verschiedene Verkehrsmittel benützt werden. Weisen die Befragten für die drei wichtigsten Fahrtenzwecke ein monomodales Verkehrsverhalten auf, wird weiters bestimmt, welchen Verkehrsmodus sie benutzen.

Gewichtete Benutzungshäufigkeiten je Verkehrsmittel für die 3 wichtigsten Aktivitäten

$$x3i = \frac{\sum_j^3 Anz.Wege\ pro\ Aktivität_j * Benutzungshäufigkeit\ VMi}{\sum_j^3 Anz.Wege_j}$$

i…Art des Verkehrsmittel

j…Aktivität

Für jeden Verkehrsmodus (Kfz, ÖV, Rad und Fuß) werden die mit der Weganzahl gewichteten Benutzungshäufigkeiten für die drei wichtigsten Wegezwecke ermittelt. Wurde die Benutzungshäufigkeit der Verkehrsmodi Park&Ride und Bike&Ride angegeben, so wird diese bei

Park&Ride jeweils zu 50% auf die Verkehrsmodi Kfz und ÖV umgelegt und dementsprechend bei Bike&Ride auf die Verkehrsmodi Rad und ÖV. Als Ergebnis erhält man für eine Person die Benutzungshäufigkeit je Verkehrsmittel der drei wichtigsten Aktivitäten. Um diese vier Zustände der Benutzung der Verkehrsmittel dennoch in eine multimodale Maßzahl überführen zu können, wird das nachfolgende **Entropie-Maß** verwendet.

$$Est = \frac{-\sum_{i=1}^{k} pi * log2(pi)}{log2\,(k)}$$

Est…Entropie-Maß

Pi……relativer Anteil der Zustände (Häufigkeit der Verkehrsmittelbenutzung für die 3 wichtigsten Aktivitäten)

K……Anzahl der Zustände (Anzahl der Verkehrsmittel)

Dieses Maß kann wiederum Werte zwischen Null (=monomodal) und Eins (=multimodal; und alle zur Auswahl stehenden Verkehrsmittel müssen gleich häufig benutzt werden) annehmen, d.h. dieses Maß vermag die Verteilung der Benutzungshäufigkeiten zu erfassen.

weitere Umkodierungsschritte

Weitere Umkodierungsschritte sind:

- **Siedlungsdichte:** Auf Basis der Postleitzahl wurde jeder befragten Person die Siedlungsdichte ihres Wohnbezirks in EinwohnerInnen pro km² Dauersiedlungsraum als Indikator der Siedlungsstruktur und Verkehrserschließung zugeordnet.
- **Äquivalenzeinkommen:** Das Haushaltseinkommen wurde durch Zuweisen des Kategorien-Mittelpunkts in eine metrische Variable umgewandelt. Zur Korrektur der Haushaltsgröße wurde das äquivalisierte Einkommen nach den Äquivalenzfaktoren der Statistik Austria (2008b)[4] berechnet.
- **Polung der Fragen 06 und 13:** Niedrige Werte bedeuten durchgehend eine positivere Einstellung zu Technik, eine höhere Informiertheit, ein höheres Informationsbedürfnis, ...
- **Preisschätzung eines Einzelfahrscheins (Frage 09) und der Autobahnvignette (Frage 10):** Die Genauigkeit der Preisschätzung entspricht der absoluten prozentuellen Abweichung des geschätzten vom wahren Preis. Diese Normierung ist notwendig, da die Fahrpreise des öffentlichen Verkehrs zwischen den Regionen Österreichs variieren. Beim wahren Preis von Fahrscheinen werden Ermäßigungen für verschiedene Bevölkerungsgruppen berücksichtigt; Bezugsgröße für den wahren Preis ist der Normalpreis oder der ermäßigte Preis, je nachdem woran der geschätzte Preis näher liegt.

[4] Das Äquivalenzeinkommen eines Haushalts errechnet sich aus dem Haushaltseinkommen dividiert durch die Summe der Personengewichte im Haushalt. Die Personengewichte werden auf Basis der EU-Skala berechnet: erste Person = 1,0; zweite und jede weitere Person = 0,5 außer Kinder jünger als 14 Jahre = 0,3.

3.4 Sekundärdaten

In der ursprünglichen methodischen Konzeption von INFO-EFFECT waren umfangreiche Sekundäranalysen vorgesehen, um die Ergebnisse aus der Primärerhebung abzusichern, zu verallgemeinern und auf den gesamten österreichischen Markt hochzurechnen. Intensive Recherchen ergaben, dass zu den generellen Themenfeldern von INFO-EFFECT zahlreiche Sekundärdaten für Österreich verfügbar sind (siehe Tabelle 3-12):

Datensatz	Jahr	Stichprobengröße	Themenfelder
Integral, Austrian Internet Monitor	quartalsweise seit 1996	n=3000 pro Quartal	Nutzung von Internet und anderen modernen Kommunikationstechnologien
GfK, Online Monitor	quartalsweise seit 2004	n=4000 pro Quartal	Nutzung von Internet
Statistik Austria, IKT-Einsatz in Haushalten	jährlich seit 2002	n=7000 pro Jahr	Nutzung von Computer und Internet
Statistik Austria, Mikrozensus	2000	n=1700	Nutzung von Computer
ALLBUS	2004, 2008	n=3000-3500 pro Jahr nur in Deutschland	Nutzung von Computer, Internet und Handy
Eurobarometer 60: European Attitude towards Urban Traffic Problems and Public transport	1991	n=1000 nicht in Österreich	Verkehrsmittelnutzung, Akzeptanz von Verkehrsmaßnahmen
Eurobarometer 109: Information Technology and Data Privacy	1996	n=?	Akzeptanz von Informationsdiensten, Datensicherheit
Eurobarometer 112: Internet and the Public at Large	2001	n=2000	Nutzung von Internet
Eurobarometer 224: Europeans, Science and Technology	2005	n=1000	Werthaltungen zu Umwelt und Technik
Eurobarometer 225: Data Protection in the European Union – Citizens Perceptions	2008	n=1000	Wissen über Datenschutz, Vertrauen in verschiedene Institutionen, Datenschutz im Internet
Eurobarometer 241: Information Society as seen by EU Citizens	2008	n=1000 nicht in Österreich	Nutzung von Internet und Handy, Einfluss auf das Alltagsleben
Eurobarometer 267: Use of Intelligent Systems in Vehicles	2006	n=1000	Sicherheitssysteme für Pkw, Autonutzung, Fahrgewohnheiten
Eurobarometer 274: E-Communications Household Survey	2006	n=1000	Nutzung von Internet und Handy
World Values Survey	1990, 1999	n=1500 pro Jahr	Umweltwerthaltungen
European Values Study	2008	n=1500	Umweltwerthaltungen

Datensatz	Jahr	Stichprobengröße	Themenfelder
International Social Survey Programme, Schwerpunkt Umwelt	2001	n=1000	Umweltwerthaltungen
verschiedene Mobilitätserhebungen von Städten, Ländern, Bund	variabel	meist mehrere Tausend	Mobilitätsverhalten
DLR und INFAS, Akzeptanz und Nutzung von Verkehrsinformationsdiensten	2004	n=2200	Nutzung von IKT und Verkehrsinformationen, verkehrsbezogenen Informationsbedürfnisse, Gestaltung von ATIS, Mobilitätsverhalten

Tabelle 3-12: Verfügbare Sekundärdatenquellen.

Fast alle diese Sekundärdaten decken aber nur Ausschnitte der Fragestellungen von INFO-EFFECT ab, etwa nur Internetnutzung oder nur Mobilitätsverhalten. Für INFO-EFFECT sind aber Sekundärdaten erforderlich, bei denen mehrere Themenfelder zugleich erhoben wurden, um die Wirkungsbeziehungen zwischen den jeweiligen Präferenzen und Einstellungen untersuchen zu können. Dieses Kriterium erfüllt nur der Datensatz von DLR und INFAS; die anderen Sekundärdaten wurden lediglich als Muster für die Fragebogenkonstruktion herangezogen.
Der Datensatz von DLR und INFAS wird in Kap. 5.3 zur Beschreibung der bevorzugten Elemente von ATIS und in Kap. 6.2.3, 6.3.3 und 6.4.3 zur Validierung der Wirkungsmodelle verwendet. Im Rahmen des Projekts RAVE haben DLR und INFAS im Jahr 2004 in Deutschland eine repräsentative telefonische Befragung unter der deutschsprachigen Bevölkerung ab 16 Jahren durchgeführt[5]. Jene Inhalte dieser Befragung, die für INFO-EFFECT herangezogen werden, sind in den jeweiligen Ergebniskapiteln angeführt.

[5] Wir danken der Clearingstelle für Verkehrsdaten des DLR für die Bereitstellung dieser Mobilitätsdaten.

4 AKZEPTANZ

4.1 Vorgehensweise

Zur Datenanalyse wird neben univariaten statistischen Methoden zur Häufigkeitsverteilung das multivariate Klassifikationsverfahren der CHAID-Analyse[6] verwendet. CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detector) ist eine explorative Methode, die Zusammenhänge bzw. Abhängigkeiten zwischen einer abhängigen Variable und einer Vielzahl unabhängiger Variablen mittels Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest bestimmt.

Ergebnis des Klassifizierungsalgorithmus ist ein grafisch dargestellter Entscheidungsbaum: Den Ursprung des Baumes stellt der Stammknoten dar, welcher alle Fälle einbezieht. Ausgehend von diesem, verzweigt sich der Baum nach unten über eine oder mehrere Ebenen - jeweils charakterisiert durch eine Trennvariable. Die Verästelung des Baumes beginnt mit der besten Trennvariable, die den kleinsten p-Level im Assoziationstest aufweist und endet dann, wenn keine signifikante Trennvariable mehr gefunden wird. Die sogenannte „Optimalitätseigenschaft" bezüglich einer Trennvariablen unterscheidet die gebildeten Segmente des CHAID-Verfahrens von den Ergebnissen einer Clusteranalyse (vgl. Baltes-Götz 2004)[7]. Die einzelnen Knoten bzw. Segmente, deren Fälle sich gegenseitig ausschließen, können als charakteristische Kombinationen der verschmolzenen bzw. ursprünglichen Merkmalswerte der maßgebenden Trennvariablen beschrieben werden. Einerseits kommt es zur Verschmelzung von Merkmalsprägungen zu neuen Segmenten („Merging-Phase") und andererseits werden zur Identifikation von trennscharfen Ausprägungen Merkmale aufgeteilt („Splitting-Phase"; vgl. SPSS 1998, Baltes-Götz 2004[8]). Die Prozedur endet im Anwendungsfall dann, wenn eine der folgenden Abbruchregeln erfüllt ist:

- erstens das Erreichen einer vorgegebenen Anzahl von Baumstufen (hier: n=3) oder
- zweitens das Unterschreiten einer definierten Mindestanzahl der Fälle in den Segmenten (hier: Oberknoten n=20, Unterknoten n=10) oder
- drittens sobald keine weiteren Trennvariablen gefunden werden können, die den vordefinierten p-Wert (hier: p=0,10) unterschreiten.

Beim CHAID-Verfahren können vorab Parameter (siehe Tabelle 4-1) eingestellt werden, die den Baumaufbau beeinflussen. So kann eine relevante Trennvariable (z.B. Technikaffinität) in der ersten Ebene aufgesplittet werden oder ein unbedeutsamer (End)-Knoten aufgrund einer übersichtlichen Darstellungsweise weggelassen werden. Der Aufbau der Entscheidungsbäume resultiert somit einerseits aus interpretatorischen Abwägungen und andererseits aus statistischen Assoziationstests. Bei der Generierung der nachfolgenden Entscheidungsbäume werden die Parameterwerte wie folgt festgelegt.

---

[6] Software: SPSS 19 Decision Tree

[7] Sowohl die CHAID-Methode als auch die Clusteranalyse zählen zu den Data Mining–Verfahren, mit denen bislang unbekannte Strukturen in komplexen Datensätzen (semi)automatisch aufgedeckt werden sollen.

8 Eine ausführliche Beschreibung des Berechnungsvorgangs ist in SPSS (1998) und Baltes-Götz (2004) dokumentiert.

KRITERIEN	
Aufspaltung der Knoten	Signifikanzniveau p=0,10
Zusammenfassen von Merkmalen	Signifikanzniveau p=0,95
Fallzahl Oberknoten	mind. n=20
Fallzahl Unterknoten	mind. n=10

Tabelle 4-1: Parameterwerte bei der CHAID-Analyse.

Ziel dieser Analyse ist, möglichst homogene Zielgruppen anhand von Personenmerkmalen (abhängige Variablen) zu identifizieren, die sich hinsichtlich unterschiedlicher Facetten der Akzeptanz von ATIS (unabhängige Variablen) unterscheiden. Nachfolgend werden die im CHAID-Verfahren verwendeten abhängigen und unabhängigen Variablen mit Merkmalsausprägungen und Skalenniveau aufgelistet (siehe Tabelle 4-2). Außer der abhängigen Variable Kenntnis ATIS sind bei allen anderen abhängigen Variablen die Zahl der Merkmalsausprägungen gegenüber der Skalierung der Befragung von fünf auf drei Stufen reduziert, wobei jeweils die Randwerte zusammengefasst sind.

ABHÄNGIGE VARIABLEN	AUSPRÄGUNG	SKALENNIVEAU
Kenntnis ATIS	ja nein	nominal
tatsächliche Nutzungshäufigkeit von ATIS	mind. wöchentlich monatlich selten oder nie	ordinal
erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS (alltägliche Wege)	immer oder oft manchmal selten oder nie	ordinal
erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS (außergewöhnliche Wege)	immer oder oft manchmal selten oder nie	ordinal
Zahlungsbereitschaft für einmalige Auskunft	nichts 0,1-4,99 € >= 5 €	ordinal
Zahlungsbereitschaft für Pauschalnutzungsgebühr pro Monat	nichts 0,1-5 € > 5 €	ordinal

UNABHÄNGIGE VARIABLEN	AUSPRÄGUNG	SKALENNIVEAU
Technikaffinität	niedrig mittel hoch	ordinal
Nutzung von Internet und Navigationssystem	Internet- und Navinutzung Internet oder Navinutzung keine Internet-/Navinutzung	ordinal
Multimodalität des Verkehrsverhaltens (Entropiemaß, siehe Kap. 3.3)	Wertebereich von 0 (monomodal) bis 1 (multimodal)	metrisch
Pkw-Besitz	ja nein	nominal
Inglehart-Index	eher materialistisch eher postmaterialistisch	nominal
Erwerbstätigkeit	nicht erwerbstätig voll/teilweise/geringfügig erwerbstätig	nominal
Geschlecht	männlich weiblich	nominal
Bildungsstand	niedrig (Volksschule/Haupt-schule, Lehrabschluss, Fach-schule ohne Matura) hoch (Matura, Kolleg/ Universität/Fachhochschule/ Akademie)	ordinal
Haushaltseinkommen oder Äquivalenzeinkommen	-	metrisch
Bevölkerungsdichte	niedrig (bis 500 Ew./km²) mittel (501-1.500 Ew./km²) hoch (höher 1.500 Ew/km²)	ordinal

Tabelle 4-2: Verwendete abhängige und unabhängige Variablen für die CHAID-Analyse.

Abweichungen zwischen in den Häufigkeitsverteilungen der univariaten Analyse und der CHAID-Analyse im Stammknoten sind in geringem Umfang möglich. Grund ist, dass im CHAID-Verfahren fehlende Werte der unabhängigen Variablen ausgeschlossen werden und sich somit die Fallzahl reduziert.

4.2 Bekanntheit

Die Bekanntheit bestehender ATIS – im Sinne dynamischer, multimodaler Verkehrsinformationssysteme – ist sehr niedrig: Nur 7,4% der österreichischen Bevölkerung kennen ein ATIS. Bei rund drei Viertel der Nennungen handelt es sich dabei um Google Maps, das Routenplanung für FußgängerInnen und AutofahrerInnen anbietet. AnachB als einziges vollwertiges multimodales ATIS in Österreich wird nur von etwa einem Sechstel jener Personen genannt, die ein ATIS kennen. Die auf den Öffentlichen Verkehr bezogenen Systeme Qando und Scotty werden nur in Einzelfällen angeführt.

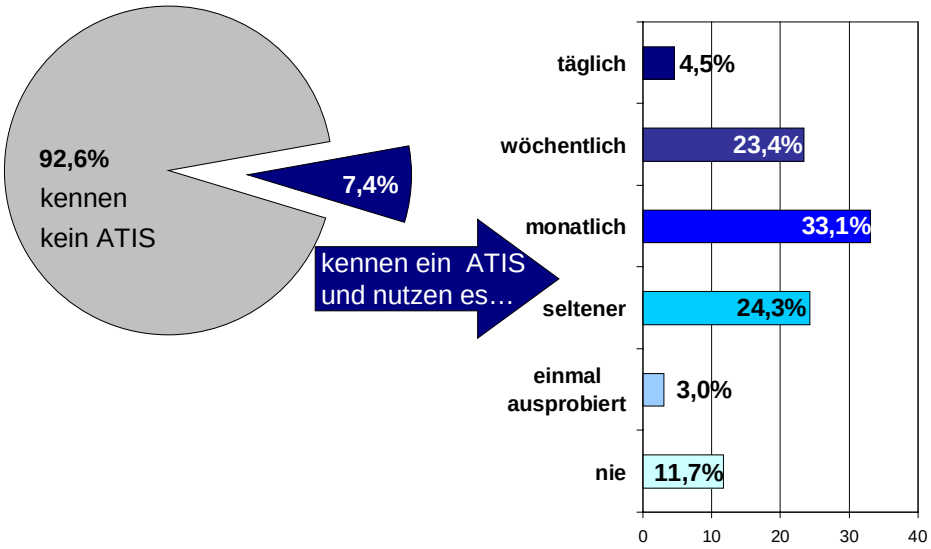


Abbildung 4-1: Kenntnis und Nutzung bestehender ATIS.

Personen, die ATIS überdurchschnittlich kennen (siehe Abbildung 4-2) sind

- vorwiegend Männer mit hoher Technikaffinität (25%) und einem Haushaltsnettoeinkommen von mehr als ca. 1261€ oder ohne Einkommensangabe (30%) (vgl. Knoten 24) und
- Personen mit mittlerer Technikaffinität und einer eher postmaterialistischen Werthaltung (11%), wobei falls diese Personen ein eher multimodales Verkehrsverhalten aufweisen, der Anteil geringfügig auf 14% steigt (vgl. Knoten 22).

Umgekehrt, sinkt der ATIS Bekanntheitsgrad (siehe Abbildung 4-2) bei

- Personen mit geringer Technikaffinität (4%), wobei relevant ist, ob die Informationstechnologien Internet und/oder Navigationssystem genutzt werden; trifft dies zu, so sinkt der Bekanntheitsgrad von ATIS bei geringer Technikaffinität geringfügig auf 3%; umgekehrt kennen sogar gering technikaffine Personen mit 13% überdurchschnittlich oft ATIS, falls sie das Internet und Navigationsgeräte regelmäßig nutzen (vgl. Knoten 4) und
- bei Frauen mit hoher Technikaffinität auf nur 5%, so dass der Wert 5-fach niedriger im Vergleich zu den Männern mit hoher Technikaffinität ist (vgl. Knoten 9 und 10).

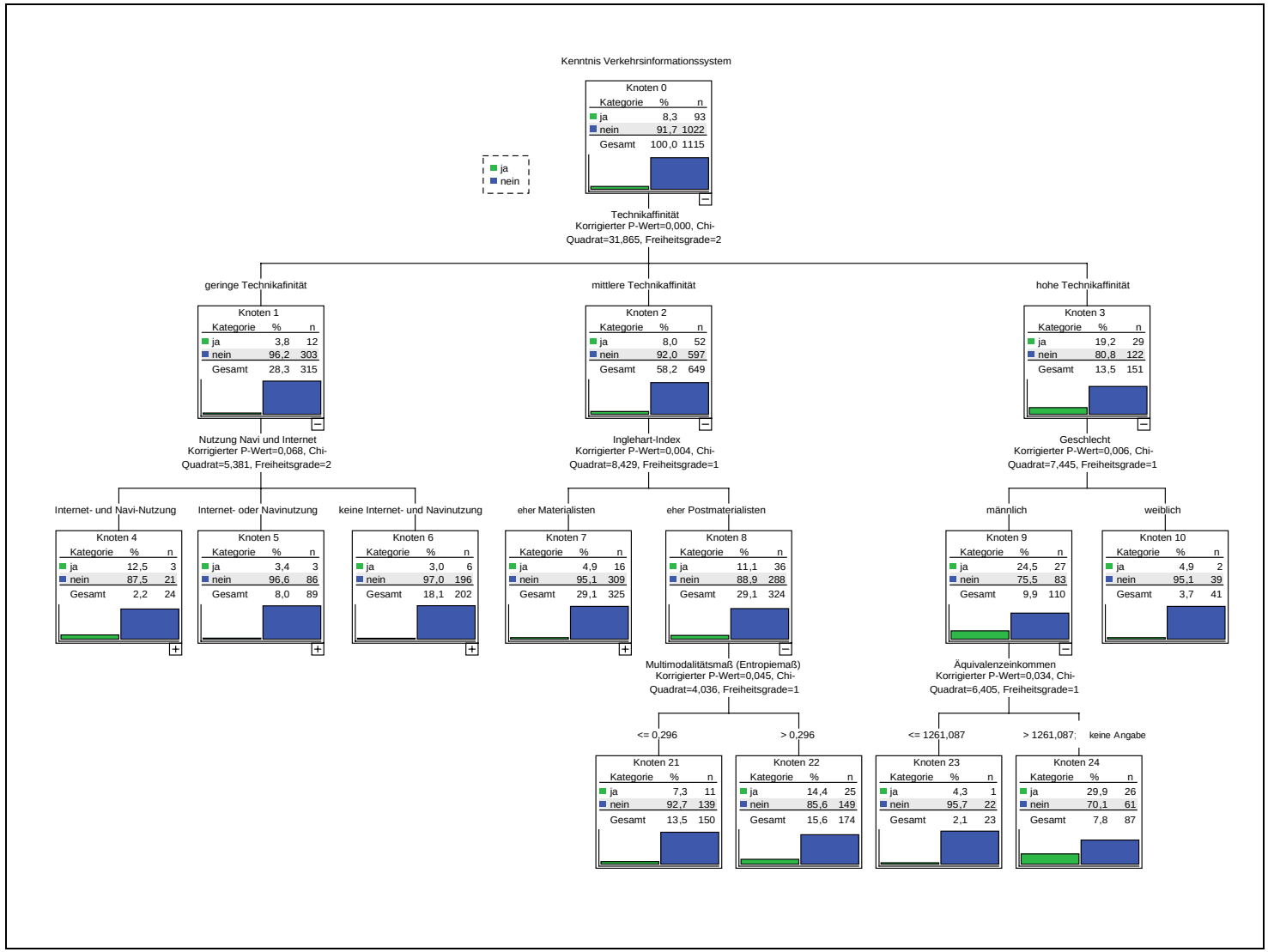


Abbildung 4-2: Klassifizierungsbaum - Kenntnis ATIS.

Die Frage, wie oft ATIS genutzt wird, betrifft nur jene Personen, welche dieses Informationssystem auch kennen. Dadurch verringern sich die Fallzahlen deutlich. Das jeweils genannte ATIS wird von 4,5% täglich, von 23,4% wöchentlich, von 33,1% monatlich und von 39,0% seltener oder nie genutzt (siehe Abbildung 4-3). Aufgrund der geringen Fallzahlen lassen sich bei der Segmentierung in Zielgruppen der tatsächlichen ATIS-Nutzung mittels CHAID-Analyse nur Trends ableiten. Der CHAID Analyse liegt eine 3-stufige Skalierung (siehe Tabelle 4-2) zugrunde.

Personen, die ATIS überdurchschnittlich oft benutzen, sind eher

- erwerbstätig mit hoher Technikaffinität, wobei 56% ATIS wöchentlich in Anspruch nehmen (vgl. Knoten 4).

Eine unterdurchschnittliche ATIS Nutzung weisen eher Personen

- mit geringer Technikaffinität auf, wobei 67% ATIS selten oder nie verwenden (vgl. Knoten 3) und
- ohne Erwerbstätigkeit mit hoher Technikaffinität auf, die zu 64% ATIS selten oder nie gebrauchen (vgl. Knoten 5).

Bezogen auf die gesamte Stichprobe kann zusammengefasst werden, dass lediglich 4,4% aller ÖsterreicherInnen irgendein ATIS kennen und es mit einer gewissen Regelmäßigkeit (monatlich, wöchentlich oder täglich) nutzen – dabei bleibt offen, auf welchen Wegen das ATIS verwendet wird und welche Verhaltensänderungen bei Verkehrsmittel-, Routen- und Abfahrtszeitpunktwahl es auslöst. Dieser Anteil von 4,4% ist zu gering, als dass ATIS zum aktuellen Zeitpunkt die negativen Auswirkungen des motorisierten Individualverkehrs nennenswert reduzieren könnten.

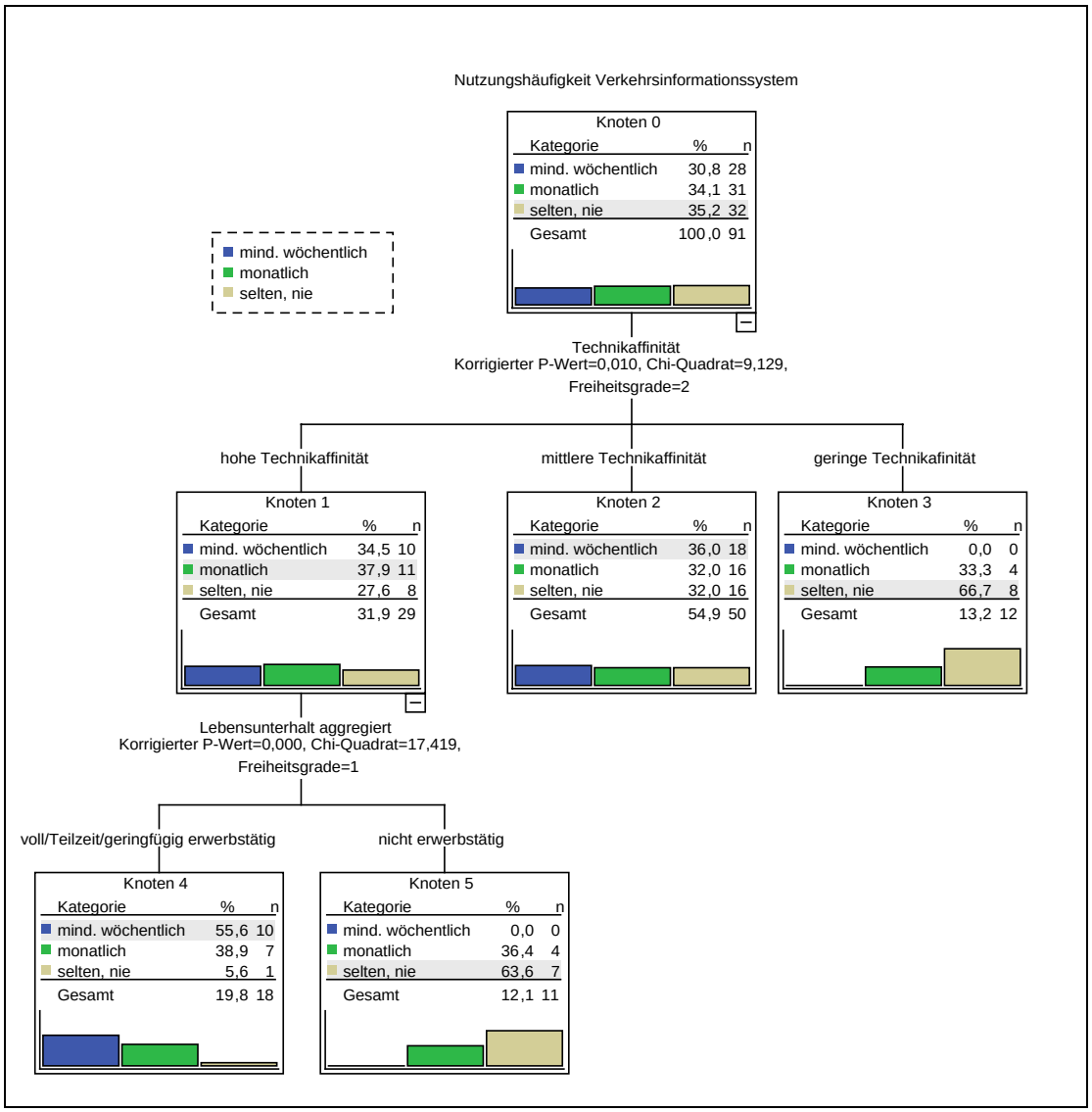


Abbildung 4-3: Klassifizierungsbaum – tatsächliche Nutzungshäufigkeit ATIS.

4.3 Nutzungsbereitschaft

Den befragten Personen wurden die zentralen Merkmale eines ATIS geschildert (siehe Kap. 3.1). Daraufhin wurde ihre Nutzungsbereitschaft auf verschiedenen Wegen erhoben. Es ist zu beachten, dass solche Verhaltensabsichten generell die tatsächlichen Verhaltensreaktionen überschätzen und lediglich als das Maximum der zu erwartenden Verhaltensreaktionen interpretiert werden sollten (Berger, Seebauer & Bergmann, 2005).

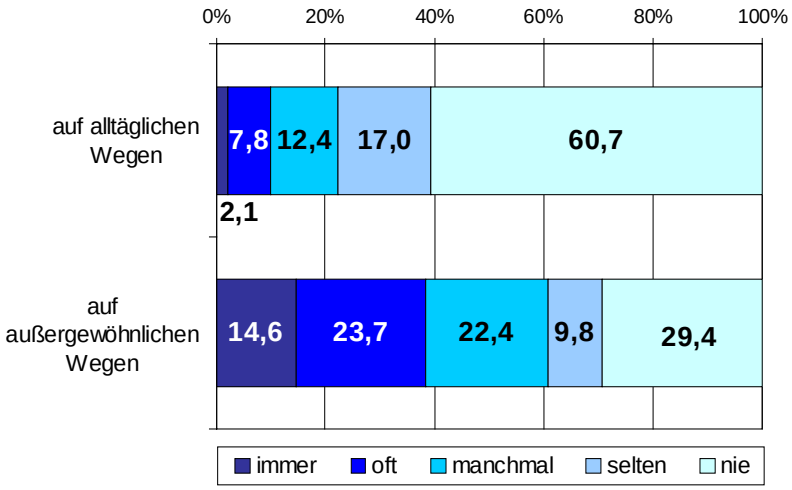


Abbildung 4-4: Nutzungsbereitschaft auf alltäglichen und außergewöhnlichen Wegen.

Die hypothetische Nutzungsbereitschaft, ein ATIS auf alltäglichen Wegen oder auf außergewöhnlichen Wegen, die man seltener unternimmt, zu benützen, ist gering. Nur 22,3% der ÖsterreicherInnen würden ein ATIS auf alltäglichen Wegen manchmal oder öfter benutzen. Der arithmetische Mittelwert der alltäglichen Nutzungsbereitschaft beträgt 4,26, das entspricht der verbalen Skalenstufe "selten".

Auf außergewöhnlichen Wegen, die man seltener unternimmt, ist die Nutzungsbereitschaft höher. 60,8% geben an, dass sie auf diesen Wegen ein ATIS manchmal oder öfter nutzen würden. Der arithmetische Mittelwert beträgt 3,16, das entspricht der verbalen Skalenstufe "manchmal".

In den Telefoninterviews wurden die Nutzungsabsichten nicht weiter nach Wegtyp oder Verkehrsmittelwahl differenziert, da durch die zumutbare Interviewdauer und die Möglichkeiten zur realistischen Veranschaulichung eines ATIS enge Grenzen gesetzt waren. Die höhere Nutzungsbereitschaft auf unvertrauten, Non-Routine-Wegen entspricht den Ergebnissen anderer wissenschaftlicher Studien (siehe Kap. 2.4.4).

Zur Zielgruppenbestimmung mittels CHAID-Analyse für die hypothetische Nutzungshäufigkeit von ATIS wird von einer 3-stufigen Skala ausgegangen (siehe Tabelle 4-2). Personen, die keine Angabe zur Nutzungsbereitschaft machten, werden von den Analysen ausgeschlossen.

Personen, deren hypothetische ATIS-Nutzungsbereitschaft (siehe Abbildung 4-5) auf alltäglichen Wegen überdurchschnittlich ist, sind

- mittel technikaffin und nutzen sowohl Internet als auch das Navigationsgerät, wobei fast die Hälfte der Befragten ATIS auf alltäglichen Wegen mind. "manchmal" benutzen würde (vgl. Knoten 7) und
- hoch technikaffin und besitzen einen Pkw (Knoten 10).

Umgekehrt, sinkt die hypothetische ATIS Nutzungsbereitschaft auf alltäglichen Wegen (siehe Abbildung 4-5) bei

- Frauen mit geringer Technikaffinität, die weder Internet noch das Navigationsgerät verwenden, mit 98% Angabe der Kategorie "selten oder nie" (vgl. Knoten 16) und
- Personen mit geringer Technikaffinität, die sowohl Internet als auch das Navigationsgerät gebrauchen, mit 92% Angabe der Kategorie "selten oder nie" (vgl. Knoten 4)

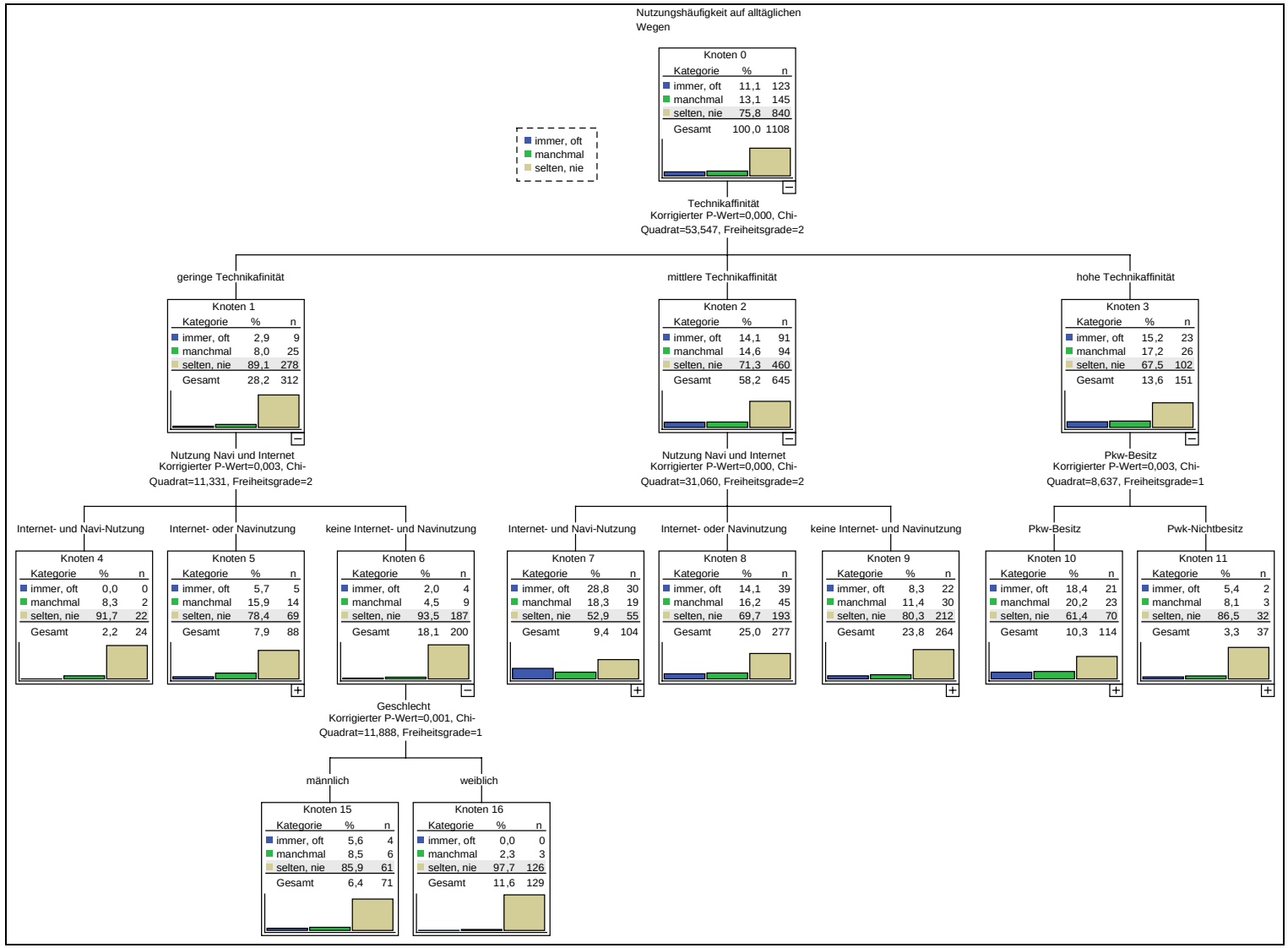


Abbildung 4-5: Klassifizierungsbaum – Nutzungsbereitschaft auf alltäglichen Wegen.

Die Nutzungshäufigkeit von ATIS bei außergewöhnlichen Wegen wird ebenso auf einer 3-stufigen Skala untersucht (siehe Tabelle 4-2). Personen, die keine Angabe zur Nutzungsbereitschaft machten, werden von den Analysen ausgeschlossen.

Personen mit stark überdurchschnittlicher hypothetischer Nutzungshäufigkeit von ATIS bei außergewöhnlichen Wegen (siehe Abbildung 4-6) lassen sich wie folgt charakterisieren:

- hohe Technikaffinität (vgl. Knoten 3) mit ca. 56% Angabe der Kategorie "immer oder oft" und
- mittlere Technikaffinität, eher multimodal und Nutzung sowohl von Internet als auch Navigationsgerät (vgl. Knoten 19) mit ca. 76% Nennung der Kategorie "immer oder oft".

Demgegenüber nimmt die hypothetische ATIS Nutzungsbereitschaft auf außergewöhnlichen Wegen (siehe Abbildung 4-6) ab,

- bei Nicht-Erwerbstätigen mit geringer Technikaffinität (vgl. Knoten 4), wobei ca. 13% Kategorie "immer oder oft" nennen, und
- bei Nicht-Erwerbstätigen mit mittlerer Technikaffinität (vgl. Knoten 22), die weder Internet noch das Navigationsgerät gebrauchen, mit lediglich ca. 32% Angabe der Kategorie "immer oder oft".

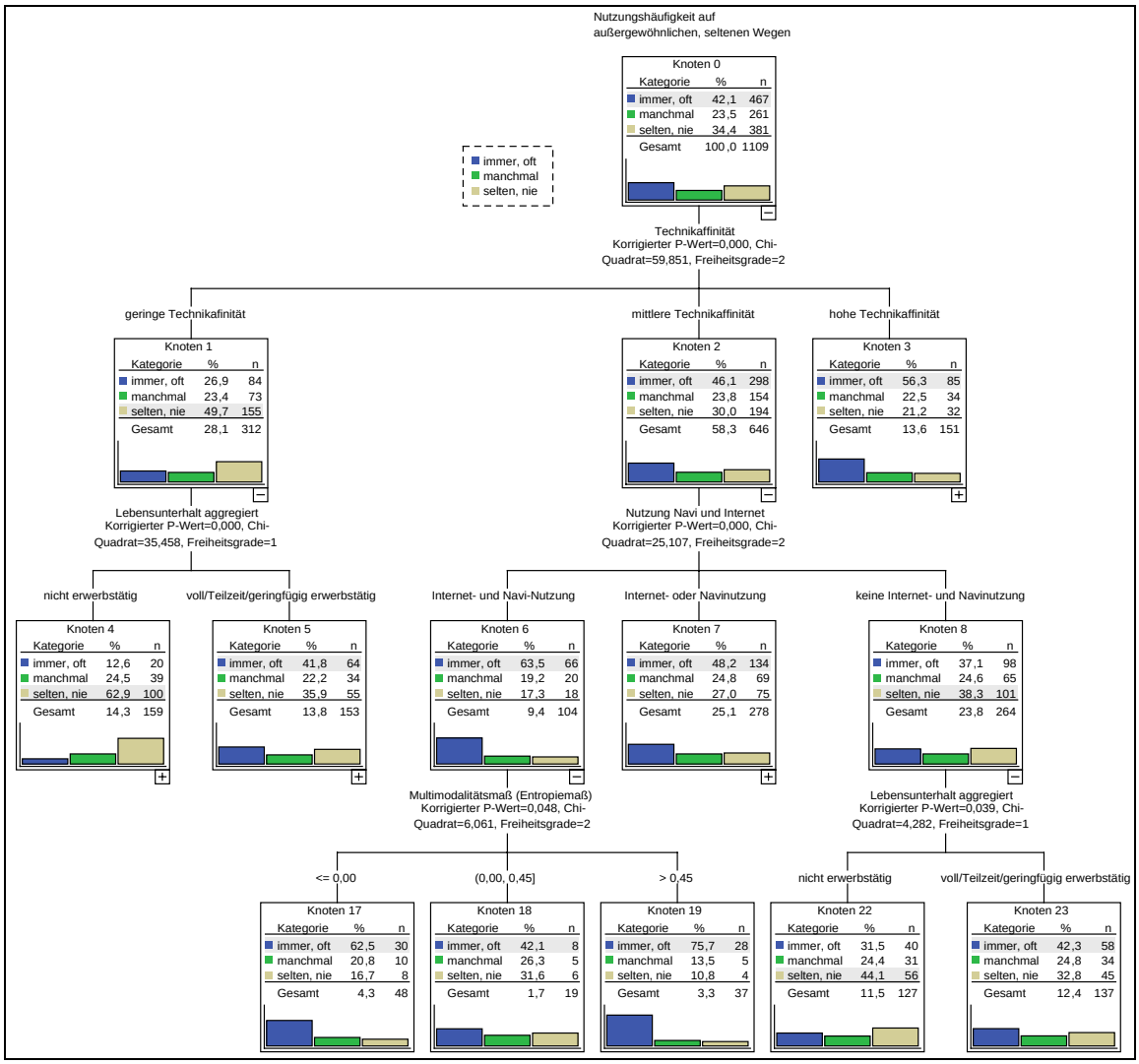


Abbildung 4-6: Klassifizierungsbaum – Nutzungsbereitschaft auf außergewöhnlichen Wegen.

Die generell niedrige Nutzungsbereitschaft ist durch die geringe Bekanntheit von ATIS zu relativieren: Die Befragten schätzten ihre Reaktionen auf ein System ein, dessen Alltagsnutzen und Funktionsweise ihnen weitgehend unbekannt sind. Geringe Affinität zu Informations- und Kommunikationstechnologien könnte sie dazu verleitet haben, ATIS vorschnell abzulehnen anstatt eventuelle Vorteile in Erwägung zu ziehen. Durch die Interaktion zwischen der geringen Bekanntheit von ATIS und dem Stated Preference-Charakter der Befragung muss daher letztlich offen bleiben, ob das Informationsmedium Internet/Mobiltelefon oder das Desinteresse an Verkehrsinformationen zur geringen Akzeptanz von ATIS führt.

4.4 Zahlungsbereitschaft

Entwicklung und Betrieb von ATIS wurden bisher vorwiegend von der öffentlichen Hand oder staatsnahen Unternehmen finanziert. Um das Potenzial zur Überführung in ein Business-Modell des privaten Sektors abschätzen zu können, sind Ergebnisse zur Zahlungsbereitschaft der NutzerInnen von Relevanz. Weiters ist die Zahlungsbereitschaft ein strengerer Indikator für die Akzeptanz von ATIS in der Bevölkerung als die Nutzungsbereitschaft. Wie im vorhergehenden Kapitel gilt, dass die genannten Geldbeträge als Obergrenze der tatsächlichen Zahlungsbereitschaft zu verstehen sind.

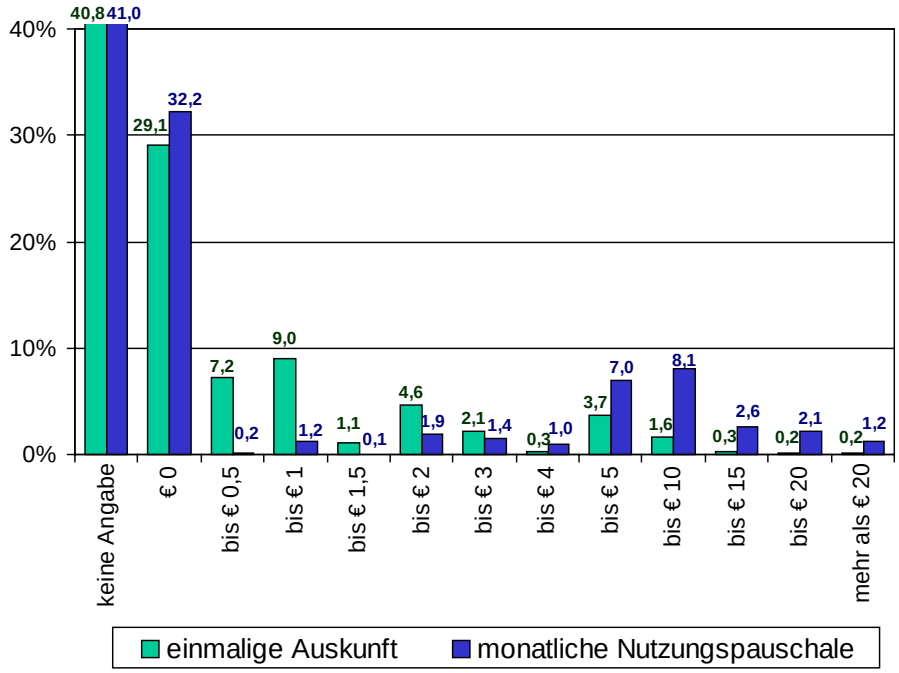


Abbildung 4-7: Zahlungsbereitschaft für eine einmalige Verkehrsauskunft und eine monatliche Nutzungspauschale.

Ein hoher Anteil der Befragten verweigert die Angabe eines Betrags, den sie für Verkehrsinformationen zu bezahlen bereit wären. Ob ein ATIS zu abstrakt für sie ist, als dass sie einen konkreten Betrag für seine Nutzung nennen könnten, oder ob sie generell kostenpflichtige Verkehrsinformationen ablehnen, ist nicht eindeutig zu sagen. Die letztere Interpretation wird aber davon untermauert, dass rund ein Drittel explizit angeben, dass sie weder für eine einmalige

Auskunft noch für die monatliche Nutzung zu zahlen bereit sind. Diese Größenordnung stimmt gut mit der Ablehnungsquote der Zahlungsbereitschaft für ATIS anderer empirischer Studien (siehe Kap. 2.2.4) überein.
Falls dennoch kostenpflichtige ATIS eingeführt werden sollen, wäre ein Betrag bis zu 1 Euro für eine einmalige Auskunft und ein Betrag von 5-10 Euro als monatliche Nutzungsgebühr angemessen.

Personen, die keine Angabe zur Zahlungsbereitschaft für eine einmalige Auskunft machten, werden von den CHAID-Analysen ausgeschlossen.

Personen mit weit überdurchschnittlicher hypothetischer Zahlungsbereitschaft für eine einmalige ATIS-Auskunft (siehe Abbildung 4-8)

- haben ein Äquivalenzeinkommen zwischen 1115€ bis 1596€ und einen niedrigem Bildungsabschluss (Knoten 8), wobei 21% einen Betrag über 5€ angeben,
- verfügen über ein geringes Äquivalenzeinkommen von weniger als 1115 € und verwenden sowohl Internet als Navigationsgerät (Knoten 4), wobei 23% einen Betrag über 5€ nennen und
- besitzen ein geringes Äquivalenzeinkommen von weniger als 1115€, nutzen weder Internet noch das Navigationsgerät und sind nicht erwerbstätig (Knoten 13), wobei 22% einen Betrag über 5€ angeben.

Eine stark unterdurchschnittliche hypothetische Zahlungsbereitschaft für eine einmalige ATIS-Auskunft weisen Personen (siehe Abbildung 4-8) auf

- mit einem Äquivalenzeinkommen zwischen 1115€ bis 1596€ und einem hohem Bildungsabschluss (Matura, Kolleg, Fachhochschule oder Universität), wobei 60% keine Gebühren für ATIS bezahlen würden (vgl. Knoten 7),
- mit einem hohen Äquivalenzeinkommen von mehr als 1596 € oder ohne Angabe des Einkommens (vgl. Knoten 3), wobei ca. 56% ablehnen für ATIS zu bezahlen und
- mit einem geringen Äquivalenzeinkommen von weniger als 1115 € und Nutzung entweder von Internet oder Navigationsgerät (vgl. Knoten 5), wobei ca. 60% Gebühren für ATIS verweigern.

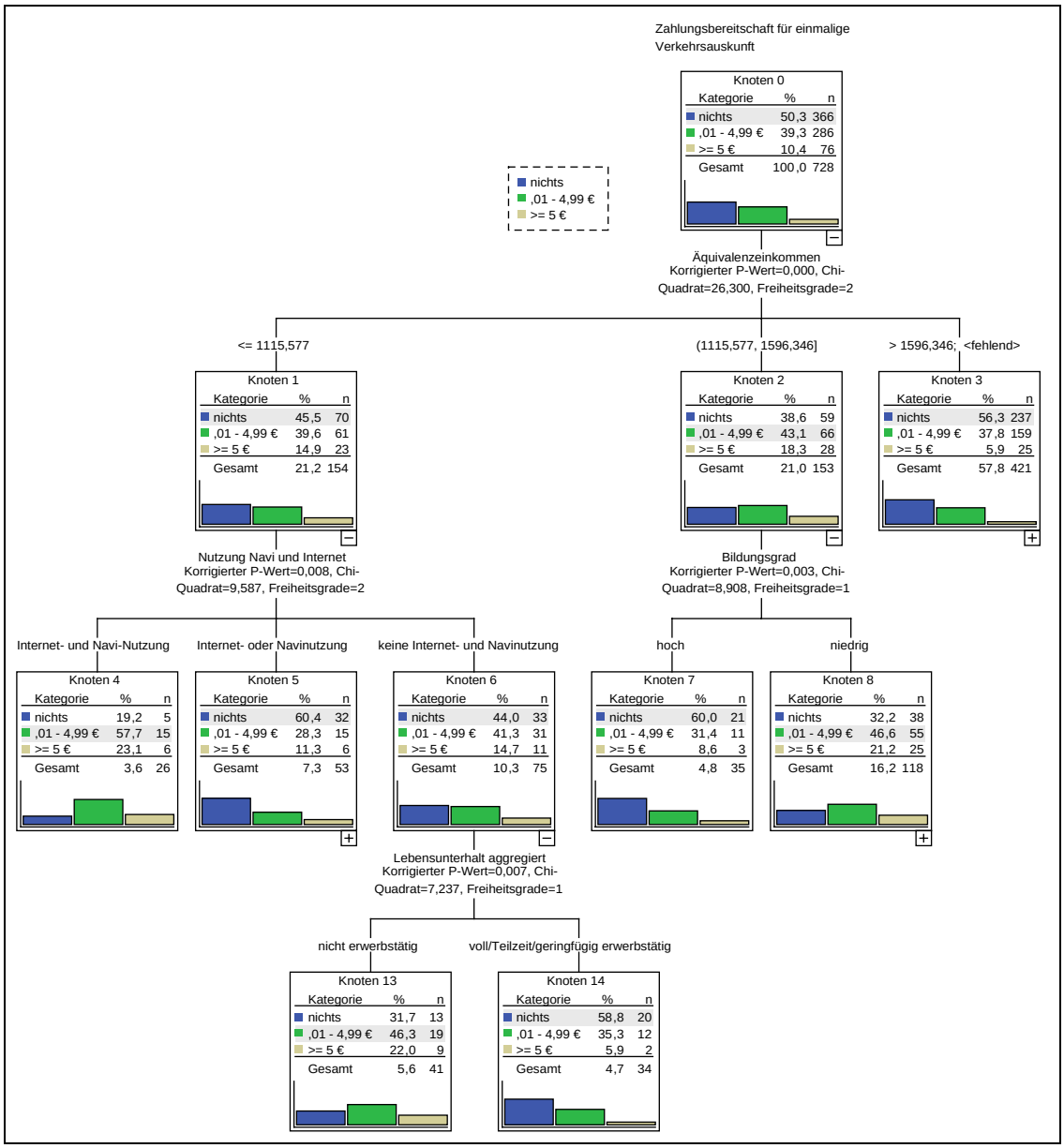


Abbildung 4-8: Klassifizierungsbaum - Zahlungsbereitschaft für einmalige Auskunft.

Personen, die keine Angabe zur Zahlungsbereitschaft für eine monatliche Pauschalgebühr machten, werden von den Analysen ausgeschlossen.

Die hypothetische Zahlungsbereitschaft einer monatlichen Nutzungspauschale für ATIS ist überdurchschnittlich ausgeprägt (siehe Abbildung 4-9), wenn

- Personen sowohl Internet als auch ein Navigationsgerät verwenden und nicht erwerbstätig sind (vgl. Knoten 4), dann sind 45% bereit mehr als 5€ für eine monatliche Pauschalgebühr zu bezahlen und
- Personen weder Internet noch ein Navigationsgerät nutzen, über ein Haushaltseinkommen zwischen 1225€ und 1900€ verfügen und nicht erwerbstätig sind (vgl. Knoten 10), dann akzeptieren ca. 34% eine monatliche Pauschalgebühr von mehr als 5 €.

Im Gegensatz dazu sinkt die hypothetische Zahlungsbereitschaft einer monatlichen Nutzungspauschale für ATIS dann überdurchschnittlich (siehe Abbildung 4-9), wenn

- Personen entweder Internet oder ein Navigationsgerät verwenden und gering technikaffin sind (vgl. Knoten 6), dann lehnen 76% ab für ATIS eine monatliche Pauschalgebühr zu entrichten,
- Personen entweder Internet oder ein Navigationsgerät nutzen und hoch technikaffin sind (vgl. Knoten 8), dann verweigern 74% dieses Segmentes für ATIS eine monatliche Pauschale zu bezahlen,
- Personen weder Internet noch Navigationsgerät nutzen, über ein Haushaltseinkommen über 1900€ verfügen und eher Postmaterialisten sind (vgl. Knoten 28), dann beträgt die Ablehnungsquote dieses Segmentes für eine monatliche ATIS Pauschalgebühr 74% und
- Personen weder Internet noch Navigationsgerät anwenden, über ein geringes Haushaltseinkommen unter 1225€ verfügen oder dieses nicht nennen und in einem Ort geringer Siedlungsdichte < 500 Ew/km² leben (vgl. Knoten 21), dann lehnen ca. 77% eine monatliche ATIS Pauschalgebühr ab.

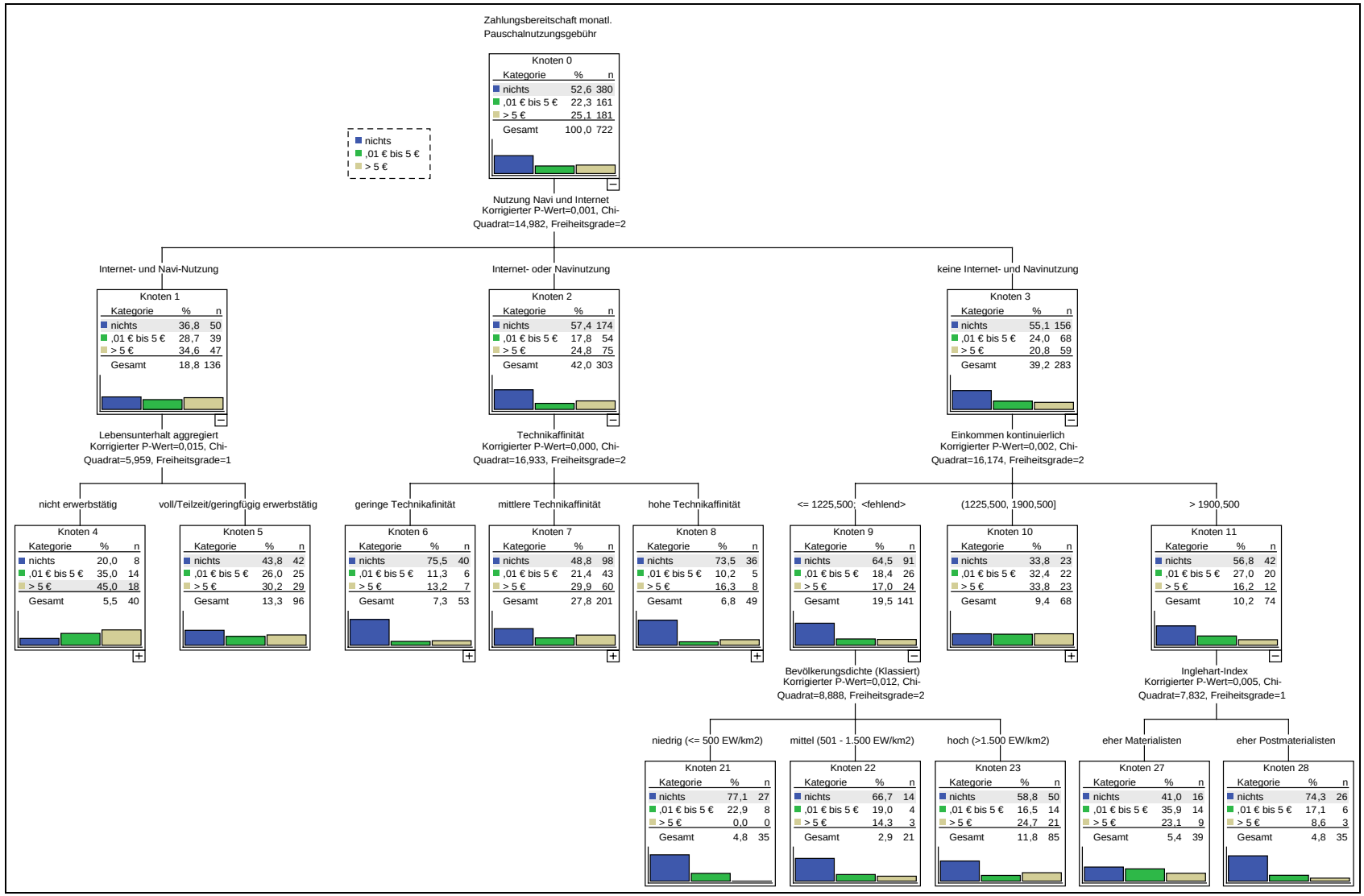


Abbildung 4-9: Klassifizierungsbaum - Zahlungsbereitschaft für monatliche Nutzungsgebühr.

Die etablierten Informationsquellen für Verkehrsinformationen – Radio und Internet – sind zurzeit kostenfrei; die NutzerInnen werden dort lediglich mit Werbung konfrontiert. Nachdem der Zusatznutzen von ATIS gegenüber diesen bestehenden Informationsquellen kaum transparent ist, ist die Ablehnung von Nutzungsgebühren wenig verwunderlich. Falls ATIS zu einem privatwirtschaftlich rentablen Business Case werden sollen, muss der Mehrwert für die NutzerInnen klar dargestellt werden.

Nachfolgende Tabelle 4-3 fasst die relevanten Trennvariablen zusammen, bei welchen Unterschiede in Bekanntheit, Nutzungs- und Zahlungsbereitschaft von ATIS zu beobachten sind. Diese Aufstellung nimmt zum Teil bereits vorweg, welche Personenmerkmale in der Zielgruppenbestimmung (siehe Kap. 5) und in Erklärungsmodellen von Verkehrsverhalten (siehe Kap. 6) eine zentrale Rolle einnehmen – allen voran Technikaffinität, eine aufgeschlossene Haltung gegenüber modernen Informations- und Kommunikationstechnologien. Auffallend ist, dass die Trennvariablen Bevölkerungsdichte, Geschlecht und Bildungsstand zur Differenzierung eher wenig beitragen und – sachlogisch nachvollziehbar - das Äquivalenzeinkommen ausschließlich die Zahlungsbereitschaft beeinflusst.

	ABHÄNGIGE VARIABLE					
UNABHÄNGIGE VARIBLE	Kenntnis ATIS	tatsächliche Nutzungshäufigkeit	erwartete Nutzungshäufigkeit (alltägliche Wege)	erwartete Nutzungshäufigkeit (außergewöhnliche Wege)	Zahlungsbereitschaft für einmalige Auskunft	Zahlungsbereitschaft für Pauschalgebühr
Technikaffinität	■■■	■■	■■■	■■■		■■
Nutzung von Internet/Navigationssystem	■		■■■	■■■	■■	■■■
Multimodalität des Verkehrsverhaltens	■			■		
Pkw-Besitz			■■			
Materialismus vs. Postmaterialismus	■■					■■
Erwerbstätigkeit		■■■		■■■	■■	■■
Geschlecht	■■		■			
Bildungsstand					■■	
Äquivalenzeinkommen	■				■■■	■■
Bevölkerungsdichte					■	■

Einteilung auf Basis des Signifikanzniveaus sowie Häufigkeit und Ebene des Auftretens als Trennvariable
■■■ hohe Differenzierung
■■ mittlere Differenzierung
■ geringe Differenzierung

Tabelle 4-3: Differenzierung der Akzeptanz von ATIS durch Personenmerkmale.

4.5 Zusammenhänge zwischen Bekanntheit, Nutzungs- und Zahlungsbereitschaft

Jene Personen, die bereits ein ATIS kennen, gaben an, wie oft sie dieses zurzeit nützen. Diese Nutzungserfahrungen korrelieren schwach mit der Nutzungsbereitschaft auf alltäglichen (r=.23) und auf außergewöhnlichen Wegen (r=.30). Zwischen Nutzungserfahrungen und Zahlungsbereitschaft besteht jedoch kein signifikanter Zusammenhang (r<.10). Persönliche Erfahrungen mit einem ATIS dürften die Bereitschaft erhöhen, dieses in Zukunft weiterhin zu nützen. Die Bereitschaft, für dieses Service zu bezahlen, ist aber unabhängig davon, wie oft man es bereits in Anspruch genommen hat.
Wegen der kleinen Substichprobe, die ein ATIS kennen und aktuell nutzen, können Nutzungserfahrungen nicht als Einflussfaktor in die Erklärungsmodelle von Nutzungsbereitschaft (siehe Kap. 6.4) integriert werden.

Die Nutzungsbereitschaften auf alltäglichen und außergewöhnlichen Wegen korrelieren hoch miteinander (r=.52). Die Zahlungsbereitschaften für eine einmalige Auskunft oder eine monatliche Gebühr korrelieren deutlich schwächer (r=.17). In beiden Fällen dürfte eine generelle Tendenz, ATIS nutzen bzw. dafür bezahlen zu wollen, zugrunde liegen; dementsprechend werden diese Fragen in den Erklärungsmodellen als Indikatoren gemeinsamer Faktoren behandelt (siehe Kap. 6.4).
Die Korrelationen zwischen Nutzungs- und Zahlungsbereitschaften fallen durchwegs gering aus (r<.10). Die einzige Ausnahme ist, dass eine höhere Nutzungsbereitschaft auf alltäglichen Wegen tendenziell zu einer höheren Zahlungsbereitschaft für eine monatliche Gebühr führt, aber auch dieser Zusammenhang ist schwach (r=-.18). Nutzungs- und Zahlungsbereitschaft sind weitgehend unabhängig voneinander; es kann nicht darauf gesetzt werden, dass interessierte NutzerInnen auch bereit sind, für die Dienstleistung des ATIS zu bezahlen. Diese Entkopplung zeigt sich etwa auch darin, dass dieselbe Palette an Einflussfaktoren die Zahlungsbereitschaft schlechter erklären kann als die Nutzungsbereitschaft (siehe Kap. 6.4).

5 ZIELGRUPPENBESTIMMUNG

Die Akzeptanz von ATIS wird durch eine Ausrichtung auf spezifische Zielgruppen verbessert. Im Folgenden wird daher ein mehrstufiger Untersuchungsansatz verfolgt Zielgruppen, Zielgruppencharakteristika und Nutzungsbedürfnisse der Zielgruppen zu eruieren. Auf Basis der Primärdaten von INFO-EFFECT erfolgt zunächst eine clusteranalytische Segmentierung in Zielgruppen anhand von Merkmalen aus den Bereichen „Mediennutzung" und „Multimodalität", die anschließend durch soziodemografische und psychologische Merkmale mittels CHAID-Methode und Kreuztabellenanalysen beschrieben werden. Darauf aufbauend werden aus einem anderen stärker lebensstilnahen Blickwinkel und einer anderen Methode mit der Korrespondenzanalyse ebenso Zielgruppen segmentiert, um dadurch die Resultate der Clusteranalyse zu verifizieren. Anschließend werden zielgruppenspezifische Nutzungsbedürfnisse bei ATIS, d.h. welche Verkehrsinformationen in welcher Qualität bereitgestellt werden sollen und wie Informationsmedien gestaltet werden sollen, anhand von Sekundärdaten analysiert.

5.1 Clusteranalyse

5.1.1 Grundlagen und Vorgehensweise

Die nachstehenden Ausführungen lehnen sich an die Publikationen von Bacher (2010), Bortz (2005) und Backhaus et al. (2006) an. Clusteranalytische Verfahren folgen dem Prinzip der Segmentierung. Ziel ist es, die Menge der Untersuchungsobjekte entsprechend ihrer Ähnlichkeit bzw. Unähnlichkeit zu homogenen Clustern - auch Partition, Typ oder Klasse genannt - zusammenzufassen. Dieses strukturen-erkennende Verfahren hat die Aufgabe, eine „optimale" empirische Klassifikationslösung zu finden, wobei es hierfür eine Vielzahl möglicher Methoden je nach gewähltem Fusionskriterium und -algorithmus gibt. Entsprechend folgt der Gruppierungsprozess den Segmentierungskriterien, dass

- erstens verschiedene Typen eine möglichst große Unähnlichkeit erkennen lassen sollen (externe Heterogenität) und
- zweitens Personen desselben Typus untereinander möglichst ähnlich sein sollen (interne Homogenität)

Sinnvoll ist die Anwendung clusteranalytischer Methoden nur dann, wenn Cluster entstehen, die sowohl die beiden genannten Segmentierungskriterien erfüllen und zudem inhaltlich interpretierbar sind.

Der Ablauf der clusteranalytischen Analyse in der eigenen Untersuchung besteht aus einer Abfolge mehrerer Teilschritte (vgl. Abbildung 5-1), die im Folgenden kurz erläutert werden:

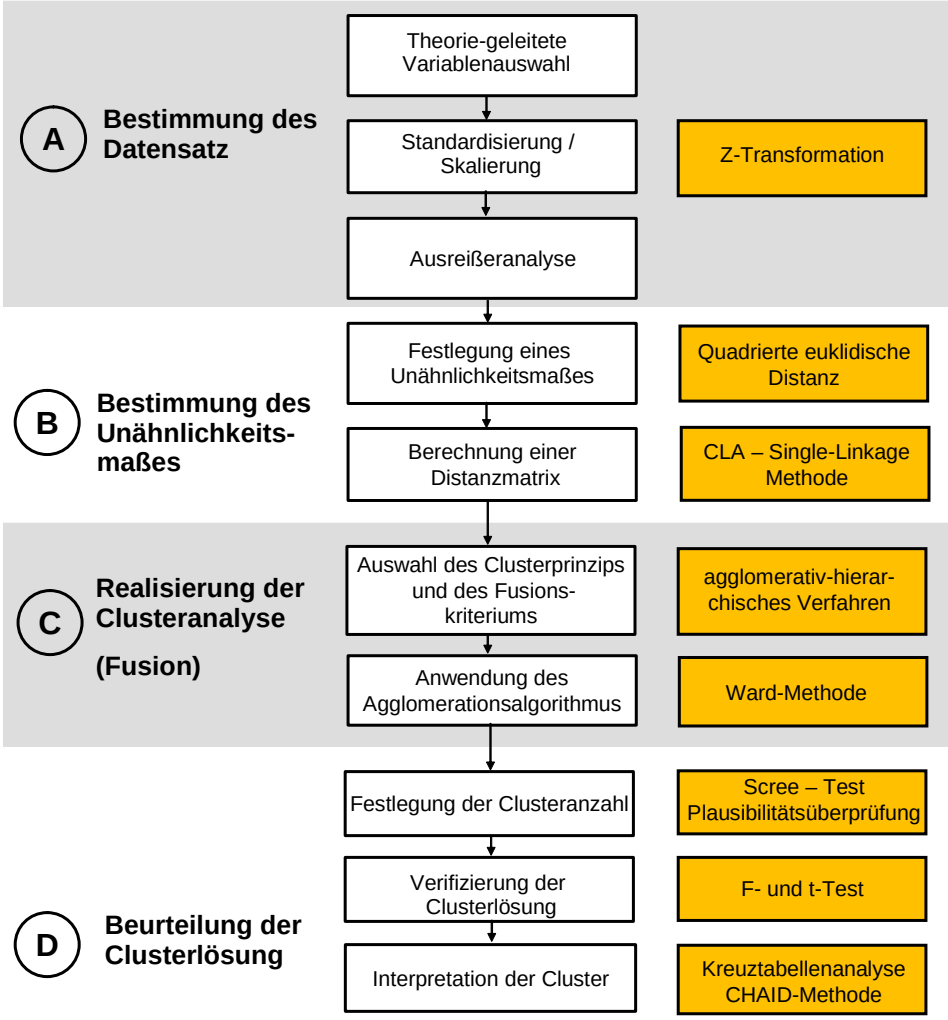


Abbildung 5-1: Ablaufschritte des clusteranalytischen Verfahrens (eigene Darstellung).

5.1.2 Bestimmung des Datensatzes

1) Theorie-geleitete Variablenauswahl

Welche Merkmale als aktive Variablen, die direkt in das Clusterverfahren einfließen, oder als passive Variablen zur vertiefenden Charakterisierung der Cluster herangezogen werden, erfolgt theoriegeleitet anhand der Literatur (siehe Kap. 2.2.2). Aktive Variablen gehen vor allem aus den Themenfeldern „Mediennutzung" und „Mobilitätsverhalten" in die Clusteranalyse ein (vgl. Tabelle 5-1). Sozialstatistische und psychologische Variablen fungieren als passive Variablen (vgl. Tabelle 5-2). Das heißt, mit den aktiven Variablen werden in der Clusteranalyse Zielgruppen identifiziert, welche anschließend mit den passiven Variablen mittels CHAID-Methode und Kreuztabellenanalysen beschrieben werden. Inhaltliche Gründe für die Vorgehensweise der Variablenauswahl sind:

- Aus dem Bereich „Mediennutzung" werden eine Vielzahl von unterschiedlichen aktiven Variablen verwendet, um spezifische Unterschiede in der Zahlungsbereitschaft, Verwendung unterschiedlicher Medien (Internet vs. Navigationsgerät) und Reisekontexten (alltägliche vs. außergewöhnliche Wege) herauszuarbeiten.

- ATIS zielen auf multimodales Verhalten, so dass weiters das Multimodalitätsmaß als relevante aktive Variable berücksichtigt wird.
- Als passive Variablen fungieren soziodemografische Merkmale, die einerseits gängige Erklärungsgrößen für Zielgruppen darstellen und andererseits leicht zu erheben sind.
- Psychologische und verhaltensorientierte Merkmale ergänzen das passive Variablenset. Die Untersuchung des Einflusses von unterschiedlichen Werthaltungen (postmaterialistisch vs. materialistisch) und Gewohnheiten in der Verkehrsmittelwahl, führt letztlich zu einem tieferen Verständnis komplexer Zusammenhänge. Die Bildung der Merkmalsausprägungen der Variable Gewohnheiten bei der Verkehrsmittelwahl erfolgt folgendermaßen: „Kfz fixiert", wenn bei mehr 80% aller Wege der Kfz genannt wird; „ÖV fixiert", wenn bei mehr 60% aller Wege der Öffentliche Verkehr genannt wird; „Kfz und ÖV orientiert", wenn jeweils zwischen 20 und 50% mit Kfz und ÖV genannt wird; „Kfz orientiert mit hohem Rad und Fußanteil", für die verbleibenden Fälle.

AKTIVE VARIABLEN	MERKMALSWERTE	SKALENNIVEAU
Erwartete Nutzungshäufigkeit (alltägliche Wege)	immer oft manchmal selten nie	ordinal
Erwartete Nutzungshäufigkeit (außergewöhnliche Wege)	immer oft manchmal selten nie	ordinal
Nutzung Internet	täglich wöchentlich seltener oder gar nicht	ordinal
Nutzung Navigationsgerät	täglich wöchentlich seltener oder gar nicht	ordinal
Zahlungsbereitschaft (einmalige Auskunft)	Angabe in €	metrisch
Zahlungsbereitschaft (Pauschale pro Monat)	Angabe in €	metrisch
Multimodalität (Entropiemaß) vgl. Kap. 3.3	Wertebereich von 0 (monomodal) bis 1 (multimodal)	metrisch

Tabelle 5-1: Aktive Variablen.

PASSIVE VARIABLEN	AUSPRÄGUNG	SKALENNIVEAU
Technikaffinität	niedrig mittel hoch	ordinal
Pkw-Besitz	ja nein	nominal
Inglehart-Index	eher materialistisch eher postmaterialistisch	nominal
Erwerbstätigkeit	nicht erwerbstätig voll/teilweise/geringfügig erwerbstätig	nominal
Geschlecht	männlich weiblich	nominal
Bildungsstand	Volksschule od. Hauptschule Lehrabschluss Fachschule ohne Matura Matura, Kolleg Universität, Fachhochschule, Akademie	ordinal
Äquivalenzeinkommen im Haushalt	Angabe in Euro	metrisch
Gewohnheiten bei der Verkehrsmittelwahl	Kfz fixiert Kfz orientiert mit hohem Rad- und Fußanteil Kfz und ÖV orientiert ÖV fixiert	nominal
Bevölkerungsdichte	ländlich (bis 500 EW/km²) suburban (500 bis 1.500 EW/km²) urban (höher 1.500 EW/km²)	ordinal

Tabelle 5-2: Passive Variablen.

2) Standardisierung der Variablen

Da die verwendeten aktiven Variablen in unterschiedlichen Dimensionen (z. B. Euro, qualitative Nutzungshäufigkeiten etc.) vorliegen, ist eine Standardisierung der Variablen erforderlich. Dabei werden alle Variablen unabhängig von ihrer ursprünglichen Dimension auf ein einheitliches Niveau angeglichen. Alle Variablen werden in Z-Werte transformiert, die einem Mittelwert von 0 und einer Standardabweichung von 1 haben (Brosius, 1998).

3) Identifikation von Ausreißern

Da einige Clusterverfahren, wie die nachfolgend zur Fusion verwendete Ward-Methode, sehr sensitiv auf einzelne Ausreißerwerte reagieren, ist deren Ausschluss vorab sinnvoll. Zur Identifikation von Ausreißern eignet sich die Single-Linkage-Methode[9]. Da dieser Fusionsalgorithmus zur Kettenbildung tendiert, indem wenige große und viele kleine Gruppen entstehen, lassen sich die Ausreißer an den Rändern der Verteilung gut erkennen.

[9] Die Cluster werden über den geringsten Abstand zweier Elemente ermittelt [vgl. Schendera, 2010: 24ff].

5.1.3 Bestimmung der (Un-)Ähnlichkeit

Für jeweils zwei Personen werden anhand der Merkmalsausprägungen der aktiven Variablen die Unterschiede bzw. Übereinstimmungen berechnet, wobei als Distanzmaß die quadrierte Euklidische Distanz[10] verwendet wird. Die paarweise berechneten Distanzen im Vergleich der Merkmale aller Personen untereinander lassen sich in einer quadratischen, symmetrischen Distanzmatrix zusammenfassen.

5.1.4 Realisierung der Clusteranalyse (Fusion)

Der nächste Schritt umfasst die Klassifikation der Zielgruppen mit Hilfe von Klassifikationsheuristiken, deren Algorithmen darauf abzielen, eine in Form einer Distanzmatrix vorliegende Objektmenge in einzelne Cluster zu unterteilen (u. a. Bacher, 2010; Bortz, 2005; Backhaus et al., 2006)

1) Auswahl des Clusterprinzips

Als Klassifikationsheuristik wird ein agglomerativ-hierarchisches Verfahren gewählt, das einmal zu einem Cluster zusammengefasste Objekte bei der späteren Prozedur nicht mehr trennt, auch wenn sich dadurch eine geringere Distanz ergeben würde. Vorteile sind, dass weder eine Clusterzahl vorgeben werden muss, noch Limitierungen bezüglich unterschiedlicher Skalenniveaus der aktiven Variablen vorliegen (vgl. Backhaus, 2006).

2) Auswahl des Agglomerationsalgorithmus

Als Fusionsalgorithmus wird das Ward-Verfahren ausgewählt. Das Ward–Verfahren zeichnet sich vor allem dadurch aus,

- dass Cluster mit annähernd gleicher Fallzahl generiert werden und
- dass im Gegensatz zum Single-Linkage-Methode keine kleinen, langgezogenen Gruppen gebildet werden (Schendera, 2010).

Das Ward-Verfahren fasst Schritt für Schritt einzelne Personen bzw. Klassen nach dem Zielkriterium der Minimierung eines Verschiedenheitsindizes - hier Fehlerquadratsumme ΔQS - zusammen (u. a. Bacher, 2010; Bortz, 2005). Der Fusionsalgorithmus berechnet demzufolge Personentypologien mit unterschiedlicher Clusterzahl. Das heißt: Als Resultat sind für jede Fusionsstufe die Zuordnungen der einzelnen Personen zu den Clustern bekannt, wie das Dendrogramm (vgl. Abbildung 5-3) illustriert.

5.1.5 Beurteilung der Clusterlösung

1) Festlegung der Clusteranzahl

Sind die Cluster für die einzelnen Fusionsstufen erzeugt, so ist anhand von Abbruchkriterien festzulegen, wie viele Klassen gebildet werden. Es geht darum, eine Clusterzahl zu bestimmen, die relativ zu anderen Lösungen ein optimales Resultat darstellt. Dabei gilt es insbesondere, den Zielkonflikt zwischen Handhabbarkeit (geringe Clusterzahl) und Homogenitätsanforderung (große

[10] Die quadrierte Euklidische Distanz errechnet sich als Summe der quadrierten Differenzen zwischen den Variablenwerten der beiden betrachteten Objekte.

Clusterzahl) zu lösen. Gelingt eine zufriedenstellende Modellanpassung, so kann anschließend eine inhaltliche Interpretation der Clusterlösung vorgenommen werden (u. a. Bacher, 2010; Bortz 2005; Backhaus et al., 2006).

Die Konkretisierung der Clusterlösung bedarf der Formulierung weiterer Kriterien:

- Erstens liefert der inverse Screeplot Anhaltspunkte zur Identifikation der optimalen Anzahl von Clustern (vgl. Abbildung 5-2). Dieser graphischen Ermittlung der Clusterzahl liegt folgendes Optimierungskriterium zugrunde: Es sollen unter Minimierung des Zuwachses der Fehlerquadratsumme ΔQS möglichst wenige Partitionen erzeugt werden. Tritt ein deutlicher Knick im Verlauf der Kurve auf, kann gefolgert werden, dass aus einer Verringerung der Anzahl der Cluster ein großer Zuwachs beim Verschiedenheitsindex ΔQS resultiert. Diese Stelle im Screeplot signalisiert, wie viele Cluster gebildet werden sollen (u. a. Bacher, 2010; Bortz, 2005).

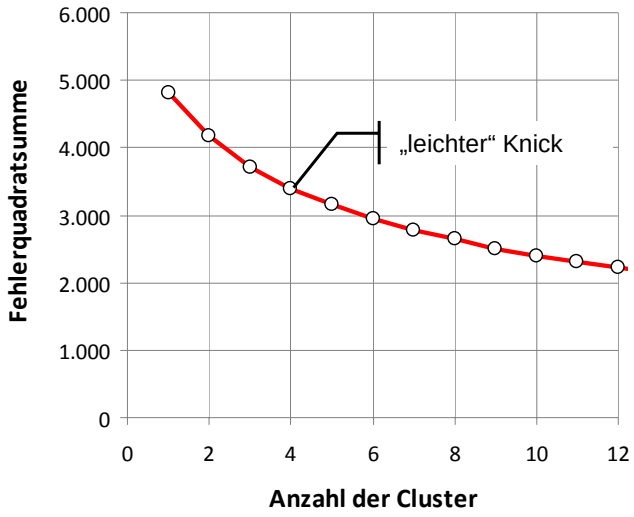


Abbildung 5-2: Inverser Screeplot zur Festlegung der Clusteranzahl.

- Als zweites Entscheidungsmoment kommt hinzu, dass die einzelnen Partitionen mindestens 80 Personen enthalten sollten, um vertiefende Analysen zur Charakterisierung der einzelnen Cluster zu ermöglichen.
- Drittens sollen die einzelnen Cluster letztlich auch aufgrund sachlogischer Überlegungen qualitativ beschreibar sein.

Im vorliegenden Fall wird aufgrund der zuvor aufgelisteten Kriterien eine Bewertungsmatrix erstellt (vgl. Tabelle 5-3), die zur Identifikation der optimalen Clusterlösung dient. Bei der Synthese der Beurteilungen erreicht nur die aus 4 Clustern bestehende Lösung bei allen drei Kriterien positive Einschätzungen, so dass jene Clusterlösung die Grundlage für die weitere Analyse bildet.

Clusterlösung / Kriterien	Anzahl der Cluster		
	3	**4**	5
Minimierung Zuwachs Fehlerquadratsumme (Knick in Screeplot)	☑	☑	☒
Erreichen der Mindestfallzahl (n > 80 Fälle) je Cluster	☑	☑	☑
Sachlogische Erklärbarkeit der Clusterlösung	☒	☑	☒
Synthese der Kriterien	☒	☑	☒

Legende: ☒ nicht erfüllt
☑ erfüllt

Tabelle 5-3: Eingrenzung der gewählten Clusterlösung.

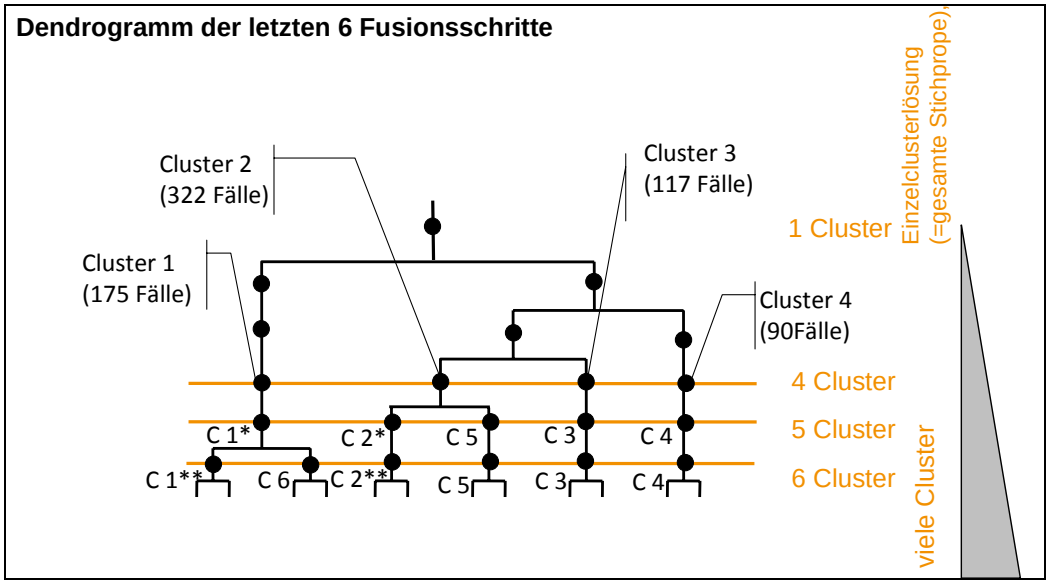


Abbildung 5-3: Dendrogramm in qualitativer Darstellungsform über die letzten Fusionsstufen.

2) Verifizierung der Clusterlösung

Zur Beurteilung der Güte einer Clusterlösung werden der t- und der F-Test herangezogen. Diese Methoden vergleichen Parameter (t-Test: Mittelwert bzw. F-Test: Varianz) der einzelnen Variablen innerhalb eines Clusters mit den Parametern der ungruppierten Ausgangsdaten, welche der 1-Clusterlösung entsprichen (Schendera 2010).

Ein Ziel der Clusteranalyse ist es, möglichst homogene Objekte in einem Cluster zu vereinen. Dies dann der Fall, wenn die F-Werte der einzelnen Variablen möglichst kleiner als 1 sind. Das heißt: Die Streuung innerhalb eines Clusters ist geringer als in der ungruppierten Datenausgangslage. Tabelle 5-4 zeigt, dass vor allem die Cluster 2 und 4 eine homogene Streuung aufweisen.

Im Gegensatz dazu, dienen die t-Werte zur Beschreibung der Cluster anhand der betreffenden Variablen. Während ein positiver t-Wert auf eine eher überdurchschnittliche Ausprägung der jeweiligen Variable im Cluster hinweist, gilt das Gegenteilige für negative t-Werte. Auffällig ist, dass im Cluster 1 alle Variablen eher Werte über den Durchschnitt und im Cluster 2 eher unter-durchschnittliche Werte annehmen.

t-Test	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Erwartete Nutzungshäufigkeit (alltägliche Wege)	0,2	-0,2	0,0	0,3
Erwartete Nutzungshäufigkeit (außergewöhnliche Wege)	0,3	-0,3	-0,1	1,5
Nutzung Internet	0,1	-0,5	0,3	1,6
Nutzung Navigationssystem	0,0	-2,1	2,3	-0,4
Zahlungsbereitschaft (einmalige Auskunft)	0,9	-0,8	-1,3	-1,7
Zahlungsbereitschaft (Pauschale pro Monat)	1,1	-0,9	-0,4	-0,9
Multimodalität	0,1	-0,1	-0,3	1,5

F-Test	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Erwartete Nutzungshäufigkeit (alltägliche Wege)	1,1	0,7	1,2	1,4
Erwartete Nutzungshäufigkeit (außergewöhnliche Wege)	0,8	1,0	1,0	0,3
Nutzung Internet	0,8	0,6	1,3	0,5
Nutzung Navigationssystem	0,9	0,1	0,5	0,4
Zahlungsbereitschaft (einmalige Auskunft)	1,9	0,2	0,1	0,1
Zahlungsbereitschaft (Pauschale pro Monat)	1,4	0,2	0,4	0,2
Multimodalität	1,0	1,0	1,0	0,3

Tabelle 5-4: t-Test und F-Test.

3) Interpretation der Cluster

Anhand von Merkmalsausprägungen sowohl der aktiven als auch der passiven Variablen lassen sich die vier Cluster beschreiben. Die Vorgehensweise erfolgt in zwei Schritten:

- Mittels bivariater Kreuztabellenanalyse, lässt sich feststellen, welche Unterschiede zwischen den Clustern in den Ausprägungen von aktiven und passiven Variablen vorliegen.
- Durch die Anwendung der CHAID-Analyse gelingt es, diejenigen passiven Variablen mit der größten Effektstärke zu identifizieren und Merkmalsausprägungen trennender Variablen ggf. zusammen zu fassen (vgl. Kap. 4.1).

Die Ergebnisse der Kreuztabellen fasst Tabelle 5-5 im Überblick zusammen. Im Vergleich mit den zuvor ermittelten t-Werten (vgl. Tabelle 5-4) ergibt sich eine sehr gute Übereinstimmung.

Da das clusteranalytische Verfahren Fälle ausschließt, die fehlende Merkmalsausprägungen aufweisen, reduziert sich die Zahl der Fälle auf 704.

AKTIVE VARIABLEN	CLUSTER 1	CLUSTER 2	CLUSTER 3	CLUSTER 4
Erwartete Nutzungshäufigkeit (alltägliche Wege)	mittel	niedrig	niedrig	hoch
Erwartete Nutzungshäufigkeit (außergewöhnliche Wege)	hoch	mittel	mittel	sehr hoch
Nutzung Internet	niedrig	sehr niedrig	mittel	sehr hoch
Nutzung Navigationssystem	mittel	sehr niedrig	sehr hoch	niedrig
Zahlungsbereitschaft (einmalige Auskunft)	hoch	niedrig	niedrig	sehr niedrig
Zahlungsbereitschaft (Pauschale pro Monat)	sehr hoch	niedrig	mittel	niedrig
Multimodalität	mittel	niedrig	sehr niedrig	hoch
PASSIVE VARIABLEN				
Technikaffinität (V=0,19,p =0,00)	niedrig	sehr niedrig	mittel	hoch
Gewohnheiten bei der Verkehrsmittelwahl (V=0,17,p =0,00)	Kfz und ÖV orientiert	Kfz-fixiert	Kfz-fixiert	ÖV-fixiert; ÖV + Kfz orientiert
Pkw-Besitz (V=0,14,p =0,00)	hoch	hoch	hoch	niedrig
Inglehart-Index	Materialisten	*	Post-materialisten	Post-materialisten
Erwerbstätigkeit	niedrig	niedrig	hoch	hoch
Geschlecht	*	*	*	*
Bildungsstand	niedrig	*	mittel	hoch
Einkommen	*	*	hoch	*
Bevölkerungsdichte (V=0,12,p =0,01)	hoch	hoch	niedrig	sehr hoch

Legende:				
sehr niedrig	niedrig	mittel	hoch	sehr hoch

* Mit dieser Variable konnte keine eindeutige Beschreibung der Zielgruppe erfolgen.

Tabelle 5-5: Zusammenhänge zwischen aktiven Variablen, passiven Variablen und Clustern.

Zwischen den in Tabelle 5-5 kursiv dargestellten passive Variablen und den Clustern ergibt sich anhand der Kreuztabellenanalyse ein mäßig starker Zusammenhang, wie Cramers-V und Signifikanzniveau indizieren.

Zur vertiefenden Beschreibung der Cluster mit passiven Variablen wird das CHAID-Verfahren verwendet (vgl. Kap. 4.1). Die stärksten Effekte hinsichtlich der Clusteraufteilung weist die Variable Gewohnheiten der Verkehrsmittelwahl gefolgt von der Variable Technikaffinität auf. Anhand des Ergebnisbaumes (vgl. Abbildung 5-4) können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Cluster 1 umfasst eher Personen, die „technikunsicher" sind und bei denen multimodales Verkehrsverhalten leicht ausgeprägt ist.

- Cluster 2 zeichnet sich vor allem durch Kfz-orientierte Personen mit geringer Technikaffinität aus.
- In Cluster 3 befinden sich überdurchschnittlich viele Kfz-fixierte Personen mit hoher Technikaffinität.
- In Cluster 4 fallen überdurchschnittlich Personen mit multimodalem Verkehrsverhalten - sowohl ÖV und Kfz als auch Kfz-orientiert mit hohem Rad- und Fußwegeanteil -, die eine hohe Technikaffinität aufweisen.

Inhaltlich lassen sich aus den Ergebnissen die vier Cluster wie folgt benennen:

- „Kfz- und ÖV-orientierte Technikunsichere",
- „Kfz-orientierte Technikferne",
- „Kfz-fixierte Techniknahe" und
- „multimodale Technikfreaks".

Tabelle 5-6 fasst die einzelnen Zielgruppen mit ihren Charakteristika zusammen.

Cluster		**Charakteristika**
Cluster 1	Kfz und ÖV orientierte Technikunsichere (24,9%)	mäßig multimodal, Kfz und ÖV-orientiert, technikunsicher, Materialisten, niedriger Bildungsstand, hohe Zahlungsbereitschaft bei mittlerer bis hoher Nutzungsbereitschaft
Cluster 2	Kfz-orientierte Technikferne (45,7%)	Kfz-orientiert, technikfern, weder Nutzung Internet noch Navigationssysteme, geringe Zahlungsbereitschaft
Cluster 3	Kfz-fixierte Techniknahe (16,6%)	stark Kfz-fixiert, mittlere Technikaffinität, starke Nutzung von Navigationssystemen statt ATIS, Landbewohner
Cluster 4	Multimodale Technikfreaks (12,8%)	stark multimodal bis ÖV-fixiert, hohe Technikaffinität, starke Nutzung Internet, Stadtbewohner, hoher Bildungsstand , geringe Zahlungsbereitschaft bei hoher Nutzungsbereitschaft

Tabelle 5-6: Beschreibung der Cluster.

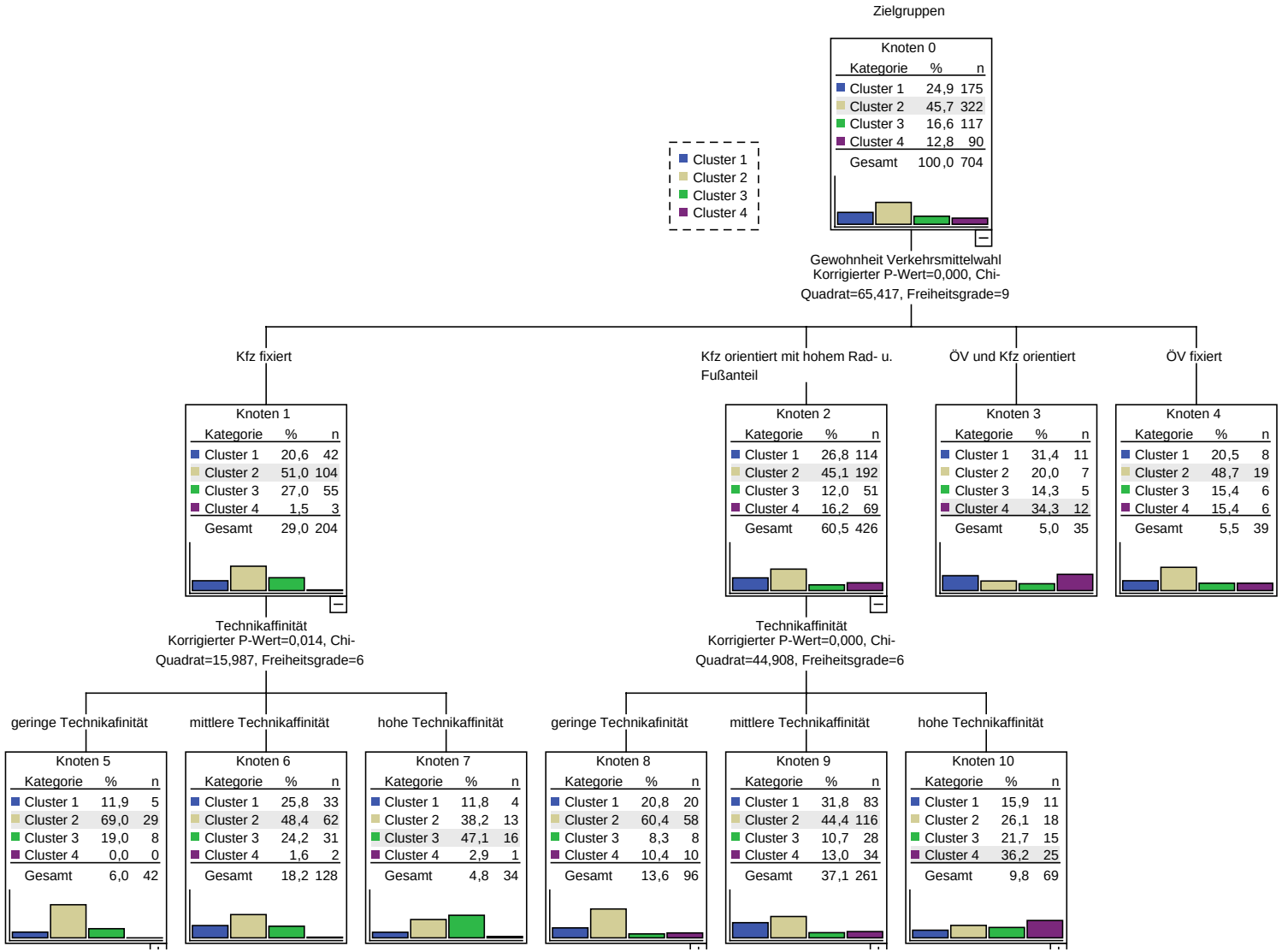


Abbildung 5-4: CHAID-Analyse zur Beschreibung der Zielgruppen.

5.1.6 Potenzielle Zielgruppen von ATIS

Abbildung 5-5 veranschaulicht die räumliche Verortung der Cluster in Abhängigkeit der ATIS Akzeptanz und der Gewohnheiten der Verkehrsmittelwahl in einem vereinfachten 2-dimensionalen Schema. Die Dimension Akzeptanz von ATIS fasst dabei die aktiven Variablen Zahlungsbereitschaft bei einmaliger Auskunft bzw. monatlicher Pauschale und die Nutzungsabsichten ATIS bei alltäglichen bzw. außergewöhnlichen Ortsveränderungen zusammen.

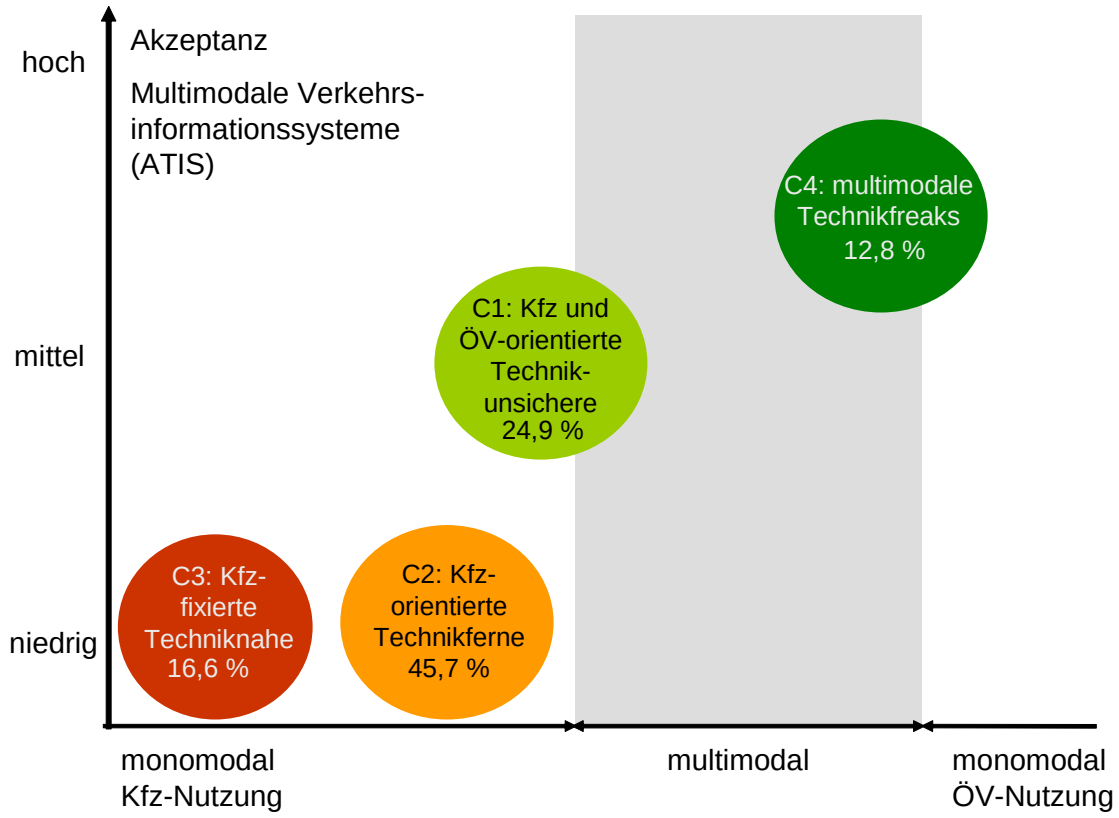


Abbildung 5-5: Grobcharakterisierung der Clustertypen.

Es ist ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Akzeptanz von ATIS und den Gewohnheiten der Verkehrsmittelwahl erkennbar: Mit zunehmenden multimodalen Verkehrsverhalten steigt die Akzeptanz für ATIS und umgekehrt blockiert monomodale Verkehrsmittelnutzung des Kfz die ATIS-Akzeptanz stark trotz vorhandener Technikaffinität (vgl. Cluster 3 „Kfz-fixierte Techniknahe").

Vor diesem Hintergrund ist in erster Linie das kleinste Cluster 4 „multimodale Technikfreaks" die Zielgruppe mit höchster ATIS-Akzeptanz, die jedoch keine Zahlungsbereitschaft für ATIS erkennen lässt. Weiters kommt Cluster 1 „Kfz- und ÖV-orientierte Technikunsichere" als erfolgversprechende Zielgruppe in Frage, wenn ATIS niederschwellig konfiguriert sind, um deren Technikunsicherheit zu berücksichtigen bzw. zu kompensieren.

Beim größten Cluster 2 „Kfz-orientierte Technikferne" mit fast 50% Anteil sinken die Chancen einer ATIS-Akzeptanz stark. Sehr stark blockiert die Technikferne, aber auch die Kfz-Orientierung verstärkt die ATIS-Ablehnung. Ein sehr niederschwelliges ATIS könnte ein zielführender Ansatz sein, um die Nutzungsbereitschaft von ATIS in dieser Gruppe zu erhöhen.
Um Cluster 3 „Kfz-fixierte Techniknahe" als Zielgruppe für ATIS zu aktivieren, existieren große Hemmnisse in den Verkehrsmittelgewohnheiten. Ansatzpunkt ist, deren starke Fixierung auf Kfz-Nutzung aufzubrechen und multimodales Verkehrsverhalten zu initiieren. Da die Technikaffinität dieses Clusters hoch ist, existieren möglicherweise Potenziale, um ATIS-Nutzung und multimodales Verhalten zu forcieren, indem ATIS auch spielerische Elemente umfassen.

5.1.7 Einordnung der Clusterlösung

Zielgruppenansätze für ATIS sind bereits in Kap. 2.2 im Detail gewürdigt. Um die erstellte Clusterlösung in deren Kontext zu stellen, beschränkt sich die Einordnung des eigenen Ansatzes auf eine knappe Darstellung wesentlicher Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten zu den anderen Arbeiten von Franken & Luley (2005), Schröder (2002), Wittowsky (2009), Trommer et al. (2010) und Mehndiratta et al. (2000); für Detaildarstellungen dieser Studien siehe Kap. 2.2.2. Für einen Vergleich mit den Ergebnissen der Korrespondenzanalyse siehe Tabelle 5-10.

- Erstens wird bei der vorliegenden Zielgruppenbestimmung wie auch bei allen anderen Arbeiten die Clusteranalyse angewandt.
- Zweitens erfolgt der induktive Analyseschritt einer vertiefenden Charakterisierung der Cluster mit Hilfe der CHAID-Analyse, welche die analytischen Potenziale, der in den anderen Forschungsansätzen meist verwendeten Kreuztabellenanalyse, übertrifft.
- Drittens zählt die vorliegende Untersuchung zu den wenigen Ansätzen, wie beispielsweise auch die Arbeiten von Franken & Luley (2005) und Mehndiratta et al. (2000), die psychologische Merkmale bei der Zielgruppenbestimmung berücksichtigen. Hierbei zeichnet sich konform mit anderen Arbeiten (z. B. Franken & Luley, 2005) ein hoher Stellenwert des psychologischen Merkmals Technikaffinität als Erklärungsgröße für ATIS-Akzeptanz ab.
- Viertens unterscheidet sich das Untersuchungsergebnis gegenüber anderen Ansätzen durch eine stärkere Differenzierung der Mediennutzung. Die ermittelte Clusterlösung bildet detailliert ab, dass multimodale Verkehrsinformation nur für die „Multimodalen" relevant ist. Pkw-Fixierte – auch mit hoher Technikaffinität – interessiert ausschließlich Verkehrsinformation zum Kfz-Verkehr.
- Fünftens stimmt die Clusterzahl mit der Größenordnung von drei bis vier Clustern aus anderen Untersuchungen überein.
- Sechstens existieren Gemeinsamkeiten in der Größenordnung und in den Charakteristika des erfolgversprechenden Clusters für die Akzeptanz von ATIS. Dieser umfasst meist 10-30% und wird durch Merkmale wie StadtbewohnerInnen, hoher Bildungsgrad, jüngere Personen, höhere Technikaffinität, eher höheres Einkommen und multimodales Verhalten beschrieben.

5.2 Korrespondenzanalyse

Durch welche Merkmale sich unterschiedliche NutzerInnengruppen hinsichtlich der Verwendung von ATIS auszeichnen und wovon sie sich im Speziellen unterscheiden, lässt sich neben dem Verfahren der Clusteranalyse auch mit dem statistischen Verfahren der Korrespondenzanalyse aufzeigen. Im Folgenden wird die Korrespondenzanalyse überblicksartig, basierend auf den Ausführungen von Backhaus et al. (2006), Blasius (2001) sowie Gasser-Steiner (2005), dargestellt.

5.2.1 Grundlagen

Bei der Korrespondenzanalyse handelt es sich um ein exploratives Verfahren zur Auffindung von latenten Strukturen bzw. Dimensionen in merkmalsreichen, kategorialen Datensätzen. Dieses Verfahren wird aufgrund der Möglichkeit der Datenreduktion daher auch als Hauptkomponentenanalyse mit kategorialen Daten bezeichnet. Da sozialwissenschaftliche Fragestellungen oftmals Daten auf kategorialem Niveau (Geschlecht, Religionszugehörigkeiten, etc.) impliziert, eignet sich diese Methode im Unterschied zu anderen multivariaten Verfahren zur Darstellung von Ähnlichkeiten bzw. Unterschieden verschiedener MerkmalsträgerInnen (Zugehörigkeit zu Lebensstilgruppen, Wählergruppen, etc.). Als Grundlage für die Berechnung fungieren die Zeilen und Spalten beliebiger Kontingenztabellen. Vor allem in den Sozialwissenschaften bekannt geworden ist die Korrespondenzanalyse durch ihre Anwendung in Pierre Bourdieus Lebensstilanalyse *Die feinen Unterschiede* (1982).

Neben der Numerik kommt bei der Korrespondenzanalyse vor allem dem graphischen Ergebnissteil eine bedeutende Rolle zu. Die graphische Darstellung der Ergebnisse resultiert aus einer Berechnung der (gewichteten euklidischen) Distanzen zwischen den Variablenausprägungen. Mit Hilfe der Korrespondenzanalyse kann daher gezeigt werden, in welchen Merkmalen der *beschreibenden Variable(n)* sich die Kategorien der *zu beschreibenden Variable* voneinander unterscheiden bzw. worin Ähnlichkeiten bestehen. Darüber hinaus findet wie auch bei der Faktorenanalyse eine Zuordnung der einzelnen Variablen zu einzelnen Faktoren (latente Variablen) statt. Graphisch werden die Faktoren durch die Achsen dargestellt. Ausgehend von der tatsächlichen Verteilung der Daten wird das Ausmaß der Varianzaufklärung in der Ausgangstabelle durch die erklärungsstärksten Faktoren errechnet. Der Gesamtvarianz der Daten zu Grunde liegt die Berechnung des Gesamtträgheitsgewichts (*total inertia*), welches aufgrund der angegebenen Häufigkeiten auf einem Chi-Quadrat-Maß beruht. Eine umfangreiche Darstellung und Herleitung der verwendeten statistischen Kennwerte ist bei Blasius (2001) zu finden.

Der Verzicht auf die Bezeichnung von unabhängigen und abhängigen Variablen zu Gunsten der Ausdrücke *beschreibender* und *zu beschreibender Variablen* lässt bereits erkennen, dass in der Korrespondenzanalyse keine Kausalbeziehungen interpretiert werden können. Die latenten Variablen (Faktoren) werden durch die Achsen repräsentiert. Werden mehr als zwei relevante Faktoren aus den Daten extrahiert, muss je nach Varianzaufklärung der zusätzlichen Faktoren entschieden werden, ob diese in der Interpretation der Ergebnisse beachtet werden. Die Achseninterpretation erfolgt analog zum Vorgehen bei der Hauptkomponentenanalyse und

orientiert sich inhaltlich an jenen Profilen, welche den größten Beitrag zur geometrischen Ausrichtung der Achsen aufweist (Trägheitsgewichte der Profile).

Eine Erweiterung der Korrespondenzanalyse liegt in der Möglichkeit Variablenausprägungen in einen bereits bestehenden Raum zu projizieren, ohne dass diese in die Berechnung der geometrischen Ausrichtung der Achsen einen Einfluss haben. Diese masselosen Variablen (*supplementary points*), oder auch passive Variablen genannt, werden dann in die Korrespondenzanalyse mit aufgenommen, wenn man sie aus inhaltlichen Gründen nicht in den Berechnungen des geometrischen Raumes berücksichtigen will, weil sie beispielsweise Zusammenhänge mit anderen Variablen des Modells (Konfundierung) aufweisen. So hat Pierre Bourdieu in seiner Lebensstil-Untersuchung von 1982 soziodemographische Merkmale in Form von passiven Variablen integriert. Mittels Korrespondenzanalyse wurde zunächst ein geometrischer Raum durch Lebensstilmerkmale aufgespannt, in welchen dann Merkmale wie Altersgruppen etc. als passive Variablen eingebunden wurden.

Im Folgenden sind nur einige Eigenschaften der Korrespondenzanalyse angeführt, durch die sich das Verfahren auszeichnet:

- Neben der Numerik ist vor allem die graphische Aufbereitung der Ergebnisse ein Vorzug dieser Methode.
- Im Unterschied zu vielen anderen multivariaten Verfahren kann sie auch bei kleinen Fallzahlen eingesetzt werden.
- Möglichkeit der Dimensionsreduktion bzw. des Auffindens latenter Strukturen.
- Möglichkeit der Berechnungen auf Grundlage von kategorialem Datenniveau, wie es vor allem im Bereich der Sozialwissenschaften häufig notwendig ist, da kein höheres Datenniveau für bestimmte Variablen vorliegt.

Der Einsatz der Korrespondenzanalyse stellt somit nicht bloß eine Ergänzung der clusteranalytischen Zielgruppenbeschreibung dar, sie eröffnet auch die Möglichkeit, die in der Clusteranalyse gefundenen Personencluster mittels der Gruppierung von Merkmalen in der Korrespondenzanalyse wieder zu finden und somit zu validieren.

5.2.2 Vorgehensweise

Angelehnt an die Milieu- und Lebensstilforschung wird vor diesem Hintergrund eine mehrdimensionale Analyse potenzieller NutzerInnengruppen hinsichtlich relevanter Charakteristika (Verkehrsverhalten, Geschlecht, Alter, Bildung, Einkommenssituation, Wertorientierung, Grad der Multimodalität, Technikaffinität etc.) auf Grundlage der Daten der befragten Personen mittels des Verfahrens der einfachen Korrespondenzanalyse durchgeführt.

Folgende Fragestellungen ergeben sich in diesem Zusammenhang an den Einsatz der Korrespondenzanalyse:

- Durch welche Charakteristika lassen sich theoretisch gebildete Eigenschaftskombinationen hinsichtlich ihres Potenzials in der Anwendung von ATIS beschreiben?
- Auf welche Weise können diese unterschiedlicher Nutzungspotenziale zu Gruppen zusammengefasst werden.
- Welche latenten Faktoren liegen dieser Gruppierung zugrunde?
- Weisen die in den Daten gefundenen Gruppierungen Ähnlichkeiten zu den Lösungen der Clusteranalyse auf bzw. können diese Ergebnisse repliziert werden?

Die Zielgruppenanalyse von ATIS mittels Korrespondenzanalyse erfolgt auf Grundlage theoretisch konzipierter Merkmalskombinationen, welche sich hinsichtlich der erwarteten Nutzungshäufigkeit solcher Systeme sowie der Affinität zu Technik unterscheiden. Dieser Konzeption zugrunde liegt die Annahme, dass bei grundsätzlichem Interesse einer Person an solchen Systemen (hohe erwartete Nutzungshäufigkeit) in Verbindung mit Erfahrung und Begeisterung an modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (hohe Technikaffinität) die Wahrscheinlichkeit ATIS in Folge in der Praxis zu verwenden besonders hoch ist.

Die theoretisch abgeleiteten neun Gruppen, welche sich jeweils in ihrer Affinität zu Technik wie auch in der Ausprägung der erwarteten Nutzungshäufigkeit bezüglich der Verwendung von ATIS auf alltäglichen Wegen bzw. auf außergewöhnlichen Wegen unterscheiden, werden auf Basis der empirischen Erhebung näher charakterisiert. Ziel hierbei ist, Zielgruppen mit unterschiedlichem Potenzial bei der Verwendung von ATIS auf Grundlage ihres Verkehrsverhaltens zu differenzieren und mittels Merkmalen der Lebenslagen zu beschreiben. Als Ergebnis resultiert eine an die Lebensstilforschung angelehnte Beschreibung der Zielgruppen von ATIS mit dem Fokus auf Verkehrsverhalten.

Die Auswahl der verwendeten Variablen für die Zielgruppencharakterisierung sowie deren Unterteilung in Kategorien erfolgt inhaltlich auf Grundlage der Fragestellung wie auch auf Basis der deskriptiven Ergebnisse.

Variable	Ausprägung	Abkürzung
Kombination der Variablen *„erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS“* und *„Technikaffinität“*	Hohe erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS & sehr technikaffin	ATIS+/TA+
	Hohe erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS & mäßig technikaffin	ATIS+/TA~
	Hohe erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS & wenig technikaffin	ATIS+/TA-
	Mäßige erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS & sehr technikaffin	ATIS~/TA+
	Mäßige erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS & mäßig technikaffin	ATIS~/TA~
	Mäßige erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS & wenig technikaffin	ATIS~/TA-
	Geringe erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS & sehr technikaffin	ATIS-/TA+
	Geringe erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS unattraktiv & mäßig technikaffin	ATIS-/TA~
	Geringe erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS unattraktiv & wenig technikaffin	ATIS-/TA-

Tabelle 5-7: Auflistung der für die Zielgruppenanalyse verwendeten zu beschreibenden Variablen.

Die beiden Variablen (erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS und die Ausprägung der individuellen Technikaffinität), die als Grundlage für die zu beschreibende Variable dienen, werden zu diesem Zweck jeweils in drei Kategorien unterteilt (hoch, mittel, niedrig). Insgesamt resultieren aus der Kombination der beiden Variablen neun mögliche Ausprägungen, die in weiterer Folge mittels Korrespondenzanalyse charakterisiert werden. Da die erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS von der Stichprobe für alltägliche wie auch für außergewöhnliche Wege erhoben wurde, beziehen sich diese neun Kategorien der zu beschreibenden Variable auf je einen Wegtyp. So resultieren pro Wegtyp jeweils neun Gruppen, die sich aus unterschiedlichen Ausprägungen hinsichtlich erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS und Technikaffinität zusammen setzen. Es werden in Folge diese neun erstellten Gruppen für I) alltägliche Wege wie auch für II) außergewöhnliche Wege voneinander unabhängig hinsichtlich relevanter Eigenschaften mittels zwei getrennter Korrespondenzanalysen betrachtet.

Aufgrund des Forschungsfokus auf Verkehrsverhalten werden als beschreibende, aktive Variablen verschiedene verkehrsrelevante Merkmale ausgewählt. Ein Überblick über diese samt Ausprägungen ist in Tabelle 5-8 gegeben.

Variable	Ausprägung	Abkürzung
Art des Verkehrsverhaltens in den letzten 7 Tagen	monomodal (Verwendung ausschließlich eines Verkehrsmittels)	mono
	multimodal (Verwendung mehrer Verkehrsmittel)	multi
Informationsquelle Radio	Nutzung täglich oder wöchentlich	Radio+
	seltener oder gar nicht	Radio-
Informationsquelle schriftliches Informationsmaterial	Nutzung täglich oder wöchentlich	schriftl+
	seltener oder gar nicht	schriftl-
Informationsquelle persönliche Auskünfte von MitarbeiterInnen der Verkehrszentrale/ Mobilitätszentrum	Nutzung täglich oder wöchentlich	persön+
	seltener oder gar nicht	persön-
Informationsquelle Aushänge und Anzeigen an Haltestellen und in öffentl. Verkehrsmittel	Nutzung täglich oder wöchentlich	Aush+
	seltener oder gar nicht	Aush-
Informationsquelle Internet	Nutzung täglich oder wöchentlich	net+
	seltener oder gar nicht	net-
Informationsquelle Navi	Nutzung täglich oder wöchentlich	navi+
	seltener oder gar nicht	navi-
Verkehrsmittelnutzung: im Zentrum des Wohnortes Einkaufen	Auto, Motorrad, Moped	Eink_KFZ
	öffentliche Verkehrsmittel	Eink_OV
	Fahrrad, zu Fuß	Eink_F/F
Verkehrsmittelnutzung: Weg zur Arbeit oder Ausbildung	Auto, Motorrad, Moped	A/A_KFZ
	öffentliche Verkehrsmittel	A/A_OV
	Fahrrad, zu Fuß	A/A_F/F
	mache ich nie	Arb/Ausb_nie
Verkehrsmittelnutzung: Bekannte am anderen Ende der Stadt od. in der nächsten Stadt besuchen	Auto, Motorrad, Moped	Bes_KFZ
	öffentliche Verkehrsmittel	Bes_OV
	Fahrrad, zu Fuß	Bes_F/F

Verkehrsmittelnutzung: sich am Abend in einem Lokal mit Freunden auf ein Getränk treffen	Auto, Motorrad, Moped	Lokal_KFZ
	öffentliche Verkehrsmittel	Lokal_OV
	Fahrrad, zu Fuß	Lokal_F/F
	mache ich nie	Lokal_nie
KFZ- Benutzungshäufigkeit für die 3 wichtigsten Aktivitäten der letzten 7 Tage	für die 3 wichtigsten Aktivitäten wird KFZ nie verwendet	KFZ_nie
	für die 3 wichtigsten Aktivitäten wird KFZ unter anderem verwendet	KFZ_zT
	für die 3 wichtigsten Aktivitäten wird KFZ immer verwendet	KFZ_immer
OV- Benutzungshäufigkeit für die 3 wichtigsten Aktivitäten der letzten 7 Tage	für die 3 wichtigsten Aktivitäten wird öffentl. Verkehrsmittel nie verwendet	OV_nie
	für die 3 wichtigsten Aktivitäten wird öffentl. Verkehrsmittel verwendet	OV_>0
Kenntnisse hinsichtlich öffentlicher Verkehrsmittel (Abfahrtszeiten; Linien)	Kenntnis ÖV hoch	K.OV+
	Kenntnis ÖV mittel	K.OV+/-
	Kenntnis ÖV niedrig	K.OV-
Verfügbarkeit eines Fahrzeuges des motorisierten Individualverkehrs (PKW, Motorrad, Moped)	Fahrzeug besitzen	KFZja
	Fahrzeug mitbenutzen können	KFZmitn
	kein Fahrzeug zur Verfügung haben	KFZnein
Weglänge der Hinfahrten der drei wichtigsten Aktivitäten der letzten 7 Tage	Weglänge 1 (weniger als 15 km)	WL1
	Weglänge 2 (zwischen 15 und 100 km)	WL2
	Weglänge 3 (mehr als 100 km)	WL3
Kenntnis eines multimodalen Verkehrsinformationssystems	Kenntnis ATIS ja	K.ITSja
	Kenntnis ATIS nein	K.ITSnein

Tabelle 5-8: Auflistung der für die Zielgruppenanalyse verwendeten beschreibenden Variablen samt Ausprägungen und Abkürzungen.

Wie bereits erläutert, gibt es im Rahmen der Korrespondenzanalyse die Möglichkeit, Variablen aus der Konstruktion des geographischen Raumes auszuschließen, diese jedoch in den bestehenden Raum zu projizieren (passive Variablen). Ein Möglichkeit hierfür wäre, wie im Falle der Lebensstilanalyse Pierre Bourdieus (1982) soziodemographische Merkmale als masselose Punkte in den bestehenden Raum zu integrieren, um gegebenenfalls eine starke Orientierung der Achsenausrichtung an diesen Variablen zu verhindern. Auch in den folgenden

korrespondenzanalytischen Berechnungen werden in Anlehnung an die Vorgehensweise von Bourdieu soziodemographische Variablen und bestimmte Einstellungsmerkmale als passive Variablen in die Berechnungen aufgenommen. Da das Verkehrsverhalten möglicher Zielgruppen im Vordergrund steht, soll verhindert werden, dass sich die Konstruktion der Achsen (latente Faktoren) zu stark an anderen Variablen ausrichtet. Somit lassen sich potenzielle Zielgruppen hinsichtlich verkehrsrelevanter Merkmale, aber auch ausgewählter soziodemographischer Variablen und anderen Einstellungsmerkmalen, die für die Darstellung von Lebenslage von Interesse sind, beschreiben.

Eine Auflistung der ausgewählten zu beschreibenden passiven Variablen dieser Untersuchung ist in Tabelle 5-9 angeführt.

Variable	**Ausprägung**	**Abkürzung**
Kombination der Variablen *Alter* und *Geschlecht*	männlich und 16-29 Jahre alt	16-29M
	weiblich und 16-29 Jahre alt	16-29W
	männlich und 30 bis 44 Jahre alt	30-44M
	weiblich und 30 bis 44 Jahre alt	30-44W
	männlich und 45 bis 59 Jahre alt	45-59M
	weiblich und 45 bis 59 Jahre alt	45-59W
	männlich und mindestens 60 Jahre alt	60+M
	weiblich und mindestens 60 Jahre alt	60+W
Erwerbsstatus	voll erwerbstätig	vollerw
	Teilzeit od. geringfügig erwerbstätig	teilz
	im Haushalt tätig od. in Karenz	Haush
	arbeitslos	Arb.los
	in Ausbildung od. Präsenz/Zivildienst	Ausb.
	Pension od. dauerhaft erwerbsunfähig	Pens.
höchste abgeschlossene Schulbildung	Volk- od. Hauptschule	Volk.-Hauptsch.
	Lehrabschluss oder Fachschule ohne Matura	Lehre
	Matura, Kolleg	Matura
	Universität, Fachhochschule, Akademie	Uni
Haushaltsgröße	Ein-Personen-Haushalt	1P.HH
	Zwei-Personen-Haushalt	2P.HH
	mindestens Drei-Personen-Haushalt	>2P.HH

äquivalisiertes Netto-Haushaltseinkommen	Äquivalenzeinkommen bis inkl. 904 Euro (1. Quartil)	E.Q1
	Äquivalenzeinkommen von 905 bis 1262 Euro (2. Quartil)	E.Q2
	Äquivalenzeinkommen von 1263 bis 1852 Euro (3. Quartil)	E.Q3
	Äquivalenzeinkommen von 1853 und mehr (4. Quartil)	E.Q4
	keine Antwort	E.miss
Anzahl der Kinder unter 18 Jahre im Haushalt	kein Kind unter 18 Jahre lebt im Haushalt	kein Kind<18
	mindestens ein Kind unter 18 Jahre lebt im Haushalt	Kind(er)<18
Inglehart-Index	Postmaterialist	I.PM
	Mischtyp	I.MT
	Materialist	I.M
generalisierte Technikbewertung	GTB positiv	GTB+
	GTB mittel	GTB+/-
	GTB negativ	GTB-
Soziale Norm hinsichtlich Technikverwendung	SN hoch	SN+
	SN mittel und niedrig	SN-

Tabelle 5-9: Auflistung der für die Zielgruppenanalyse verwendeten beschreibenden passiven Variablen samt Ausprägungen und Abkürzungen.

Da bei technikassoziierten Themen Wechselwirkungen zwischen den Variablen Alter und Geschlecht zu erwarten sind, werden diese beiden Variablen in kombinierter Form in die Berechnungen mit einbezogen.

Grundsätzlich werden in die Analysen sowohl einzelne erhobene Items wie auch Indizes, bestehend aus den Daten verschiedener Items, integriert. Alle Indizes werden im Vorfeld mittels Faktorenanalyse überprüft und nur bei Eindimensionalität als Index verwendet. Dies ist bei den Variablen der Technikaffinität, sozialer Norm hinsichtlich Technikverwendung, generalisierter Technikbewertung wie auch der Kenntnisse hinsichtlich öffentlicher Verkehrsmittel der Fall. Darüber hinaus werden alle Variablen bezüglich fehlender Daten analysiert. Da bei ein auffällig höherer Anteil (38%) der Stichprobe keine Angaben zum Einkommen machte, wird eigens eine Kategorie der fehlenden Werte in die Analysen einbezogen, wie dies auch bei Blasius (2001) empfohlen wird. Bei allen anderen verwendeten Variablen ist dies nicht erforderlich.

5.2.3 Ergebnisse

Zielgruppen multimodaler Verkehrssysteme auf alltäglichen Wegen

Auf Basis der empirischen Daten können zwei interpretationswürdige Faktoren mit jeweils einer Inertia (Trägheit) von über 10% extrahiert werden. In Summe werden durch diese beiden erklärungsstärksten Faktoren 81.3% der Gesamtvarianz der Ausgangsdaten aufgeklärt. Der erste Faktor (repräsentiert durch die Abszisse) klärt 58.8% der Varianz auf und kann als Lebenslagen-Achse interpretiert werden, die sich zwischen Jungen (Quadrant 2 u. 3 bzw. linke Seite) und Älteren (Quadrant 1 u. 4 bzw. rechte Seite) aufspannt, wie in Abbildung 5-6 zu erkennen ist.
Der zweite Faktor (repräsentiert durch die Ordinate) klärt neben dem ersten extrahierten Faktor 22.5% auf und unterteilt inhaltlich in NutzerInnen von Auto, Motorrad oder Moped (motorisierter Individualverkehr bzw. im Folgenden lediglich als KFZ betitelt; Quadrant 3 u. 4 bzw. unten) sowie NutzerInnen des öffentlichen Verkehrs bzw. FußgängerInnen und RadfahrerInnen (Quadrant 1 u. 2 bzw. oben). Die Ordinate kann daher als Verkehrsmittel-Achse bezeichnet werden.
Auf dem zweidimensionalen Koordinatensystem mit den beschriebenen Achsen sind nun die unterschiedlichen Zielgruppen (bestehend aus den Kategorien der Variablen Technikaffinität und Attraktivität ATIS auf alltäglichen Wegen) sowie deren Charakteristika lokalisiert. Aus den numerischen und graphischen Ergebnissen der Korrespondenzanalyse lassen sich auf alltäglichen Wegen vier Cluster an Zielgruppen identifizieren, welche in Abbildung 5-6 dargestellt sind.

Grundsätzlich lässt sich an dieser Stelle hinsichtlich der graphischen Ergebnisinterpretation festhalten, dass die Abstände der einzelnen Variablenausprägungen zueinander bzw. zum Centroid über die Ähnlichkeiten bzw. Unterschiede dieser Aufschluss geben. So weisen jene, die dicht beieinander lokalisiert sind, große Gemeinsamkeiten und jene, die weiter entfernt liegen, kaum Gemeinsamkeiten auf. Variablenausprägungen nahe am Centroid sind darüber hinaus dem Durchschnittsprofil ähnlich. Die Tatsache, dass die räumliche Entfernung zwischen den Ausprägungen der zu beschreibenden und jenen der beschreibenden Variablen nicht als absolute Größe zu interpretieren ist, wird unter dem Begriff der Winkelinterpretation verdeutlicht. Bei der symmetrischen Normalisierung (*frenchplot*), wie sie auch in der vorliegenden Analyse verwendet wird, werden die Ausprägungen der zu beschreibenden sowie der beschreibenden Variablen in unterschiedlichen Maßstäben in den durch die Achsen aufgespannten geometrischen Raum projiziert, sodass die Merkmale beider Dimensionen in Summe gleich weit vom Centroid entfernt sind. Diese ungleiche Skalierung führt dazu, dass die Ausprägungen der beschreibenden und der zu beschreibenden Variablen nur dann aufeinander bezogen interpretiert werden dürfen, wenn diese innerhalb eines spitzen Winkels (≤90°)vorzufinden sind. Mit anderen Worten charakterisieren die Ausprägungen der beschreibenden aktiven und passiven Variablen (z.B. Verkehrsverhalten oder soziodemographische Merkmale), welche im spitzen Winkel um eine Ausprägung der zu beschreibenden Variable (z.B. hohe erwartete Nutzungshäufigkeit von ATIS und hohe Technikaffinität) zu liegen kommen, diese überdurchschnittlich stark und es kann von einem Zusammenhang ausgegangen werden.

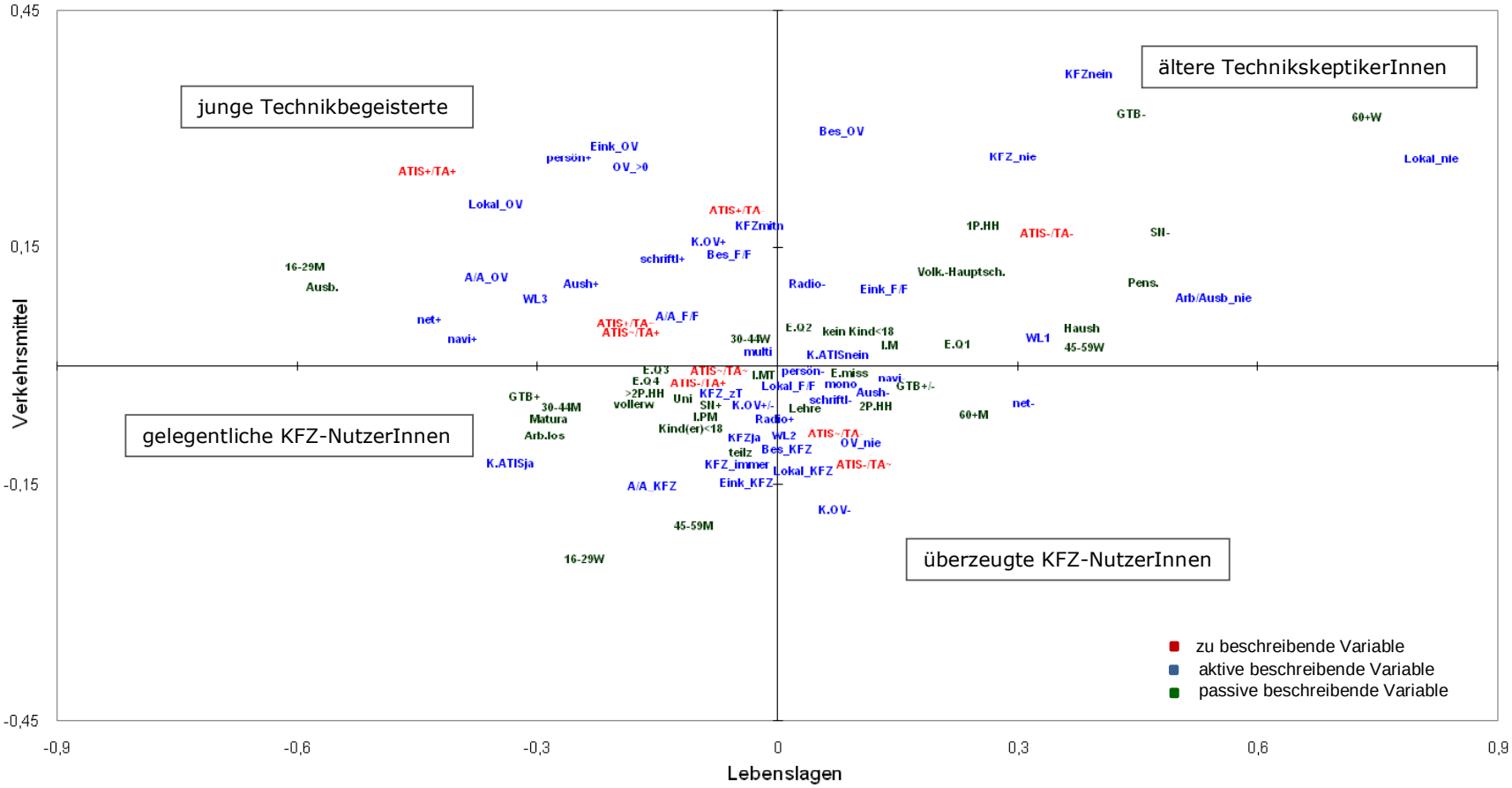


Abbildung 5-6: Ergebnisse der Korrespondenzanalyse für Nutzungsbereitschaft auf alltäglichen Wegen.

Zielgruppen multimodaler Verkehrssysteme auf außergewöhnlichen Wegen

Auch hier können zwei interpretationswürdige Faktoren mit jeweils einer Inertia (Trägheit) von über 10% extrahiert werden, welche in Summe 84.9% der Gesamtvarianz der Ausgangstabelle aufklären. Der erste Faktor (Abszisse) klärt in diesem Fall 60.6% der Varianz auf und kann ebenfalls als Lebenslagen-Achse interpretiert werden, die sich zwischen Jungen und Älteren aufspannt (Abbildung 5-7). Der zweite Faktor (Ordinate) klärt neben dem ersten extrahierten Faktor 24.3% auf und unterteilt wiederum inhaltlich in KFZ-NutzerInnen (Quadrant 3 u. 4) und NutzerInnen des öffentlichen Verkehrs bzw. FußgängerInnen sowie FahrradfahrerInnen (Quadrant 1 u. 2) und wird daher auch hier als Verkehrsmittel-Achse bezeichnet.

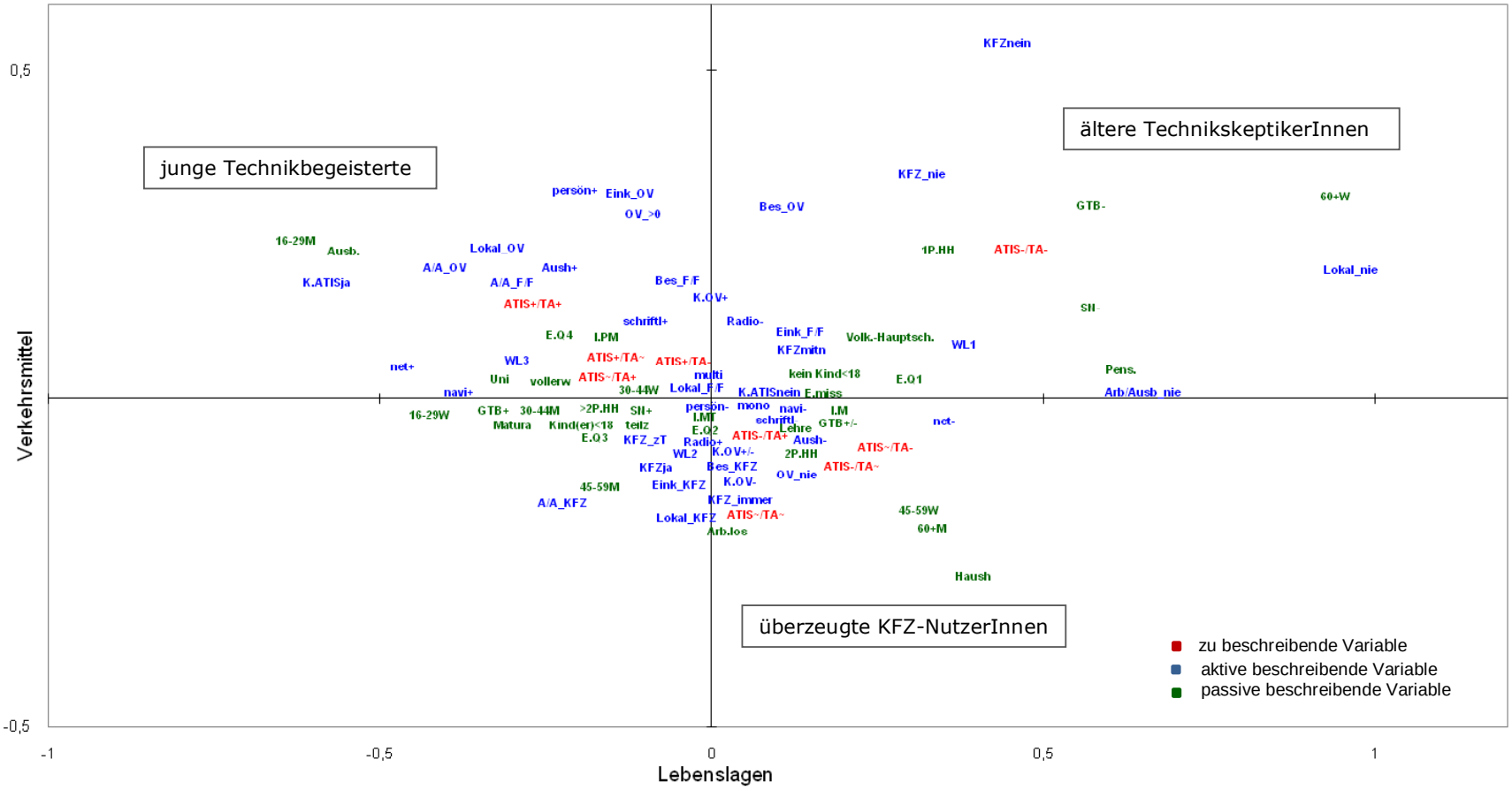


Abbildung 5-7: Ergebnisse der Korrespondenzanalyse für Nutzungsbereitschaft auf außergewöhnlichen Wegen.

Zusammengefasst lässt sich die Gruppierung verschiedener Personenmerkmale zur Beschreibung unterschiedlicher Nutzungspotenziale je nach Fokus auf alltägliche bzw. außergewöhnliche Wegen in drei bis vier Cluster zusammenfassen, wie in Abbildung 5-6 und Abbildung 5-7 zu sehen ist.
Die Ergebnisse zeigen, dass auf alltäglichen oder außergewöhnlichen Wegen in Kombination mit Technikaffinität sich folgende drei bis vier Zielgruppen-Cluster mit unterschiedlichem Potenzial betreffend der Verwendung von ATIS unterscheiden lassen:

- 1) junge Technikbegeisterte,
- 2) gelegentliche KFZ-NutzerInnen,
- 3) überzeugte KFZ-NutzerInnen und
- 4) ältere TechnikskeptikerInnen.

Diese Gruppen unterscheiden sich hauptsächlich hinsichtlich ihrer Lebenslagen (erste extrahierte Dimension) und der Fortbewegungsmittel, die sie verwenden (zweite extrahierte Dimension) und werden im Folgenden anhand der wichtigsten Eigenschaften und deren Implikationen charakterisiert.

Die Gruppe der jungen Technikbegeisterten zeichnet sich neben der Affinität zu Technik sowie ihrer Aufgeschlossenheit gegenüber ATIS auf alltäglichen wie außergewöhnlichen Wegen dadurch aus, dass sie überdurchschnittlich oft in Ausbildung sind, einen großen Aktivitätsradius aufweisen und für verschiedenste Wege häufig mit öffentlichen Verkehrsmittel unterwegs sind. Die Gruppe der jungen Technikbegeisterten weist grundsätzlich eine größere Vertrautheit mit modernen Kommunikationsgeräten auf als andere Gruppen und hat somit in der Anwendung von ATIS deutliche Vorteile. Die Nutzung von Navigationsgeräten und dem Internet um Verkehrsinformationen abzurufen, ist für junge Technikbegeisterte nichts Neues. In dieser Zielgruppe eine verstärkte Nutzung ATIS zu erreichen und sollte daher nicht an Anwendungsschwierigkeiten scheitern.
Da die Gruppe der jungen Technikbegeisterten jedoch bereits häufig öffentliche Verkehrsmittel nutzt, wäre aus Sicht einer Reduktion des Verkehrsaufkommen im motorisierten Individualverkehr vor allem die Gruppe der überzeugten KFZ-NutzerInnen als Zielgruppe für ATIS interessant. Diese zeigt kaum Interesse an der Verwendung multimodaler Verkehrsinformationssysteme und verfügt auch über weniger Erfahrung mit modernen IuK-Geräten. Diese Gruppe weist einen etwas geringeren Aktionsradius als die jungen Technikbegeisterten auf; eine Verlagerung von KFZ auf öffentliche Verkehrsmittel bzw. verstärktes multimodales Verkehrsverhalten durch die Anwendung multimodaler Verkehrsinformationssysteme wäre hier jedoch aus gesellschaftlicher Perspektive mit großem Nutzen verbunden.
Die Gruppe der älteren TechnikskeptikerInnen weist ein deutlich geringeres Potenzial hinsichtlich der Verwendung multimodaler Verkehrsinformationssysteme auf. Diese Gruppe schätzt die Verwendung von ATIS auf alltäglichen wie auch außergewöhnlichen Wegen als sehr unattraktiv ein und weist die geringste Affinität zu Technik auf. Auch auf allen anderen technikassoziierten Konstrukten (generalisierte Technikbewertung, soziale Norm hinsichtlich der Verwendung moderner IuK-Produkte) zeigen sich hier überdurchschnittlich oft niedrige Ausprägungen. Hinsichtlich der Anwendung von ATIS kann in dieser Gruppe eine große Hemmschwelle vermutet werden. Es

handelt sich hierbei überdurchschnittlich oft um ältere Menschen (vor allem Frauen) mit geringem Aktionsradius, die im Vergleich zu anderen Gruppen weniger Aktivitäten nachkommen und zu den NutzerInnen des Öffentlichen Verkehrs zählen. Die Verwendung von ATIS ist daher für Personen, die diesem Cluster zugeordnet werden können, auch aus gesellschaftlicher Sicht von geringer Wichtigkeit, jedoch nicht gänzlich unattraktiv. Eine genauere Differenzierung innerhalb dieser Gruppe vorzunehmen wäre jedoch ein mögliches Ziel für weitere Forschung auf diesem Gebiet.
Die Gruppe der gelegentlichen KFZ-NutzerInnen ist in vielen Merkmalen der Gruppe der jungen Technikbegeisterten ähnlich, steht jedoch ATIS und Technik eher indifferent gegenüber. Diese Gruppe verfügt im Vergleich zu allen anderen überdurchschnittlich oft über Kenntnisse bezüglich ATIS und nutzt überdurchschnittlich häufig nur gelegentlich den Pkw. Die Gruppe der gelegentlichen KFZ-NutzerInnen findet sich lediglich bei der Analyse auf alltäglichen Wegen als eigenständiger Cluster wieder.

Abgesehen von der Verschiebung der Charakteristika gelegentlicher KFZ-NutzerInnen bei der Analyse von außergewöhnlichen Wegen auf die Gruppe der überzeugten KFZ-NutzerInnen, weisen alle anderen Gruppen bei der Nutzungsbereitschaft auf außergewöhnlichen wie auf alltäglichen Wegen sehr große Ähnlichkeiten auf. Wesentlich ist jedoch, dass bei der Zielgruppencharakterisierung auf außergewöhnlichen Wegen sich grundsätzlich eine stärkere Polarisierung abzeichnet und die einzelnen Gruppen hinsichtlich ihrer Eigenschaften weniger Schnittpunkte aufweisen.
Es zeigt sich, dass neben grundlegender mangelnder Bekanntheit von ATIS auch die Lebenslage bzw. Generationszugehörigkeit ein Hinderungsgrund für multimodale Fortbewegung sein kann. So leben jene Gruppen, die ihre Wege gelegentlich, meistens oder immer mit Verkehrsmittel des motorisierten Individualverkehrs zurücklegen (gelegentliche KFZ-NutzerInnen, überzeugte KFZ-NutzerInnen) überdurchschnittlich oft mit Kindern unter dem 18 Lebensjahr zusammen bzw. leben überdurchschnittlich häufig in mehr als Zwei-Personenhaushalten und arbeiten Teilzeit. Personen, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs sind, leben hingegen überdurchschnittlich selten in Haushalten mit Kindern oder Jugendlichen. Es ist naheliegend, dass die Haushaltsgröße bzw. das Vorhandensein von Minderjährigen und somit veränderte Lebensumstände, Anforderungen und Verpflichtungen, die mit dieser Lebenssituation einhergehen, Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl haben.

5.2.4 Fazit

Da der Fokus der korrespondenzanalytischen Fragestellung auf einer Beschreibung unterschiedlicher Zielgruppen mit dem Schwerpunkt einer lebensstilnahen sozialwissenschaftlichen Beschreibung liegt, gibt es somit auch einige Abweichungen in den in die Analyse miteinbezogenen Daten im Vergleich zur clusteranalytischen Herangehensweise. So wurden in die Korrespondenzanalyse deutlich mehr Variablen integriert, die sich beispielsweise auch auf die Haushaltszusammensetzung, unterschiedlicher technikassoziierte Konstrukte und bestimmte Aktivitäten beziehen. Grundsätzlich beziehen sich die beiden Analyseformen aber nicht nur auf den gleichen Datensatz, sondern auch auf idente bzw. sehr ähnliche Variablen, um einen Vergleich der

jeweils gefundenen Zielgruppenlösungen zu erlauben. Trotz der unterschiedlichen statistischen Herangehensweise der Zielgruppencharakterisierungen sowie der in die Analyse miteinbezogenen Variablen resultieren sowohl aus der Cluster- wie aus der Korrespondenzanalyse sehr ähnliche Gruppen.

In Tabelle 5-10 werden die Ergebnisse unterschiedlicher statistischer wie auch inhaltlicher Herangehensweisen zum Zweck einer Zielgruppensegmentierung von ATIS gegenübergestellt.

<table>
<tr><th>Clusteranalyse (Kap. 5.1)</th><th>Korrespondenz-analyse (Kap. 5.2)</th><th>Clusteranalyse Franken & Luley (2005)</th><th>Clusteranalyse Schröder (2002)</th><th colspan="2">Clusteranalyse Wittowsky (2009)</th></tr>
<tr><td>multimodale Technikfreaks</td><td>Junge Technik-begeisterte</td><td>flexibel aufgeschlossen</td><td>junge-dynamische Medien-innovatorInnen</td><td>auf-strebende Inno-vatorInnen</td><td rowspan="3">technisch affin</td></tr>
<tr><td>KFZ-orientierte Technikferne</td><td>gelegentliche KFZ-NutzerInnen</td><td rowspan="2">konservativ-indifferent</td><td rowspan="2">technikaffine PraktikerInnen bzw. konventionelle Büromenschen</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>KFZ-fixierte Techniknahe</td><td>überzeugte KFZ-NutzerInnen</td></tr>
<tr><td>Kfz und ÖV orientierte Technikunsichere</td><td>ältere Technik-skeptikerInnen</td><td>skeptisch-ablehnend</td><td>innovationsaverse RuheständlerInnen</td><td colspan="2">technikdistanziert</td></tr>
</table>

Tabelle 5-10: Vergleich und Zuordnung der resultierenden Personenkategorien.

Auch in Bezug auf Vorgängerstudien wie jene von Franken & Luley (2005), Schröder (2002) und Wittowsky (2009) lassen sich große Ähnlichkeiten zwischen den jeweilig extrahierten Gruppen, wenngleich auch mit unterschiedlicher Terminologie, erkennen. Grundsätzlich werden durch jede einzelne Herangehensweise an die Fragestellung drei bis vier Cluster gefunden, die naturgemäß hinsichtlich der einzelnen zugrundeliegenden Variablen in einzelnen Punkten abweichen, grundsätzlich jedoch zu einem sehr ähnlichen Ergebnis führen. Vor allem die Gruppe der jungen Technikbegeisterten sowie der älteren TechnikskeptikerInnen findet sich in den verschiedenen Studien durchgängig wieder.

Zusammengefasst können, neben der korrespondenzanalytischen Validierung und Erweiterung der clusteranalytisch gefundenen Gruppen, im Zuge der Berechnungen zugrundeliegende Faktoren identifiziert werden, die zu einer Einschränkung in der flächendeckenden Nutzung dieser Systeme führen könnten.

5.3 Nutzungsbedürfnisse der Zielgruppen

Die Primärerhebung in INFO-EFFECT ist auf die Identifizierung aussichtsreicher Zielgruppen für ATIS und auf die Entwicklung von Erklärungsmodellen für die Wirkung von Information auf Verkehrsverhalten ausgerichtet. Fragen zu Nutzungsbedürfnissen bei ATIS – welche Verkehrsinformationen in welcher Qualität sollen bereitgestellt werden, wie sollen Informationsmedien gestaltet werden etc. – waren aufgrund der limitierten Interviewdauer nicht Thema der Primärerhebung. Daher werden Sekundärdaten von DLR und INFAS aus dem Jahr 2004 (siehe Kap. 3.4) zu den technologischen und funktionellen Anforderungen an ATIS verwendet, um diese Datenlücke zu kompensieren. Weil der Erhebungszeitpunkt der Sekundärdaten bereits sechs Jahre zurück liegt, wird angenommen dass,

- sich die grundlegenden Nutzungsbedürfnisse seit damals nicht gravierend verändert haben.
- der Sekundärdatensatz die heute gängigen Funktionalitäten und Dienstleistungen von ATIS größtenteils miterfasst hat.

Die Verknüpfung zwischen Primär- und Sekundärdaten erfolgt durch Übertragung der Zielgruppendefinition von den Ergebnissen der Primärdaten auf den Sekundärdatensatz. In Analogie zu den ermittelten Dimensionen der Korrespondenzanalyse (siehe Kap. 5.2.3) werden in den Sekundärdaten Zielgruppen anhand folgender Merkmale gebildet:

- Häufigkeit der Verkehrsmittelnutzung (geringe oder hohe Auto-Nutzung)
- Grad der Technikaffinität (geringe oder hohe Technikaffinität; siehe Kap. 6.3.3 zu Validierung von Technikaffinität in den Sekundärdaten)

Die Merkmalsausprägungen beider Merkmale sind folgendermaßen definiert:

- Eine hohe Autonutzung ist bei Nutzung des Autos mindestens 3-mal pro Woche gegeben. Ist dies nicht der Fall, erfolgt eine Kategorisierung in geringe Autonutzung.
- Bei der Ermittlung des Merkmals "Technikaffinität" wird zuerst ein Mittelwertindex aus den Fragen des Faktors behaviorale Technikaffinität (siehe Tabelle 6-2) gebildet. Durch Medianhalbierung wird die Stichprobe in "hoch" und "gering Technikaffine" geteilt.

Durch Kombination der Merkmale "Häufigkeit der Autonutzung" und "Technikaffinität" ergeben sich vier Zielgruppen, welche den vier Zielgruppen der Korrespondenzanalyse entsprechen.

Die Relevanz technologischer Merkmale und Dienstleistungen von ATIS veranschaulichen Spinnendiagramme. Aufgetragen sind die arithmetischen Mittelwerte der zielgruppenspezifischen Nutzerpräferenzen für die einzelnen technologischen Merkmale und Dienstleistungen von ATIS.
Um statistisch feststellen, ob sich die einzelnen Zielgruppen hinsichtlich eines Merkmals signifikant voneinander unterscheiden, wird eine einfaktorielle Varianzanalyse angewandt. Dabei werden die Merkmalsmittelwerte der einzelnen Zielgruppen auf statistisch signifikante Unterschiede geprüft. Signifikante Unterschiede sind in den nachfolgenden Grafiken mit einem Stern (*) gekennzeichnet.

5.3.1 Wichtigkeit technologischer Merkmale

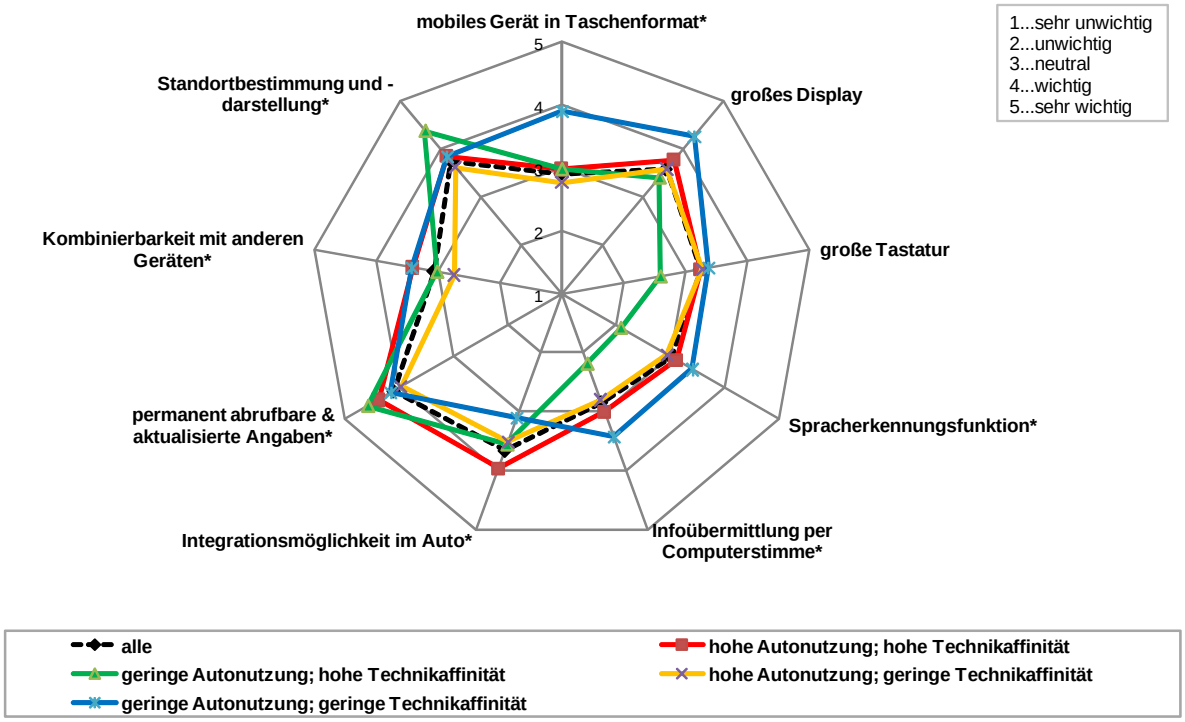


Abbildung 5-8: Wichtigkeit technologischer Merkmale in den Zielgruppen.

*...Merkmal unterscheidet sich signifikant zwischen den Zielgruppen

Aus Abbildung 5-8 ist ersichtlich,

- dass bei Personen mit geringer Autonutzung und geringer Technikaffinität die Einfachheit der Gerätebedienung wie "großes Display", "große Tastatur", "Spracherkennung" und "Informationsübermittlung per Computerstimme" überdurchschnittlich relevant sind. Gleiches gilt für die Bequemlichkeit beim Mitführen, denn das "mobile Gerät in Taschenformat" ist stark überdurchschnittlich wichtig.
- dass bei Personen mit geringer Autonutzung und hoher Technikaffinität Aspekte der leichten Usability wie "großes Display", "große Tastatur", "Spracherkennungsfunktion" und "Informationsvermittlung über Computerstimme" weitaus unterdurchschnittlich relevant sind, wohingegen die Qualität der Verkehrsinformation wie "permanent abrufbare und aktualisierte Daten" sowie die "Lokalisierungsdarstellung" überdurchschnittlich bedeutsam sind.
- dass Personen mit hoher Autonutzung und geringer Technikaffinität eher dem durchschnittlichen Antwortverhalten entsprechen; unterdurchschnittlich ist lediglich die "Kombinierbarkeit mit anderen Geräten".
- dass bei Personen mit hoher Autonutzung und hoher Technikaffinität ähnlich zur anderen technikaffinen Zielgruppe besonders "permanent abrufbare und aktualisierte Angaben" von stark überdurchschnittlichem Stellenwert sind.

5.3.2 Wichtigkeit von Informationsdiensten

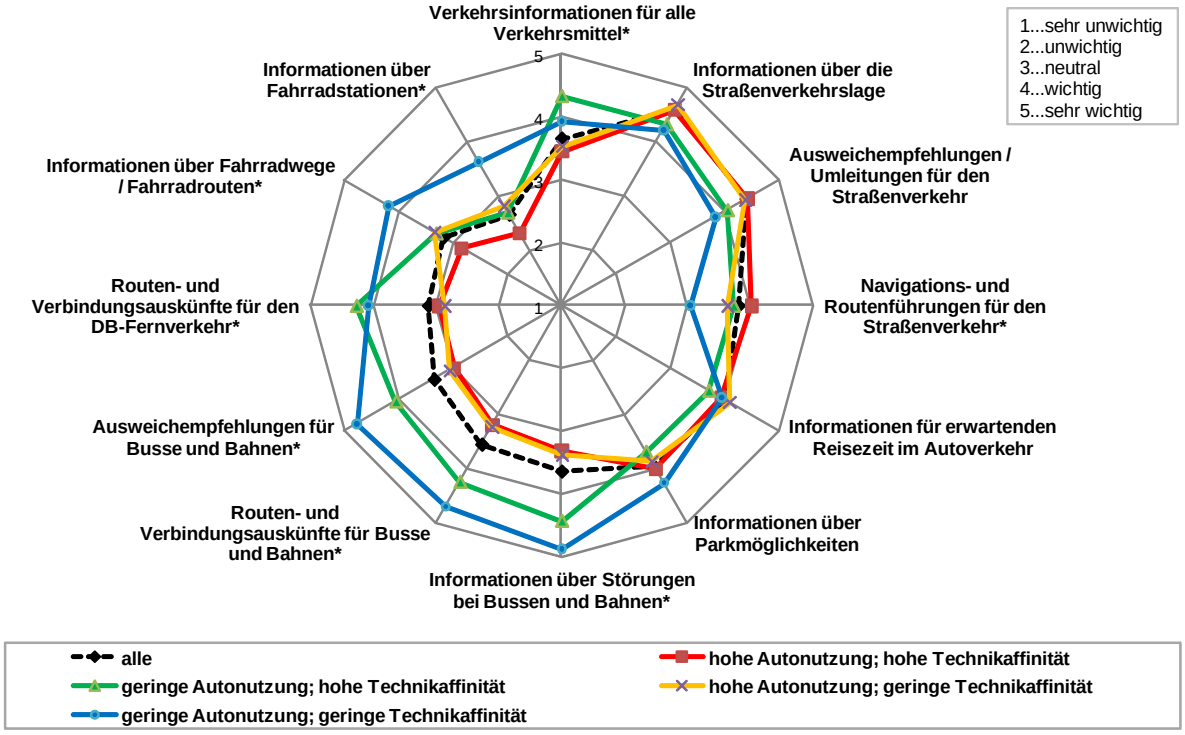


Abbildung 5-9: Wichtigkeit von Informationsdiensten in den Zielgruppen.

*…Merkmal unterscheidet sich signifikant zwischen den Zielgruppen

Aus Abbildung 5-9 geht im Vergleich der Zielgruppen hervor,

- dass <u>Personen mit geringer Autonutzung und geringer Technikaffinität</u> vor allem Dienstleistungen, die den Öffentlichen Verkehr betreffen, als wichtig bewerten. Hoch relevant sind Informationen über Störungen im Öffentlichen Verkehr und entsprechende Ausweichempfehlungen, woraus gefolgert werden kann, dass bei geringer Technikaffinität ein starkes Bedürfnis für „Schutzengelinformation" besteht. Informationsdienste für das Auto sind unterdurchschnittlich ausgeprägt, wobei "Routenempfehlungen im Straßenverkehr" weitaus am wenigsten als relevant eingestuft werden.
- dass <u>Personen mit geringer Autonutzung und hoher Technikaffinität</u> ebenso wie die vorherige Zielgruppe Informationsdienste des Öffentlichen Verkehrs überdurchschnittlich bevorzugen; auffallend ist der weit überdurchschnittliche Stellenwert multimodaler Verkehrsinformation.
- dass für <u>Personen mit hoher Autonutzung und geringer Technikaffinität</u> Informationen zum Auto von überdurchschnittlicher Bedeutung sind, während sie Informationen zu anderen Verkehrsmitteln als wenig relevant einschätzen.

- dass Personen mit hoher Autonutzung und hoher Technikaffinität kaum Differenzen zur Zielgruppe mit hoher Autonutzung und geringer Technikaffinität erkennen lassen, außer dass sie radrelevante Auskünfte geringfügig wichtiger einschätzen.

5.3.3 Fazit

Zusammengefasst lässt sich feststellen,

- dass Personen mit geringer Technikaffinität eine einfache Bedienbarkeit der Endgeräte favorisieren, während sich demgegenüber Technikaffine eher für qualitativ hochwertige Verkehrsinformationen interessieren und
- dass starke AutonutzerInnen gegenüber multimodalen Auskünften sowie Informationen zum Öffentlichen Verkehr und teils auch zum Radverkehr wenig aufgeschlossen sind, wohingegen Personen mit geringer Autonutzung, die aber auch als MitfahrerInnen mit dem Auto unterwegs sein können, stärker ÖV-bezogene teils aber auch auto-bezogene Auskünfte (etwa "Parkmöglichkeiten", "zu erwartende Reisezeiten") als relevant erachten.

6 WIRKUNGSMODELL

ATIS gehen von dem Wirkungsprinzip aus, dass die Bereitstellung objektiver Verkehrsinformation das individuelle Verkehrsverhalten beeinflusst. Das folgende Kapitel untersucht die psychologischen Prozesse, wie solche Informationen vom Individuum angeeignet werden, den Wissensstand verbessern und schließlich in alltägliche Verhaltensentscheidungen umgesetzt werden. Zur Erklärung der Nutzungsbereitschaft von ATIS wird das Personenmerkmal Technikaffinität bestätigt und in einem Wirkungsmodell umgesetzt.

Als Analyseverfahren werden in diesem Abschnitt Strukturgleichungsmodelle eingesetzt, die zunehmend in verkehrswissenschaftlichen Untersuchungen Verwendung finden (Golob, 2003). Durch sie kann die Gültigkeit vorab angenommener Kausalstrukturen zwischen Merkmalen, die nicht direkt messbar sind, überprüft werden.

6.1 Modellentwicklung

6.1.1 Zuordnung von Fragen zu Faktoren

Der Fragebogen der Primärerhebung wurde gezielt zur Erfassung jener Facetten von Information und Verkehrsverhalten konzipiert, die in den Modellannahmen der Wirkungsmodelle (siehe Kap. 6.2.1, 6.3.1 und 6.4.1) postuliert wurden. Die angenommene Zuordnung der Fragen zu den Faktoren wird in einem dreistufigen Prozess bestätigt:

- konfirmatorische Faktorenanalysen innerhalb jedes Einflussfaktors mit der angenommenen Fragenzuordnung
- gemeinsame konfirmatorische Faktorenanalysen aller Faktoren, um deren Abgrenzung in der Operationalisierung zu bestätigen
- explorative Faktorenanalyse mit allen Fragen, um unerwartete, aber inhaltlich sinnvolle Faktorzuordnungen entdecken zu können

Ziel sind inhaltlich klar abgegrenzte, nicht gänzlich unabhängige, aber auch nicht multikollineare Faktoren.

Die Entwicklung des Messmodells der Sekundärdaten kann nicht ebenso rigoros erfolgen. Falls die Fragenkonzeption der Sekundärerhebung verschiedene Facetten operationalisieren wollte, so zielten Franken & Luley (2005) auf die inhaltlichen Fragestellungen ihres Projekts RAVE ab, für das die Daten ursprünglich erhoben wurden. Die Bestätigung der Faktorenstruktur der Sekundärdaten folgt zwar dem gleichen dreistufigen Prozess, ist aber stärker explorativ ausgerichtet und orientiert sich an einer (Teil-)Replikation des Messmodells der Primärdaten.

Alle Zwischenergebnisse der Messmodellentwicklung werden hier aus Platzgründen nicht berichtet. Tabelle 6-1 und Tabelle 6-2 zeigen die Fragenzuordnung, die letztendlich in den Analysen verwendet wird. Die Qualität der Messmodelle ist aus den erzielten Wirkungsmodellen ersichtlich.

Faktor	zugeordnete Fragen	Faktor-ladung
Modell für realisiertes Verkehrsverhalten		
subjektive Informiertheit	Ich kenne gute Schleichwege, um Staus auf meinen alltäglichen Wegen zu umgehen. (f06a)	-,16
	Ich weiß über die Abfahrtszeiten der öffentlichen Verkehrsmittel in der näheren Umgebung meiner Wohnung gut Bescheid. (f06e)	,72
	Ich weiß genau, mit welchen Linien des öffentlichen Verkehrs ich zu meinen alltäglichen Zielen komme. (f06h)	,88
Informations-bedürfnis	Wenn es an der Haltestelle Informationen über die Abfahrtszeiten gibt, bin ich beruhigter, zeitgerecht an mein Ziel zu kommen. (f06b)	,90
	Ich brauche Informationen über die aktuelle Verkehrssituation, um einschätzen zu können, wie lange ein bestimmter Weg mit dem Auto dauern wird. (f06g)	,11
Informations-verhalten	Anzahl der täglich oder wöchentlich genutzten Informationsquellen, wie man einen regelmäßigen Alltagsweg am schnellsten zurücklegen kann (f07)	1,00
objektiver Wissensstand	Kennen Sie die Webseite einer Fahrplanauskunft im Internet? (f08)*	,66
	Ungenauigkeit der Preisschätzung eines Einzelfahrscheins (f09)	-,12
	Wüssten Sie, ob man bei Fahrscheinautomaten am Bahnhof mit der Bankomatkarte bezahlen kann? (f11)*	,38
	Kennen Sie ein ATIS? (f14a)*	,25
Auto-Gewohn-heiten	Anzahl der Situationen, in denen das Auto als erstes Verkehrsmittel in den Sinn kommt (f12)[11]	1,00
ÖV-Gewohn-heiten	Anzahl der Situationen, in denen die öffentlichen Verkehrsmittel als erstes in den Sinn kommen (f12)[11]	1,00
Verkehrs-verhalten	Welchen Anteil dieser Wege in Prozent haben Sie mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt? (f03b, häufigste Aktivität)	,69
	Welchen Anteil dieser Wege in Prozent haben Sie mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt? (f04b, zweithäufigste Aktivität)	,65
	Welchen Anteil dieser Wege in Prozent haben Sie mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt? (f05b, dritthäufigste Aktivität)	,67
Validierung des Merkmals Technikaffinität / Modell für Nutzungsbereitschaft		
Technik-affinität	Wie diese Geräte technisch funktionieren, hat mich schon immer sehr interessiert. (f13a)	,73
	Ich kann gut mit diesen Technologien umgehen. (f13b)	,69
	Moderne Kommunikationstechnologien lösen bei mir Begeisterung aus. (f13c)	,81
	Ich setze mich gerne ausführlicher mit diesen technischen Produkten auseinander, als es die Grundfunktionen erfordern würden. (f13d)	,81
	Ich interessiere mich sehr für diese Technologien. (f13f)	,86
	Ich möchte mich nicht mit der komplizierten Funktionsweise dieser technischen Produkte befassen. (f13g, umgepolt)	,67
	Es macht mir Spaß, mit solchen technischen Geräten herumzuspielen. (f13h)	,75

[11] Entspricht der *response-frequency measure of habit*, eine breit eingesetzte und gut validierte Operationalisierung für Gewohnheiten (anstelle vieler: Verplanken, Aarts & van Knippenberg, 1997; Klöckner, Matthies & Hunecke, 2003)

soziale Normen	Unter Personen, die mir nahe stehen, ist es selbstverständlich, dass man das Handy oder Internet benützt. (f06c)	,84
	Die meisten Menschen, die mir wichtig sind, denken, dass man Handy oder Internet benützen soll. (f06i)	,60
generalisierte Technik-bewertung	Der Fortschritt der Technik macht das Leben für die Menschen immer komplizierter. (f06f, umgepolt)	,59
	Technik ist alles in allem eher ein Segen als ein Fluch für die Menschheit. (f06k)	,48
Informations-bedürfnis	f06b (vgl. oben, Modell für realisiertes Verkehrsverhalten)	,46
	f06g (vgl. oben, Modell für realisiertes Verkehrsverhalten)	,50
Nutzungs-bereitschaft von ATIS	Wie oft würden Sie ein solches Verkehrsinformationssystem auf alltäglichen Wegen benützen? (f15a)	,64
	Wie oft würden Sie ein solches Verkehrsinformationssystem auf außergewöhnlichen Wegen, die Sie seltener unternehmen, benützen? (f15b)	,81
Zahlungs-bereitschaft für ATIS	Wie viel wären Sie bereit, für eine einmalige Verkehrsauskunft in einem ATIS zu bezahlen? (f16)	,32
	Wie viel wären Sie bereit, pro Monat als pauschale Nutzungsgebühr für ein ATIS zu bezahlen? (f17)	,52

Hier sind exemplarisch die Faktorladungen λ aus den Modellen in Abbildung 6-1 und Abbildung 6-6 angeführt. Die Faktorladungen in den anderen Modellen weichen nur minimal ab. Der Faktor Informationsbedürfnis weist in den beiden Modellen unterschiedliche Faktorladungen auf.
Die Fragennummern entsprechen der Anordnung im Fragebogen (siehe Kap. 9).
* Dummy-Variablen mit Kodierung 1=ja, 0=nein.
Faktorladungen von 1,00 kommen zustande, wenn für den einzigen Indikator eines Faktors eine Fehlervarianz von 0 angenommen werden muss.

Tabelle 6-1: Zuordnung von Fragen zu Faktoren bei den Primärdaten.

Meist wird die a priori angenommene Zuordnung der Fragen zu Faktoren bestätigt. Die meisten Faktorladungen sind zufriedenstellend; einzelne Fragen mit niedrigen Faktorladungen werden beibehalten, um mehr Indikatoren und damit mehr Freiheitsgrade in den Modellen zu erreichen. Es fällt auf, dass Fragen mit höheren Faktorladungen sich auf die öffentlichen Verkehrsmittel beziehen.

Einzelne Fragen werden aus den Analysen ausgeschlossen: Frage 13e wegen unklarer Korrelationen mit anderen Indikatoren von Technikaffinität; die Ungenauigkeit der Preisschätzung der Autobahnvignette (Frage 10) wegen einer niedrigen Faktorladung auf objektiven Wissensstand (λ=.03); die auf das Verkehrsmittel Fahrrad bezogenen Fragen 06d und 06j ebenso wegen niedriger Faktorladungen (f06d: λ=.07 auf subjektive Informiertheit; f06j: λ=.19 auf Informationsbedürfnis) und um den konsistenten Bezug auf ein Verkehrsmittel in den Faktoren zu erreichen.

Um einen besseren Modell-Fit zu erreichen, werden Korrelationen zwischen den Fehlern der Fragen 06a und 06g (r=.28) und zwischen Auto-Gewohnheiten und der Frage 06g (r=-.39) zugelassen; in beiden Fällen, weil sich die betroffenen Modellelemente auf das Verkehrsmittel Auto beziehen.

Faktor	zugeordnete Fragen	Faktor-ladung
Modell für realisiertes Verkehrsverhalten		
subjektive Informiertheit	Ich weiß zu wenig über ÖPNV, daher nutze ich ihn auch nicht.	1,00[+]
	Wenn besser informiert, würde ich mein Auto öfter stehen lassen	,21
Informations-verhalten	Nutzung Verkehrsinformationen über das Radio[~]	,63
	Nutzung Verkehrsinformationen über ein Mobiltelefon[~]	,16
	Nutzung Verkehrsinformationen über das Internet[~]	,29
	Nutzungshäufigkeit Verkehrsinformationen: Fahrten Arbeits-/Ausbildungsplatz	,68
	Nutzungshäufigkeit Verkehrsinformationen: geschäftliche Fahrten	,53
	Nutzungshäufigkeit Verkehrsinformationen: Einkaufsfahrten / private Erledigungen	,50
	Nutzungshäufigkeit Verkehrsinformationen: Fahrten in der Freizeit	,40
Verkehrs-verhalten	Nutzungshäufigkeit ÖPNV[#]	,47
	häufigste Nutzung von ÖPNV für Fahrten Arbeits-/Ausbildungsplatz*	,65
	häufigste Nutzung von ÖPNV für geschäftliche Fahrten*	,59
	häufigste Nutzung von ÖPNV für Einkaufsfahrten/private Erledigungen*	,67
	häufigste Nutzung von ÖPNV für Fahrten in der Freizeit*	,70
Validierung des Merkmals Technikaffinität / Modell für Nutzungsbereitschaft		
behaviorale Technik-affinität	Eigentlich brauche ich gar kein Handy. (umgepolt)	,55
	Das Handy besitze ich eigentlich nur für Notrufe. (umgepolt)	,75
	Häufig schalte ich mein Handy aus, um ungestört zu sein. (umgepolt)	,45
	Ich versende sehr häufig SMS.	,43
	Mir ist es wichtig, überall und jederzeit erreichbar zu sein.	,38
persönliche Norm	Heutzutage sollte eigentlich jeder ein Handy haben.	,32
	Ohne Internet kann ich mir mein Leben gar nicht mehr vorstellen.	,42
generalisierte Technik-bewertung	Manchmal geht mir der technische Fortschritt einfach zu schnell. (umgepolt)	,65
	Der Umgang mit technischen Neuerungen überfordert mich manchmal. (umgepolt)	,76
Nutzungs-bereitschaft von ATIS	Nutzung von Verkehrsinformationsdiensten als Unterstützung auf täglichen Wegen (umgepolt)	1,00

Hier sind die Faktorladungen λ aus den Modellen in Abbildung 6-2 und Abbildung 6-7 angeführt.
[+] Diese Faktorladung wurde auf 1,00 fixiert, um ein konvergierendes Modell zu erreichen. Andere Faktorladungen von 1,00 kommen zustande, wenn für den einzigen Indikator eines Faktors eine Fehlervarianz von 0 angenommen werden muss.
[~] kategoriales Antwortformat in Tage/Monat umkodiert
[#] kategoriales Antwortformat in Tage/Jahr umkodiert
* Dummy-Variablen mit Kodierung 1=ja, 0=nein.

Tabelle 6-2: Zuordnung von Fragen zu Faktoren bei den Sekundärdaten.

Das in Tabelle 6-2 beschriebene Messmodell ist das Ergebnis inhaltlicher Überlegungen und statistischer Anpassung. Etliche Variablen aus dem umfangreichen Sekundärdatensatz wurden aus inhaltlichen oder statistischen Gründen ausgeschlossen.

Für einen besseren Modell-Fit enthält das Messmodell der Sekundärdaten mehrere Fehlerkorrelationen:

- r=.37 zwischen Nutzung Verkehrsinformationen über ein Mobiltelefon und über das Internet, wegen der inhaltlichen Klammer moderne Informations- und Kommunikationstechnologien.
- r=.31 zwischen Nutzungshäufigkeit Verkehrsinformationen auf Einkaufsfahrten / private Erledigungen und auf Freizeitfahrten, wegen funktionaler Überschneidungen zwischen diesen Wegtypen.
- r=.30 zwischen *"Mir ist es wichtig, überall und jederzeit erreichbar zu sein."* und *"Heutzutage sollte eigentlich jeder ein Handy haben."*, wegen dem gemeinsamen Aspekt Erreichbarkeit.

6.1.2 Modellschätzung

Eingangsdaten für alle Modelle sind die gewichteten Kovarianzmatrizen der Primär- und Sekundärdaten. Alle Variablen werden als intervallskaliert behandelt: Bei Ratingskalen ist das nach Bortz & Döring (2006) zulässig, dichotome Variablen liegen als Dummy-Variablen vor. Es wird das Maximum Likelihood-Schätzverfahren verwendet. Zur besseren Vergleichbarkeit mit anderen Studien werden standardisierte Koeffizienten berichtet: Der Wert +1 entspricht einem perfekten positiven Zusammenhang zwischen zwei Merkmalen, der Wert -1 entspricht einem perfekten negativen Zusammenhang, und der Wert 0 bedeutet, dass die beiden Merkmalen in keiner Wirkungsbeziehung zueinander stehen.
Die großen Stichproben (n=1300 bei den Primärdaten, n=1200 gültige Fälle bei den Sekundärdaten, siehe Kap. 3.1 und 3.4) kompensieren die teils geringe Anzahl an Indikatoren pro Faktor (Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2003). Das Maximum Likelihood-Verfahren ist nach Jöreskog & Sörbom (1996), Dilalla (2000) und Schermelleh-Engel & Moosbrugger (2003) robust gegen Abweichungen von der Normalverteilung.

Der Modell-Fit zeigt an, wie gut die Modellstruktur auf den Datensatz passt. Die kritischen Werte für Fit-Indizes wurden per Konvention festgelegt; siehe dafür Lehrbücher wie Arbuckle (2007). Für die in dieser Untersuchung berichteten Bestimmtheitsmaße gelten die folgenden Schwellenwerte:

Fit-Index	Schwellenwert
Chi²	je niedriger, desto besser
Chi² / df	<5 gut
AGFI Adjusted Goodness-of-Fit Index	≥.95 gut, ≥.90 tendenziell bestätigt
NFI Normed Fit Index	>.90 gut
CFI Comparative Fit Index	sehr gut, wenn nahe 1
RMSEA Root Mean Square Error of Approximation	≤.05 gut, ≤.08 vertretbar, >.10 nicht bestätigt
SRMR Standardized Root Mean Square Residual	<.05 gut
Stability Index bei Modellen mit reziproken Pfaden	soll zwischen −1 und +1 liegen
erklärte Varianz	möglichst nahe bei 100%

Tabelle 6-3: Schwellenwerte für Fit-Indizes.

Diese Schwellenwerte werden nicht von allen hier berichteten Modellen erfüllt. Die meisten Fit-Indizes bestrafen komplexe Modelle mit vielen Freiheitsgraden und fallen entsprechend schlechter aus. Mit der Anzahl der möglichen Modelle steigt das Risiko, Strukturmodelle zu finden, die zwar statistisch sehr gut passen, aber inhaltlich sinnlos sind. Die Bewertung eines komplexen Strukturmodells darf daher nicht nur vom Fit-Index geleitet sein, sondern muss verstärkt auf die inhaltliche Schlüssigkeit der Lösung achten. Preacher (2003) unterstreicht, dass die Bewertung der Modellqualität ebenso Gesichtspunkte wie Interpretierbarkeit, Übereinstimmung mit Theorien, Erklärungskraft, Generalisierbarkeit und Ansatzpunkte für weiterführende Forschung zu berücksichtigen hat.

6.2 Einflussfaktoren auf realisiertes Verkehrsverhalten

6.2.1 Modellannahmen

Allgemein wird angenommen, dass Wissen das Verhalten beeinflusst, indem eine gut informierte Person besser den Zugang zu allen Elementen des Verkehrssystems findet und umfassender die Vor- und Nachteile der verfügbaren Handlungsoptionen abwägen kann. Dieser direkte Effekt von Wissen auf Verhalten setzt aber voraus, dass die Person kognitiv-rational entscheidet und in ihrer Entscheidung nicht andere Faktoren eine bedeutsame Rolle spielen, die unabhängig von Wissen sind.

Kap. 2.3.1 diskutiert die Wirkung von Wissen auf Verhalten im Kontext von ATIS detailliert aus einer theoretischen Perspektive. Wissen wird in den Primär- und Sekundärdaten als

Handlungswissen zu Verhaltensmöglichkeiten in konkreten Situationen operationalisiert, übergeordnete Wissensformen werden ausgeklammert (siehe Abbildung 2-7). ATIS fokussieren mit der Bereitstellung von Verkehrsinformationen zu Routen, Anschlussverbindungen und erwarteten Wegzeiten auf diese Wissensebene; zudem hätten weitere Befragungsinhalte die zumutbare Interviewdauer überschritten. Aus den bisherigen wissenschaftlichen Studien können folgende Modellannahmen für das Wirkungsmodell getroffen werden (vgl. Kap. 2.3.1):

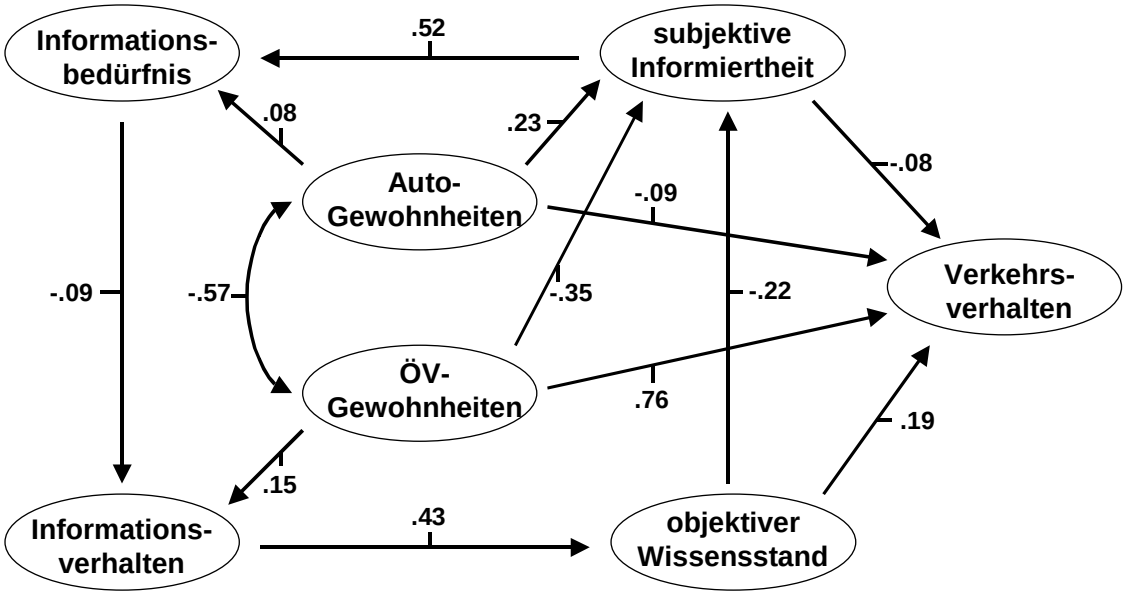
- Wissen wirkt direkt auf Verhalten.
- Subjektive Informiertheit und objektiver Wissensstand können voneinander abweichen und sind daher gesondert zu behandeln.
- Zu Informationsbedürfnis und Informationsverhalten gibt es keine Referenzen aus der wissenschaftlichen Literatur. Informationsbedürfnis korrespondiert aber mit dem Modellansatz von Wissen als Abwesenheit von Unsicherheit: Eine Person möchte Unsicherheit über Reisezeit oder Parkplatzverfügbarkeit durch Informationssuche reduzieren, und ein ATIS kann eine Informationsquelle neben Erfahrungswissen oder Auskünften von FreundInnen sein.
- Die Wirkung von Wissen auf Verhalten wird von Gewohnheiten umgangen: Gewohnheiten lösen automatisierte, unreflektierte Verhaltensmuster aus und blockieren die Aufnahme neuer Informationen (siehe Kap. 2.3.3).

Neben den direkten Pfaden von Wissen und Gewohnheiten auf Verhalten wird konzeptuell ein zirkulärer Prozess angenommen: Das Ausmaß der subjektiven Informiertheit bestimmt das Informationsbedürfnis einer Person. Dieses führt zu Informationsverhalten, der Nutzung verschiedener Informationsquellen. Der Erwerb von Informationen erhöht den objektiven Wissensstand, der sich seinerseits wiederum auf die subjektive Informiertheit auswirkt (für eine grafische Darstellung siehe etwa Abbildung 2-7). Wie Gewohnheiten auf die Elemente dieses Kreisprozesses wirken, soll empirisch bestimmt werden.
Heuristiken (siehe Kap. 2.3.3) sind im Wirkungsmodell nicht inkludiert: Sie sind zwar ein überzeugender theoretischer Erklärungsansatz für die Wirkung von Information auf Verhalten, für ihre empirische Bestätigung würden aber experimentelle Untersuchungsdesigns statt breiter Querschnittsbefragungen benötigt.

6.2.2 Wirkungsmodell

Realisiertes Verkehrsverhalten kann einerseits als das Ausmaß der Multimodalität einer Person operationalisiert werden, d.h. als Breite des Spektrums an verschiedenen Verkehrsmitteln, die sie auf ihren alltäglichen Wegen benützt. In Kap. 3.3 werden mehrere Multimodalitätsmaße vorgestellt. Mit den obigen Modellannahmen kann Multimodalität aber relativ schlecht erklärt werden: Es werden nur 18% erklärte Varianz bei der gewichteten Benutzungshäufigkeit für die 3 wichtigsten Aktivitäten bzw. 17% erklärte Varianz beim Entropie-Maß erreicht. Diese beiden Modelle fallen nahezu ident aus, da das Entropie-Maß lediglich ein logarithmiertes Maß der gewichteten Benutzungshäufigkeit ist und diese beiden Multimodalitätsmaße sehr hoch miteinander korrelieren (r=.93).

Andererseits haben bei den meisten Faktoren des Wirkungsmodells für realisiertes Verhalten jene Indikatoren die höchsten Faktorladungen, die sich auf die öffentlichen Verkehrsmittel beziehen (siehe Tabelle 6-1); hinzu kommt, dass Gewohnheiten spezifisch für die Verkehrsmittel Auto und Öffentlicher Verkehr operationalisiert sind. Ein Wirkungsmodell, das Verkehrsverhalten als die Nutzungshäufigkeit Öffentlicher Verkehrsmittel behandelt, kann 80% der Varianz in Verkehrsverhalten durch Wissen und Gewohnheiten erklären und erreicht einen deutlich besseren Modell-Fit als die Wirkungsmodelle für Multimodalität. Das dürfte teils auch daran liegen, dass durch die Verwendung von Einzelindikatoren statt einem Index eine höhere Reliabilität im Verkehrsverhalten erzielt wird. Abbildung 6-1 zeigt die Ergebnisse; Tabelle 6-4 hilft bei der Interpretation der Wirkungsrichtungen.



Alle Koeffizienten sind standardisierte Pfadkoeffizienten. n=1295. Chi²=423, df=79, AGFI=.94, CFI=.92, NFI=.91, RMSEA=.06, SRMR=0,06, Stability Index=0.07. Erklärte Varianz in Verkehrsverhalten: 80%

Abbildung 6-1: Wirkungsmodell realisiertes Verkehrsverhalten (Primärdaten).

Pfad	β / γ	Interpretation der Wirkungsrichtung
subjektive Informiertheit → Informationsbedürfnis	.52	je höher die subjektive Informiertheit, desto stärker das Informationsbedürfnis
Informationsbedürfnis → Informationsverhalten	-.09	je stärker das Informationsbedürfnis, desto mehr Informationsquellen werden regelmäßig genutzt
Informationsverhalten → objektiver Wissensstand	.43	je mehr Informationsquellen regelmäßig genutzt werden, desto höher ist der objektive Wissensstand
objektiver Wissensstand → subjektive Informiertheit	-.22	je höher der objektive Wissensstand, desto höher ist die subjektive Informiertheit
subjektive Informiertheit → Verkehrsverhalten	-.08	je höher die subjektive Informiertheit, desto häufiger werden die öffentlichen Verkehrsmittel genutzt
objektiver Wissensstand → Verkehrsverhalten	.19	je höher der objektive Wissensstand, desto häufiger werden die öffentlichen Verkehrsmittel genutzt
Auto-Gewohnheiten → subjektive Informiertheit	.23	je stärker die Auto-Gewohnheiten, desto niedriger die subjektive Informiertheit
Auto-Gewohnheiten → Informationsbedürfnis	.08	je stärker die Auto-Gewohnheiten, desto schwächer das Informationsbedürfnis
Auto-Gewohnheiten → Verkehrsverhalten	-.09	je stärker die Auto-Gewohnheiten, desto seltener werden die öffentlichen Verkehrsmittel genutzt
Auto-Gewohnheiten ←→ ÖV-Gewohnheiten	-.57	je stärker die Auto-Gewohnheiten, desto schwächer die ÖV-Gewohnheiten
ÖV-Gewohnheiten → subjektive Informiertheit	-.35	je stärker die ÖV-Gewohnheiten, desto höher die subjektive Informiertheit
ÖV-Gewohnheiten → Informationsverhalten	.15	je stärker die ÖV-Gewohnheiten, desto mehr Informationsquellen werden regelmäßig genutzt
ÖV-Gewohnheiten → Verkehrsverhalten	.76	je stärker die ÖV-Gewohnheiten, desto häufiger werden die öffentlichen Verkehrsmittel genutzt

Tabelle 6-4: Interpretation der Wirkungsrichtungen im Modell realisiertes Verkehrsverhalten (Primärdaten).

Der zirkuläre Prozess von subjektiver Informiertheit über Informationsbedürfnis und Informationsverhalten zu objektivem Wissensstand und wiederum zu subjektiver Informiertheit wird bestätigt. Diese vier Schritte dürften gut den Prozess des Erwerbs und der Aneignung von Verkehrsinformation beschreiben. Die Wirkungsrichtungen, d.h. die Vorzeichen der Pfadkoeffizienten, sind plausibel. Nur die Richtung des Pfades subjektive Informiertheit → Informationsbedürfnis erscheint auf den ersten Blick kontraintuitiv: Eine niedrige Informiertheit führt nicht zu einem höheren Informationsbedürfnis, sondern eine bestehende hohe Informiertheit führt zu einem zusätzlichen Bedarf nach Verkehrsinformationen. Dafür sind mehrere Erklärungen denkbar:

- Gut Informierte sind sich ihrer Wissenslücken besser bewusst und suchen daher zusätzliche Informationen. Sie wollen weiteres Detailwissen, wie sie ihre Verkehrsmittelnutzung weiter verbessern können.

- Gut Informierte wollen ihr Grundlagenwissen über ihre Handlungsoptionen im Verkehrssystem regelmäßig aktualisieren.
- Gut Informierte schätzen die Sicherheit und Gewissheit, die ihnen ihr Wissensstand vermittelt, und wollen dieses Gefühl aufrechterhalten.

Sowohl subjektive Informiertheit (β=-.08) als auch objektiver Wissensstand (β=-.19) beeinflussen die individuellen Mobilitätsentscheidungen. Die Stärke dieses Einflusses ist aber gering, insbesondere in Relation zur Dominanz von ÖV-Gewohnheiten (β=.76).
Gewohnheiten haben einen starken direkten Einfluss auf das Verkehrsverhalten, weil sie einen bewussten Entscheidungsprozess umgehen. Sie beeinflussen jedoch ebenso die Suche nach und den Erwerb von Informationen und somit die wissensbezogenen Faktoren im Wirkungsmodell; diese Wirkungsbeziehungen werden mittels *specification search*, der verschiedenen Kombinationen von Pfaden statistisch miteinander vergleicht, und nach inhaltlicher Schlüssigkeit bestimmt. Hier kommt wieder zum Tragen, dass die meisten Faktoren ÖV-lastig operationalisiert sind: Auto-Gewohnheiten reduzieren die subjektive Informiertheit (β=.23) und das Informationsbedürfnis (β=.08). ÖV-Gewohnheiten hingegen erhöhen die subjektive Informiertheit (β=-.35) und fördern die eigeninitiative Informationssuche (β=.15). Allgemeiner gesagt, unterstützen ÖV-Gewohnheiten die Wirkung von Verkehrsinformationen, während Auto-Gewohnheiten sie behindern.
Auto- und ÖV-Gewohnheiten hängen zwar eng zusammen (r=-.57), sind aber als separate Konstrukte zu behandeln, ansonsten sinkt der Modell-Fit beträchtlich.

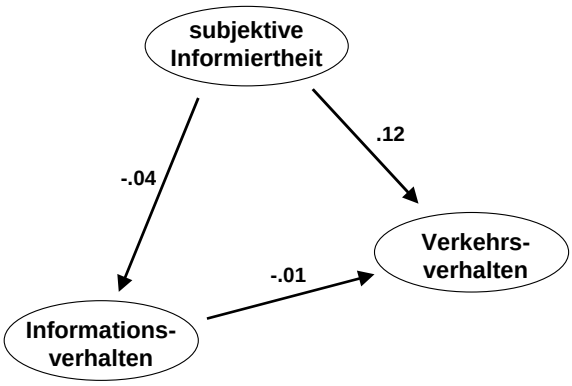
Eine *multiple group analysis* ermöglicht eine statistische Prüfung, ob die Struktur und die Einflussstärken des Wirkungsmodells auch innerhalb einzelner Personengruppen bzw. Substichproben des gesamten Primärdatensatzes gelten. Voraussetzung für den Vergleich zwischen Modellen ist *measurement invariance*: Alle Faktorladungen müssen in den verglichenen Modellen ident sein, ansonsten ist nicht sichergestellt, dass die gewählte Fragenbatterie in allen Personengruppen die gleichen Faktoren erfasst. Wenn die Faktorladungen variieren, ist nur ein interpretatorischer Vergleich von Tendenzen ohne statistisch-empirische Fundierung zulässig.
Mit Hilfe des Inglehart-Index (Frage 18 im Fragebogen, siehe Kap. 9) können die Primärdaten in MaterialistInnen (n=702) und PostmaterialistInnen (n=539) geteilt werden. Die Modellstruktur, d.h. das Geflecht der Wirkungsbeziehungen zwischen den Faktoren, wird für beide Gruppen bestätigt. *Measurement invariance* ist gegeben. Der Modell-Fit wird wegen der kleineren Stichproben schlechter, ist aber dennoch passabel. Die vollständigen Modelle werden aus Platzgründen hier nicht angeführt – der einzige auffällige Unterschied ist der Pfad objektiver Wissensstand → subjektive Informiertheit, der bei PostmaterialistInnen stärker (β=-.29) ausfällt als bei MaterialistInnen (β=-.19).
Ein weiterer Gruppenvergleich kann zwischen ländlichen, suburbanen und urbanen Regionen unternommen werden. Die Einteilung erfolgt nach der Siedlungsdichte in EinwohnerInnen pro km² Dauersiedlungsraum des Wohnbezirks (ländlich: <500 Ew./km², n=379; suburban und Kleinstädte: 500-1500 Ew./km², n=265; Großstädte: >1500 Ew./km², n=651). Die Modellstruktur wird für alle

Gruppen nachgewiesen, *measurement invariance* ist aber nicht gegeben. Tendenziell zeigt sich im Vergleich der Pfadkoeffizienten:

- In ländlichen Regionen ist der Einfluss von objektivem Wissensstand auf das Verkehrsverhalten etwas stärker, ÖV-Gewohnheiten haben nahezu keinen Einfluss auf das Informationsverhalten. In beidem spiegeln sich die Handlungsrestriktionen im ländlichen öffentlichen Verkehr wieder – Basiswissen über verfügbare Verkehrsangebote ist eine Zugangsschwelle, häufige ÖV-NutzerInnen können sich durch aktive Informationssuche aber keine weiteren Handlungsspielräume erschließen, weil diese nicht existieren.
- In suburbanen Regionen und Kleinstädten hängen Auto-Gewohnheiten und subjektive Informiertheit schwächer zusammen. Hier ist eine Orientierung weg von Auto-Monomodalität hin zu verkehrsmittelübergreifendem Erfahrungswissen sichtbar. Der Pfad Informationsverhalten → objektiver Wissensstand ist etwas stärker, und subjektive Informiertheit hat keinen Einfluss auf das Verkehrsverhalten. Objektives Wissen über den öffentlichen Verkehr ist auch hier stärker handlungsbestimmend/-limitierend als subjektives Wissen.
- In Großstädten fällt der Einfluss von Auto-Gewohnheiten auf Informationsbedürfnis beinahe gänzlich weg. Personen in Großstädten sind offenbar multimodaler und im Wissenserwerb weniger von ihren Gewohnheiten gelenkt. Subjektive Informiertheit wirkt etwas stärker auf Informationsbedürfnis. Dies stützt die obige Hypothese, dass gut Informierte mehr über ihre Handlungsoptionen im gut ausgebauten städtischen Verkehrssystem wissen wollen.

6.2.3 Bestätigung durch Sekundärdaten

Die Sekundärdaten enthalten kaum geeignete Fragen, um das Wirkungsmodell für realisiertes Verkehrsverhalten zu replizieren. Es können nur wenige Faktoren und damit nur ein Ausschnitt des Wirkungsmodells nachgebildet werden. Der Modell-Fit ist schlecht, und die Ergebnisse fallen wenig aussagekräftig aus (siehe Abbildung 6-2 und Tabelle 6-5):



Alle Koeffizienten sind standardisierte Pfadkoeffizienten. n=1200. Chi²=507, df=73, AGFI=.92, CFI=.86, NFI=.84, RMSEA=.07, SRMR=0,06. Erklärte Varianz in Verkehrsverhalten: 1%

Abbildung 6-2: Wirkungsmodell realisiertes Verkehrsverhalten (Sekundärdaten).

Pfad	β / γ	Interpretation der Wirkungsrichtung
subjektive Informiertheit → Informationsverhalten	-.04	je höher die subjektive Informiertheit, desto seltener werden Verkehrsinformationen gesucht
subjektive Informiertheit → Verkehrsverhalten	.12	je höher die subjektive Informiertheit, desto häufiger werden die öffentlichen Verkehrsmittel genutzt
Informationsverhalten → Verkehrsverhalten	-.01	je öfter Verkehrsinformationen gesucht werden, desto häufiger werden die öffentlichen Verkehrsmittel genutzt

Tabelle 6-5: Interpretation der Wirkungsrichtungen im Modell realisiertes Verkehrsverhalten (Sekundärdaten).

Die erklärte Varianz von Verkehrsverhalten ist in diesem Modell minimal. Die Einflussstärke von subjektiver Informiertheit auf Verkehrsverhalten (γ=.12) entspricht der Größenordnung im Wirkungsmodell der Primärdaten und kann als gewisse Bestätigung bewertet werden.

6.3 Validierung des Merkmals Technikaffinität

6.3.1 Modellannahmen

Wiederholt wird das Alter als kritisches Merkmal für die Nutzungsbereitschaft von ATIS angeführt. Junge Menschen interessieren sich im Gegensatz zu Älteren mehr für moderne Informations- und Kommunikationstechnologien, verfügen über mehr Erfahrungen und höhere Vertrautheit mit Computern, Smartphones, Handys etc. Alter steht aber nur stellvertretend für Aufgeschlossenheit, Interesse und Faszination gegenüber jenen Technologien, mit denen auf ATIS zugegriffen wird. Für eine präzise Zielgruppenbestimmung ist es besser, nicht den Stellvertreterindikator Alter, sondern direkt das psychologische Konstrukt Technikaffinität zu erfassen. Andernfalls würden jüngere Menschen, die nicht technikaffin sind, und ältere, aber technikaffine Menschen falsch zugeordnet werden. Eine theoretische Diskussion von Technikaffinität und generalisierter Technikbewertung findet sich in Kap. 2.3.2.

Technikaffinität wird in dieser Untersuchung als Einstellung zu den spezifischen Technologien Mobiltelefon und Internet verstanden, mit emotionalen, kognitiven und behavioralen Elementen. Technikaffinität wurde mit sieben Fragen erhoben (siehe Tabelle 6-1), welche diese Elemente wiederspiegeln.

Die Validierung des Konstrukts Technikaffinität erfolgt zu drei Formen der Validität:

- Konstruktvalidität ist gegeben, wenn diesen sieben Fragen ein gemeinsamer Faktor zugrunde liegt.
- Diskriminante Validität ist gegeben, wenn Technikaffinität von anderen Faktoren abweicht, mit denen sie keine Ähnlichkeiten aufweisen soll. Technikaffinität sollte daher nur moderat sowohl mit sozialen Normen als auch mit generalisierter Technikbewertung zusammenhängen. Die jeweiligen Fragen zur Erfassung dieser Konstrukte sollen klar voneinander abgegrenzt sein, sprich nicht auf die anderen Faktoren laden.

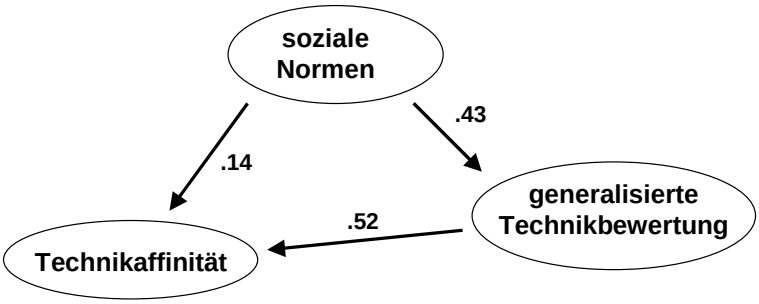
- Zur Gewährleistung der Kriteriumsvalidität, dem Vergleich mit externen empirischen Kriterien, wird überprüft, ob Männer, jüngere sowie höher gebildete Personen eine höhere Technikaffinität aufweisen.

Durch einen Internalisierungsprozess übernimmt das Individuum soziale Normen, adaptiert sie und integriert sie in das eigene Wertesystem (Fuhrer, 1995). Folglich ist eine kausale Richtung von sozialen Normen auf Technikaffinität und auf generalisierte Technikbewertung anzunehmen. Schließlich ist zu folgern, dass das allgemeine Konstrukt generalisierte Technikbewertung das spezifische Konstrukt Technikaffinität beeinflusst und nicht umgekehrt.

6.3.2 Wirkungsmodell

Die Zuordnung der Fragen zu den Faktoren Technikaffinität, soziale Normen und generalisierte Technikbewertung wird in der Modellentwicklung bestätigt – siehe die durchwegs hohen Faktorladungen in Tabelle 6-1. Die drei Einstellungskomponenten von Technikaffinität (emotional, kognitiv und behavioral) können aber nicht bestätigt werden, stattdessen bilden alle Indikatorfragen einen gemeinsamen Generalfaktor. Damit ist Konstruktvalidität gegeben.

Abbildung 6-3 zeigt die Abgrenzung zu sozialen Normen und generalisierter Technikbewertung:



Alle Koeffizienten sind standardisierte Pfadkoeffizienten. n=1276. Chi²=208, df=41, AGFI=.93, CFI=.95, NFI=.94, RMSEA=.07, SRMR=0,04

Abbildung 6-3: Diskriminante Validierung des Konstrukts Technikaffinität (Primärdaten).

Die Höhe der Fit-Indizes spricht für einen passablen Modell-Fit. Die Pfade zwischen Technikaffinität, sozialen Normen und generalisierter Technikbewertung weisen die angenommenen Wirkungsrichtungen und die erwartete moderate Einflussstärke auf. Die Anforderungen für diskriminante Validität sind somit erfüllt.

Für die deskriptive Analyse wurden die sieben Indikatoren von Technikaffinität zu einem Index zusammengefasst[12]. Nach Geschlecht, Alterskategorien und Bildungsstand bestehen statistisch signifikante Unterschiede:

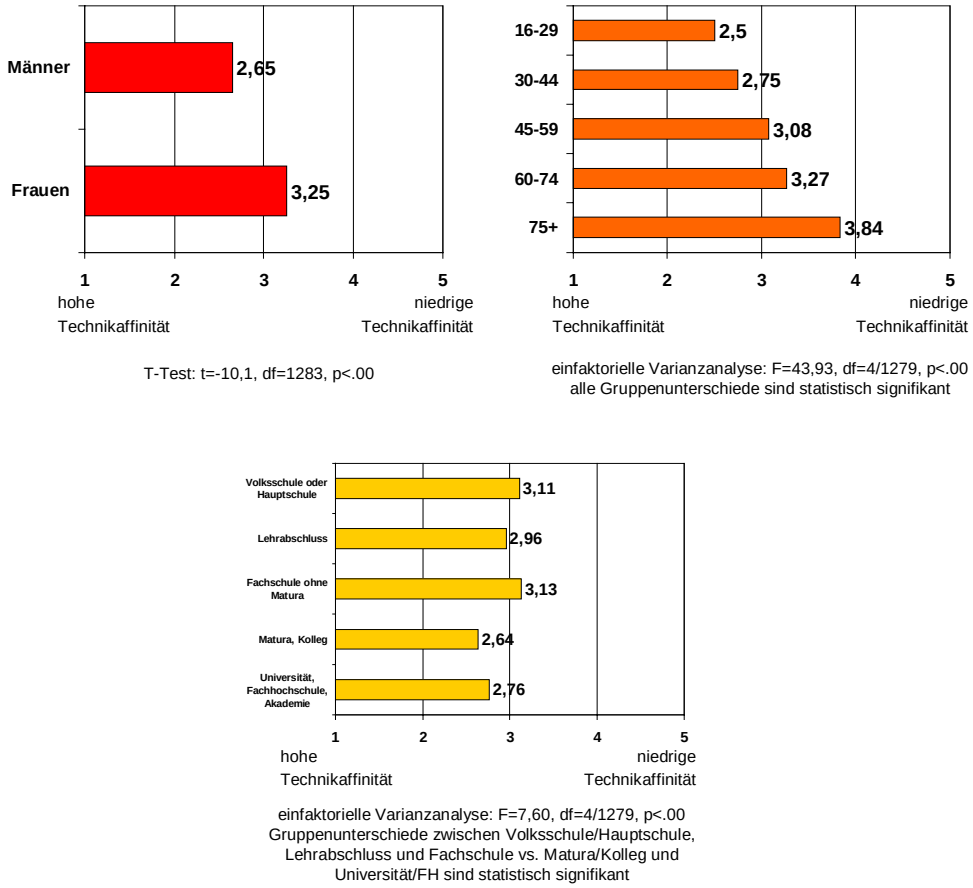


Abbildung 6-4: Technikaffinität nach Geschlecht, Alterskategorien und Bildungsstand.

Männer sind leicht technikaffiner als Frauen. Beim Alter zeigt sich eine klare Richtung, dass mit steigendem Alter die Technikaffinität sinkt. Höher gebildete Personen weisen eine höhere Technikaffinität auf als Personen mit niedrigerem Bildungsstand, allerdings ist dieser Zusammenhang weniger deutlich als bei den anderen soziodemografischen Variablen. Diese Ergebnisse untermauern die Kriteriumsvalidität.

[12] Mittelwert der Antworten jeder befragten Person bei den sieben Indikatorfragen für Technikaffinität. Die negativ formulierte Frage "Ich möchte mich nicht mit der komplizierten Funktionsweise dieser technischen Produkte befassen." wurde umgepolt. Die Skala des Indizes entspricht der fünfstufigen Ratingskala von 1="trifft völlig zu" bis 5="trifft überhaupt nicht zu", die für die einzelnen Fragen verwendet wurde; niedrige Werte entsprechen einen höheren Technikaffinität. Alle Trennschärfen r_{it}>.60, Cronbach's Alpha=.90.

Es wird somit bestätigt, dass das psychologische Merkmal Technikaffinität existiert. Die gewählte Erfassung mit sieben Fragen ist valide und bietet ein zuverlässiges Instrument, das leicht in Mobilitäts- und andere Erhebungen integriert werden kann. Der Zusammenhang von Technikaffinität mit Nutzungsbereitschaft wird in Kap. 6.4 ausgearbeitet; der Mehrwert gegenüber anderen Zielgruppen-Segmentierungskriterien wird in Kap. 5 behandelt.

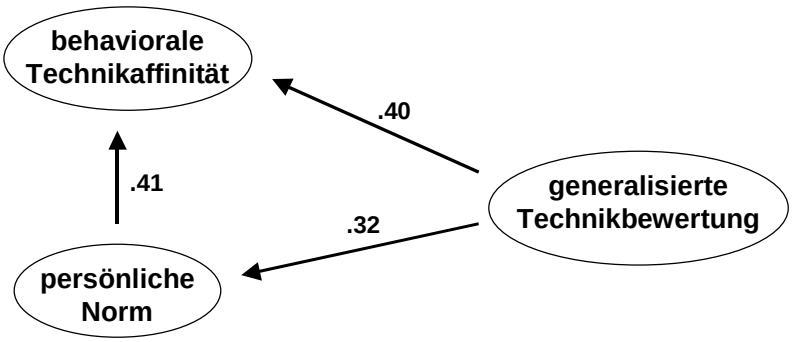
6.3.3 Bestätigung durch Sekundärdaten

Franken & Luley (2005) waren mit ihren Ergebnissen aus dem Projekt RAVE, dessen Daten hier als Sekundärdaten verwendet werden (siehe Kap. 3.4), unter den ersten AutorInnen, welche die Bedeutung des Merkmals Technikaffinität für die Nutzung von Verkehrsinformationssystemen aufgeworfen haben. Sie haben jedoch Technikaffinität weniger als Einstellung und persönliche Bewertung operationalisiert, wie das in den Primärdaten der vorliegenden Untersuchung erfolgt, sondern stärker verhaltensorientiert über Konsummuster und Nutzungsgewohnheiten von Informations- und Kommunikationstechnologien.
Eine Replikation der obigen Operationalisierung von Technikaffinität als Einstellung zu den spezifischen Technologien Mobiltelefon und Internet ist daher nicht möglich. Dennoch können aus den Sekundärdaten zwei Faktoren abgeleitet werden, die eng verwandte Konstrukte beschreiben und somit inhaltlich untermauern, dass es tatsächlich das individuelle Merkmal Technikaffinität gibt:

- <u>behaviorale Technikaffinität</u>: alltäglicher Gebrauch des Handys, Bedürfnis nach telefonischer Erreichbarkeit
- <u>persönliche Norm</u>: persönliche Grundhaltungen und Überzeugungen zum wünschenswerten Einsatz von Handy und Internet

Die Faktorladungen der einzelnen Fragen, die diesen Faktoren zugeordnet sind, liegen im Bereich λ=.40 bis λ=.50 (siehe Tabelle 6-2). In Anbetracht des Umstands, dass die Konzeption der Sekundärerhebung nicht auf die Bestätigung a priori definierter Faktoren ausgerichtet war, sind diese Faktorladungen als gut zu bewerten und belegen die Konstruktvalidität von behavioraler Technikaffinität und persönlicher Norm.

Eine diskriminante Validierung kann nur in Bezug auf generalisierte Technikbewertung erfolgen, da keine Daten zu sozialen Normen erhoben wurden. Abbildung 6-5 zeigt die Beziehung zwischen diesen beiden Faktoren und die Abgrenzung zu generalisierter Technikbewertung:



Alle Koeffizienten sind standardisierte Pfadkoeffizienten. n=1200. Chi²=142, df=23, AGFI=.95, CFI=.92, NFI=.91, RMSEA=.07, SRMR=0,05

Abbildung 6-5: Diskriminante Validierung des Konstrukts Technikaffinität (Sekundärdaten).

Behaviorale Technikaffinität und persönliche Norm sind zwei eigenständige Konstrukte, wenngleich sie eng zusammenhängen: Je stärker die persönliche Norm zur Verwendung von Internet und Handy ausgeprägt ist, desto größer ist die Rolle, welche diese Technologien im Alltag einnehmen. Generalisierte Technikbewertung weist erwartungsgemäß einen moderaten Einfluss auf die beiden Konstrukte auf. Belegt durch den guten Modell-Fit ist folglich diskriminante Validität gegeben.

Auch an einem gesonderten Datensatz mit einer anderen Operationalisierung wird Technikaffinität nachgewiesen. Es steht daher außer Zweifel, dass das Personenmerkmal der Offenheit und Aufgeschlossenheit gegenüber modernen Informations- und Kommunikationstechnologien existiert.

6.4 Einflussfaktoren auf Nutzungsbereitschaft

6.4.1 Modellannahmen

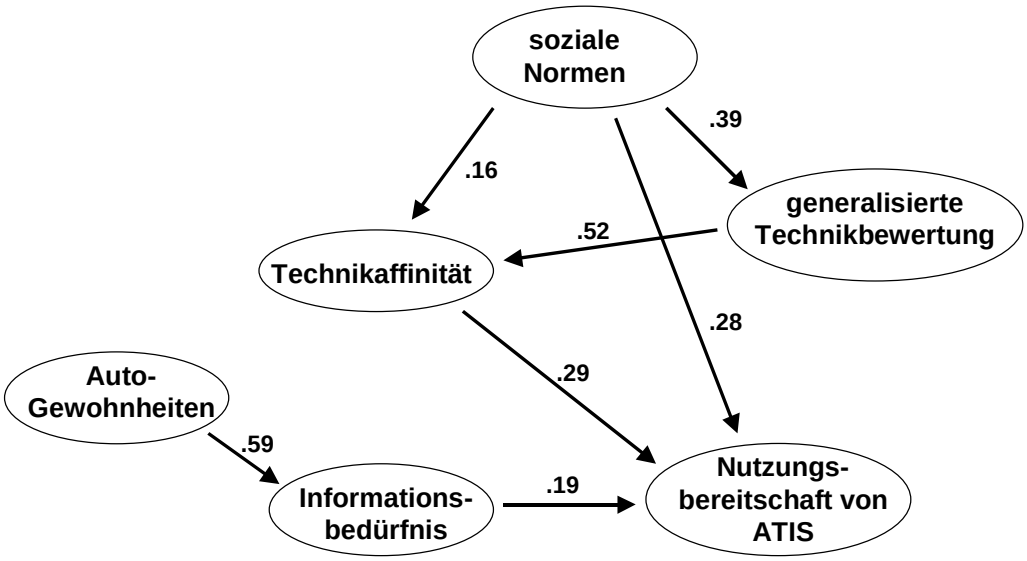
Die Annahmen für das Wirkungsmodell von Nutzungsbereitschaft greifen die Wirkungsbeziehungen auf, die in den vorhergehenden Modellen nachgewiesen wurden:

- In Kap. 6.2.2 wurde die Relevanz von Informationsverhalten, dem regelmäßigen Erwerb von Verkehrsinformationen, bestätigt. ATIS sind eine weitere Quelle von Verkehrsinformationen. So wie Informationsbedürfnis dem Informationsverhalten vorgelagert ist, dürfte es auch die Nutzung von ATIS beeinflussen. Folgend der Modellstruktur in Abbildung 6-1 wirken Auto-Gewohnheiten nicht direkt auf die Nutzungsbereitschaft, sondern reduzieren das Informationsbedürfnis.
- Soziale Normen und Technikaffinität (siehe Kap. 6.3.2) beziehen sich auf Handy- und Internetnutzung; es ist daher naheliegend, dass sie die Nutzungsbereitschaft von ATIS beeinflussen, welche auf diese Kommunikationstechnologien zurückgreifen. Die normativen Erwartungen des sozialen Umfelds sind über den Effekt der Internalisierung, die Integration

sozialer Werte in das eigene Wertesystem (siehe Kap. 6.3.1), hinausgehend verhaltensrelevant. Generalisierte Technikbewertung ist als Hintergrundfaktor in das Modell einzuschließen.

6.4.2 Wirkungsmodell

Abbildung 6-6 und Tabelle 6-6 zeigen das Wirkungsmodell Nutzungsbereitschaft:



Alle Koeffizienten sind standardisierte Pfadkoeffizienten. n=1276. Chi²=573, df=98, AGFI=.92, CFI=.93, NFI=.92, RMSEA=.06, SRMR=0,05. Erklärte Varianz in Nutzungsbereitschaft: 26%

Abbildung 6-6: Wirkungsmodell Nutzungsbereitschaft (Primärdaten).

Pfad	β / γ	Interpretation der Wirkungsrichtung
soziale Normen → generalisierte Technikbewertung	.39	je positiver die sozialen Normen, desto positiver die generalisierte Technikbewertung
soziale Normen → Nutzungsbereitschaft	.28	je positiver die sozialen Normen, desto höher die Nutzungsbereitschaft von ATIS
soziale Normen → Technikaffinität	.16	je positiver die sozialen Normen, desto höher die Technikaffinität
generalisierte Technikbewertung → Technikaffinität	.52	je positiver die generalisierte Technikbewertung, desto höher die Technikaffinität
Technikaffinität → Nutzungsbereitschaft	.29	je höher die Technikaffinität, desto höher die Nutzungsbereitschaft von ATIS
Auto-Gewohnheiten → Informationsbedürfnis	.59	je stärker die Auto-Gewohnheiten, desto schwächer das Informationsbedürfnis
Informationsbedürfnis → Nutzungsbereitschaft	.19	je stärker das Informationsbedürfnis, desto höher die Nutzungsbereitschaft von ATIS

Tabelle 6-6: Interpretation der Wirkungsrichtungen im Modell Nutzungsbereitschaft (Primärdaten).

Technikaffinität, soziale Normen und Informationsbedürfnis determinieren die Nutzungsbereitschaft von ATIS. Informationsbedürfnis weist einen schwächeren Einfluss auf (β=.19), während Technikaffinität (β=.29) und soziale Normen (γ=.28) beinahe gleich bedeutsam sind. Diese drei Einflussfaktoren alleine erklären 26% der Varianz in der Nutzungsbereitschaft – für die restlichen 74% sind andere, teils unbekannte Einflussfaktoren verantwortlich, die in diesem Wirkungsmodell nicht enthalten sind. Die Pfadkoeffizienten von und zu generalisierter Technikbewertung fallen fast gleich wie in Abbildung 6-3 aus. Der Einfluss von Auto-Gewohnheiten auf Informationsbedürfnis ist im Vergleich zu Abbildung 6-1 verschärft (γ=.59 statt β=.08), weil dieser Faktor keine weiteren Wirkungsbeziehungen im Modell aufweist. Der Modell-Fit ist zufriedenstellend.
Das Modell in Abbildung 6-6 betrachtet die aggregierte Nutzungsbereitschaft auf alltäglichen und auf außergewöhnlichen Wegen; dies ist legitim, da diese beiden Fragen hoch korrelieren (r=.52; siehe Kap. 4.5) und gut auf einen gemeinsamen Faktor laden (siehe Tabelle 6-1). Separate Modelle für alltägliche und für außergewöhnliche Wege erzielen einen ebenso guten Modell-Fit, die erklärte Varianz in Nutzungsbereitschaft sinkt aber auf 12% bei alltäglichen Wegen und auf 17% bei außergewöhnlichen Wegen. Ansonsten sind Pfadkoeffizienten und Faktorladungen in beiden Modellen weitgehend gleich, nur der Einfluss von sozialen Normen auf Nutzungsbereitschaft ist bei außergewöhnlichen Wegen (γ=.25) stärker als bei alltäglichen Wegen (γ=.11).

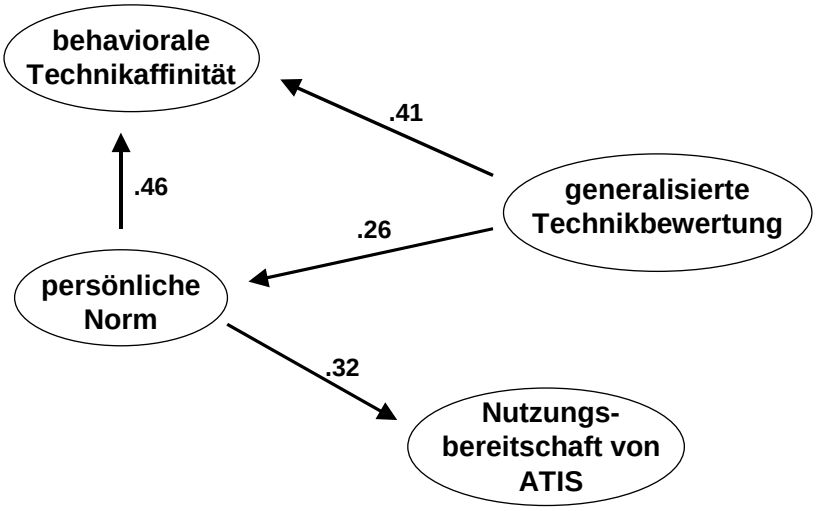
Vergleiche mittels *multiple group analysis* belegen, dass die Modellstruktur und die Einflussstärken von Abbildung 6-6 generell, für alle Bevölkerungssegmente gültig sind: Zwischen MaterialistInnen (n=684) und PostmaterialistInnen (n=536) besteht zwar keine *measurement invariance*, die standardisierten Pfadkoeffizienten variieren jedoch nur minimal (+/- .05). Beim Vergleich zwischen ländlichen (n=371), suburbanen/kleinstädtischen (n=262) und großstädtischen Regionen (n=642) gilt nicht nur *measurement invariance*, sondern auch das strengere Kriterium der *structural invariance* – d.h. es ist statistisch nachgewiesen, dass für alle drei Gruppen die gleiche Modellstruktur, die gleichen Faktorladungen und sogar die gleichen Pfadkoeffizienten zwischen den Einflussfaktoren gelten. Sowohl bei Post-/MaterialistInnen als auch bei den Siedlungstypen sind die Modell-Fits wegen der kleinen Stichproben eher schlecht.

Das Wirkungsmodell für Nutzungsbereitschaft ist nicht auf die Zahlungsbereitschaft für ATIS übertragbar: Der Modell-Fit bleibt zwar wegen der etablierten Wirkungsbeziehungen zwischen den Einflussfaktoren gut, es wird aber nur 1% der Varianz von Zahlungsbereitschaft erklärt und die Einflussstärken von sozialen Normen, Technikaffinität und Informationsbedürfnis auf Zahlungsbereitschaft sind schwach (β/γ<.10). Das gleiche Bild zeigt sich bei separaten Modellen zur Zahlungsbereitschaft für eine einmalige Auskunft bzw. für eine monatliche Nutzungsgebühr.

6.4.3 Bestätigung durch Sekundärdaten

Aus den Sekundärdaten können die Einflussfaktoren Technikaffinität und generalisierte Technikbewertung abgedeckt werden. Technikaffinität besteht in den Sekundärdaten aus den zwei Komponenten behaviorale Technikaffinität und persönliche Norm (siehe Kap. 6.3.3). Von

behavioraler Technikaffinität wird in Abbildung 6-7 kein Einflusspfad auf die Nutzungsbereitschaft angenommen, da es sich dabei um IKT-Nutzungsmuster und keine persönliche Einstellung handelt.



Alle Koeffizienten sind standardisierte Pfadkoeffizienten. n=1200. Chi²=157, df=31, AGFI=.97, CFI=.92, NFI=.90, RMSEA=.06, SRMR=0,04. Erklärte Varianz in Nutzungsbereitschaft: 10%

Abbildung 6-7: Wirkungsmodell Nutzungsbereitschaft (Sekundärdaten).

Pfad	β / γ	Interpretation der Wirkungsrichtung
generalisierte Technikbewertung → behaviorale Technikaffinität	.41	je positiver die generalisierte Technikbewertung, desto höher die behaviorale Technikaffinität
generalisierte Technikbewertung → persönliche Norm	.26	je positiver die generalisierte Technikbewertung, desto positiver die persönliche Norm
persönliche Norm → behaviorale Technikaffinität	.46	je positiver die persönliche Norm, desto höher die behaviorale Technikaffinität
persönliche Norm → Nutzungsbereitschaft	.32	je positiver die persönliche Norm, desto höher die Nutzungsbereitschaft von ATIS

Tabelle 6-7: Interpretation der Wirkungsrichtungen im Modell Nutzungsbereitschaft (Sekundärdaten).

Die Replikation des Wirkungsmodells der Primärdaten (siehe Abbildung 6-6) ist erfolgreich: Der Modell-Fit ist gut. Die erklärte Varianz in Nutzungsbereitschaft von 10% ist zwar geringer, dies ist jedoch darauf zurückzuführen, dass mit sozialen Normen und Informationsbedürfnis wesentliche Determinanten der Nutzungsbereitschaft nicht im Modell enthalten sind. Der Einfluss von persönlicher Norm auf Nutzungsbereitschaft (β=.32) liegt in der gleichen Größenordnung wie der Einfluss von Technikaffinität in den Primärdaten (β=.29, siehe Abbildung 6-6).

Auch bei den Sekundärdaten ist das Wirkungsmodell nicht auf die Zahlungsbereitschaft für ATIS übertragbar: Wie bei den Primärdaten ist der Modell-Fit gut, es wird aber lediglich 1% der Varianz von Zahlungsbereitschaft erklärt und der Einfluss von persönlicher Norm auf Zahlungsbereitschaft ist schwach (β=.11).

6.5 Fazit

Multimodalität wird durch die hier eingesetzten Einflussfaktoren schlechter erklärt als ÖV-Nutzung. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass Wege mit Auto, Fahrrad oder zu Fuß weniger auf Wissen und die Verfügbarkeit von Informationen angewiesen sind als Wege mit den öffentlichen Verkehrsmitteln: Sie sind nicht durch Fahrpläne zeitgebunden und erfordern daher keine minutengenaue zeitliche Vorausplanung, weiters sind erprobte Routen durch Erfahrungswissen verfügbar.
Die Wirkung von Information, egal ob subjektive Informiertheit oder objektiver Wissensstand, auf die ÖV-Nutzung ist gering. Neben Gewohnheiten ist ihre Wirkung schwach; hinzu kommt, dass zahlreiche weitere nachgewiesene Einflussfaktoren auf Mobilitätsentscheidungen (siehe Kap. 2.3.1) im Modell für realisiertes Verkehrsverhalten gar nicht berücksichtigt sind. Gewohnheiten dominieren den gesamten Prozess von Suche, Erwerb und Umsetzung von Wissen; die Implementierung von ATIS als Einzelmaßnahme, ohne gleichzeitig Gewohnheiten zu thematisieren und aufzubrechen, ist wenig erfolgversprechend.
Ebenso ist es wenig erfolgversprechend, wenn ATIS nur unter der Prämisse der Informationsbereitstellung umgesetzt werden. Der Entscheidung, die Informationsquelle ATIS abzurufen, sind Informationsbedürfnis, subjektive Informiertheit sowie objektiver Wissensstand vor- bzw. nachgelagert. Um Mobilitätsverhalten durch Verkehrsinformationen zu beeinflussen, dürfen diese Dimensionen nicht ausgeklammert werden.

ATIS sollten daher mit anderen Mobilitätsmaßnahmen kombiniert werden; die theoretische Argumentation aus Kap. 2.3.1 wird hier empirisch untermauert. Ein interessanter Ansatzpunkt für das Marketing von ATIS sind soziale Normen: Sie sind gleich bedeutsam für die Nutzungsbereitschaft wie Technikaffinität, bei außergewöhnlichen Wegen ist ihr Einfluss sogar stärker. Das soziale Umfeld sollte daher gezielt im Marketing angesprochen werden (z.B. Verknüpfung mit Webseiten sozialer Netzwerke, Peergroup-Ansätze, virales Marketing).

Es fällt auf, dass das Erklärungsmodell für ATIS-Nutzungsbereitschaft gleichermaßen für alle Lebensstile und Regionstypen gilt – soweit diese durch die groben Indikatoren Inglehart-Index und Siedlungsdichte abgedeckt werden. Falls ATIS zukünftig in der Bevölkerung besser bekannt werden (vgl. Kap. 4.2), dürften hier eher Unterschiede zu erkennen sein. Die Zahlungsbereitschaft für ATIS ist absolut gesehen gering (Kap. 4.4) und kann mit dem hier verfügbaren Bündel an Einflussfaktoren nicht erklärt werden.

TEIL C EMPFEHLUNGEN

7 FAZIT UND AUSBLICK

7.1 Wirkungspotenziale

Die technologische Entwicklung und Umsetzung von ATIS ist weit fortgeschritten (siehe Kap. 2.1.4). Mittlerweile steht den VerkehrsteilnehmerInnen vielfach ein leistungsfähiges ATIS zur Verfügung, das multimodale und teils auch dynamische Verkehrsinformationen bereit stellt. Für Österreich bietet AnachB ein multimodales, dynamisches ATIS für die Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland an, das ca. 3,5 Millionen Menschen - entsprechend ca. 40% aller EinwohnerInnen Österreichs – erreichen kann. ATIS werden derzeit meist als eine Komponente im Rahmen großer Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich Verkehrsmanagement weiterentwickelt, so dass Verkehrsinformation immer leichter verfügbar, aktueller und präziser wird. Wie der Telematikrahmenplan für Österreich (Pfliegl & Düh, 2004, S. 5) betont, ist die „wichtigste Basis für eine breite Akzeptanz […] die breite Einbindung aller Beteiligten", darunter die VerkehrsteilnehmerInnen, so dass neben technologischen Aspekten integrativ die Akzeptanz von ATIS zu beachten ist. Hier liegt der Ansatzpunkt von INFO-EFFECT.
ATIS entfalten nur dann ihre gewünschte Wirkung, Verkehrsverhalten zu beeinflussen, wenn die VerkehrsteilnehmerInnen ATIS kennen, nutzen und schließlich deren Empfehlungen befolgen. Die Kenntnis und Nutzung von ATIS allein gewährleistet aber noch nicht, dass es zu einer Änderung im Verkehrsverhalten beispielsweise weg vom Pkw hin zu Verkehrsmitteln des Umweltverbundes kommt, ist aber Voraussetzung dafür. Aufgrund dieses Kaskadeneffektes fokussiert die Studie auf Kenntnis und Nutzung von ATIS; ausgeklammert wird, ob und inwieweit Empfehlungen von ATIS befolgt werden.

Dass derzeit kaum ein nennenswertes Marktpotenzial für ATIS auf alltäglichen Wegen existiert, ist ein wesentliches Ergebnis der vorliegenden Untersuchung. Nur 7,4% aller ÖsterreicherInnen kennen zur Zeit ein ATIS. Lediglich 4,4% aller ÖsterreicherInnen kennen irgendein ATIS und nutzen es mit einer gewissen Regelmäßigkeit (monatlich, wöchentlich oder täglich) – dabei bleibt offen, auf welchen Wegen das ATIS verwendet wird (siehe Kap. 4.2).
Bei Befragung nach hypothetischer Nutzungsbereitschaft von ATIS, die eher als Obergrenze einer zu erwartenden Verhaltensreaktion interpretiert werden sollte und ATIS als flächendeckendes Angebot in Österreich voraussetzt, steigt das Interesse an ATIS: 22,3% der ÖsterreicherInnen würden ein ATIS auf alltäglichen Wegen manchmal, öfter oder immer benutzen. Auf außergewöhnlichen Wegen, die seltener unternommen werden, ist die Nutzungsbereitschaft höher: 60,8% geben an, dass sie auf diesen Wegen ein ATIS manchmal, öfter oder immer nutzen würden, wobei der Anteil außergewöhnlicher Ortsveränderungen an der gesamten Verkehrsleistung als eher gering einzuschätzen ist (siehe Kap. 4.3).

Die Differenzierung in Zielgruppen für ATIS lässt wesentliche Unterschiede erkennen (siehe Kap. 5):

- Die Zielgruppe „multimodale Technikfreaks", die knapp 13% der Bevölkerung umfasst, lässt sich als eher jung, technikbegeistert, multimodal, mit hohem Bildungsabschluss und urban charakterisieren und ist diejenige mit der höchsten Akzeptanz von ATIS. So übertrifft die hypothetische Nutzungsbereitschaft, ATIS auf alltäglichen Wegen öfter oder immer zu verwenden, deutlich andere Zielgruppen. Jedoch ist die Zahlungsbereitschaft für ATIS eher gering. „Multimodale Technikfreaks" tragen als *early adopters* zur Diffusion von ATIS in der Bevölkerung bei, stellen jedoch hohe Anforderungen an die Qualität von Verkehrsinformation.
- Als erfolgversprechende Zielgruppe kommt weiters die Zielgruppe „Kfz- und ÖV-orientierte Technikunsichere" mit einem 25%igen Anteil an der Gesamtbevölkerung in Frage, die technikunsicher und mäßig multimodal sind und eher einen niedrigen Bildungsabschluss aufweisen. Potenziale sind dann vorhanden, wenn ATIS niederschwellig konfiguriert sind, um die Technikunsicherheit der Zielgruppe zu berücksichtigen und sie bei der Bewältigung der Komplexität ihrer Mobilität zu unterstützen.
- Die Zielgruppe „Kfz-fixierte Techniknahe" (ca. 17%) ist kaum für ATIS zu aktivieren, da sie starre Gewohnheiten einer monomodalen Kfz-Nutzung aufweist. Diese Zielgruppe ist zwar technikaffin, präferiert jedoch eindeutig Kfz-Navigationssysteme gegenüber ATIS, da für sie multimodale Verkehrsinformationen überflüssig sind. Davon profitieren Kfz-Navigationssysteme zur Optimierung bestehender Kfz-Routen und entsprechenden Komfort- und Zeitgewinnen, die ATIS konkurrenzieren. Kfz-Navigationssysteme sind bereits ein profitabler Business Case, verbreiten sich rasant und verbessern ihre Qualität von Verkehrsinformation durch innovative Entwicklungen, etwa *user generated content* wie die 100.000 registrierten StaumelderInnen des ADAC, deren ortungsfähige Smartphones sich automatisch melden, wenn das Fahrzeug zu langsam wird; auf Knopfdruck versendet dann das Gerät eine Stauwarnung an die ADAC-Verkehrszentrale. Ein weiteres Beispiel für nutzergenerierte Verkehrsinformation ist die iPhone-App Roadify, die bei der Parkplatzsuche unterstützt: Privatpersonen melden, wenn sie in den nächsten Minuten ihren Parkplatz am Straßenrand verlassen. Das Smartphone verbreitet den Standort an die anderen NutzerInnen, die diesen Parkplatz für sich reklamieren können.
- Bei der größten Zielgruppe „Kfz-orientierte Technikferne" mit fast 50% Anteil blockieren sowohl die mangelnde Technikaffinität als auch die Kfz-Orientierung die Nutzung von ATIS.

Es ist ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Akzeptanz von ATIS und den Gewohnheiten der Verkehrsmittelwahl erkennbar: Mit zunehmendem multimodalem Verkehrsverhalten steigt die Akzeptanz für ATIS und umgekehrt blockiert monomodale Verkehrsmittelnutzung des Kfz die ATIS-Akzeptanz trotz vorhandener Technikaffinität stark. Offensichtlich sind viele VerkehrsteilnehmerInnen im Alltag aus langjährigen Erfahrungen mit Verkehrssituationen zu bestimmten Zeiten, günstigen Routen und günstigen Abfahrtszeiten gut vertraut, so dass keine weitergehenden multimodalen Verkehrsinformationen benötigt werden.

Es gibt keine klaren Hinweise, dass ATIS speziell dafür geeignet sind, die Chancen von benachteiligten Personen für einen gleichberechtigten Mobilitätszugang zu erhöhen und deren Zugangsschwellen zu allen Optionen des Verkehrsangebots durch Vermittlung von Fahrplan-, Tarif-, Routen- etc. –Kenntnissen zu senken: Alter korrespondiert mit dem Einfluss von Technikaffinität (siehe Kap. 5.2.3). Einkommens- und Stadt/Land-Unterschiede haben nur einen schwachen Einfluss auf Akzeptanz und Wirkungen von ATIS (siehe Tabelle 4-3 und Kap. 6.4.2). Die Diskussion von Chancengleichheit im aktuellen österreichischen Verkehrssystem war allerdings keine Kernfragestellung dieser Untersuchung.

Wie sich die ATIS-Nutzung im Alltag zukünftig verändert, hängt von vielfältigen gesellschaftlichen, organisatorischen, technologischen, politischen etc. Rahmenbedingungen ab, deren Dynamik schwer einschätzbar ist:

- Aufgrund des Kohorteneffektes und dem allgemeinen Techniklernprozess in der Gesellschaft steigt die Zahl technikaffiner Menschen. Ob diese Personen als aussichtsreiche Zielgruppen für multimodale ATIS gewonnen werden können oder stattdessen monomodale Kfz-Navigationssysteme profitieren, bleibt offen.
- Inter- und multimodale Verkehrsangebote sowie komplexere Tagesabläufe und Flexibilisierung der Zeitstrukturen infolge des gesellschaftlichen Wandels erfordern mehr Organisationsaufwand für die eigene Mobilität. Dies wiederum induziert Bedarf nach Verkehrsinformationen, um den Alltag bewältigen zu können.
- Ob und inwieweit der Zugang der Bevölkerung zu ATIS höchster Informationsqualität, zu jeder Zeit und an jedem Ort gewährleistet ist, hängt davon ab,
    - wie sich Smartphones als mobile Endgeräte mit Internetzugang verbreiten,
    - wie sich die Kapazitäten und Geschwindigkeiten für die Datenübertragung durch neue Technologien verändern und
    - wie sich die organisatorischen (z.B. Datenaustausch und -bereitstellung) und finanziellen Voraussetzungen entwickeln, um ATIS österreichweit anbieten zu können und dem Trend weg von Insellösungen hin zur Flächendeckung zu folgen.
- Technologiesprünge können Qualitätssprünge in der Verkehrsinformation auslösen und dadurch die Akzeptanz von ATIS steigern: Beispielsweise ist derzeit eine große technische Herausforderung ein dynamisches Routing für Fahrgäste des Öffentlichen Verkehrs zu realisieren, das bei Störungen als On-Trip Information automatisch Ausweichverbindungen empfiehlt („Schutzengelfunktion"). Aktuelle Störungsinformationen und genaue Positionsdaten des Fahrgastes sind dafür Voraussetzung, die derzeit noch nicht zuverlässig, genau und schnell zur Verfügung stehen, jedoch durch neue Ortungssysteme (Galileo) zur Lokalisierung bzw. durch *user generated content* von Störungsmeldungen im Öffentlichen Verkehr durch Versand von Bildern mit GPS-Tag (z.B. easy.Go im Rahmen des deutschen Verkehrsforschungsprojekts MOSAIQUE) möglicherweise zukünftig generiert werden könnten.

Aus der Zielgruppenanalyse zeigen sich konträre Ansprüche an ATIS durch technikferne/technikunsichere und technikaffine Bevölkerungssegmente, so dass ein *universal usability design*, das sich an einer Nutzungsfreundlichkeit für alle Bevölkerungsgruppen orientiert, wenig zielführend ist. Um sowohl den Ambitionen von Technikfreaks an Fun & Spielen zu genügen als auch eine niederschwellige Bedienbarkeit von ATIS durch alle Menschen zu gewährleisten, ist eine Adaptierung der Funktionalitäten an zielgruppenspezifische Bedürfnisse sinnvoll. Technisch umsetzbar ist dies in einem User Interface mit mehreren Komplexitätsebenen für unterschiedliche Zielgruppen: Zum Einstig ein User Interface in einem barrierefreien *universal usability design* und auf den nachgeordneten Ebenen User Interfaces mit auf spezielle Zielgruppen angepasste Module und Zusatzfunktionalitäten, etwa (vgl. Kap. 2.1.4):

- Suchmaske für personalisierte Abfragen mit individuell anpassbarer Darstellung und Berechnung der Routen- bzw. Verbindungsvorschläge (z.B. subjektive Reisezeiten),
- adaptives Erkennen von individuellen Entscheidungsheuristiken (siehe Kap. 2.3.3) und darauf abgestimmte Verkehrsinformationsangebote,
- zielgruppenspezifische Points of Interest,
- Anzeige der CO2-Emissionen,
- Anzeige des Kalorienverbrauchs,
- Integration von kurzfristigen regionalen Wettervorhersagen und
- nutzergenerierte Information, z. B. Kundenzufriedenheitsbewertung.

7.2 Handlungsbedarf

Implementierung von ATIS

Wie oben beschrieben, werden ATIS international laufend weiterentwickelt; auch in Österreich hat das ATIS AnachB im November 2010 eine iPhone-App veröffentlicht und diskutiert über eine Ausweitung der Netzabdeckung auf das gesamte Bundesgebiet. Bisher war die technische Entwicklung von ATIS stark durch Fortschritte bei Verkehrsmanagement- und Verkehrssteuerungssystemen mitgetragen: Für diese Systeme wurde ohnehin eine Infrastruktur zur dynamischen Erfassung multimodaler Verkehrsdaten und deren Verknüpfung mit digitalen Karten geschaffen, und ATIS konnten auf dieser vorhandenen Infrastruktur aufbauen.

Zukünftige Funktionalitäten von ATIS, die zurzeit an der Schwelle zur Markteinführung stehen, sind aber zunehmend von den Anforderungen für Verkehrssteuerungssysteme abgekoppelt und stellen vorwiegend Usability und Funktionen für private EndnutzerInnen in den Vordergrund. Je mehr technische Investitionen ausschließlich für ATIS getätigt werden müssen, desto kritischer sind die erwartbaren Wirkungen von ATIS zu bewerten.

Die direkten verkehrlichen und umweltbezogenen Wirkungen von ATIS sind gering, wenn sie als eigenständige Stand-Alone-Maßnahme umgesetzt werden (siehe Kap. 2.3.1, 2.3.3 und 6):

- Das Wirkungsprinzip von ATIS – die Bereitstellung objektiver Verkehrsinformationen soll zu Änderungen im Mobilitätsverhalten führen – setzt rational entscheidende, objektive VerkehrsteilnehmerInnen voraus. Mobilitätsentscheidungen werden jedoch nicht strikt als

Kosten-Nutzen-Abwägung getroffen, und andere Handlungsmotive wirken stärker als Informiertheit/Wissensstand.

- Gewohnheiten – automatisiertes, unreflektiertes Handeln oder die Anwendung von vereinfachenden Entscheidungsregeln, sog. Heuristiken – sind ein stark hemmender Einflussfaktor auf den gesamten Prozess von Suche, Erwerb und Umsetzung von Verkehrsinformationen.
- ATIS müssen von ihren NutzerInnen eigeninitiativ aufgesucht werden. Sie setzen voraus, dass die NutzerInnen ihr eigenes Informationsdefizit erkennen und bereits über einen Impuls zur Verhaltensänderung verfügen.

Um ihre Wirkungen zu erhöhen, sollte daher ATIS in Kombination mit anderen etablierten Verkehrsmaßnahmen implementiert werden, die nicht-rationale Handlungsmotive ansprechen, Gewohnheiten aufbrechen und aktiv-aufsuchend ausgerichtet sind. Eine Verbindung mit Mobilitätserziehung, Mobilitätsmanagement oder personalisierter Mobilitätsberatung bietet sich an: Während diese durch den sozialen Kontext Haushalt, Schule oder Betrieb lebensweltlich verankert sind sowie in wiederholter und intensiver Interaktion Gewohnheiten, Umwelteinstellungen, Aktivitätenaufteilung zwischen Haushaltsmitgliedern und weitere relevante Mobilitätsmotive thematisieren, können ATIS Probierverhalten und den Erwerb von Einstiegserfahrungen mit dem Umweltverbund erleichtern (siehe im Detail Kap. 2.3.1, 2.3.3 und 6.5).

ATIS haben jedoch gegenüber diesen weichen Beratungs- und Marketingmaßnahmen den Vorteil, dass ein technisch ausgereiftes Verkehrsinformationssystem mit geringem Ressourcenaufwand breite Bevölkerungskreise erreichen kann. Mobilitätsberatung ist personalkostenintensiv; der laufende Betrieb eines ATIS beschränkt sich hingegen auf IT-Infrastruktur, Datenübertragung und Wartungsarbeiten. Zum jetzigen Zeitpunkt erreichen ATIS aber nur ein kleines, hoch technikaffines Bevölkerungssegment. Für die Diffusion in den Massenmarkt sind neben klassischem Marketing zur Steigerung der Bekanntheit in der Allgemeinbevölkerung folgende Einführungsstrategien denkbar:

- Die Akzeptanz von ATIS ist eng an die individuelle Offenheit und Aufgeschlossenheit gegenüber modernen Informations- und Kommunikationstechnologien gebunden. Der technische Entwicklungspfad von ATIS zum Informationsmedium Smartphone ist vielversprechend, da er sich an hoch technikaffine *early adopters* richtet, von denen ATIS in die breite Bevölkerung diffundieren können (siehe Kap. 2.1.1, 5.1.6, 5.2.3 und 6.4.2).
- Soziale Normen sind gleich bedeutsam für die Nutzungsbereitschaft von ATIS wie Technikaffinität. Das Marketing von ATIS sollte daher auf das soziale Umfeld der (potenziellen) NutzerInnen abzielen, etwa durch Verknüpfung mit *social media*-Netzwerken (z.B. Facebook, Twitter), *location-based services* auf Basis automatischer Ortung (z.B. Google Latitude, Foursquare), durch Peergroup-Ansätze oder mittels viraler Marketingstrategien (siehe Kap. 6.4.2).
- Die Nutzung von ATIS in seltenen Reisekontexten kann eine Türöffnerfunktion übernehmen. Auf unvertrauten Wegen, die man seltener unternimmt, ist die Akzeptanz von ATIS deutlich höher (siehe Kap. 4.3). Non-Routine-Wege können den Einstieg in ein ATIS

und den Erwerb erster Nutzungserfahrungen bieten, damit es in weiterer Folge zum Transfer auf vertraute Alltagswege kommt.

methodische Integration der Zielgruppen in Mobilitätserhebungen

Die Zielgruppen von ATIS werden durch zwei zentrale Merkmale charakterisiert: Mobilitätsgewohnheiten bzw. Verkehrsmittelwahl sowie Technikaffinität (siehe Kap. 5). Für die Integration der Zielgruppen in Mobilitätserhebungen müssen daher diese beiden Merkmale abgedeckt werden.

Die Erfassung der Nutzung verschiedener Verkehrsmittel ist bereits ein festes Element in standardisierten Mobilitätserhebungen (z.B. beim im deutschsprachigen Raum etablierten KONTIV-Design; vgl. verkehrplus, easyMOBIZ & x-sample 2010). Mobilitätserhebungen sind aber eher auf die Messung von kurzfristig variablem statt langfristig stabilem Verkehrsverhalten ausgerichtet. Über valide Methoden zur Messung von Gewohnheiten wird zwar nach wie vor diskutiert (Verplanken, 2010), die in INFO-EFFECT eingesetzte *response-frequency measure of habit* ist jedoch in der wissenschaftlichen Community anerkannt (siehe Fußnote 11, Seite 133).

Die in INFO-EFFECT eingesetzten sieben Fragen zur Erfassung der Technikaffinität sind theoretisch fundiert (siehe Kap. 2.3.2) und empirisch validiert (siehe Kap. 6.3). Damit liegt ein kompaktes und zuverlässiges Instrument vor, das leicht in Mobilitätserhebungen und Marktforschungsstudien integriert werden kann. Für den Fragenwortlaut siehe Tabelle 6-1 oder Kap. 9. Die österreichweit repräsentativen Primärdaten von INFO-EFFECT können als Referenzwerte für andere Studien herangezogen werden.
Falls diese Fragen – aus welchen Gründen auch immer – nicht eingesetzt werden können, so sind die Häufigkeit der Nutzung der Informationsmedien Internet und Navigationssystem und das Alter denkbare Stellvertreterindikatoren. Diese alternativen Maße können grob zwischen den Zielgruppen differenzieren und korrelieren nur in der Größenordnung r=.20-.30 mit Technikaffinität. Ein Einsatz dieser Stellvertreterindikatoren ist klar als suboptimal zu bewerten, da man mit ihnen eine erhöhte Fehlervarianz und somit verringerte Erklärungskraft in Kauf nimmt. Sofern das Erhebungsdesign zusätzliche Fragen nicht kategorisch ausschließt, ist die Verwendung einer reduzierten Skala zur Technikaffinität mit jenen drei bis vier Fragen, welche die höchsten Faktorladungen aufweisen (siehe Tabelle 6-1), klar gegenüber den Stellvertreterindikatoren Internet-/Navigationssystem-Nutzung und Alter zu bevorzugen.

weiterführender Forschungsbedarf

INFO-EFFECT ist auf allgemeine Nutzungs- und Zahlungsbereitschaft von ATIS ausgerichtet. Diese Beschränkung war durch die Erhebungsmethodik mit telefonischen Interviews und die zumutbare Interviewdauer begründet und wurde durch die geringe Bekanntheit und die geringe tatsächliche Nutzung von ATIS in Österreich bestätigt.
Weiterführende Studien könnten diese Fragestellungen vertiefen und detailliertere Erkenntnisse zur technologischen Ausrichtung von ATIS bringen, als es hier in Kap. 5.3 gelingt. Dies könnte über

interaktivere Erhebungssettings (z.B. face-to-face, Online-Experimente) oder in Befragungen in den kommenden Jahren, sobald ein größerer Anteil der Bevölkerung über reale Erfahrungen mit ATIS verfügt, erfolgen:

- Welche Verkehrsinformationen werden in welcher Wege-Etappe (pre-trip, on-trip) in welcher Qualität (räumliche und zeitliche Genauigkeit, Prognosehorizont) gewünscht?
- Wie weit wird den Verkehrsinformationen vertraut? Wie weit werden die Empfehlungen des ATIS befolgt? Bonsall (2004) diskutiert als Kriterien für die Glaubwürdigkeit von Verkehrsinformationen die bisherigen Erfahrungen mit der Richtigkeit der erhaltenen Informationen, die Bestätigung der Informationen durch externe Quellen und die Übereinstimmung mit eigenem Erfahrungswissen.
- Welches Niveau an tatsächlicher und von den NutzerInnen wahrgenommener Qualität der Verkehrsinformation muss geboten werden, um eine ausreichende Nutzungs- und Zahlungsbereitschaft zu erreichen?

Neben Informationsvermittlung besteht auch noch im Themenfeld Informationsverarbeitung Forschungsbedarf: Heuristiken sind ein überzeugender theoretischer Ansatz, wie Informationen auf Mobilitätsverhalten wirken, wurden aber bisher kaum systematisch untersucht (siehe Kap. 2.3.3). Sobald besser bekannt ist, in welchen Phasen des Entscheidungsprozesses welche Heuristiken wirksam sind, kann die Aufbereitung und Vermittlung von Verkehrsinformationen darauf abgestimmt werden. Dies wäre eine Möglichkeit, den hemmenden Einfluss von Gewohnheiten auf Informationssuche und -verarbeitung zu umgehen.
Von Interesse sind auch Interaktionen zwischen Gewohnheiten, Erfahrungswissen und der Verwendung von Heuristiken – wenn eine Person die Konsequenzen ihrer vereinfachten Entscheidungsfindung erlebt, wie verhält sie sich zu einem späteren Zeitpunkt bei einer ähnlichen Mobilitätsentscheidung? Kap. 2.3.3 stellt einige Überlegungen an, wodurch der individuelle Einsatz von Heuristiken ausgelöst wird. Diese Überlegungen wären zu vertiefen und empirisch zu bestätigen.

Inzwischen existieren weltweit etliche ATIS mit breiter Funktionalität. Zukünftige Forschungsprojekte müssen sich daher nicht mehr auf die Untersuchung von hypothetischen Nutzungsbereitschaften beschränken, sondern können realisierte Verhaltenswirkungen bei Pilotumsetzungen in einer Längsschnittstudie oder in einem randomisierten Kontrollgruppendesign untersuchen. Solche Evaluationen – sofern sie wissenschaftliche Kriterien wie repräsentative Stichprobenziehung, Kontrolle von Störvariablen, objektive und reliable Messverfahren erfüllen (vgl. Berger, Seebauer & Bergmann, 2005) – können deutlich validere Aussagen zu Wirkungen und Zielgruppen treffen als Stated-Preferences-Befragungen.

Gesellschaftliche und technische Trends, welche die zukünftige Akzeptanz von ATIS beeinflussen, stellt Kap. 2.1 dar. Kap. 7.1 argumentiert, dass durch demografische Kohorteneffekte und einen allgemeinen Techniklernprozess in der Bevölkerung die Zielgruppen von ATIS in Zukunft natürlich wachsen werden. Für eine Quantifizierung der verkehrlichen und umweltbezogenen Wirkungen von

ATIS wäre eine Prognose der demografischen, technologischen und sozialen Entwicklungen unter Berücksichtigung der Verhaltenselastizitäten verschiedener Zielgruppen von ATIS mit Hochrechnung auf das gesamte österreichische Verkehrssystem erforderlich.

TEIL D ANHANG

Detaillierte Angaben zu allen un-/standardisierten Koeffizienten, Kennwerten etc. bei den eingesetzten Analyseverfahren können bei den AutorInnen angefragt werden.

8 LITERATURVERZEICHNIS

Aarts, H., Dijksterhuis, A. (2000): Habits as knowledge structures: Automaticity in goal-directed behavior. Journal of Personality and Social Psychology, 78 (1), 53–63.

Abdel-Aty, M., Abdalla, M. (2004): Modeling drivers' diversion from normal routes under ATIS using generalized estimating equations and binomial probit link function. Transportation, 31(3), 327–348.

Amberg, M., Hirschmeier, M., Wehrmann, J. (2004): The Compass Acceptance Model for the Analysis and Evaluation of Mobile Information Systems. International Journal for Mobile Communications, 2 (3), 248-259.

Anderl, M., Bednar, W., Böhmer, S., Gössl, M., Gugele, B., Ibesich, N., Jöbstl, R., et al. (2009): Klimaschutzbericht 2009. Umweltbundesamt.

Arbuckle, J. (2007): AMOS 16.0 User's Guide. SPSS Inc., Chicago.

Austrian Internet Monitor, Quartal 4, 2009. Verfügbar unter: http://www.integral.co.at/de/aim/

Bacher, J., Pöge, A., Wenzig, K. (2010): Clusteranalyse: Anwendungsorientierte Einführung in Klassifikationsverfahren. 3. Aufl., Oldenbourg Verlag, München, Wien.

Backhaus, K., Erichson, B., Plinke W., Weiber, R. (2006): Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung, 11. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York u.a.

Baltes-Götz, B. (2004): Entscheidungsbaumanalyse mit AnswerTree 3.1. Universitäts-Rechenzentrum Trier. URL: http://www.tu-dresden.de/phfis/fuecker/rationalitaet/texte/AnswerTree.pdf (Stand 15.10.2010)

Bamberg, S. (1995): Wie bekommt man den/die Autonutzer/in in den Bus? Probleme und Ergebnisse einer Anwendung der Theorie geplanten Verhaltens im Kontext praktischer Verkehrsplanungsfragestellungen. Zeitschrift für Sozialpsychologie, 26 (4), 243-262.

Bamberg, S. (1996a): Zeit und Geld: Empirische Verhaltenserklärung mittels Restriktionen am Beispiel der Verkehrsmittelwahl. ZUMA-Nachrichten, 38, Jg. 20, 7-32.

Bamberg, S. (2002): Effects of implementation intentions on the actual performance of new environmentally friendly behaviours. Results of two field experiments. Journal of Environmental Psychology, 22, 399–411.

Bamberg, S. (2007): Is a stage model a useful approach to explain car drivers' willingness to use public transportation? Journal of Applied Social Psychology, 37 (8), 1757-1783.

Bamberg, S. (2009): Life events as windows of opportunity for change towards sustainable consumption patterns. Presented at the 8th Biennial Conference on Environmental Psychology, Zurich, September 2009.

Bamberg, S. (2010): Theory-based social marketing campaigns and sustainable consumption - effects and mechanisms. Presented at the 21st IAPS Conference, 27 June - 2 July 2010, Leipzig, Germany.

Bamberg, S., Hunecke, M., Blöbaum, A. (2007): Social context, personal norm and the use of public transportation. Two field studies. Journal of Environmental Psychology, 27, 190-203

Bamberg, S., Niestroj, M., Weber, Ch. (2000): Wie schätzen Verkehrsexperten die Effektivität von Maßnahmen zur Vermeidung und Verlagerung von Pkw-Fahrten ein? Internationales Verkehrswesen, 52, 11 (2000), 502-506.

Bates, J., Polak, J., Jones, P., Cook, A. (2001): The valuation of reliability for personal travel. Transportation Research Part E, 37, 191 - 229.

Bäumer, M. (2003): mobilist Schlussbericht Arbeitspakete A2 - Potentialuntersuchungen und Wirkungsanalysen, A3 - Umsetzungschancen und –voraussetzungen. Institut für Angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung, Heilbronn. Förderkennzeichen BMBF 19B9816K/0. - Verbund-Nr. 01013248.

Bell, D. (1973): The coming of post-industrial society. A venture in social forecasting. Basic Books, New York.

Ben-Akiva, M., Lerman, S. (1985): Discrete choice analysis: theory and application to travel demand. The MIT Press, Cambridge, Mass.

Berekoven, L., Eckert, W., Ellenrieder, P. (2004): Marktforschung. Methodische Grundlagen und praktische Anwendung. 10. aktualisierte Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden.

Berger, M. (2004): Typologiebildung und Erklärung des Aktivitäten-(Verkehrs-)verhaltens – ein Multimethodenansatz unter Verwendung der Optimal-Matching Technik. Dissertation an der Bauhaus-Universität Weimar.

Berger, M., Fellendorf, M. (2008): Advanced Traveler Information System for Alpine Leisure Trips. 87th Annual Meeting, Transport Research Board, Washington 2008

Berger, M., Seebauer, S., Bergmann, U. (2005): Evaluierungsmethoden verkehrstelematischer Maßnahmen. Im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.

Bettman, J., Luce, M., Payne, J. (1998): Constructive consumer-choice processes. Journal of Consumer Research, 25, 187–217.

Beutler F., Brackmann J. (1999): Neue Mobilitätskonzepte in Deutschland. Ökologische, soziale und wirtschaftliche Perspektiven. Veröffentlichungsreihe der Querschnittsgruppe Arbeit & Ökologie beim Präsidenten des Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung [P99-503], Berlin, 1999.

Blasius, J. (2001):Korrespondenzanalyse. Wissenschaftsverlag, Oldenburg.

Bundesministerien für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Wirtschaft und Technologie, Bildung und Forschung BMVBW (2001): Auswirkungen neuer Informations- und

Kommunikationstechniken auf Verkehrsaufkommen und innovative Arbeitsplätze im Verkehrsbereich.

Bogers, E. (2009): Traffic Information and Learning in Day-to-Day Route Choice. PhD dissertation, TRAIL Research School, Niederlande.

Bonsall, P. (2004): Travellor Behavior: Decision-Making in an Unpredictable World. Intelligent Transportation Systems, 8, 45–60.

Bonsall, P., Parry, T. (1991): Using an interactive route-choice simulator to investigate drivers' compliance with route guidance advice. Transportation Research Record, 1306, 50–68.

Bortz, J. (2005): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 6.Aufl., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Bortz, J., Döring, N. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation. 2. Auflage. Springer Verlag: Berlin – Heidelberg – New York

Bourdieu, P. (1982): Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft. Suhrkamp, Frankfurt/M.

Brosius, F. (1998): SPSS 8, International Thomson Publishing, Kapitel 28: Clusteranalyse. URL: www.molar.unibe.ch/help/statistics/SPSS/29_Clusterzentrenanalyse.pdf [12.12.2010]

Brüderl, J., Preisendörfer, P. (1995): Der Weg zum Arbeitsplatz: Eine empirische Untersuchung zur Verkehrsmittelwahl. In: Diekmann, A. & Franzen, F. (Hrsg.): Kooperatives Umwelthandeln. Modelle, Erfahrungen, Maßnahmen (S. 69-87). Verlag Rüegger AG, Zürich

Burnett, P. (2008): Variable decision strategies, rational choice, and situation-related travel demand. Environment and Planning, 40, 2259–2281.

Cairns, S. (2005): Delivering supermarket shopping: more or less traffic? Transport Reviews, 25 (1), 51–84.

Cairns, S., Sloman, L., Newson, C., Anable, J., Kirkbride, A., Goodwin, P. (2004): Smarter Choices. Changing the way we travel. Project report, Department for Transport, London.

Cairns, S., Sloman, L., Newson, C., Anable, J., Kirkbride, A., Goodwin, P. (2008): Smarter Choices. Assessing the potential to achieve traffic reduction using soft measures. Transport Reviews, 28 (5), 593-618

CEC (2005): Report on Demonstrable Progress Under the Kyoto Protocol. Report from the Commission of the European Communities, SEC (2005) 1564, Dezember 2005, Brüssel

Center for Urban Transportation Research (1999): Commuter Assistance Program Evaluation Manual. University of South Florida. www.nctr.usf.edu/clearinghouse/pdf/ capman%20rev%202.pdf (11/2005)

Center for Usability Research & Engineering CURE (2004): BORIS – Benutzerorientierte Reiseinformationssysteme. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.

Chatterjee, K., Hounsell, N., Firmin, P., Bonsall, P. (2002): Driver response to variable message sign information in London. Transportation Research C, 10, 149-169.

Chorus, C. (2007): Traveler Response to Information. Dissertation, Technische Universität Delft.

Chorus, C., Molin, E., van Wee, B. (2006): Use and effects of advanced traveller information services (ATIS): A review of the literature. Transport Reviews, 26(2), 127–149.

Deffner, J. (2009): Zu Fuß und mit dem Rad in der Stadt – Mobilitätstypen am BeispielBerlins. Dortmunder Beiträge zur Raumplanung – Verkehr Band 7. Dortmund.

Denant-Boèmont, L., Petiot, R. (2003): Information value and sequential decision-making in a transport setting: an experimental study. Transportation Research Part B, 37, 365 – 386.

Diekmann, A. (1995): Umweltbewusstsein oder Anreizstrukturen? Empirische Befunde zum Energiesparen, der Verkehrsmittelwahl und zum Konsumverhalten. In: Diekmann, A. & Franzen, F. (Hrsg.): Kooperatives Umwelthandeln. Modelle, Erfahrungen, Maßnahmen (S. 39-68). Verlag Rüegger AG, Zürich.

Diekmann, A., Preisendörfer, P. (1992): Persönliches Umweltverhalten. Diskrepanzen zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 44, 226-251.

Dilalla, L. (2000): Structural Equation Modeling: Uses and Issues. In: Tinsey, H., Brown, S. (ed.): Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling. Academic Press, San Diego.

Dorsch, F. (2004): Psychologisches Wörterbuch. 14. Auflage. Verlag Hans Huber, Bern.

Drolet, A. (2003): Inherent rule variability in consumer choice: changing rules for change´s sake. Journal of Consumer Research, 29, 293–305.

Dziekan, K., Kottenhoff, K. (2007): Dynamic at-stop real-time information displays for public transport: effects on customers. Transportation Research Part A, 41, 489-501.

Dziekan, K. (2004): Costumer perceptions and behavioural response to IT-based public transportation information – Literature review and what the experts say. Stockholm, Royal Institute of Technology Stockholm.

Dziekan, K. (2008): What do people know about their public transport options? Investigating the memory representations of public transport through telephone interviews in a residential area in Stockholm, Sweden. Transportation, 35, 519-538.

Eberhard, O. (2005): Wirkungsanalyse individuell-dynamischer Zielführungssysteme im Straßenverkehr. Schriftenreihe Heft 61 (5), Institut für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe.

Eberling, M. (2002): Wer macht die Zeit? Gesellschaftliche Zeitstrukturen im Wandel. In: Henckel, D., Eberling, M. (Hrsg): Raumzeitpolitik, S. 189-207, Leske und Budrich, Opladen.

FGM-AMOR (2001): Steigerung des Kundennutzens von betrieblichen Systemen und Technologien im öffentlichen Personennahverkehr. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.

FGSV (2003): Hinweise zur Datenvervollständigung und Datenaufbereitung in verkehrstechnischen Anwendungen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV-Nr. 382, Köln 2003.

Fiedler, K., Brinkmann, B., Betsch, T. & Wild, B. (2000): A Sampling Approach to Biases in Conditional Probability Judgments: Beyond Base Rate Neglect and Statistical Format. Journal of Experimental Psychology, 129 (3), 399-418.

Franken, V., Luley, T. (2005): Verkehrstelematik und Analysen zu ihrer Akzeptanz: Sachstand - Defizite - Potenziale. HEUREKA '05 Optimierung in Verkehr und Transport, 71-89 und DLR Electronic Library. http://elib.dlr.de/20983/

Frick, J. (2003): Umweltbezogenes Wissen. Struktur, Einstellungsrelevanz und Verhaltenswirksamkeit. Dissertation an der Philosophischen Fakultät der Universität Zürich.

Fuchs, D. (1987): Die Akzeptanz moderner Technik in der Bevölkerung. Eine Sekundäranalyse von Umfragedaten. In Klaus Lampe (Hrsg.): Techniktheorie, Technikforschung, Technikgestaltung (S. 183-232). Westdeutscher Verlag, Opladen.

Fuhrer, U. (1995): Sozialpsychologisch fundierter Theorierahmen für eine Umweltbewußtseinsforschung. Psychologische Rundschau, 46, 93-103.

Fujii, S., Gärling, T. (2003): Development of script-based travel mode choice after forced change. Transportation Research F, 6, 117-124.

Gärling, T., Axhausen, K. (2003): Introduction: Habitual travel choice. Transportation, 30, 1-11.

Garhammer, M. (2001): Wie Europäer ihre Zeit nutzen: Zeitstrukturen und Zeitkulturen im Zeichen der Globalisierung. 2. unveränderte Auflage, Edition Sigma, Berlin.

Gasser-Steiner, P. (2005): Die Korrespondenzanalyse - Ein Verfahren zur explorativen Analyse verketteter Kreuztabellen. In: Stigler, H., Reicher, H. (Hrsg.): Praxisbuch: Empirische Sozialforschung in den Erziehungs- und Bildungswissenschaften (S. 273-286). Studien Verlag, Innsbruck.

Giedion, S. (1994): Die Herrschaft der Mechanisierung. Europäische Verlagsanstalt, Hamburg.

Gigerenzer G., Todd, P., the ABC Research Group (1999): Simple Heuristics That Make US Smart. Oxford University Press, Oxford.

Glode, F. (1987): Vom Technikfeind zum gespaltenen Ich. In Klaus Lampe (Hrsg.): Techniktheorie, Technikforschung, Technikgestaltung (S. 233-267). Westdeutscher Verlag, Opladen.

Golledge, R. (2002): Dynamics and ITS: Behavioral Responses to Information Available from ATIS, In: Mahmassani, H. S. (Hrsg.): In Perceptual Motion: Travel Behavior Research Opportunities and Application Challenges (S. 81-126). Pergamon, Elsevier Science.

Golob, T. (2003): Structural Equation Modeling for Travel Behavior Research. Transportation Research Part B, 37, 1-25

Hammann, P., Erichson, B. (2000): Marktforschung. Lucius & Lucius, Stuttgart.

Hanika, A. (2010): Kleinräumige Bevölkerungsprognose für Österreich 2010-2030 mit Ausblick bis 2050 („ÖROK-Prognosen") Teil 1: Endbericht zur Bevölkerungsprognose, Wien.

Hanika, A., Bauer, E., Fassmann, H., Lebhart, G., Marik, S., Münz, R. (2005): ÖROK-Prognosen 2001 - 2031 / Teil 2: Haushalte und Wohnungsbedarf nach Regionen und Bezirken Österreichs. Wien.

Haustein, S., Hunecke, M. (2007): Reduced use of environmentally friendly modes of transportation caused by perceived mobility necessities. An extension of the theory of planned behavior. Journal of Applied Social Psychology, 37 (8), 1856-1883.

Held, M. (1980): Verkehrsmittelwahl der Verbraucher. Beitrag einer kognitiven Motivationstheorie zur Erklärung der Nutzung alternativer Verkehrsmittel. Dissertation an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Augsburg.

Herry, M. (2007): Verkehr in Zahlen. Österreich, Ausgabe 2007. Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung V/Infra 5.

Hüssing, B. et al. (2002): Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil. Abschlussbericht. Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe.

Hope, S., King, S. (2005): Contribution made by Traveline Scotland to Modal Shift. Scottish Executive Social Research.

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.

Hunecke, M., Schubert, S, Zinn, F. (2005): Mobilitätsbedürfnisse und Verkehrsmittelwahl im Nahverkehr. Internationales Verkehrswesen, 57 (1+2), 26-33.

International Encyclopedia of the Social Sciences (2008). W. A. Dority Jr. (Ed.), Volume 8: Sociology. Thomson Gale, Detroit.

ISB – Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr, ifv – Institut für Verkehrswesen (2005): Bestimmung multimodaler Personengruppen. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, FE- Nr. 70.724/2003.

Jesko, P. (1998): Nutzenorientierte Marktsegmentierung: Ein integrativer Ansatz zum Zielgruppenmarketing im Verkehrsdienstleistungsbereich, Gabler.

Jones, P., Sloman, L. (2003): Encouraging behavioural change through marketing and management. What can be achieved? Presented at the 10th International Conference on Travel Behaviour Research, Lucerne, August 2003.

Jöreskog, K., Sörbom, D. (1996): LISREL 8. User´s Reference Guide. 2nd edition. Scientific Software International, Chicago.

Jou, R., Lam, S., Liu, Y., Chen, K. (2005): Route switching behaviour on freeways with the provision of different types of realtime traffic information. Transportation Research Part A, 39, 445–461.

Kahneman, D. (2003): A perspective on judgement and choice: mapping bounded rationality. The American Psychologist, 58, 697–721.

Kahneman, D., Tversky, A. (1973): On the psychology of prediction. Psychological review, 80, 237-257.

Kahneman, D., Tversky, A. (2000): Choices, Values and Frames. Russell Sage Foundation, New York.

Kaiser, F., Fuhrer, U. (2003): Ecological behavior's dependency on different forms of knowledge. Applied Psychology: An International Review. 52 (4), 598-613.

Kenyon, S., Lyons, G. (2003): The value of integrated multimodal traveller information and its potential contribution to modal change. Transportation Research F, 6, 1-21.

Khattak, J., Yim, Y., Stalker, L. (1999): Does travel information influence commuter and non-commuter behavior? Results from the San Fransisco bay area TravInfo project. Transportation Research Record, 1694, 48–58.

Khattak, A., Youngbin, Y., Prokopy, S. (2003): Willingness to pay for travel information. Transportation Research C, 11, 137–159.

Kihl, M. (2006): Usability Testing and Advanced Traveler Information System Websites. Transportation Research Board 85th Annual Meeting.

Klöckner, C., Matthies, E. (2004): How habits interfere with norm-directed behaviour: A normative decision-making model for travel mode choice. Journal of Environmental Psychology, 24, 319-327.

Klöckner, C., Matthies, E., Hunecke, M. (2003): Problems of operationalizing habits and integrating habits in the normative decision-making models. Journal of Applied Social Psychology, 33 (2), 396-417.

Kristensen, H., Gärling, T. (1997): The Effects of Anchor Points and Reference Points on Negotiation Process and Outcome. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 71, 85-94.

Kuckartz, U. (1998): Umweltbewusstsein und Umweltverhalten. Springer Verlag, Berlin – Heidelberg - New York.

Kutter, E. (1972): Demographische Determinanten des städtischen Personenverkehrs, Heft 9, Institut für Stadtbauwesen, TU Braunschweig.

Lamont, D., Lyons, G. (2007): Understanding and addressing dyslexia in travel information provision. Proceedings of the 39th Universities Transport Study Group Conference, January, Harrogate.

Loomes, G., Sugden, R. (1983): A rationale for preference reversal. American Economic Review, 73(3), 428-432.

Loomes, G., Sugden, R. (1982): Regret-Theory: an alternative theory of rational choice under uncertainty. The Economic Journal, 92(368), 805-824.

Lyons, G., Avineri, E., Farag, S., Harman, R. (2007): Strategic Review of Travel Information Research. Final report to the Department for Transport.

Lyons, G. (2002): Internet: investigating new technology's evolving role, nature and effects on transport. Transport Policy, 9, 335–346.

Lyons, G. (2001): Towards integrated traveller information. Transport Reviews, 2001, 21 (2), 217-235.

Mahmassani, H., Huynh, N., Srinivasan, K., Kraan, M. (2003): Trip maker choice behavior for shopping trips under real-time information: Model formulation and results of stated-preference internetbased interactive experiments. Journal of Retailing and Consumer Service, 10(6), 311–321.

Mahmassani, H., Liu, Y. (1999): Dynamics of commuting decision behavior under advanced traveler information systems. Transportation Research Part C, 7, 91–107.

Matschke, I. (2005): Einfluss von Reisezeitinformationen auf das Verkehrsgeschehen in städtischen Straßennetzen. In: Tagungsbericht Heureka ´05: Optimierung in Transport und Verkehr, S. 105 – 121, Karlsruhe.

Matschke, I. (2007): Einfluss dynamischer Navigation auf das Verkehrsgeschehen in städtischen Straßennetzen Hannover. Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover.

Matthies, E. (2005): Wie können Psycholog/innen ihr Wissen besser an die Praktiker/in bringen? Vorschlag eines neuen integrativen Einflussschemas umweltgerechten Alltagshandelns. Umweltpsychologie, 9 (1), 62-81.

Matthies, E., Klöckner, C., Preißner, C. (2006): Applying a modified moral decision making model to change habitual car use: How can commitment be effective? Applied Psychology: An International Review, 55 (1), 91-106.

McFadden, D., Train, K. (2000): Mixed MNL models for discrete response. Journal of Applied Econometrics, 15 (5), 447–470.

McFadden, D. (1999). Rationality for economists? Journal of Risk and Uncertainty, 19, 73–105.

McFadden, D. (1974): Conditional logit analysis of qualitative choice-behaviour. In Zarembka, P. (Hrsg.): Frontiers in econometrics (S. 105–142). Academic Press, New York.

McGarry, T. (2002): Transport Direct - Mr04: Phase 1 Report. Accent Marketing & Research.

McQueen, B., Schuman, R., Chen, K., Halstead, G. (2002): Advanced Traveler Information Systems. Artech House.

Meffert, H., Bruhn, M. (2006). Dienstleistungsmarketing: Grundlagen, Konzepte, Methoden. 5. Auflage. Gabler, Wiesbaden.

Mehndiratta, S., Kemp, M., Peirce, S., Lappin, J. (2000): Users of a Regional Telephone-Based Traveler Information System - A Study of TravInfo users in the San Francisco Bay Area. Transportation, 27, 391-417.

Molin, E., Timmermans, H. (2006): Traveler expectations and willingness-to-pay for Web-enabled public transport information services. Transportation Research C, 14(2), 57-67.

Moser, K. (2002): Markt- und Werbepsychologie. Hogrefe Verlag, Göttingen, Bern, Toronto, Seattle.

Neuherz, M., Patz, V., Schroeder, R. (2000): Akzeptanz innovativer Informationssysteme – Empirische Ergebnisse aus dem Projekt BayernInfo. Internationales Verkehrswesen, 52 (10), 442-444.

von Neumann, J., Morgenstern, O. (1947). Theory of games and economic behaviour. Princeton University Press.

Noland, R., Small, K. (1995): Travel time uncertainty, departure time and the cost of the morning commute. Paper, 74th annual meeting of the Transportation Research Board, Washington D.C.

ORINOKO (2009): Operative Regionale Integrierte und Optimierte Korridorsteuerung,. Abschlussbericht Deutsches Luft- und Raumfahrtzentrum.

Ouellette, J., Wood, W. (1998): Habit and intention in everyday life: The multiple processes by which past behavior predicts future behavior. Psychological Bulletin, 124 (1), 54-74.

de Palma, A., Picard, N. (2005): Route choice decision under travel time uncertainty. Transportation Research Part A, 39, 295–324.

Payne, J., Bettman, J., Johnson, E. (1993): The Adaptive Decision Maker. Camebridge University Press, Camebridge.

Payne, J., Bettman, J., Luce, M. (1996): When time is money: decision behaviour under opportunity-cost time-pressure. Organizational Behaviour and Human Decision Processes, 66, 131-152.

Pepels, W. (2007): Marktsegmentierung: Erfolgsnischen finden und besetzen. 2 Auflage, Symposion Publishing.

Pfliegl, R., Düh, J. (2004): Telematikrahmenplan: Rahmenplan für den Einsatz von Telematik im österreichischen Verkehrssystem, BMVIT, Wien.

Preacher, K. (2003): The Role of Model Complexity in the Evaluation of Structural Equation Models. Dissertation an der Ohio State University.

Preisendörfer, P., Diekmann, A. (2000): Der öffentliche Personennahverkehr aus der Sicht der Bevölkerung: Mangelnde Informiertheit, Vorurteile und Fehleinschätzung der Fahrzeiten? Umweltpsychologie, 4 (1), 76–92.

PTV Planung Transport Verkehr AG (2003): DOM – Der orientierte Mensch. Schlussbericht I+II. Karlsruhe.

Quiring, O. (2006): Methodische Aspekte der Akzeptanzforschung bei interaktiven Medientechnologien. Münchner Beiträge zur Kommunikationswissenschaft, 6, 1 - 29.

Rammert, W. (2008): Technik und Innovation. The Technical University Technology Studies. Working Papers. Institut für Soziologie, Fachgebiet Techniksoziologie, Technische Universität Berlin.

Rogers, E. (2003): Diffusion of Innovations. Free Press, New York.

Rössel, J. (2006): Kostenstruktur und Ästhetisierung? Zur Erklärungskraft von Lebensstilen. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 58 (3), 453-467.

Russo, J. E. & Carlson, K. A. (2002): Individual decision-making. In Weitz, B. & Wensley, B. (Hrsg.): Handbook of Marketing, S. 371-408, Sage, London.

Sammer, G., Herry, M., Gruber, C., Schöbel, H., Röschel, G. (2004): Endbericht OPTI-INFO. Optimierung von Verkehrs- und Reiseinformations-Systemen zur Veränderung des Verkehrsverhaltens. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Intelligente Infrastruktur.

Sammer et al. (2006): ÉGALITÉ Ein gleichberechtigter Alltag im telematikgestützten Verkehrsgeschehen. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Intelligente Infrastruktur.

Samuelson, P.A. (1947): Foundations of economic analysis. Harvard University Press, Cambridge.

Sattler, N., Nitschke, T. (2001): Ein empirischer Vergleich von Instrumenten zur Erhebung von Zahlungsbereitschaften. Research Paper on Marketing and Retailing, Universität Hamburg.

Schahn, J. (1993): Die Kluft zwischen Einstellung und Verhalten beim individuellen Umweltschutz. In: Schahn, Giesinger (Hrsg.): Psychologie für den Umweltschutz, S. 29-49, Psychologie Verlags Union, Weinheim.

Schahn, J. (1995): Psychologische Forschung zu Mülltrennung und Müllvermeidung: Möglichkeiten und Grenzen psychologischer Ansätze zur Förderung umweltschonenden Verhaltens. Psychologische Rundschau, 46, 104-114.

Schendera, Ch. (2010): Clusteranalyse mit SPSS: Mit Faktorenanalyse. Oldenburg Verlag, München.

Schermelleh-Engel, K., Mossbrugger, H. (2003): Evaluating the Fit of Structural Equation Models. Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures. Methods of Psychological Research Online, 8 (2), 23-74.

Schmiedel, R. (1984): Bestimmung verhaltensähnlicher Personenkreise für die Verkehrsplanung. Heft 18, Institut für Städtebau und Landesplanung, Universität Karlsruhe.

Schröder, R. (2002): Zur Akzeptanz innovativer Verkehrsinformationssysteme. Eine empirische Analyse im Rahmen des Telematik-Projektes BAYERNINFO, Europäische Hochschulschriften, Reihe V Volks- und Betriebswirtschaft, Peter Lang Verlag, Frankfurt/Main.

Schultz, C., Eberhard, O. (2004): Projekt Netzwerk DIRECT: Durchgängige Intermodale Reiseplanung mit Echtzeitinformationen. Schlussbericht, öffentlicher Teil. Institut für Verkehrswesen Karlsruhe, Arbeitspaket 5.4 - Wirkungen und Potentiale. Förderkennzeichen BMBF 19P1049 C. - Verbund-Nr. 01020533.

SPSS (1998): Answer TreeTM 2.0 Benutzerhandbuch. SPSS Inc., München.

Statistik Austria (2007): Volkszählungen.

Statistik Austria (2008a): Bildungsstand der Bevölkerung ab 15 Jahren.

Statistik Austria (2008b): EU-SILC 2008, verfügbares Einkommen der privaten Haushalte in Österreich.

Statistik Austria (2008c): Arbeitskräfteerhebung 2008.

Statistik Austria, (2009a): Europäische Erhebungen zum IKT-Einsatz in Haushalten.

Statistik Austria (2009b): Statistik des Bevölkerungsstandes, Bevölkerung am 1.1.2009.

Statistik Austria (2009c): Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung, Lebensunterhalt der Bevölkerung ab 15 Jahre.

Statistik Austria (2009d), Kfz-Bestand 2009.

Steinbuch, K. (1968): Die informierte Gesellschaft: Geschichte und Zukunft der Nachrichtentechnik. Reinbeck, Hamburg.

Stern, P. (2000): Psychology and the Science of Human-Environment Interactions. American Psychologist, 55 (5), 523-530.

Todd, P. (2007): How much information do we need? European Journal of Operational Research, 177, 1317-1332.

Toglia, M., Schlechter, T., Chevalier, D. (1992): Memory for directly and indirectly experienced events. Applied Cognitive Psychology, 6, 293–306.

Toledo, T., Beinhaker, R. (2006): Evaluation of the potential benefits of Advanced Traveler Information Systems. Journal of Intelligent Transportation Systems, 10(4), 173–183.

Train, K. (2003): Discrete choice methods with simulations. Cambridge University Press, Cambridge UK.

Trommer, S., Krause, W., Lenz, B. (2010): Mobility information services and its consequences for travel behaviour considering different user types. European Conference on Human Centered Design for Intelligent Transport Systems, 29.-30. April 2010, Berlin, Deutschland.

Tsirimpa, A., Polydoropoulou, A., Antoniou, C. (2007): Development of a Mixed Multi–Nomial Logit Model to Capture the Impact of Information Systems on Travelers' Switching Behavior. Journal of Intelligent Transportation Systems, 11(2), 79–89.

Tversky, A., Kahneman, D. (2005): Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. In: Bazerman, M. H. (Hrsg.): Negotiation, decision making and conflict management, Vol 1-3. (S. 251-258). Northampton, MA, US: Edward Elgar Publishing.

Tversky, A., Kahneman, D. (1974): Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. Science, 185, 1124-1131.

van der Horst, R. (2004): Use of Travel Information and Effects of Location Choice for Recreational Trips. Association for European Transport.

Vaughn, K., Abdel-Aty, M., Kitamura, R., Jovanis, P.,Yang, H., Kroll, N., Post, A., Oppy, B. (1993): Experimental analysis and modeling of sequential route choice under an advanced traveller information system in a simplistic traffic network. Transportation Research Record, 1408, 75–82.

VCÖ (2008): Verkehr 2020 – Ziele und Entwicklungen, VCÖ-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft", 2/2008, Wien.

VCÖ (2009): Multimodale Mobilität als Chance, VCÖ-Schriftenreihe „ Mobilität mit Zukunft", 3/2009 Wien.

VCÖ (2010): Öffentlicher Verkehr – Weichenstellungen für die Zukunft, VCÖ-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft", 1/2010, Wien.

verkehrplus, easyMOBIZ, x-sample (2010): MASI_activ. Konzeption eines mobilfunkgestützten Erhebungssystems für Mobilitätsbefragungen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Graz-Wien.

Verplanken, B., Aarts, H., van Knippenberg, A. (1997): Habit, information acquisition, and the process of making travel mode choices. European Journal of Social Psychology, 27 (5), 539-560

Verplanken, B. (2010): Habit and behavior change: Theory and practice. Presented at the 21st IAPS Conference, 27 June - 2 July 2010, Leipzig, Germany.

Vortisch, P. (2006): Modellunterstützte Messwertpropagierung zur Verkehrslageschätzung in Stadtstraßennetzen. Schriftenreihe Heft 64/06, Institut für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe.

Wehrmann, J. (2007): Benutzerakzeptanz mobiler Dienste: Ein Erfahrungsbericht zum Compass-Akzeptanzmodell. Arbeitspapier, Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg.

Weigel, R., Newman, L. (1976): Increasing attitude-behavior correspondence by broadening the scope of the behavioral measure. Journal of Personality and Social Psychology, 33 (6), 793-802.

Wersig, G. (1996): Die Komplexität der Informationsgesellschaft. Konstanz.

Wietzel, I. (2007): Augmented Reality und immersive Szenarien in der Stadtplanung. In: Schrenk, M., Popovich, V., Benedikt, J. (Hrsg.): REAL CORP 2007 Proceedings / Tagungsband, S. 965-975.

Wittowsky (2009): Dynamische Informationsdienste im ÖPNV –Nutzerakzeptanz und Modellierung Schriftenreihe Heft 68/09, ISBN 978–3–9811078–4–5.

Wolinetz L., Khattak, A., Yim Y. (2001): TravInfo Evaluation: Traveler Response Element Willingness to Pay for Traveler Information: Analysis of Wave 2 Broad Area Survey. California PATH Working Paper, UCB-ITS-PWP-2001-5, and Report for MOU 363.

Wulfhorst, G., Hunecke, M. (2000): Modellkonzept und empirische Untersuchung zum Zusammenhang von Lebensstil, Standortwahl und Verkehrsnachfrage. Schriftenreihe Stadt, Region, Land, 69, S. 157-170, Institut für Stadtbauwesen, RWTH Aachen.

ZFA Zugang für alle (2007): Schweizer Accessibility-Studie 2007. Bestandesaufnahme der Zugänglichkeit von Schweizer Websites des Gemeinwesens für Menschen mit Behinderungen. Schweizerische Stiftung zur behindertengerechten Technologienutzung. http://www.access-for-all.ch/ch/publikationen/accessibility-studie-2007.html [09.2010]

Zhang, L., Levinson, D. (2006): Determinants of Route Choice and Value of Traveler Information: Field Experiment. Transportation Research Board 85th Annual Meeting, Washington.

Zwick, M., Renn, O. (1998): Wahrnehmung und Bewertung von Technik in Baden-Württemberg. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart.

9 FRAGEBOGEN

angewandte Sozialforschung | psychologische Marktforschung

x-sample

verkehr plus
Prognose, Planung und Strategieberatung GmbH
Graz | Weimar | Bonn

Fragebogen *INFO-EFFECT*

Grüß Gott, mein Name ist _____ (bitte vorstellen) vom Forschungsinstitut x-sample. Wir führen im Auftrag des Verkehrsministeriums eine Befragung zum Thema Verkehrsmittelnutzung und Verkehrsinformationen durch. Darf ich Ihnen dazu ein paar Fragen stellen? Es wird insgesamt etwa 15 Minuten dauern. Ich versichere Ihnen, dass Ihre Angaben absolut anonym bleiben und streng vertraulich behandelt werden.

Fragen und Kategorien vorlesen. Bei Frage 01d sind keine Mehrfachnennungen zulässig: falls eine Person neben Haushaltstätigkeit, Arbeitslosigkeit, Ausbildung, Pension, oder Karenz erwerbstätig ist, ist sie als "Teilzeit, geringfügig" zu kodieren.

01	**Zuallererst möchte ich Sie gerne um ein paar Angaben zu Ihrer Person bitten.**	
a	Geschlecht	❍ weiblich ❍ männlich
b	In welcher Altersgruppe sind Sie?	❍ 16-29 Jahre ❍ 30-44 Jahre ❍ 45-59 Jahre ❍ 60-74 Jahre ❍ 75+ Jahre
c	Wie lautet die Postleitzahl Ihres Wohnortes?	_____ Postleitzahl
d	Sind Sie...	❍ voll erwerbstätig ❍ Teilzeit oder geringfügig erwerbstätig ❍ im Haushalt tätig ❍ arbeitslos ❍ in Ausbildung ❍ in Karenz ❍ Präsenz-/Zivildienst ❍ Pension od. dauerhaft erwerbsunfähig
e	Was ist Ihre höchste abgeschlossene Ausbildung?	❍ Volksschule oder Hauptschule ❍ Lehrabschluss ❍ Fachschule ohne Matura ❍ Matura, Kolleg ❍ Universität, Fachhochschule, Akademie
f	Steht Ihnen persönlich ein Auto, ein Motorrad oder ein Moped zur Verfügung?	❍ Fahrzeug besitzen und alleine nutzen ❍ Fahrzeug besitzen und mit jemand anderem teilen ❍ Fahrzeug einer Person außerhalb des Haushalts benützen können ❍ gar kein Fahrzeug zur Verfügung haben
g	Wie viele Erwachsene gibt es in Ihrem Haushalt?	_____ Erwachsene
h	Wie viele Kinder unter 14 Jahren gibt es in Ihrem Haushalt?	_____ Kinder < 14
i	Wie viele Jugendliche zwischen 14 und 18 Jahren gibt es in Ihrem Haushalt?	_____ Jugendliche zwischen 14 - 18
j	Wie hoch ist das monatliches Nettoeinkommen aller Haushaltsmitglieder in Ihrem Haushalt? Bitte berücksichtigen Sie auch zusätzliche Einkünfte wie Verpachtung, Miete, Alimente sowie staatliche Unterstützungen wie Kindergeld, Arbeitslosenversicherung oder andere Beihilfen!	❍ bis 950 ❍ 951 - 1500 ❍ 1501 – 2300 ❍ 2301 - 3500 ❍ 3501 - 4800 ❍ > 4800

- 1 -

Frage und die einzelnen Aktivitäten vorlesen und die Antworten notieren. Wenn ein Intervall angegeben wird, dann den Mittelpunkt des Intervalls notieren.

02	**Wie oft haben Sie die folgenden Aktivitäten in den letzten sieben Tagen außer Haus unternommen?**	
a	Erwerbsarbeit	_____ Mal
b	Ausbildung oder Weiterbildung	_____ Mal
c	dienstlicher Weg, etwa um Kunden zu treffen, Produkte auszuliefern oder Arbeitsmaterial zu besorgen	_____ Mal
d	Einkauf für den täglichen Bedarf	_____ Mal
e	Erledigung bei Bank, Post, Apotheke oder Arztbesuch	_____ Mal
f	jemanden bringen oder holen, etwa jemanden zur Schule, in den Kindergarten oder zu Freizeitaktivitäten begleiten	_____ Mal
g	Sport, etwa Joggen, Fitnesscenter oder einem Sportverein	_____ Mal
h	Treffen mit Freunden, Bekannten oder Verwandten, Ausgehen oder Besuch einer kulturellen Veranstaltung	_____ Mal
i	sonstige wichtige Aktivität: _____	_____ Mal

Im folgenden interessiert mich, wie Sie die Wege zu Ihren drei häufigsten Aktivitäten zurückgelegt haben.

Betrifft Frage 03 - 05:
Nur für die drei häufigsten Aktivitäten aus Frage 02 werden Verkehrsmittelnutzung und Weglänge im Detail erhoben. Wenn mehrere Aktivitäten gleich häufig unternommen wurden, sind jene auszuwählen, welche für den/die Befragte/n am wichtigsten sind.
Frage a vorlesen und die genannten Kategorien ankreuzen (Mehrfachnennungen sind möglich). Bei Frage 03 alle Kategorien vorlesen, bei den Fragen 04-05 nicht mehr vorlesen. "zu Fuß" ist nicht als Element einer Kombination zu kodieren, da fast jeder Weg einen kurzen Fußweg enthält. Bei Auto/Motorrad/Moped wird nicht zwischen Fahrer- und Mitfahrer/innen unterschieden. Anschließend Frage b stellen. Kategorien nicht vorlesen. Es müssen jeweils 100% auf die bei Frage a genannten Verkehrsmittel verteilt werden (z.B. 80% Auto, 20% Auto+öffentliche Verkehrsmittel, wenn die Person einmal pro Woche Park&Ride nützt und ansonsten die ganze Strecke mit dem Auto fährt). Wird bei Frage a nur eine Kategorie genannt, nachfragen „Sie nutzen immer .....?" und bei Frage b 100% in die entsprechende Kategorie eintragen. Fällt es einer Person schwer, Prozente anzugeben, muss sie langsam herangeführt werden z.B. „Was nutzen Sie am häufigsten?", „Ist die Nutzung von....eher die Ausnahme?" etc. Abschließend Frage c stellen und die Kategorien vorlesen. Wenn der/die Befragte bei einer Aktivität mehrere Zielpunkte hat (z.B. zwei Arbeitsplätze bei Doppelbeschäftigung), dann ist die km-Angabe auf jenen Zielpunkt zu beziehen, der in den letzten sieben Tagen häufiger aufgesucht wurde.

von Int. auszufüllen: Frage 03 bezieht sich auf Aktivität (02a – 02i): _____

03a	**Wenn Sie an die letzten sieben Tage zurückdenken: Welche Verkehrsmittel haben Sie auf Ihren Wegen für [HÄUFIGSTE AKTIVITÄT] verwendet? Denken Sie dabei auch an Verkehrsmittelkombinationen, wenn Sie auf dem selben Weg nacheinander mit zwei Verkehrsmitteln, etwa mit Fahrrad und Bus, unterwegs waren!**						
Auto, Motorrad, Moped	**öffentliche Verkehrsmittel** (Bus, Bahn, Straßenbahn, U-Bahn)	**Fahrrad**	**zu Fuß**	**Auto, Motorrad oder Moped kombiniert mit Öffis** (Park&Ride)	**Öffis kombiniert mit Fahrrad** (Bike&Ride)	**Anderes Verkehrsmittel oder Kombination: _____**	**diese Aktivität wurde nicht unternommen**
❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍

03b	Welchen Anteil dieser Wege in Prozent haben Sie mit den jeweiligen Verkehrsmitteln oder Verkehrsmittelkombinationen zurückgelegt?						
Auto, Motorrad, Moped	öffentliche Verkehrsmittel (Bus, Bahn, Straßenbahn, U-Bahn)	Fahrrad	zu Fuß	Auto, Motorrad oder Moped kombiniert mit Öffis (Park&Ride)	Öffis kombiniert mit Fahrrad (Bike&Ride)	Anderes Verkehrsmittel oder Kombination	
%	%	%	%	%	%	%	

03c	Bitte beziehen Sie sich wieder auf die letzten sieben Tage: Wie lange waren Ihre Wege auf der Hinfahrt zu [HÄUFIGSTE AKTIVITÄT] an den meisten Tagen?	
❍ bis 2 km	❍ 2 bis 5 km	❍ 5 bis 10 km
❍ 10 bis 25 km	❍ 25 bis 50 km	❍ mehr als 50 km

von Int. auszufüllen: Frage 04 bezieht sich auf Aktivität (02a – 02i): _____

04a	Wenn Sie an die letzten sieben Tage zurückdenken: Welche Verkehrsmittel oder Verkehrsmittelkombinationen haben Sie auf Ihren Wegen für [ZWEITHÄUFIGSTE AKTIVITÄT] verwendet?						
Auto, Motorrad, Moped	öffentliche Verkehrsmittel (Bus, Bahn, Straßenbahn, U-Bahn)	Fahrrad	zu Fuß	Auto, Motorrad oder Moped kombiniert mit Öffis (Park&Ride)	Öffis kombiniert mit Fahrrad (Bike&Ride)	Anderes Verkehrsmittel oder Kombination: _____	diese Aktivität wurde nicht unternommen
❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍

04b	Welchen Anteil dieser Wege in Prozent haben Sie mit den jeweiligen Verkehrsmitteln oder Verkehrsmittelkombinationen zurückgelegt?						
Auto, Motorrad, Moped	öffentliche Verkehrsmittel (Bus, Bahn, Straßenbahn, U-Bahn)	Fahrrad	zu Fuß	Auto, Motorrad oder Moped kombiniert mit Öffis (Park&Ride)	Öffis kombiniert mit Fahrrad (Bike&Ride)	Anderes Verkehrsmittel oder Kombination	
%	%	%	%	%	%	%	

04c	Bitte beziehen Sie sich wieder auf die letzten sieben Tage: Wie lange waren Ihre Wege auf der Hinfahrt zu [ZWEITHÄUFIGSTE AKTIVITÄT] an den meisten Tagen?	
❍ bis 2 km	❍ 2 bis 5 km	❍ 5 bis 10 km
❍ 10 bis 25 km	❍ 25 bis 50 km	❍ mehr als 50 km

von Int. auszufüllen: Frage 05 bezieht sich auf Aktivität (02a – 02i): _____

05a	Wenn Sie an die letzten sieben Tage zurückdenken: Welche Verkehrsmittel oder Verkehrsmittelkombinationen haben Sie auf Ihren Wegen für [DRITTHÄUFIGSTE AKTIVITÄT] verwendet?						
Auto, Motorrad, Moped	öffentliche Verkehrsmittel (Bus, Bahn, Straßenbahn, U-Bahn)	Fahrrad	zu Fuß	Auto, Motorrad oder Moped kombiniert mit Öffis (Park&Ride)	Öffis kombiniert mit Fahrrad (Bike&Ride)	Anderes Verkehrsmittel oder Kombination: _____	diese Aktivität wurde nicht unternommen
❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍

05b	**Welchen Anteil dieser Wege in Prozent haben Sie mit den jeweiligen Verkehrsmitteln oder Verkehrsmittelkombinationen zurückgelegt?**						
Auto, Motorrad, Moped	**öffentliche Verkehrsmittel** (Bus, Bahn, Straßenbahn, U-Bahn)	**Fahrrad**	**zu Fuß**	**Auto, Motorrad oder Moped kombiniert mit Öffis** (Park&Ride)	**Öffis kombiniert mit Fahrrad** (Bike&Ride)	**Anderes Verkehrsmittel oder Kombination**	
%	%	%	%	%	%	%	

05c	**Bitte beziehen Sie sich wieder auf die letzten sieben Tage: Wie lange waren Ihre Wege auf der Hinfahrt zu [DRITTHÄUFIGSTE AKTIVITÄT] an den meisten Tagen?**		
	❍ bis 2 km	❍ 2 bis 5 km	❍ 5 bis 10 km
	❍ 10 bis 25 km	❍ 25 bis 50 km	❍ mehr als 50 km

Einleitung vorlesen und die beiden Endpunkte der Skala nennen. Anschließend jede Aussage vorlesen und die Antwort kodieren.

06	**Bitte geben Sie an, wie sehr die folgenden Aussagen Ihrer Meinung nach auf Sie zutreffen. Antworten Sie jeweils auf einer Skala von 1="trifft völlig zu" bis 5="trifft überhaupt nicht zu".**					
		trifft völlig zu				trifft überhaupt nicht zu
a	Ich kenne gute Schleichwege, um Staus auf meinen alltäglichen Wegen zu umgehen.	①	②	③	④	⑤
b	Wenn es an der Haltestelle Informationen über die Abfahrtszeiten gibt, bin ich beruhigter, zeitgerecht an mein Ziel zu kommen.	①	②	③	④	⑤
c	Unter Personen, die mir nahe stehen, ist es selbstverständlich, dass man das Handy oder Internet benützt.	①	②	③	④	⑤
d	Ich kenne mich gut mit den Radrouten in meiner Gegend aus.	①	②	③	④	⑤
e	Ich weiß über die Abfahrtszeiten der öffentlichen Verkehrsmittel in der näheren Umgebung meiner Wohnung gut Bescheid.	①	②	③	④	⑤
f	Der Fortschritt der Technik macht das Leben für die Menschen immer komplizierter.	①	②	③	④	⑤
g	Ich brauche Informationen über die aktuelle Verkehrssituation, um einschätzen zu können, wie lange ein bestimmter Weg mit dem Auto dauern wird.	①	②	③	④	⑤
h	Ich weiß genau, mit welchen Linien des öffentlichen Verkehrs ich zu meinen alltäglichen Zielen komme.	①	②	③	④	⑤
i	Die meisten Menschen, die mir wichtig sind, denken, dass man Handy oder Internet benützen soll.	①	②	③	④	⑤
j	Ohne einen Radwegeplan würde ich mich unsicher fühlen, wenn ich mit dem Rad unterwegs bin.	①	②	③	④	⑤
k	Technik ist alles in allem eher ein Segen als ein Fluch für die Menschheit.	①	②	③	④	⑤

Frage und die Antwortkategorien vorlesen. Anschließend die einzelnen Informationsquellen nennen (randomisierte Vorgabe) und deren Nutzungshäufigkeit kodieren.

07	**Wie häufig nutzen Sie die folgenden Informationsquellen, um sich darüber zu informieren, wie Sie einen regelmäßigen Alltagsweg am schnellsten zurücklegen können? Bitte geben Sie jeweils an, ob Sie die genannte Informationsquelle täglich, wöchentlich, seltener oder gar nicht nutzen!**			
		täglich	wöchentlich	seltener oder gar nicht
a	Radiodurchsagen	①	②	③
b	Familie, Freunde, Arbeitskollegen	①	②	③
c	schriftliches Informationsmaterial wie Fahrplanheft, Stadtplan etc.	①	②	③
d	persönliche Auskünfte von Mitarbeitern der Verkehrsbetriebe oder von Mobilitätszentralen	①	②	③
e	Aushänge und Anzeigen an Haltestellen und in den öffentlichen Verkehrsmitteln	①	②	③
f	Informationsangebote im Internet wie Routenplaner, Fahrplanauskunft etc.	①	②	③
g	Navigationssystem im Auto	①	②	③

Frage vorlesen und die Antwort kodieren. Antwortet der/die Befragte mit „ja", dann die nebenstehenden Kontrollfragen stellen und bei unzureichender Beantwortung die Antwort als „nein" kodieren. Es gelten nur Webseite zu öffentlichen Verkehrsmitteln, z.B. www.wienerlinien.at, www.vor.at, www.salzburg-ag.at. Die angegebenen Webadressen werden nicht notiert.

08	**Kennen Sie die Webseite einer Fahrplanauskunft im Internet?**	
❍ ja	❍ nein	*Wenn ja:* Können Sie mir die Webadresse nennen?

Frage vorlesen und die jeweilige Antwort eintragen. Bei „ja" muss ein Betrag in Euro genannt werden, ggf. nachhaken. Wenn ein Intervall angegeben wird, dann den Mittelpunkt des Intervalls notieren. Wenn es beim Wohnort des/der Befragten keinen Verkehrsverbund gibt, nach dem Preis für eine Fahrt bis zur nächsten größeren Stadt im selben Bezirk fragen.

09	**Bitte schätzen Sie, wie viel ein Einzelfahrschein für eine Kurzstrecke innerhalb Ihres Bezirkes bzw. innerhalb einer Zone des Verkehrsverbundes in Ihrem Bezirk kostet!**
_____ Euro	

Frage vorlesen und die jeweilige Antwort eintragen. Bei „ja" muss ein Betrag in Euro genannt werden, ggf. nachhaken. Wenn ein Intervall angegeben wird, dann den Mittelpunkt des Intervalls notieren.

10	**Bitte schätzen Sie, wie viel die Autobahnvignette für das Jahr 2009 kostet!**
_____ Euro	

Frage vorlesen und die Antwort kodieren. Die Antwort "weiß nicht" ist als "nein, kann man nicht" zu kodieren.

11	**Wüssten Sie, ob man bei Fahrscheinautomaten am Bahnhof mit der Bankomatkarte bezahlen kann?**
❍ ja, kann man	❍ nein, kann man nicht

Frage und anschließend die einzelnen Situationen vorlesen. Verkehrsmittel-Kategorien werden nicht genannt. Pro Situation ist nur eine Antwort zulässig. Falls eine Person bei ihren Antworten lange zögert, darauf hinweisen, dass sie spontan antworten soll. Bei Auto, Motorrad, Moped wird nicht zwischen Fahrer/innen und Mitfahrer/innen unterschieden.

12	**Welches Verkehrsmittel benutzen Sie meistens in den folgenden Situationen? Bitte antworten Sie schnell und geben Sie das erste Verkehrsmittel an, das Ihnen in den Sinn kommt.**						
		Auto, Motorrad, Moped	öffentliche Verkehrsmittel (Bus, Bahn, Straßenbahn, U-Bahn)	Fahrrad	zu Fuß	anderes Verkehrsmittel: _____	mache ich nie
a	Einen Brief am Postamt aufgeben	❍	❍	❍	❍	❍	❍
b	Im Zentrum Ihres Wohnortes einkaufen	❍	❍	❍	❍	❍	❍
c	Weg zur Arbeit oder Ausbildung	❍	❍	❍	❍	❍	❍
d	Einen Bekannten am anderen Ende Ihrer Stadt oder in der nächsten Stadt besuchen	❍	❍	❍	❍	❍	❍
e	Sich am Abend in einem Lokal mit Freunden auf ein Getränk treffen	❍	❍	❍	❍	❍	❍
f	In der Bäckerei einkaufen	❍	❍	❍	❍	❍	❍
g	Einen Film im Kino ansehen oder ins Theater gehen	❍	❍	❍	❍	❍	❍

Im folgenden Abschnitt bitte ich Sie um Ihre Meinung zu modernen Kommunikationstechnologien wie das Handy oder das Internet.

Einleitung vorlesen und die beiden Endpunkte der Skala nennen. Anschließend jede Aussage vorlesen und die Antwort kodieren.

13	**Bitte geben Sie jeweils an, wie sehr die folgenden Aussagen Ihrer Meinung nach auf Sie zutreffen. Antworten Sie jeweils auf einer Skala von 1="trifft völlig zu" bis 5="trifft überhaupt nicht zu".**					
		trifft völlig zu				trifft überhaupt nicht zu
a	Wie diese Geräte technisch funktionieren, hat mich schon immer sehr interessiert.	①	②	③	④	⑤
b	Ich kann gut mit diesen Technologien umgehen.	①	②	③	④	⑤
c	Moderne Kommunikationstechnologien lösen bei mir Begeisterung aus.	①	②	③	④	⑤
d	Ich setze mich gerne ausführlicher mit diesen technischen Produkten auseinander, als es die Grundfunktionen erfordern würden.	①	②	③	④	⑤
e	Diese modernen technischen Produkte faszinieren mich.	①	②	③	④	⑤
f	Ich interessiere mich sehr für diese Technologien.	①	②	③	④	⑤
g	Ich möchte mich nicht mit der komplizierten Funktionsweise dieser technischen Produkte befassen.	①	②	③	④	⑤
h	Es macht mir Spaß, mit solchen technischen Geräten herumzuspielen.	①	②	③	④	⑤

Bitte stellen Sie sich ein Auskunftssystem, ähnlich wie einen Routenplaner vor, das nicht nur das Auto, sondern auch die öffentlichen Verkehrsmittel, das Fahrrad und zu-Fuß-gehen berücksichtigt. Sie können darin den Ausgangsort und den Zielort eines Weges eingeben. Das System zeigt Ihnen, wie schnell Sie diesen Weg mit den verschiedenen Verkehrsmitteln zurücklegen können, welche Routen Sie nehmen können, was es kostet etc. Dabei wird die aktuelle Verkehrssituation mit Staus, Verspätungen usw. berücksichtigt. Dieses System können Sie im Internet oder auf Ihrem Handy abrufen.

Frage 14a vorlesen und die der Antwort entsprechende Kategorie kodieren. Nur bei „ja" auch die Fragen 14b und 14c stellen. Wenn ein Auskunftssystem genannt wird, das nicht der Beschreibung entspricht, wird bei Frage 14a mit "nein" kodiert und Frage 14b und 14c übersprungen..
Beispiele für solche Auskunftssysteme: www.anachb.at, maps.google.at
Nicht solche Auskunftssysteme sind z.B.: www.busbahnbim.at, www.oebb.at, roadpilot.asfinag.at, www.viamichelin.at

14a	**Kennen Sie ein Verkehrsinformationssystem, wie ich es gerade beschrieben habe?**
❍ ja	❍ nein

14b	**Welches?**

14c	**Wie oft nutzen Sie es?**				
täglich	wöchentlich	monatlich	seltener	einmal ausprobiert	nie
❍	❍	❍	❍	❍	❍

Frage und Antwortkategorien vorlesen. Anschließend die beiden Wegearten nennen und die angegebene Nutzungshäufigkeit von Verkehrsinformationssystemen kodieren. Wenn Frage 14a mit "ja" beantwortet wurde, wird hier tatsächliches Verhalten erhoben ("Wie oft benutzen Sie dieses Verkehrsinformationssystem auf den folgenden Wegen?").
Bei Nachfrage folgenden Beispiele nennen: Alltägliche Wege sind Weg zur Arbeit/Ausbildung, für einen Lebensmitteleinkauf oder zu einer Freizeitaktivität in einem Verein, zum Fitnesscenter oder zum Sport. Außergewöhnliche Wege sind Weg zum Ausgehen mit Freunden oder Verwandten, zum Besuch einer kulturellen Veranstaltung, für den Einkauf von Mobeln oder elektrische Geräten oder für einen Wochenendausflug.

15	**Wie oft würden Sie ein solches Verkehrsinformationssystem auf den folgenden Wegen benützen? Immer, oft, manchmal, selten oder nie?**					
		immer	oft	manchmal	selten	nie
a	... auf alltäglichen Wegen	①	②	③	④	⑤
b	... auf außergewöhnlichen Wegen, die Sie seltener unternehmen	①	②	③	④	⑤

Frage 16 – 17 jeweils vorlesen und den genannten Betrag in Euro notieren. Nachhaken, falls kein Betrag genannt sondern eine ungenaue Antworten wie „nicht viel" etc. gegeben wird. Wenn ein Intervall angegeben wird, dann den Mittelpunkt des Intervalls notieren.

16	**Wie viel wären Sie bereit, für eine einmalige Verkehrsauskunft in einem solchen System zu bezahlen?**
_____ Euro	

17	**Wie viel wären Sie bereit, pro Monat als pauschale Nutzungsgebühr für ein solches System zu bezahlen?**
	_____ Euro

Einleitung vorlesen und die beiden Endpunkte der Skala nennen. Anschließend jede Aussage vorlesen und die Antwort kodieren.

18	**Zum Schluss möchte ich Sie zu Ihren politischen Überzeugungen befragen: Es wird in Österreich gegenwärtig viel darüber diskutiert, welche Ziele die Politik in den nächsten Jahren verfolgen sollte. Ich nenne Ihnen nun vier Ziele, die man in der Politik anstreben kann. Bitte bringen Sie diese Ziele in eine Rangreihenfolge, welches Ihnen am wichtigsten, am zweitwichtigsten, am drittwichtigsten und welches Ihnen am wenigsten wichtig ist.**				
		Rangplatz			
a	Aufrechterhaltung von Ruhe und Ordnung in diesem Land	①	②	③	④
b	Mehr Einfluss der Bürger auf die Entscheidungen der Regierung	①	②	③	④
c	Kampf gegen die steigenden Preise	①	②	③	④
d	Schutz des Rechtes auf freie Meinungsäußerung	①	②	③	④

HERZLICHEN DANK FÜR IHRE UNTERSTÜTZUNG!